



Fondo europeo agricolo
per lo sviluppo rurale:
*l'Europa investe
nelle zone rurali*



MISURE DI CONSERVAZIONE E PIANO DI GESTIONE ZSC IT8020014 - Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia

QUADRO CONOSCITIVO

Dicembre 2023



Agriconsulting Supporto Istituzionale S.r.l.



<p>Cod. Lavoro 09754</p> <p>Elab 01 Rev00</p> <p>Dicembre 2023</p>	<p>Emesso Gruppo di lavoro</p> <p>Controllato Marcello Miozzo</p> <p>Approvato Leonessi Loretta</p>	<p>D.R.E.A.M. Italia Soc. Coop. Agr. For. Via Garibaldi, 3 – Pratovecchio Stia (AR) - Tel. 0575 52.95.14 Via Enrico Bindi n.14, Pistoia – Tel 0573 36.59.67 http://www.dream-italia.it</p>	<p>D.R.E.A.M. ITALIA AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV GL = ISO 9001 =</p>
--	--	--	---

Procedura n. 3268.A.2021 - Servizi di redazione dei piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000 di competenza regionale, presenti nelle macroaree rurali in cui è stato suddiviso il territorio campano nell'ambito del PSR 2014-2020, ai sensi della DGR 335 del 5.06.2018 – Lotto 3 – BENEVENTO- CUP B26I18024270006 – CIG 8558404A65

GRUPPO DI LAVORO

Dott.For. Marcello Miozzo - Responsabile scientifico progetto (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott.ssa Paola Semenzato - Coordinamento generale progetto (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott.ssa Maria Fabbri - Comunicazione e Partecipazione (Sociolab Società Cooperativa - Partecipazione e ricerca sociale)

Dott. Cristian Paradossi - Comunicazione e Partecipazione (Sociolab Società Cooperativa - Partecipazione e ricerca sociale)

Dott.ssa Arch. Teresa Maria Sorrentino - Pianificazione territoriale e urbanistica, aspetti paesaggistici e storico-culturali (ASI S.r.l.)

Dott. Agr. Davide Pellegrino - Assetto Socio-economico (ASI S.r.l.)

Dott.ssa Federica Piperno - Assetto Socio-economico (ASI S.r.l.)

Dott. Agr. Niccolò Zucconi - Assetto Socio-economico (ASI S.r.l.)

Dott. Geol. Massimo Amodio - Descrizione fisica (ASI S.r.l.)

Prof. Bruno Paura - Assetto floristico e vegetazionale (ASI S.r.l.)

Dott.ssa Carmen Giancola - Assetto floristico e vegetazionale (ASI S.r.l.)

Dott.ssa Marcella Butera - Assetto floristico e vegetazionale (ASI S.r.l.)

Prof. Maurizio Cutini Assetto floristico e vegetazionale (ASI S.r.l.)

Sig. Roberto Vetromile - Assetto floristico e vegetazionale (ASI S.r.l.)

Dott. Giovanni Marcantonio - Assetto floristico e vegetazionale (Ecosystem Care Srl.)

Dott. Davide Ridente - Assetto Faunistico - avifauna, Chiropteri (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott. Sandro Piazzini - Assetto Faunistico -invertebrati, pesci, erpetofauna (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott. Tommaso Campedelli - Assetto Faunistico - avifauna, chiropteri (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott.For. Guglielmo Lodi - Assetto Faunistico - avifauna, chiropteri (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott.ssa Simonetta Cutini - Assetto Faunistico - avifauna, chiropteri (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott.ssa Costanza Rosso - Assetto Forestale (D.R.E.Am. Italia Soc. Coop. Agr.)

Dott.ssa Romina Fusillo - Assetto Faunistico- Lontra eurasiatica, Mammiferi all. IV V DH Lutria sas *Wildlife Research and Consulting*

Sommario

1.	INTRODUZIONE.....	6
1.1.	Premessa	6
1.2.	Quadro normativo	7
1.3.	Articolazione del Piano di Gestione.....	9
2.	QUADRO CONOSCITIVO	10
2.1.	ISTITUZIONE E REGIME DEL SITO	10
2.2.	DESCRIZIONE FISICA	11
2.2.1.	Inquadramento geografico e climatico	11
2.2.2.	Inquadramento geologico, idrogeologico e geomorfologico	12
2.3.	INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO E CONNESSIONE CON LA RETE ECOLOGICA.....	28
2.4.	DESCRIZIONE BIOLOGICA.....	30
2.4.1.	Analisi dell'Assetto Floristico e Vegetazionale	30
2.4.2.	Analisi dell'Assetto Faunistico	46
2.5.	DESCRIZIONE ASSETTO FORESTALE	113
2.5.1.	Analisi preliminare per la stesura del quadro conoscitivo	113
2.5.2.	Risultati	119
2.6.	DESCRIZIONE COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA	127
2.6.1.	Aspetti socio demografici.....	127
2.6.2.	Aspetti economici	131
2.6.3.	Attività umane che possono interferire sulla conservazione di specie ed habitat: Inventario	137
2.6.4.	Attività umane che possono interferire sulla conservazione di specie ed habitat: Descrizione ..	141
2.6.5.	Tipologie di fondi (comunitari e di altra fonte) potenzialmente utilizzabili	159
2.7.	QUADRO DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA.....	167
2.7.1.	Principali riferimenti normativi e programmatici.....	167
2.7.2.	Istruttoria su pianificazione cogente e vincoli che ne derivano	168
2.7.3.	Documentazione acquisita (materiale bibliografico e cartografia tematica)	177
2.8.	ASPETTI PAESAGGISTICI	187
2.9.	ASPETTI STORICO-CULTURALI	189

2.9.1.	Memoria illustrativa della 'Carta dei sistemi insediativo, infrastrutturale e storico-culturale'- Quadro B	194
2.9.2.	Strategie di valorizzazione.....	195
2.9.3.	Bibliografia e sitografia consultate.....	198

1. INTRODUZIONE

1.1. Premessa

La Direttiva 92/43/CEE sulla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (c.d. Direttiva Habitat) e la Direttiva 2009/147/CE relativa alla "Conservazione degli uccelli selvatici" (c.d. Direttiva Uccelli) costituiscono il quadro normativo di riferimento della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità. Con queste direttive l'Unione Europea ha ribadito l'importanza del mantenimento della biodiversità nel territorio comunitario in quanto "...nel territorio europeo degli Stati membri gli habitat naturali non cessano di degradarsi e un numero crescente di specie selvatiche è gravemente minacciato..."; per tale motivo "è necessario adottare misure a livello comunitario per la loro conservazione". Lo scopo della direttiva è "contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (Art. 2 paragrafo 1). Viene ribadito che "le misure adottate a norma della direttiva sono intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario" (Art. 2 paragrafo 2) e che "Le misure adottate a norma della direttiva tengono conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2 paragrafo 3).

La direttiva "Habitat", al fine di assicurare il ripristino o il mantenimento, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat e delle specie considerate di interesse comunitario (rif. Allegati I e II della direttiva 92/43/CEE) sancisce, all'art. 3, la costituzione della Rete Natura 2000 che rappresenta un sistema coordinato e coerente di aree diffuse su tutto il territorio dell'Unione Europea, formato dai Siti di Interesse Comunitario (SIC) - successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) - e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

All'Art. 6 paragrafo 1 la Direttiva indica per le zone speciali di conservazione, che gli Stati membri stabiliscono le misure di conservazione necessarie, queste implicano all'occorrenza la realizzazione di appropriati piani di gestione specifici (PdG) o integrati ad altri piani di sviluppo. All'interno dei Piani di Gestione vengono quindi definite le opportune misure di conservazione che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti e che tengono conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali.

Il PdG rappresenta quindi uno strumento operativo che disciplina gli usi del territorio al fine di renderli compatibili con l'obbligo di mantenimento in uno stato di conservazione adeguato degli habitat e delle specie per cui il sito è stato individuato. Il PdG, pur non costituendo un obbligo per tutti i Siti, rappresenta un'opportunità per pianificare adeguatamente gli interventi da realizzare, in un'ottica non solo di tutela della biodiversità, ma anche di valorizzazione del territorio.

Spesso i piani di gestione sono utilizzati come uno strumento per guidare gestori e altre parti interessate ai fini della conservazione dei siti Natura 2000 e per coinvolgere i diversi soggetti socioeconomici e le autorità, comprese comunità locali, proprietari di terreni, agricoltori, pescatori e altri gruppi di interesse, nell'attuazione delle misure di conservazione necessarie che sono state individuate. I piani di gestione sono quindi un utile strumento per garantire che l'attuazione delle disposizioni dell'articolo 6, paragrafo 1, avvenga in modo chiaro e trasparente, consentendo a tutti gli interessati di essere informati in merito alle finalità di Natura 2000 e di partecipare attivamente al dibattito.

Con D.G.R. n. 795/2017 la Giunta della Regione Campania ha approvato le misure di conservazione dei Siti della Rete Natura 2000 regionali, in tali misure di conservazione sono indicati i siti per i quali è necessario procedere all'adozione del Piano di Gestione. Il PSR Campania 2014–2020, nell'ambito della tipologia di intervento 7.1.1. "Sostegno per la stesura e l'aggiornamento dei Piani di tutela e di gestione dei siti Natura 2000", ha fissato, tra gli obiettivi prioritari, la realizzazione e l'aggiornamento dei Piani di Gestione di quei Siti della Rete Natura 2000 (SIC e ZPS) che rientrano nelle Aree rurali B, C, D del PSR Campania 2014-2020 e ha individuato i potenziali beneficiari nei soggetti gestori di essi.

Con i finanziamenti del PSR Campania 2014–2020 vengono stanziati i fondi per la realizzazione e l'aggiornamento dei Piani di Gestione di quei Siti (intervento 7.1.1. "Sostegno per la stesura e l'aggiornamento dei Piani di tutela e di gestione dei siti Natura 2000"). Con il DGR 310/2021 la Regione avvia una gara per l'affidamento del servizio (suddivisa in n. 6 Lotti). Il presente Piano di Gestione è redatto nell'ambito dei Servizi di redazione dei piani di gestione dei siti della Rete Natura 2000 di competenza regionale, presenti nelle macroaree rurali in cui è stato suddiviso il territorio campano nell'ambito del PSR 2014-2020, ai sensi della DGR 335 del 5.06.2018 – Lotto 3 – BENEVENTO- CUP B26I18024270006 – CIG 8558404A65 (Procedura n. 3268.A.2021).

1.2. Quadro normativo

Nel 1997 l'Italia ha recepito la Direttiva 92/43/CEE con apposito DPR[1] , successivamente modificato (1999 e 2003) con analoghi provvedimenti di legge[2]; il Decreto Ministeriale attualmente di riferimento è il DPR n.120/2003, di modificazione ed integrazione al DPR 357/97. L'ultimo DPR n. 102 - 5.7.19 (G.U. n.208 - 5.9.2019) apporta ulteriori modifiche dell'art.12. Dal punto di vista delle competenze amministrative, tale atto affida alle Regioni (e alle Province Autonome) il compito di individuare i Siti della Rete Natura 2000 e di comunicarlo al ministero dell'Ambiente. Nell'aprile 2000 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio [3] ha pubblicato l'elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE. La Direttiva Uccelli 79/409/CEE, viene sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

Con Decreto Ministeriale del 3 settembre 2002 vengono definite le "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" quale supporto tecnico-normativo all'elaborazione di appropriate misure di conservazione, tra cui i Piani di Gestione per i siti Natura 2000" da parte delle Regioni e delle Province Autonome.

Con Decreto Ministeriale del 17 ottobre 2007 sono stati emanati i "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)".

Con Decreto Ministeriale 19 giugno 2009[4] viene pubblicato l'elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della Direttiva Uccelli.

Con Decreto Ministeriale 8 agosto 2014 viene abrogato il Decreto 19 giugno 2009 e contestualmente viene pubblicato l'Elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con la Decisione di esecuzione della Commissione Europea del 14 dicembre 2018, viene adottato il dodicesimo elenco aggiornato dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica mediterranea.

La Regione Campania emana il Decreto Dirigenziale n.51 del 26/10/2016, pubblicato sul BURC n. n. 71 del 31/10/2016 con relativo allegato, relativo alle misure di conservazione dei sic per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 Regionale.

Con IL DGR 795/2017[5] la Giunta regionale approva le 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; in tali misure di conservazione sono indicati i SIC per i quali è necessario procedere all'adozione del Piano di Gestione.

Con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 maggio 2019[6] vengono designate centotre zone speciali di conservazione nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Campania.

Con il DGR 684/2019[7] vengono individuati i soggetti affidatari della gestione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) in Regione Campania.

[1] Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche."

[2] Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

[3] Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciale, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE."

[4] Decreto Ministeriale 19 giugno 2009 - Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE (G. U. 9 luglio 2009, n. 157)

[5] Deliberazione Giunta Regionale n. 795 del 19/12/2017 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

[6] il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 maggio 2019: "Designazione di centotre zone speciali di conservazione insistenti nel territorio della regione biogeografica mediterranea della Regione Campania";

[7] Individuazione, ai sensi del DM 17 ottobre 2007 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dei soggetti affidatari della gestione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) designate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", del relativo regolamento di attuazione di cui al DPR 357/97 e della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

1.3. Articolazione del Piano di Gestione

Il PdG formula gli obiettivi di conservazione sulla base di un'analisi dello stato di conservazione di specie e habitat presenti nel sito e delle pressioni e minacce a cui sono esposti, unitamente alle misure necessarie per conseguire tali obiettivi. Per questo motivo il percorso logico/informativo per definire le misure di conservazione parte da una approfondita analisi del contesto applicativo.

Secondo quanto stabilito dalle "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" il Piano di Gestione del Sito è stato strutturato nelle seguenti parti:

Quadro conoscitivo

Il "quadro conoscitivo" riguarda le seguenti componenti: fisica; biologica; socio-economica; archeologica, architettonica e culturale; paesaggistica. Viene fatto un inquadramento territoriale di area vasta, relativo a una lettura del Sito alla scala territoriale, finalizzata a evidenziare le relazioni tra le reti (ecologica, culturale, socio-economica) ed un'analisi delle caratteristiche fisiche, biologiche, paesaggistiche e storico-culturali del Sito e all'analisi del quadro socio-economico e degli strumenti urbanistici e di pianificazione vigenti. Il quadro conoscitivo comprende i risultati dei campionamenti su habitat e specie svolti per la redazione del presente Piano e finalizzati ad acquisire una conoscenza di dettaglio sulla loro presenza, distribuzione e stato di conservazione.

In allegato al quadro conoscitivo, per ogni specie e habitat elencate negli allegati I e II della Direttiva Habitat e rilevati all'interno del sito, sono presenti le schede descrittive all'interno delle quali vengono descritte le esigenze ecologiche di habitat e specie individuati, la loro distribuzione all'interno del sito e lo stato di conservazione riscontrato, oltre che ai principali elementi di pressione e minaccia per le stesse.

Il quadro conoscitivo comprende la realizzazione della cartografia descrittiva delle differenti componenti ambientali.

Quadro propositivo

Questa parte è relativa alla definizione delle strategie di contesto, degli obiettivi di conservazione e delle relative misure di conservazione. Questa parte comprende anche la redazione di un apposito regolamento di gestione del Sito e di un programma di monitoraggio.

2. QUADRO CONOSCITIVO

2.1. ISTITUZIONE E REGIME DEL SITO

Il Sito è stato designato quale Zona speciale di conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea con Decreto del 21 maggio 2019 (G.U. 129 del 04-06-2019), il sito era stato proposto alla Commissione europea quale Sito di importanza comunitaria (SIC) ai sensi dell'art. 4, paragrafo 1, della direttiva 92/43/CEE nel 1995. Con la DGR n. 795 del 19/12/2017 vengono approvate le Misure di conservazione del SIC per la designazione a ZSC (Zone Speciali di Conservazione) della rete Natura 2000 della Regione Campania.

Il sito è parzialmente sovrapposto al Sito "Bosco di Cercemaggiore – Castelpagano" (IT7222103) nella zona nord ovest. L'Ente designato alla gestione del sito è la Regione Campania, il sito si trova nell'unità territoriali (UT) REGBM (Siti ricadenti nella provincia di Benevento) con cui il territorio regionale è stato suddiviso in quanto ambiti omogenei, al fine di uniformare le attività necessarie alla redazione dei piani di gestione.

2.2. DESCRIZIONE FISICA

2.2.1. Inquadramento geografico e climatico

Il sito si trova all'interno di comuni (Fragneto l'Abate, Morcone, Santa Croce del Sannio, Castelpagano e Circello) occupando una superficie complessiva di 500 ettari. L'area si estende da quasi 900m3 nell'area nord a circa 350 m di altitudine a sud. Il Sito è caratterizzato dalla presenza del torrente Tammarecchia di cui segue il percorso dalla sorgente fino alla sua confluenza nel fiume Tammaro. Il sito comprende anche l'area boscata denominata Bosco di Castelpagano a Nord ovest.

I comuni del territorio italiano sono stati classificati in ecoregioni individuate in base all'omogeneità rispetto a fattori climatici, biogeografici, fisiografici e idrografici. Le Ecoregioni, o regioni ecologiche, sono porzioni più o meno ampie di territorio ecologicamente omogenee nelle quali specie e comunità naturali interagiscono in modo discreto con i caratteri fisici dell'ambiente. Nel panorama internazionale, i processi di classificazione ecologica che portano alla definizione delle Ecoregioni vengono utilizzati come strumento di indirizzo per le strategie di gestione e sviluppo sostenibile del territorio a diverse scale. L'approccio adottato in Italia prevede una classificazione gerarchica e divisiva del territorio in unità a crescente grado di omogeneità, coerentemente con specifiche combinazioni tra i fattori climatici, biogeografici, fisiografici e idrografici che determinano presenza e distribuzione di diverse specie, comunità ed ecosistemi.

Secondo la Carta delle ecoregioni d'Italia l'area del sito Natura 2000 è collocata nella subsezione 1C3a in clima temperato oceanico in una matrice agricola con terreni lavorati con una copertura forestale di circa il 25% (Figura 2-1).

1C3 SOUTHERN APENNINE SECTION; Area: 19,435 km²

Climate: Temperate oceanic/semi-continental reliefs and Transitional oceanic/semi-continental valleys in eastern sectors, from Temperate oceanic uppermost reliefs to Transitional oceanic valleys in western and southern sectors; P from 670 in eastern sectors to over 2500 mm in western sectors, with twofold winter and spring max; T: from 11/16°C under 1000 m a.s.l. to 8/9°C at uppermost elevations, winter min generally <3.2°C

Physiography: terrigenous Apennine Chain of Campania and Lucania; secondary carbonate reliefs on Tyrrhenian side and clastic inner valleys

Potential Vegetation: widespread *Quercus cerris* (59%), *Q. pubescens/Q. virgiliana* (9%) and local prevalence of *Q. frainetto* (9%) forests; *Fagus sylvatica* forests (12%) at uppermost elevations; *Ostrya carpinifolia* forests (4%) less widespread than in central and northern Apennines

Flora: mainly Eurasiatic, with few Mediterranean taxa; several S-European orophytes and southern endemites (*Acer cappadocicum* subsp. *lobelii*, *Genista sericea* subsp. *pol-linensis*, *Sesleria calabrica*); characteristic amphi-Adriatic taxa (*Pinus leucodermis*)

Land Cover: agricultural areas (51%) with arable land (28%); natural and semi-natural areas (47%) with forests (35%, mainly differential deciduous oaks); and natural grasslands (5%); artificial surfaces (2%)

1C3a CAMPANIA APENNINE SUBSECTION; Area: 8,460 km²

Climate: oceanic Temperate reliefs and Transitional valleys on Tyrrhenian side, oceanic/semi-continental Temperate reliefs and Transitional hills and valleys on Adriatic side; P: 683-2555 mm (summer min); T: 8/15°C; Tmin: -1.9/3.6°C (Jan); Tmax: 21.1/32.9°C (Aug); arid months: 0/3

Physiography: terrigenous (75%), carbonate (12%) and clastic (9%) lithotypes; slope (36%), summit (25%), piedmont-slope (19%) and valley (18%) morphotypes

Prevalent Vegetation Series: Adriatic neutro-basiphilous *Quercus cerris* and *Q. pubescens* series (47%)

Distinctive Plant Taxa: (almost) exclusive endemites (*Stipa austroitalica* subsp. *frentana*, *Iris relicta*)

Land Cover: agricultural matrix (64%) with arable land (37%) and heterogeneous areas (21%); natural and semi-natural areas (33%) with forests (25%, deciduous oaks and secondarily *Fagus sylvatica*) and shrublands and grasslands (8%); artificial surfaces (2%)

Figura 2-1 Classificazione Ecoregioni (sezioni e subsezioni) (Blasi, 2018)

2.2.2. Inquadramento geologico, idrogeologico e geomorfologico

2.2.2.1. Approccio metodologico e stato della ricerca, validazione ed omogeneizzazione dei dati

La caratterizzazione degli aspetti geologici del sito Natura 2000 analizzato ha previsto, come prodotti finali della Fase 1 del presente lavoro, la realizzazione di cartografie geologiche e – ove possibile - idrogeologiche di inquadramento e la relativa relazione descrittiva di sintesi.

Obiettivo finale (Fase 2) è quello di evidenziare la presenza di eventuali minacce/criticità relative al sistema fisico, con particolare riferimento alle emergenze geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche e, più in generale, dei sistemi ambientali.

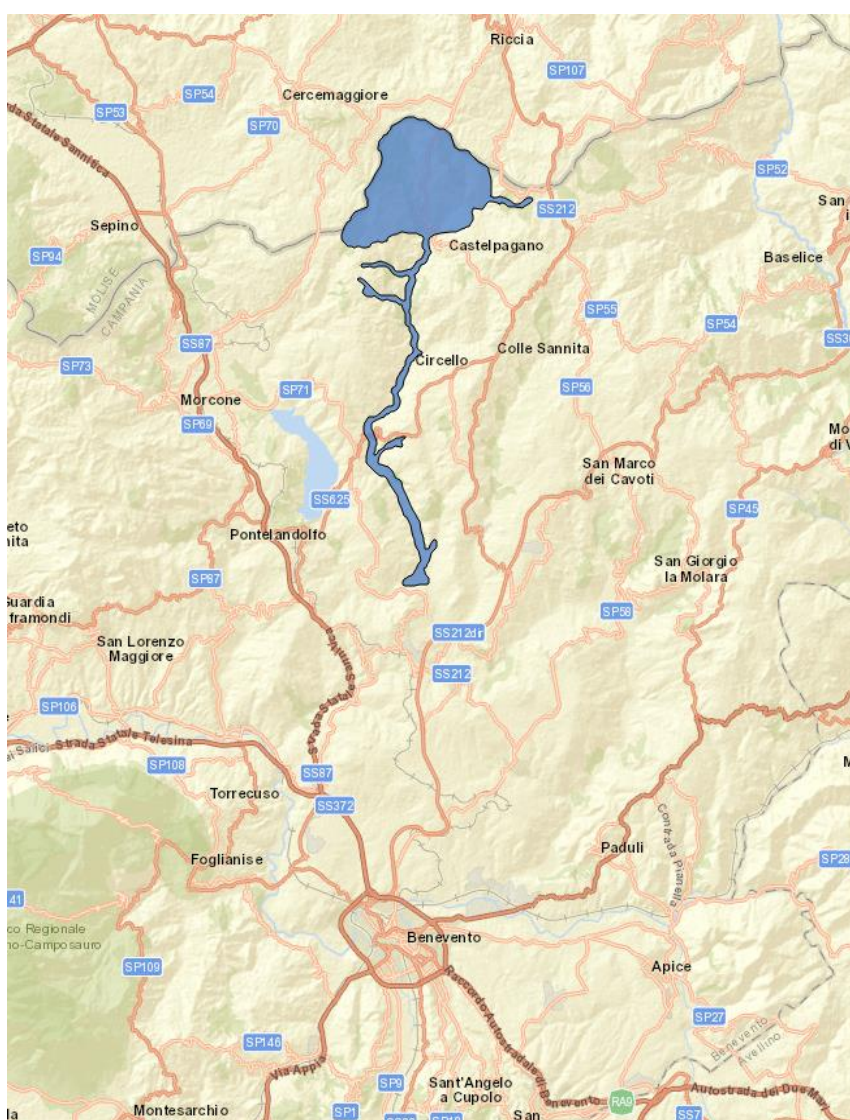


Figura 2-2 Inquadramento del sito Natura 2000 oggetto di pianificazione

In **Figura** 2-2 si riporta il perimetro del sito sulla base topografica offerta dal Portale cartografico del Servizio Geologico d'Italia (ISPRA).

Il processo di ricerca ed acquisizione di informazioni e conoscenze è stato organizzato in maniera da disporre, in primo luogo ed ove possibile, di basi di dati atte ad essere implementate all'interno di sistemi informativi territoriali, quindi in formato vettoriale. I dati acquisiti sono stati sottoposti anche ad un procedimento di validazione formale oltre che sostanziale e, se possibile, di omogeneizzazione.

La maggiore difficoltà nel riprodurre approcci metodologici di tale tipo risiede non solo nella dispersione geografica e nella eterogeneità territoriale dei siti Natura 2000 in studio, ma anche in termini di regime amministrativo degli stessi.

La ricerca dei dati e delle informazioni geologiche di base, indispensabili per ultimare la presente fase preliminare conoscitiva, è stata condotta unicamente su fonti ufficiali e pubbliche (si vedano anche i successivi §§ Bibliografia, Cartografia e Sitografia):

- ISPRA
- Servizio Geologico d'Italia
- Università - Enti di ricerca (Pubblicazioni)
- Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale
- Regione Campania
- ARPAC
- Provincia di Benevento
- Amministrazioni Comunali
- Enti Parco/AA.PP.

Il completamento della fase di ricerca e reperimento dati ha confermato quanto riportato nella relazione illustrativa del primo trimestre di attività: sono presenti criticità legate soprattutto alla disomogeneità nella quantità e nella qualità delle informazioni disponibili, in riferimento ovviamente ai tematismi trattati in questi paragrafi (matrice fisica: geologia, idrogeologia, etc.). Anche la tipologia delle informazioni e dei dati reperibili risulta estremamente variabile: alcune di queste fonti sono dotate, infatti, di portali cartografici consultabili – da alcuni dei quali è anche possibile estrarre dati in formato vettoriale e/o raster – altri hanno solo la possibilità di consultazione visiva on line di dati in formato raster, altri ancora hanno a disposizione unicamente documentazione cartacea, con modalità di acquisizione differenti e, a volte, macchinose. Ulteriore complessità è legata al differente stato di attuazione degli studi che interessano l'ampio territorio in esame e – di conseguenza – dei prodotti di sintesi di tali studi.

Difficoltà sono emerse anche per l'inquadramento del sito nell'ambito delle conoscenze idrogeologiche. Da un lato queste, per loro natura, non si prestano ad essere trattate a scala di dettaglio mentre, stanti le dimensioni e le dinamiche che interessano i complessi idrogeologici, hanno senso se inquadrate a scala territoriale vasta. Per questo tema, quindi, oltre alle difficoltà già indicate per le conoscenze geologiche si è

posto anche un problema di scala. I documenti analizzati, infatti, sono unicamente di scala regionale (o sovraregionale); tra questi le informazioni più complete e pertinenti al presente studio le ha fornite il Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania (aggiornamento 2019), del quale tuttavia è stato possibile reperire cartografie unicamente in formato raster e – ulteriore complicazione – non dotate di base cartografica.

Viceversa, dati relativi ad altri tematismi analizzati si sono dimostrati molto omogenei per distribuzione territoriale, di elevata qualità scientifica e disponibili in formati vettoriali che facilmente si prestano alle analisi di questo studio. È il caso, ad esempio, dei dissesti geomorfologici (frane), molto diffusi nel territorio esaminato, che sono raccolti, catalogati, codificati e classificati nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome. Il Progetto IFFI fornisce un quadro dettagliato della distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano. L'inventario ha censito ad oggi 620.808 fenomeni franosi che interessano un'area di circa 23.700 km², pari al 7,9% del territorio nazionale. I dati sono aggiornati al 2017 per la Regione Umbria; al 2016 per le regioni: Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e la Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007. Nonostante il fenomeno franoso sia per sua natura dinamico, e quindi in costante evoluzione nel tempo, in considerazione degli scopi del presente lavoro anche un aggiornamento del catalogo non proprio recentissimo (per quanto riguarda la Regione Campania) consente di inquadrare il tema in relazione al territorio del sito Natura 2000 esaminato.

A titolo di esempio si segnala (cfr. **Figura** 2-3) che nei limiti amministrativi della Provincia di Benevento risultano censite e catalogate circa 6250 frane; in **Figura** 2-3 ogni punto rappresenta il "PIFF" (*Punto Identificativo del Fenomeno Franoso*) ubicato in corrispondenza della quota più elevata del coronamento della frana.

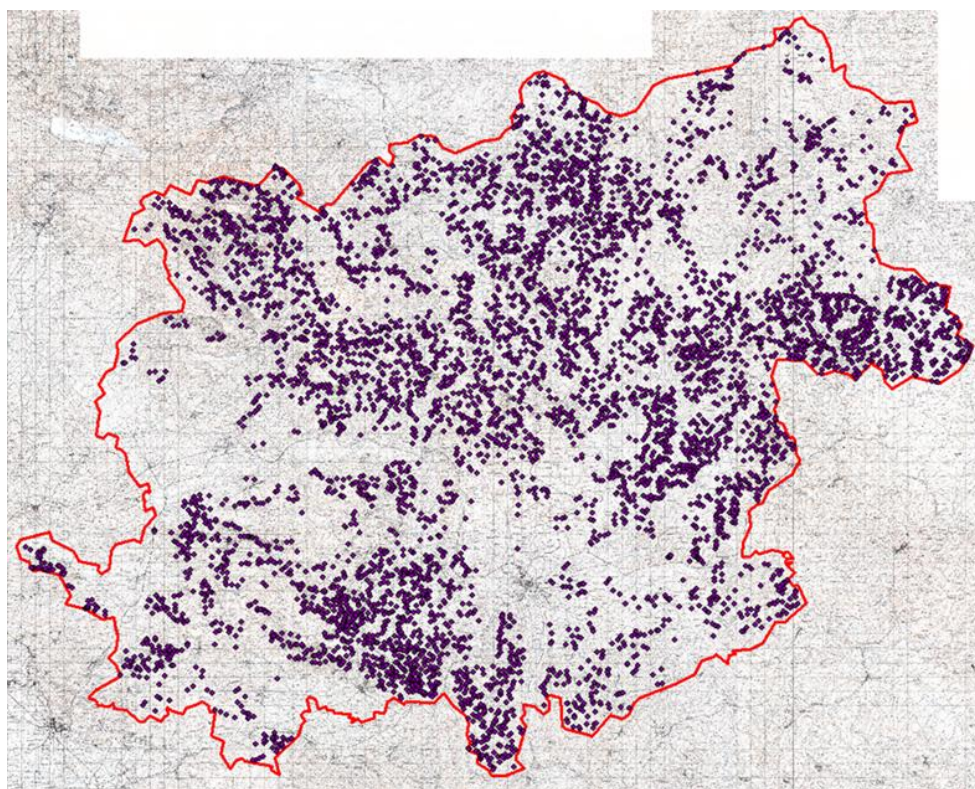


Figura 2-3 Carta dei PIFF (Punti Identificativi del Fenomeno Franoso) della Provincia di Benevento sulla carta dei PIFF (Punti Identificativi del Fenomeno Franoso) della Provincia di Benevento

Il sito 'IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia'.

2.2.2.2. Caratterizzazione fisica del sito

Il sito IT8020014 si posiziona nella porzione settentrionale della Provincia di Benevento. Si presenta geograficamente e fisiograficamente diviso in due settori nettamente distinti: a nord (al confine con il Molise), il Bosco di Castelpagano, che occupa una superficie di circa 5 x 6 km; a sud, l'asta del Torrente Tammarecchia, che si sviluppa in direzione nord – sud per circa 15 chilometri, sino alla confluenza con il Fiume Tammaro, del quale è affluente in riva sinistra.

Questa differenziazione e il notevole sviluppo geografico in direzione nord-sud comportano una significativa disomogeneità dei dati presenti: già in termini di cartografia geologica, infatti, si riscontra la presenza di cartografia aggiornata CARG (in scala di 1:50.000) per il tratto fluviale del sito, mentre la stessa risulta assente per la porzione settentrionale al confine con il Molise (Bosco di Castelpagano).

In **Figura 2-4** si riporta uno stralcio tratto dal portale cartografico ISPRA dove è stato riportato il perimetro del sito IT8020014: come visibile, la porzione fluviale (Torrente Tammarecchia) rientra nel Foglio 419, mentre il settore del Bosco di Castelpagano ricade nel foglio 406 'Riccia' che non è ancora stato prodotto. Per questa porzione del sito, pertanto, sarà possibile fornire un inquadramento utilizzando unicamente la datata Carta geologica in scala 1:100.000.

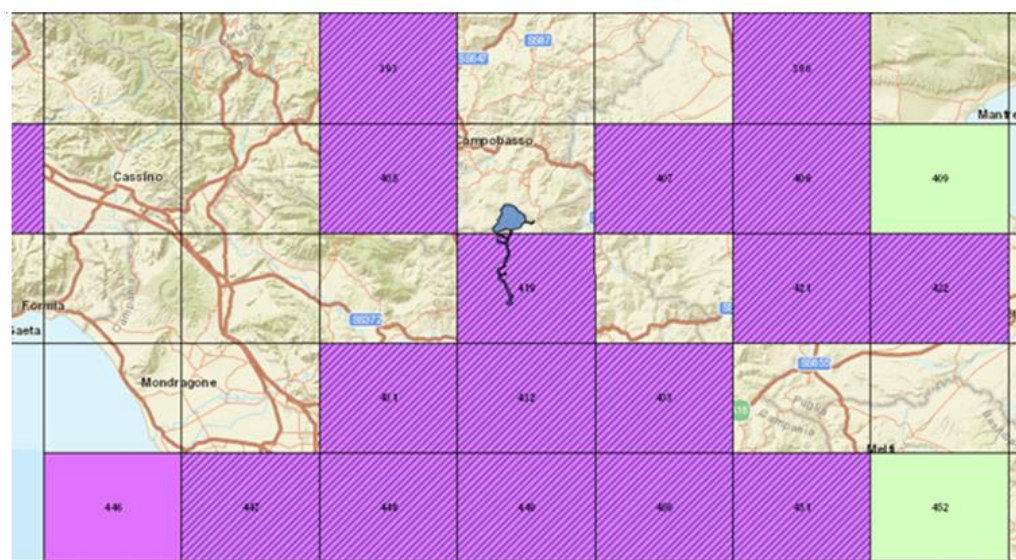


Figura 2-4 Quadro d'unione dei fogli CARG – stralcio (dal portale cartografico ISPRA)

In **Figura** 2-5 si riporta uno stralcio del Foglio CARG 419 che comprende il corso del Torrente Tammarecchia sino alla sua confluenza con il Fiume Tamaro. Il perimetro che sottende la porzione fluviale del sito è di poco più esteso dell'ambito fluviale, pertanto, dal punto di vista della geologia, e in particolare della geologia di superficie, la superficie del sito presenta in affioramento sostanzialmente i **Depositi alluvionali (b_a)** del Torrente Tammarecchia, costituiti da sabbie e ghiaie poligeniche, paraconglomerati a matrice sabbioso-limosa, con livelli decimetrici di sabbie limose e limi argillificati; depositi fluviali in alveo e di golena; depositi di conoide torrentizia attiva. Lo spessore è esiguo (alcuni metri) e l'età è OLOCENE – ATTUALE. Diffusamente

lungo il corso d'acqua (sia in riva destra che in riva sinistra) affiorano in giacitura eteropica rispetto alle alluvioni del Tammarecchia anche le seguenti formazioni:

- **Deposito di versante (a):** Sabbie e limi con piccoli ciottoli in matrice limosa, alterate e associate a piroclastiti rielaborate. Detrito eterometrico e a grossi blocchi, in matrice limoso-sabbiosa con piroclastiti rielaborate. Depositi localizzati alla base dei versanti. Spessore _no a 5 – 10 m. Età: OLOCENE – ATTUALE.
- **Deposito di frana (a_{1a}):** Depositi prevalentemente argillosi e marnosi con frammenti litoidi di calcilutiti, calcareniti ed arenarie, con assetto caotico. Spessore fino a una decina di metri. Età: OLOCENE – ATTUALE.
- **Coltre eluvio-colluviale (b₂):** Limi argillosi bruni con piccoli ciottoli, talora con pomici e piroclastiti fini rimaneggiate, sabbie e ghiaie arrossate (b₂). colluvioni deposte lungo i versanti e in paleoconche (b₇). Depositi prodotti dalla degradazione in situ costituenti le coperture di pianori, ripiani morfologici e superfici di spianamento (b₆). Spessore di alcuni metri. Età: OLOCENE – ATTUALE.

All'interno del perimetro del sito IT8020014 sono in realtà solo questi i termini geologici affioranti, attesa la limitata larghezza del sito nella sua porzione fluviale (mediamente 200 - 300 metri a cavallo dell'asse dell'asta fluviale).

Allargando leggermente la scala di osservazione si possono rinvenire, in affioramento, sia in riva destra che in riva sinistra, i depositi dell'Unità tettonica del Sannio:

- **Sintema della Piana di Morcone (TMA – TMAb – TMAe).** Il sintema comprende due litofacies. La litofacies ghiaiosa (TMAb) è formata da ghiaie clasto-sostenute. Depositi alluvionali terrazzati e depositi di conoide torrentizia inattiva. Contatto basale inconforme su FYR e UFM; su TMA poggia con unconformity erosiva SFL. Spessore _no a circa 40 m. La litofacies pelitica (TMAe) è costituita da marne e argille, sottilmente stratificate o varvate, con livelli lignitiferi. Depositi fluvio-lacustri e palustri. Spessore a_orante _no a circa 20 m. PLEISTOCENE INFERIORE p.p.? – MEDIO p.p.?
- **Flysch Rosso (FYR – FYR₁ – FYR₂).** Calcarei clastici e marne rosse in strati e banchi. Calcareniti con alveolinae, nummuliti e orbitoidi; calcilutiti, calcari cristallini, calcareniti gradate, e sottili livelli di marne argillose ed argilliti. Nella formazione sono stati distinti un membro diasprigno (FYR₁) in posizione basale ed un membro calcareo (FYR₂). Limite inferiore non esposto; passaggio verso l'alto a FYN. Successioni di bacino e base scarpata, formate da depositi da emipelagiti e _ussi gravitativi. Associazioni a nannoplancton del Paleocene superiore (Eocene inferiore?), della zona NP25b e _no alla zona MNN4a. Spessore circa 400 m. CRETACICO SUPERIORE – MIOCENE INFERIORE (dati di letteratura). **Membro calcareo:** Calciruditi ricristallizzate in strati e banchi massivi, costituite da clasti con rudiste e da frammenti di strato di calcari di piattaforma carbonatica, brecciole calcaree a macroforaminiferi, calciruditi policrome, calcareniti gradate con alveolinae, nummuliti e orbitoidi; calcari cristallini. Verso il basso parziale eteropia a FYR₁. Successioni di base scarpata – bacino di natura prevalentemente torbidity. Associazioni a nannoplancton del Cretacico superiore (Campaniano superiore - Maastrichtiano) e dell'Eocene, passanti ad associazioni delle zone NP24, MNP25b, MNN1d e _no alla zona MNN4a. Spessore circa 200 m. CRETACICO SUPERIORE – BURDIGALIANO SUPERIORE. **Membro diasprigno:** Alternanze di argille marnose e siltose e argilliti, calcilutiti grigio-verdastre laminate, marne calcaree, argille silicifere nerastre, diaspri, calcari marnosi diasprigni. Strati_cazione sottile, piano-parallela. Base non esposta; verso l'alto parziale eteropia a FYR₂. Successioni di bacino, formate da

emipelagiti e flussi gravitativi distali. Spessore circa 50 m. CRETACICO SUPERIORE (dati di letteratura).

- **Formazione di Fragneto Monforte (UFM).** Arenarie quarzose e quarzolitiche-feldspatiche in strati e banchi massivi, e quarzosiltiti argille ed argille marnoso-siltose. Limite inferiore graduale e concordante su FYN. Depositi bacinali terrigeni da flussi torbiditici distali ed emipelagiti. Associazioni a nannoplancton della zona MNN5c alla base della formazione e della zona MNN6b nella parte superiore; associazioni a foraminiferi dalla zona MMi5a alla zona MMi8. Spessore circa 150 m. LANGHIANO SUPERIORE p.p. – SERRAVALLIANO p.p.
- **Unità tettonica della Valle del Tammaro - membro arenaceo-calcareo-pelitico (GGM5).** Areniti micacee e litiche, siltiti, arenarie calcaree, calcari marnosi in strati sottili, argilliti e marne argillose. Poggia con contatto parzialmente eteropico sul membro GGM3. Ambiente di conoide distale. Associazioni a nannoplancton della zona MNN8a, della zona MNN9 e della zona a Minylithaconvallis; associazioni a foraminiferi della zona MMi5b e della zona MMi8. Spessore 70 - 100 m. SERRAVALLIANO SUPERIORE - TORTONIANO MEDIO.
- **Ø Unità tettonica della Valle del Tammaro - membro arenaceo-pelitico (GGM2).** Areniti con intervalli di Bouma Tbc e sottili interstrati pelitici; arenarie e microconglomerati, amalgamati, massivi o con laminazione a grossa scala. Nella parte inferiore si riconosce una litofacies calcareo-bioclastica (GGM2a), potente circa 50 m, formata da paraconglomerati a strati_cazione indistinta intercalati a sottili livelli di argille siltose; i ciottoli, immersi in matrice arenaceo-siltosa sono composti da noduli algali (rodoliti) e gusci di molluschi (pettinidi). Il membro poggia su GGM1 con passaggio graduale e parzialmente eteropico. Depositi torbiditici e _ussi granulari di conoide interna ed emipelagiti. Associazioni a nannoplancton della zona MNN6b ed associazioni a foraminiferi della zona MMi5a. Spessore 180 m. LANGHIANO SUPERIORE –SERRAVALLIANO.

L'inquadramento geologico della porzione del sito che comprende il Bosco di Castelpagano viene riportato in **Figura** 2-6, tratta dal Foglio 162 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000. L'area del Bosco di Castelpagano è caratterizzata in affioramento principalmente dai terreni descritti nella citata cartografia geologica come arenarie tenere o cementate, di colore giallastro, in grossi banchi, talora fossilifere con livelli conglomeratico – marnosi o cementati costituenti cornici e sferoidi ricche di microfauna; l'età è ascritta al Messiniano - Tortoniano. Nella porzione occidentale dell'area affiorano calcari bianchi macrocristallini, calcari marnosi varicolori con selce scura, cornea rossa e verde; calcareniti bianco-rosato e marne argilloso siltose, con microfauna del Miocene inferiore. A tali terreni è attribuita una età Aquitaniano – Oligocene. L'inquadramento geologico di tale parte del sito IT8020014 è ancora preliminare, in attesa di reperire cartografie geologiche di scale più adeguate e di più recente realizzazione.

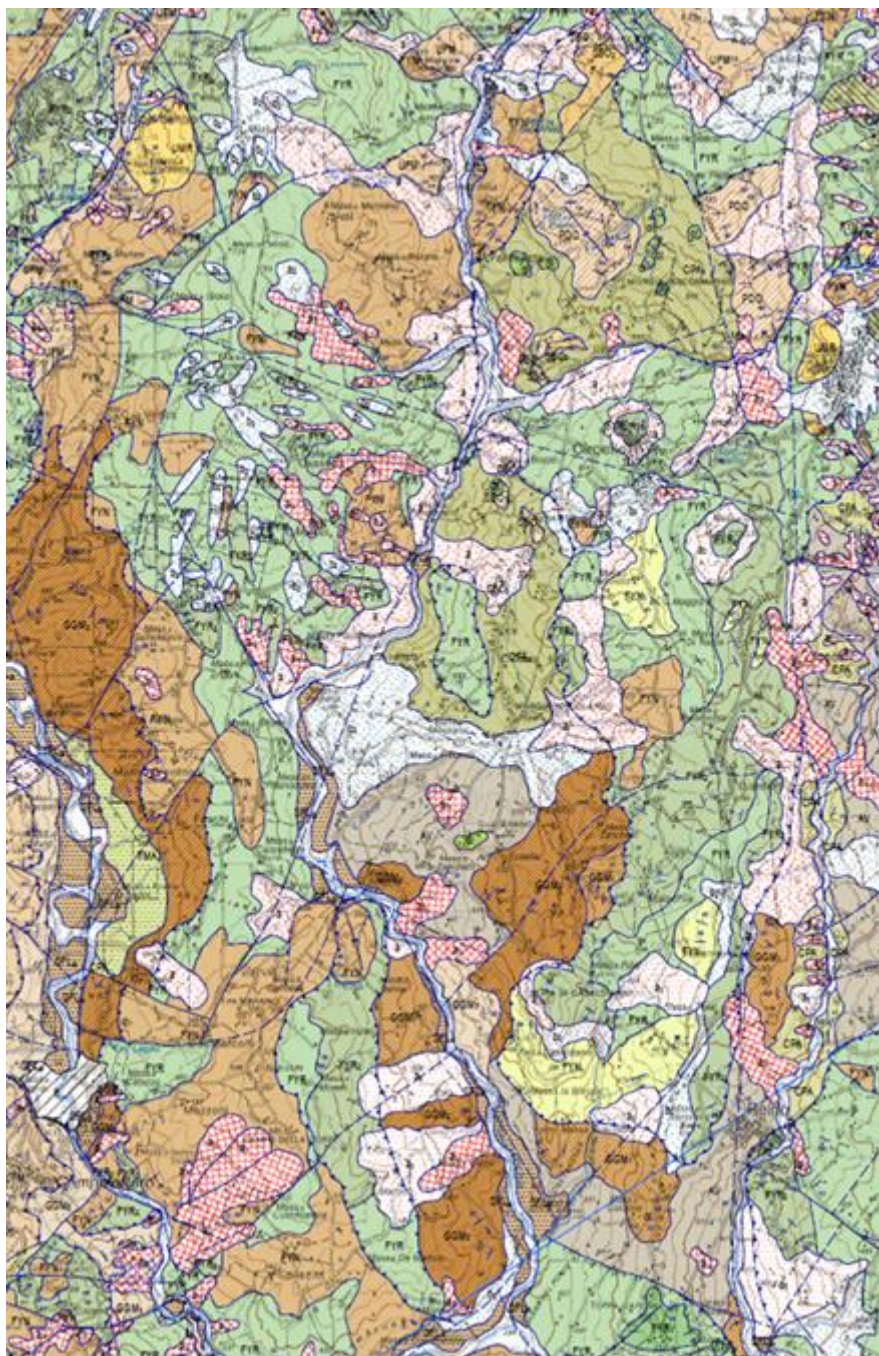


Figura 2-5 Inquadramento geologico del sito – Torrente Tammarecchia (stralcio del Foglio CARG 419 in scala 1:50000)

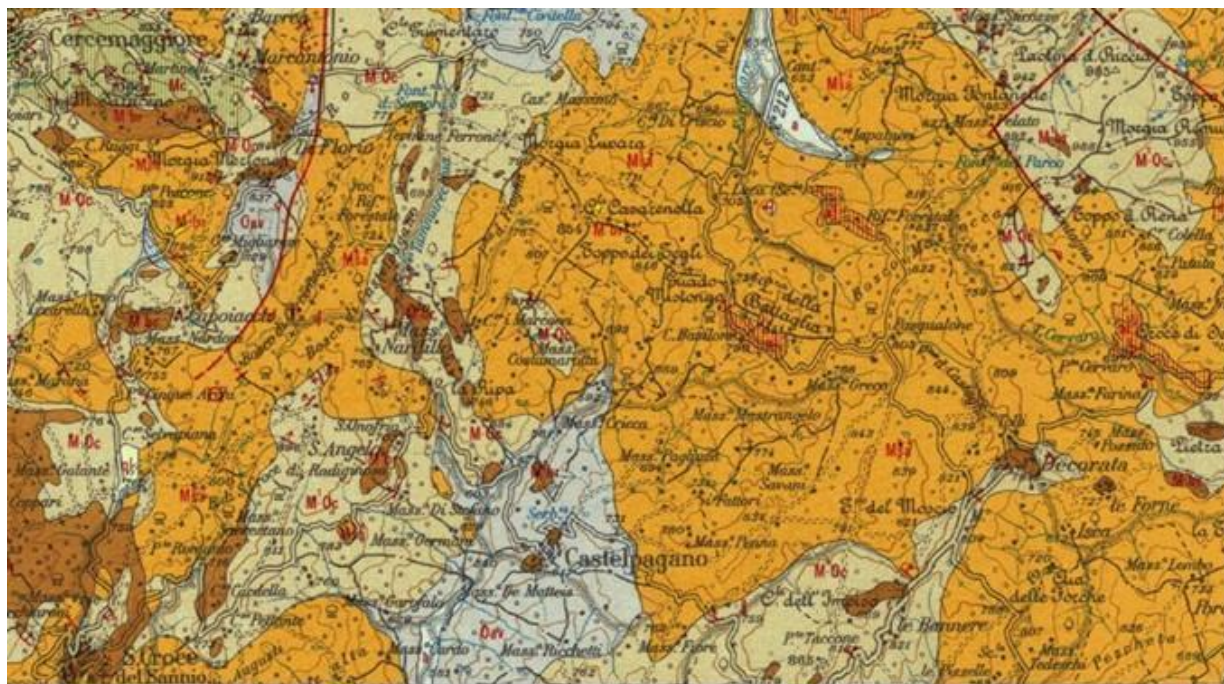


Figura 2-6 Inquadramento geologico del sito – Bosco di Castelpagano (stralcio dal Foglio 162 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000)

Maggiori dettagli dell'assetto geolitologico in affioramento possono essere osservati nella Tavola in formato A3 allegata alla presente Relazione.

Anche dal punto di vista dell'**inquadramento geomorfologico** si presenta una netta differenziazione tra le due parti: la parte che interessa il Bosco di Castelpagano occupa una fascia alto-collinare con quote sui 700 metri s.l.m.; il Torrente Tammarecchia definisce invece un ambito geomorfologico tipicamente fluviale, nel caso in esame torrentizio. La porzione nord (bosco) soprattutto a causa delle litologie presenti, mostra una marcata propensione al dissesto idrogeologico; nel catalogo IFFI sono censite 80 frane (**Figura** 2-7) la cui suddivisione per meccanismo di dissesto è riportata in **Figura** 2-10.

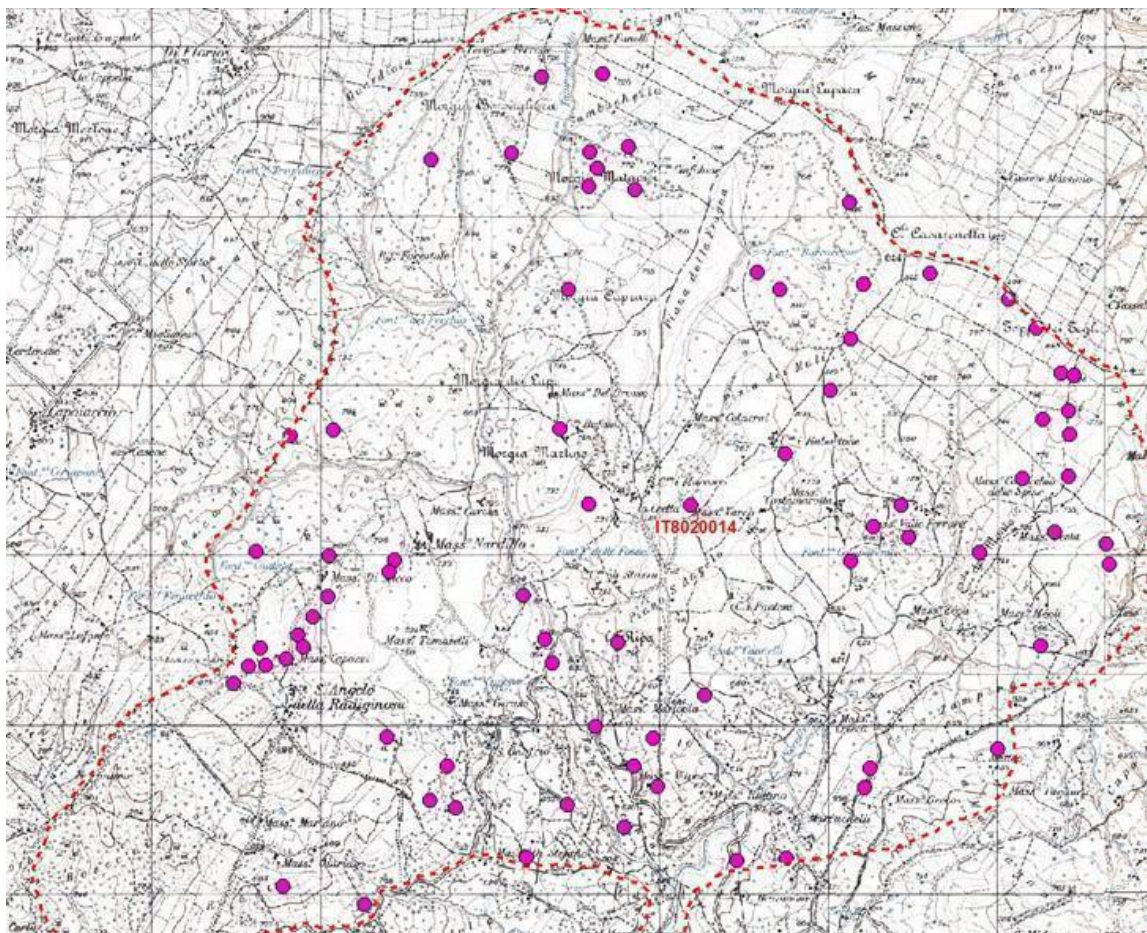


Figura 2-7 Caratterizzazione geomorfologica del sito

Come visibile, i meccanismi di dissesto sono ripartiti in modo abbastanza omogeneo tra i vari tipi, ma la prevalenza dei gruppi 'scivolamento rotazione' e 'complesso' indica una chiara influenza della natura caotica delle formazioni presenti in affioramento.

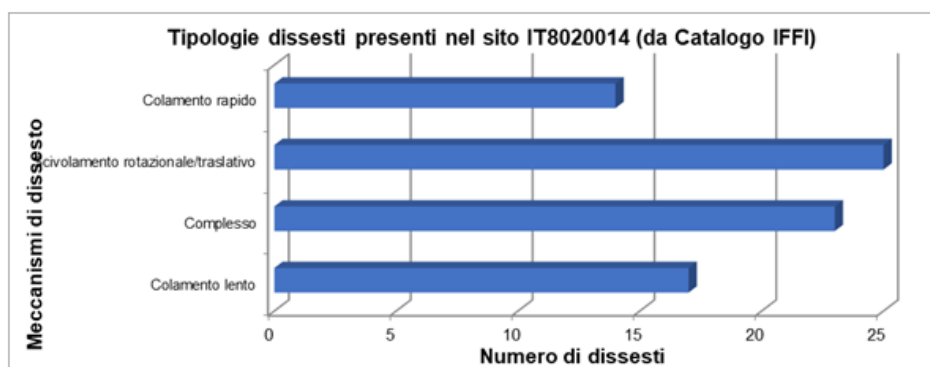


Figura 2-8. Suddivisione tra tipi di dissesti presenti nel sito

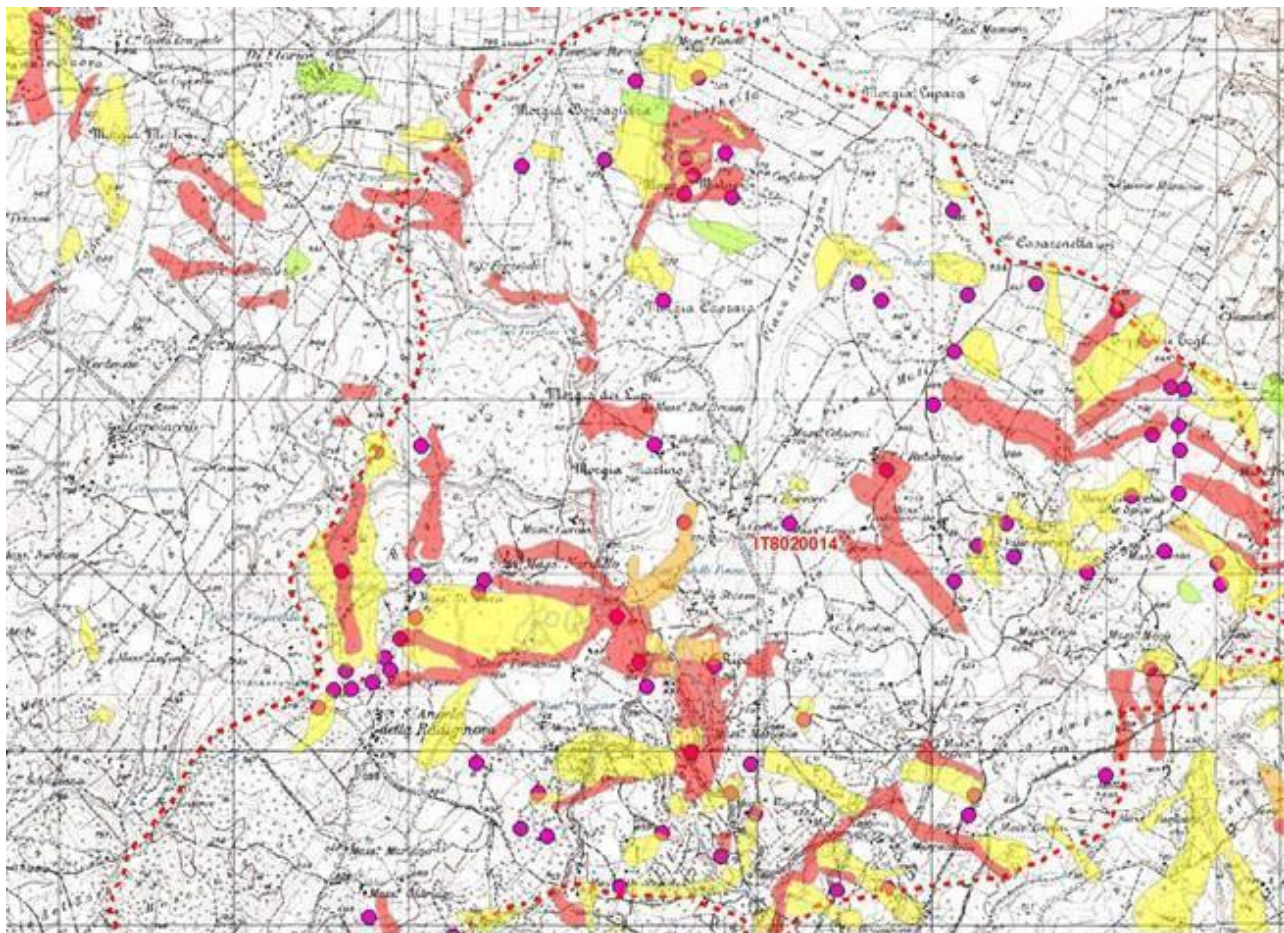


Figura 2-9 Caratterizzazione della pericolosità geomorfologica del sito

La situazione di dissesto “fotografata” dall’analisi dell’IFFI è confermata dai documenti di pianificazione ufficiale del rischio frana, che avviene all’interno del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico - Rischio di frana [PSAI-RF] - agg. 2020 (L. n. 183 del 18/05/89; L.n. 253 del 7/08/90; L.n.493 del 4/12/93; Ln. 226 del 13/07/99; Ln. 365 del 11/12/00) Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - rischio frane (PSAI – Rf) dei territori dell’ex Autorità di Bacino Liri-Garigliano e Volturno, approvato con D.P.C.M. del 12/12/2006 Gazzetta Ufficiale del 28/05/2007 n.122 e successivamente con DPCM del 07/04/2011 approvato per i comuni di cui all’Allegato B, pubblicato su Gazzetta Ufficiale del 15/11/2011 n.266.

L’attuale Autorità di riferimento è costituita dall’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale. In considerazione dell’ampiezza del territorio di competenza, la pianificazione avviene all’interno delle “Unit of Management” in cui è stato suddiviso il territorio del Distretto. La UoM di riferimento è costituita dalla “UoM Volturno (ITN011)” (ex Autorità di Bacino Nazionale Liri-Garigliano e Volturno). In **Figura 2-9** si riporta uno stralcio della Carta della pericolosità geomorfologica, ottenuta attraverso l’utilizzo dei file vettoriali (file *.shp) disponibili e scaricabili dal sito dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale. È evidente la discreta pericolosità geomorfologica indicata da numerosi poligoni classificati con pericolosità da frana P4 e P3, a conferma del significativo numero di frane censite nell’IFFI. Tale pericolosità interessa anche buona parte dei versanti vallivi che si affacciano sul Torrente Tammarecchia, anche se in questa sede (per questioni di scala e di leggibilità) non viene riportato uno stralcio cartografico.

Anche la porzione fluviale del sito (asta del Torrente Tammarecchia) è stata analizzata in relazione al rischio idraulico, dalla UoM Volturno (ITN011) nell'ambito del Piano dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. Come visibile nelle Figure 2-10 e 2-11 (quest'ultima rappresenta un ingrandimento grafico di una porzione dell'asta del Tammarecchia), a quasi tutto l'elemento fluviale in esame è attribuita una classe di rischio moderata (R1) derivata dall'applicazione della matrice di trasferimento del danno e della pericolosità utilizzata nell'elaborazione del Piano, estratta dalla Relazione metodologica elaborata dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale per la stesura della documentazione del II Ciclo di Gestione del PGRA. Solo in alcuni tratti, in particolare in corrispondenza della confluenza di affluenti, vengono individuate aree con classe di rischio medio-elevata (R3); in particolare va rilevata tale criticità in corrispondenza dell'immissione del Torrente Tammarecchia nel Fiume Tammaro.

Nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania (Direzione Generale per la difesa del suolo e l'ecosistema), aggiornato nell'agosto 2020, è riportata la rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali; in **Figura 2-12** è riportata la rete di monitoraggio per la porzione che interessa il Fiume Tammaro e il Torrente Tammarecchia. La porzione fluviale del sito IT8020014 presenta due stazioni di monitoraggio (Tm – Tm1) definite nel PTA "Stazioni di sorveglianza". Attraverso questi dati è stato possibile definire per il triennio di monitoraggio 2015 – 2017 uno stato ecologico sufficiente ed uno stato chimico buono per entrambi i punti di monitoraggio.

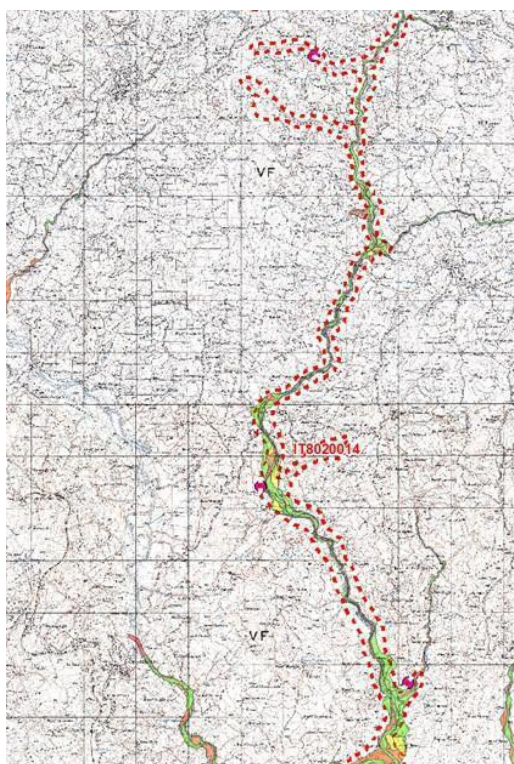


Figura 2-10 Classificazione delle aree a rischio idraulico (stralcio dal Piano dell'AdB)

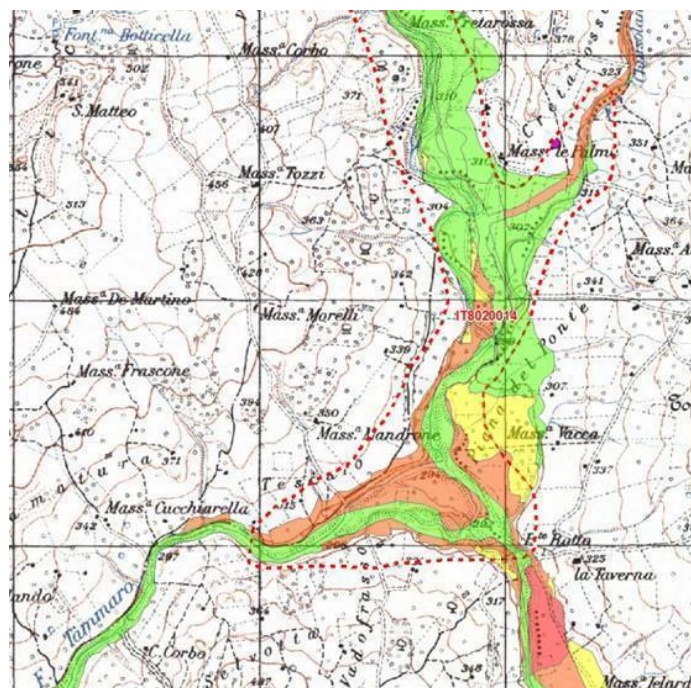


Figura 2-11 Classificazione delle aree a rischio idraulico (ingrandimento dello stralcio dal Piano dell'AdB)

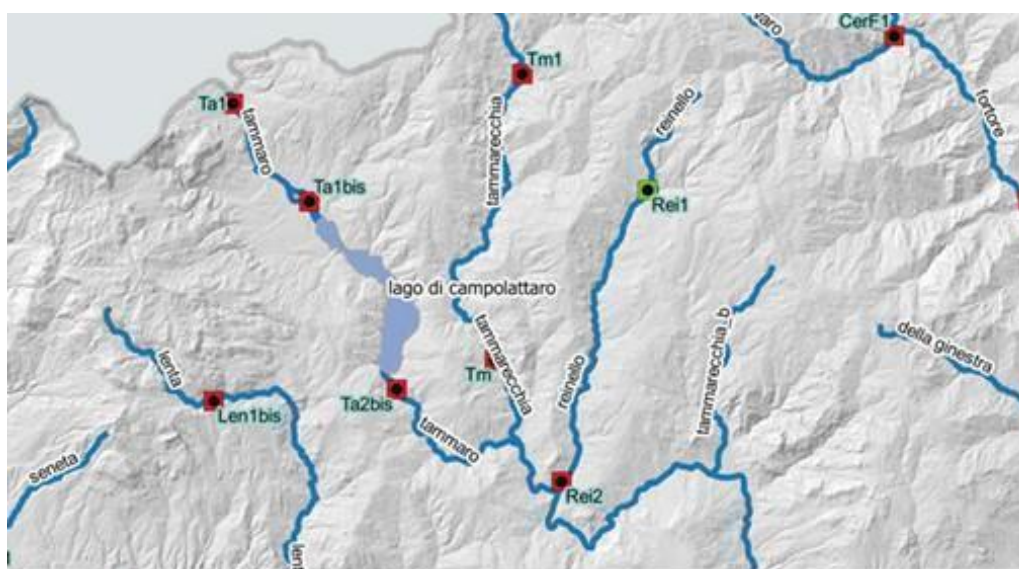


Figura 2-12. Rete di monitoraggio dei corpi idrici superficiali (stralcio dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania)

Dal punto di vista idrogeologico il sito IT8020014 interessa il corpo idrico sotterraneo identificato nel PTA della Regione Campania come “Area di Castelpagano” (cfr. **Figura** 2-13).

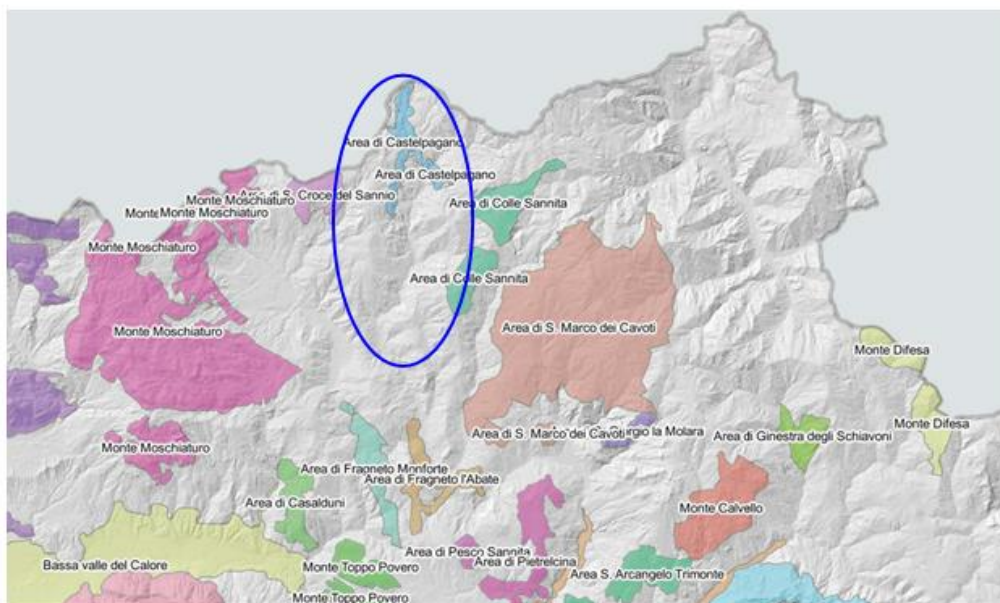


Figura 2-13 Individuazione dei corpi idrici sotterranei da PTA

In termini di caratterizzazione degli acquiferi, il sito in gran parte ricade all'interno del **Complesso calcareo-argillitico dell'Unità nord-calabrese** (n.10 in **Figura 2-14**); esso è costituito da successioni torbiditiche prevalentemente distali costituite da alternanze ritmiche calcareo-pelitiche (Formazione del Saraceno) e prevalentemente argillitiche e quarzitiche. La presenza cospicua dei termini argillitici e pelitici, nonché l'assetto strutturale impediscono la formazione di un deflusso sotterraneo unitario, rendendo possibile solo la formazione di una modesta circolazione locale prevalentemente nella coltre di alterazione superficiale; solo in alcuni intervalli quarzitici si può manifestare una circolazione relativamente più significativa. La permeabilità generale è scarsa o nulla. La parte del sito IT8020014 che riveste un interesse idrogeologico è costituita dalla porzione più settentrionale dello stesso (il Bosco di Castelpagano) il quale, invece, presenta in affioramento il **Complesso arenaceo-conglomeratico** (n.26 in **Figura 2-14**): successioni torbiditiche prossimali di tipo *coarsening upward*, prevalentemente arenaceo-conglomeratiche, con a luoghi caratteri di *wildflysch* (Formazioni di Castelvetere, di Montesacro e Gorgoglione). Nelle parti alte della serie l'assenza di intercalazioni pelitiche rende possibile una circolazione idrica relativamente profonda, con recapito in sorgenti significative. La permeabilità complessiva è media. In **Figura 2-14** si riporta uno stralcio della Carta degli acquiferi tratta dal PTA della Regione Campania.

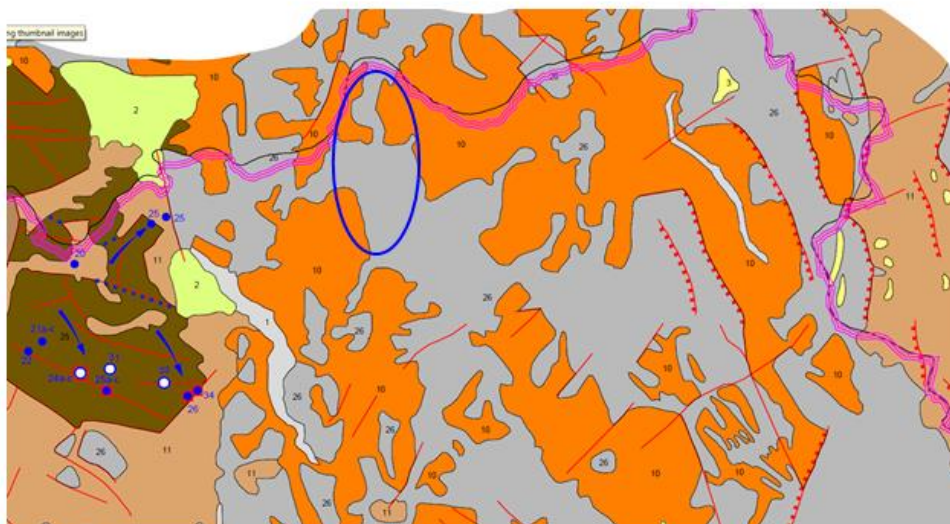


Figura 2-14 Individuazione degli acquiferi da PTA

Lo stato di conservazione del corpo idrico si presenta buono, nonostante sia sottoposto ad un elevato numero di impatti, come mostrato nella tavola 16/B (*Corpi idrici sotterranei: analisi degli impatti – stato chimico 2018*) del PTA, della quale la **Figura** 2-15 rappresenta uno stralcio per il settore del sito IT8020014.

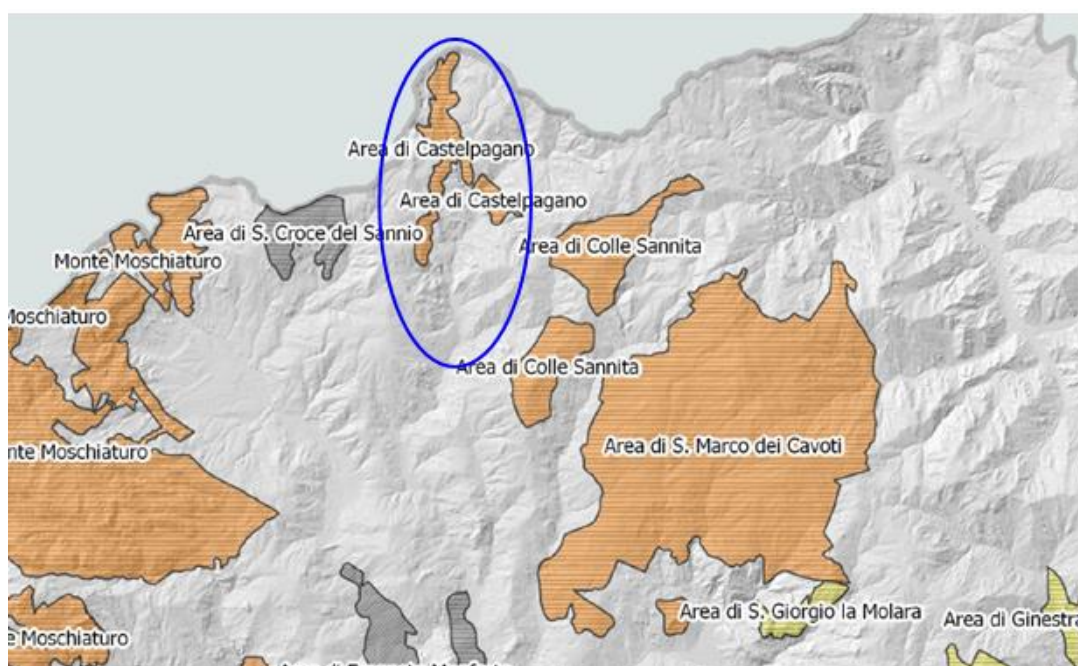


Figura 2-15 Stato di qualità dei corpi idrici da PTA

Dal punto di vista della valorizzazione degli aspetti fisici del territorio del sito, è stata infine condotta un’analisi sulla presenza di geositi, attraverso la verifica della “Carta dei Geositi della Campania” redatta nell’ambito del PTR dal Dipartimento regionale Difesa del Suolo, disponibile alla consultazione in formato raster sul sito istituzionale (<http://www.difesa.suolo.regione.campania.it/content/category/6/46/71/>). “La carta dei geositi individua i luoghi ove sono conservate importanti testimonianze della storia dell’evoluzione geologica del territorio campano, ed essendo elementi a valenza paesaggistica, scientifica e culturale,

andranno opportunamente inseriti in un contesto di pianificazione paesaggistica come punti o nodi della rete ecologica, quali aspetti rappresentativi della geodiversità regionale”.

Condividendo tale approccio, si rileva come nel territorio del sito IT8020014 non risultino segnalati geositi di interesse.

2.2.2.3. Bibliografia, cartografia e sitografia

- Idrogeologia del massiccio del Taburno-Camposauro (Campania) / Civita, Massimo; DE MASI, R.; DE RISO, R.; Vallario, A.- In: MEMORIE DELLA SOCIETA' GEOLOGICA ITALIANA. - ISSN 0375-9857. - 9:(1971)
- Geologia del gruppo del Taburno Camposauro (Appennino Campano) / Bruno D'Argenio - Estratto da: Atti dell'Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, s. 3, v. 6 (1967), n. 2.
- Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 431 (Caserta est) / CARANNANTE G., CESARANO M., PAPPONE G. & PUTIGNANO M. L. (2013) – ISPRA, Roma.
- Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 433 (Ariano Irpino) / TORRE M.; DI NOCERA S.; MATANO F. (2013) – ISPRA, Roma.
- Note Illustrative della Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 419 (San Giorgio La Molara) / PESCATORE T.S.; DI NOCERA S.; MATANO F.; PINT F. (2013) – ISPRA, Roma.
- Esempi di aree di interesse Geoturistico nel territorio Irpino – Sannita (Campania) in Atti del Convegno Nazionale “Il Patrimonio Geologico: una risorsa da proteggere e valorizzare” / CARTOJAN E., DI LISIO A., FERRETTA C., MAGLIULO P., RUSSO F., SISTO M. & VALENTE A. (2011) – Roma. pp. 388 – 400.
- Morcone and surroundings: a mine of geotouristic resources to discover / CATANI V., FERRETTA C. & RUSSO F. (2012) - In Geologia dell'Ambiente (Periodico SIGEA), Roma, pp. 155 – 156.
- La Carta Geoturistica dell'area del Monte Camposauro nell'ambito del Parco Naturale Regionale del Taburno–Camposauro (Campania) / FERRETTA C. ET ALII
- The Quaternary geology of the Benevento urban area (southern Italy) for seismic microzonation purposes / SENATORE M.R., BOSCAINO M., PINTO F. Italian Journal of Geosciences (2019) 138 (1): 66–87.
- Geometry and kinematics of Triassic-to-Recent structures in the Northern-Central Apennines: a review and an original working hypothesis / CENTAMORE E., ROSSI D., TAVANELLI E. - Italian Journal of Geosciences (2009) 128 (2): 419–432.
- Erosional landsurfaces of the Campano-Lucano Apennines (S. Italy): genesis, evolution and tectonic implications. AMATO A. & CINQUE A. (1999) - Tectonophysics, 315, 251-267.
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 173 Benevento – BERGOMI C., MANFREDINI M., MARTELLI G. – Servizio Geologico, Roma, 166 (1975)
- L'evoluzione geomorfologica dell'Appennino Campano-Lucano / BRANCACCIO L, CINQUE A. Mem. Soc. Geol. Italiana, 41, 83-86 (1988).
- Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 162 Campobasso – CESTARI G., MALFERRARI N., MANFREDINI M., ZATTINI N. – Servizio Geologico, Roma, 166 (1975).
- Osservazioni geomorfologiche sulla media-bassa valle del Fiume Calore (Benevento) / DI NOCERA S., MATANO F., DE PALMA L. – Rend. Acc. Sc. Fis. Mat. Napoli, vo. LXII (1995).
- Resti di picnodonti nei calcari albani (Cretacico inferiore) di Cerreto Sannita (Provincia di Benevento, Massiccio del Matese) / CAPASSO L. – Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste, 61, 2020.
- Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero carbonatico del Monte Camposauro (Campania) / CELICO F. ET ALII, Firenze Geologia applicata e Idrogeologia (1996).
- Sulla vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, indotta dall'infiltrazione di acque superficiali: l'esempio del Monte Camposauro e della Piana di Solopaca (Campania) / CELICO F. ET ALII, Firenze, Geologia applicata e Idrogeologia, XXXI (1996).
- Carta della vulnerabilità all'inquinamento dell'acquifero carbonatico del Monte Taburno (Campania) / CELICO F. ET ALII, Firenze, Geologia Applicata e Idrogeologia, XXXI (1996).

Cartografia

- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 431 (Caserta est)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 432 (Benevento)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 433 (Ariano Irpino)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 419 (San Giorgio La Molara)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 162 (Campobasso)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 161 (Isernia)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 162 (Campobasso)

- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 172 (Caserta)
- Carta Geologica D'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 173 (Benevento)
- Parco Naturale Regionale del Taburno Camposauro: Carta Geomorfologica in scala 1:35.000 (2021)
- Parco Naturale Regionale del Taburno Camposauro: Carta Geologica in scala 1:35.000 (2021)
- Parco Naturale Regionale del Taburno Camposauro: Carta Geologica storica Vol. 1 in scala 1:50.000 (2021)
- Parco Naturale Regionale del Taburno Camposauro: Carta Geologica storica Vol. 2 in scala 1:100.000 (2021)
- Parco Naturale Regionale del Taburno Camposauro: Carta Idrogeologica in scala 1:35.000 (2021)
- Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale – PIANI STRALCIO DI BACINO delle Units of Management (UoM).
- Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale – PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (Direttiva 2007/60/CE, D. Lgs. 152/2006, D.Lgs. 46/2010, D.Lgs. 219/2010).
- Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale – PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE (Direttiva 2000/60/CE).
- Regione Campania (Dir. Gen. Per la Difesa del Suolo e l'Ecosistema) – PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE agg. 2019 (art. 121 D.Lgs. 152/2006).
- ISPRA Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI)

Sitografia

<https://www.isprambiente.gov.it>

<http://portalesgi.isprambiente.it/it>

<https://www.enteparcotaburnocamposauo.it>

<https://www.aseaenergia.eu>

<http://www.difesa.suolo.regione.campania.it>

<http://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/acque/piano-tutela-acque-2020?page=1>

<https://www.distrettoappenninomeridionale.it/>

<https://www.provincia.benevento.it/>

<https://www.regione.campania.it/regione/it/tematiche/autorita-ambientale/>

2.3. INQUADRAMENTO BIOGEOGRAFICO E CONNESSIONE CON LA RETE ECOLOGICA

La provincia di Benevento nella sua conformazione si protende ad oriente verso contesti paesaggistici molto diversi al confine con il Molise e con l'area intensamente coltivata del foggiano e della Capitanata. Nella porzione meridionale il paesaggio provinciale entra in contatto con le aree densamente popolate e in parte ambientalmente degradate dell'area metropolitana Napoli-Caserta. Il territorio provinciale ricade nel bacino idrografico del fiume Volturno, con l'eccezione del margine più orientale, al confine con Molise e Puglia, che è drenato dal fiume Fortore.

La rete Natura 2000 provinciale si compone di 10 siti (il sito IT8020017 è incluso solo parzialmente nella provincia), tra i quali due Zone di Protezione Speciale, per una copertura del territorio provinciale di circa il 11%. Sei di questi siti, in prevalenza a carattere fluviale o istituiti a tutela di habitat acquatici lenticci seppure secondari (invaso di Campolattaro), sono collocati proprio al limite orientale della regione Campania, ai confini con il Molise e la Puglia. In questa porzione di territorio ricadono la ZPS "Bosco di Castelvete in Val Fortore" e la ZSC "Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore" che appartengono al bacino idrografico del fiume Fortore. Le due ZSC del Taburno-Camposauro sono invece situate in posizione più interiore rispetto al perimetro provinciale, nella porzione meridionale della provincia.

La rete ecologica provinciale è costituita oltre che dai siti Natura 2000 anche da un parco regionale (Parco regionale del Taburno-Camposauro), coincidente territorialmente con le due ZSC IT802007 e IT802008 (non aggiunge cioè territorio tutelato alla rete), e da una porzione del Parco Regionale del Matese, coincidente con la ZSC IT802009 Pendici del Monte Mutria. Sono inoltre parte della rete ecologica provinciale, le aree tutelate per legge (art. 142 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio), e in particolare:

- fiumi, torrenti, corsi d'acqua e laghi iscritti negli elenchi delle acque pubbliche;
- territori coperti da foreste e boschi;
- montagne eccedenti i 1200 m slm

Il PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) di Benevento riconosce ad una fascia di 1000 m dalle sponde dei principali corsi d'acqua un ruolo fondamentale nel mantenimento della rete e delle connessioni ecologiche. Sono in particolare individuati quali corridoi ecologici le fasce fluviali dei fiumi Volturno, Titerno, Calore Irpino (parzialmente compreso nella ZSC IT8010027 Fiume Volturno e Calore Beneventano), Sabato, Isclero, Tammaro, Tammarecchia e Fortore. La vegetazione naturale arboreo-arbustiva e i corsi d'acqua sono elementi chiave della rete ecologica locale e su queste due componenti è valutata la connettività ecologica a livello di sito, a scala provinciale-regionale e interregionale, in particolare attraverso la valutazione dello stato di conservazione e l'estensione degli habitat comunitari.

I siti della rete Natura 2000 e l'intera rete ecologica del territorio della provincia di Benevento ricadono nella regione biogeografica mediterranea. Le valutazioni operate a livello di sito sullo stato di conservazione delle specie e habitat di interesse comunitario, contribuiranno pertanto alle valutazioni generali per quelle specie/habitat nella regione mediterranea, secondo quanto previsto per la rendicontazione ex art. 17 della Direttiva Habitat.

Il sito IT8020014 include un'area collinare con residui boschi di cerro alla testata del sottobacino idrografico del fiume Tammarecchia, e l'intero decorso fluviale del Tammarecchia. È prossimo ai siti Natura 2000 "Bosco di Castelvete in Val Fortore" e "Sorgenti e Alta Valle del Fiume Fortore". Il paesaggio collinare in cui si inserisce il sito, dominato da terre arabili, è praticamente privo di spartiacque significativi. La ZSC può essere considerata pertanto in continuità idrografica con alcuni affluenti del fiume Fortore sul versante Molisano.

Inoltre il perimetro della ZSC che si estende lungo il Tammarecchia fino alla confluenza con il Tammaro, contribuisce in maniera significativa alla connettività della rete ecologica provinciale (Figura 2-18) e alla conservazione delle specie acquatiche e semi-acquatiche nel bacino del fiume Volturno, sebbene alcune criticità del corso d'acqua sembrano ridurre la funzionalità di corridoio ecologico.

Nella ZSC ricadono tre stazioni di campionamento dell'ARPA Campania per il monitoraggio dello stato dei corpi idrici superficiali. I risultati dei monitoraggi per il periodo 2013-2020 mostrano un costante buono stato chimico del Tammarecchia, mentre lo stato ecologico, classificato "Buono" in tutte e tre le stazioni nel 2013/2014 passa a "Sufficiente" in due stazioni su tre nel biennio 2015/2017 e a "secco" nel 2018/2020 nelle medesime stazioni. Una delle tre stazioni risulta in secca sia nel biennio 2017/2018 sia nel biennio 2018/2020.

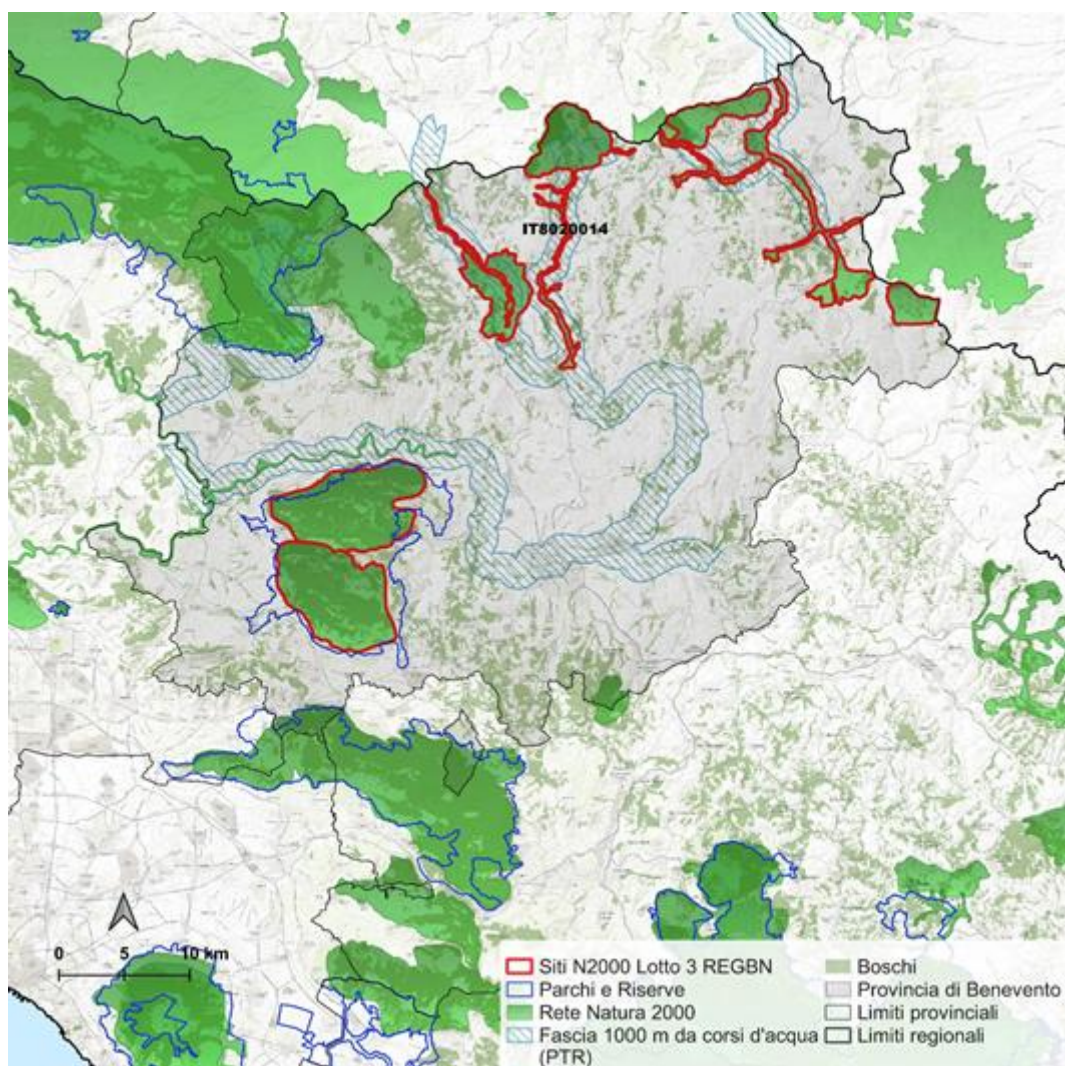


Figura 2-16 Inquadramento della ZSC IT8020014 nella rete ecologica provinciale

2.4. DESCRIZIONE BIOLOGICA

La descrizione biologica del sito è incentrata sulle specie e sugli habitat per i quali il sito è stato individuato e su quelli potenzialmente presenti. Nell'ambito del Piano è quindi necessaria la verifica e l'aggiornamento dei dati di presenza riportati nelle schede Natura 2000. Il primo passo per raggiungere questo obiettivo è effettuare una ricerca bibliografica della letteratura scientifica e grigia rilevante sul sito. Successivamente devono essere svolti gli studi di dettaglio per raccogliere dati sulla presenza, lo stato di conservazione e sui fattori di pressione e minaccia per le specie e gli habitat. Si tratta quindi di realizzare un inquadramento biotico generale del sito fornendo liste degli habitat, delle principali specie vegetali e animali presenti, evidenziando le specie endemiche, quelle elencate negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli, le specie appartenenti a Liste rosse, quelle protette da convenzioni internazionali. Questi dati infatti devono essere utilizzati per la redazione di carte tematiche, secondo le indicazioni riportate nel DD n. 50/2021, con una scala adeguata all'attuazione delle misure di conservazione.

2.4.1. Analisi dell'Assetto Floristico e Vegetazionale

2.4.1.1. Attività condotte e metodi

Ricerca ed elaborazione del materiale bibliografico

Per il sito in esame non sono stati ad ora rintracciati studi specifici sulla flora o la vegetazione, si è fatto pertanto riferimento principalmente al progetto Carta della natura della Regione Campania (Bagnaia et al., 2017; Capogrossi et al., 2018) approfondito nel corso delle attività svolte nel presente lavoro come successivamente descritto, nonché delle Serie di vegetazione d'Italia alla scala 1:500.000 (Blasi, 2010).

Esecuzione di sopralluoghi per la verifica e validazione dello schema di campionamento

Nel corso della stagione estiva 2022 sono stati condotti sopralluoghi per la verifica dello schema di campionamento (vedi paragrafo specifico). L'attività ha consentito di validare le stazioni di monitoraggio definite in via preliminare con attività desk. Una stazione è stata considerata valida se confermata la presenza di habitat di interesse comunitario (All. I Dri. 92/43/CEE) e se raggiungibile.

Esecuzione dei rilievi floristico-vegetazionali

Nel corso della stagione primaverile/estiva 2023, nelle stazioni confermate, sono stati condotti rilievi floristico-vegetazionali eseguiti in coerenza con le indicazioni contenute per il rilevamento degli habitat e della flora riportate nei Manuali di monitoraggio delle specie vegetali e degli habitat (Angelini et al., 2016; Ercole et al., 2016) e nell'allegato al DD 50/2021.

Individuazione di pressioni e minacce e di indicatori per il monitoraggio

Sulla base dei rilievi di campo sono stati confermati o meno gli habitat presenti nel Formulario standard e sono stati raccolti indicatori di superficie, struttura e funzioni utili a definire il loro grado di conservazione nel sito.

In considerazione delle esigenze ecologiche e del grado di conservazione nel sito, sono state individuate le pressioni attuali e le minacce potenziali che possono influire sullo stato di conservazione ed è stato quindi individuato il set di indicatori per il loro monitoraggio.

Per ogni pressione rilevata è stata definita quindi una misura di conservazione.

Le attività condotte in questa fase hanno fatto riferimento alle indicazioni predisposte dal MASE nell'ambito del progetto Mettiamoci in riga.

Sistematizzazione delle informazioni in banche dati e schede descrittive

I dati raccolti nel corso dei rilievi floristico-vegetazionali condotti sono stati verificati e archiviati nella banca dati predisposta dalla Regione Campania in formato MS Access (vedi file PRATB_REGBN_DB_HABITAT_2023.accdb).

Le informazioni su area occupata nel sito, esigenze ecologiche, stato e grado di conservazione e criticità e minacce inerenti agli habitat individuati sono confluite in Schede descrittive apposite (vedi "Schede descrittive habitat") e i format predisposti dal MASE nell'ambito del progetto Mettiamoci in riga che costituiscono la base dati per aggiornare la sezione relativa ai dati ecologici della Sezione 3.1 dei Formulari standard.

L'area occupata dagli habitat in ettari è stata ricavata dalla Carta degli habitat (cfr. paragrafo successivo) ed è stata calcolata con il software ESRI ArcGIS con la funzione "calcola geometria" nel sistema di proiezione/coordinate "EPSG:32633 WGS84/UTM 33".

Nel caso di due habitat cartografati solo in forma di mosaico, è stata attribuita metà superficie a un habitat e metà all'altro habitat. Nel caso in cui due habitat sono stati cartografati sia come mosaico che da soli: ad ognuno dei due habitat è stata imputata la somma della superficie del poligono riferito all'habitat da solo e metà della superficie del poligono riferito all'habitat come mosaico.

Redazione della Carta delle fisionomie di vegetazione e delle coperture degli usi del suolo e della Carta degli habitat (a cura di Ecosystem care)

La redazione della carta ha previsto una prima fase di fotointerpretazione a video e una seconda fase di controllo e verifica di campo delle campiture mappate.

La fotointerpretazione è stata organizzata utilizzando una procedura standardizzata che tiene presente anche quanto riportato nell'allegato al DD 50/2021, con i seguenti passaggi:

Definizione degli obiettivi; Scelta dei parametri di base, quali area minima cartografabile, accuratezza dei temi da rilevare; Scelta delle immagini attraverso i parametri di risoluzione; Raccolta e valutazione di dati pregressi (ancillari); Definizione chiavi interpretative; Interpretazione delle immagini e costruzione delle banche dati; Ricognizioni a terra; Rilievi floristici; Ri-definizione delle banche dati e correzione errori interpretativi. Naturalmente in questa prima fase sono stati seguiti i primi passaggi sopraelencati.

Il processo fotointerpretativo è stato condotto con software QGis desktop 3.22.4 e Google Earth pro utilizzando le seguenti immagini e cartografie di base messe a disposizione dalla Regione Campania o consultate tramite servizi WMS:

- Landsat Copernicus
- Google satellite
- Ortofoto a colori geoportale nazionale (2006, 2006, 2012)
- Ortofoto b/n geoportale nazionale (1988/89)
- IGM 1:25.000

- CTR 1:5.000 Regione Campania

Le fisionomie di vegetazione e usi del suolo sono state classificate secondo la legenda CORINE Land cover (IV e V livello per alcune categorie) proposta nelle Linee guida regionali (nell'allegato al DD 50/2021), individuando come prima base interpretativa la classificazione Corine Biotopes, derivante dall'omonimo programma, realizzato in ambito Europeo (Commission of the European Communities 1991 e successivi aggiornamenti). Si tratta di un sistema di classificazione ampiamente utilizzato per la redazione di carte degli habitat e della vegetazione e confrontabile con le codifiche Rete Natura 2000 ed Eunis. Per stabilire le corrispondenze tra questi diversi sistemi di classificazione è stata utilizzata la banca dati dell'European Environmental Agency, l'Interpretation Manual of European Union Habitats EU28 e la tabella delle corrispondenze in uso nel sistema Carta della natura di Ispra.

Successivamente è stata attribuita ai poligoni l'appartenenza potenziale ai tipi di habitat Natura 2000 (All. I Dir. 92/43/CEE) seguendo le indicazioni dei sopra citati manuali e verificando a video il grado di disturbo delle campiture di volta in volta osservate, per escludere alcuni poligoni specifici.

Tale fase ha portato alla redazione di una prima bozza della Carta delle fisionomie di vegetazione e delle coperture degli usi del suolo e della Carta degli habitat potenzialmente presenti.

Una seconda fase, condotta una volta conclusi i rilievi di campo, ha previsto la verifica e l'eventuale correzione delle campiture con l'attribuzione delle corrette fisionomie vegetazionali e degli usi del suolo e degli habitat realmente presenti nel sito.

Tale verifica è stata eseguita utilizzando i punti - in formato shapefile - corrispondenti alle stazioni di rilevamento nei quali era riportato l'habitat (All. I Dir. 92/43/CEE) effettivamente rilevato nei campionamenti condotti nel periodo primaverile ed estivo 2023.

Sono state quindi realizzate:

- la Carta delle fisionomie di vegetazione e copertura degli usi del suolo (scala 1:5.000);
- la Carta degli habitat (scala 1:5.000).

2.4.1.2. Analisi delle conoscenze pregresse

Per la ZSC, come detto precedentemente, non si dispone di dati floristici o di vegetazione pubblicati o inediti.

Nel caso dello studio sulla vegetazione si è tuttavia fatto riferimento alle conoscenze sui querceti termofili del Molise (Taffetani et al., 2012) in cui viene descritta l'associazione *Daphno laureaolae-Quercetum cerridis* il cui sinareale e i caratteri pedoclimatici di pertinenza, interessano la ZSC oggetto di indagine.

Ad una scala di minor dettaglio, la cartografia dei tipi di habitat classificati secondo CORINE Biotopes realizzata nell'ambito del "Progetto Carta della Natura alla scala 1:25.000" della regione Campania (Bagnaia et al., 2017; Capogrossi et al., 2018) nonché le Serie di vegetazione d'Italia alla scala 1:500.000 (Blasi C., 2010), hanno fornito la base per una prima descrizione su base fisionomica e strutturale dei tipi di vegetazione presenti, ponendo in evidenza anche le eventuali discrepanze riscontrate tra gli habitat riportati nel Formulario standard del sito. Questa fase è stata particolarmente importante per formulare delle prime ipotesi sulla presenza di Tipi di habitat di interesse comunitario (All. I Dir. 92/43/CEE) da integrare la lista di quelli già segnalati nel formulario del sito o ad escluderne altri.

2.4.1.3. Fisionomie di vegetazione e coperture di uso del suolo

Dall'analisi delle fisionomie di vegetazione e usi del suolo emerge come circa la metà della ZSC sia occupata da zone agricole eterogenee e che una superficie limitata (3%) del sito è occupata da superfici artificiali legate alla rete stradale che attraversa il sito in più parti.

Fra le fisionomie di vegetazione naturale, la fisionomia di vegetazione predominante è costituita da boschi a prevalenza di querce caducifoglie (*Quercus* sp. pl.), che occupano il 36% del sito, mentre poco più del 3% del sito è occupato dai boschi a prevalenza di specie igrofile (*Salix*, *Populus*) estesi lungo il Torrente Tammarecchia. Al torrente sono associate anche le fisionomie di vegetazione dei greti fluviali compresa nella categoria "corsi d'acqua".

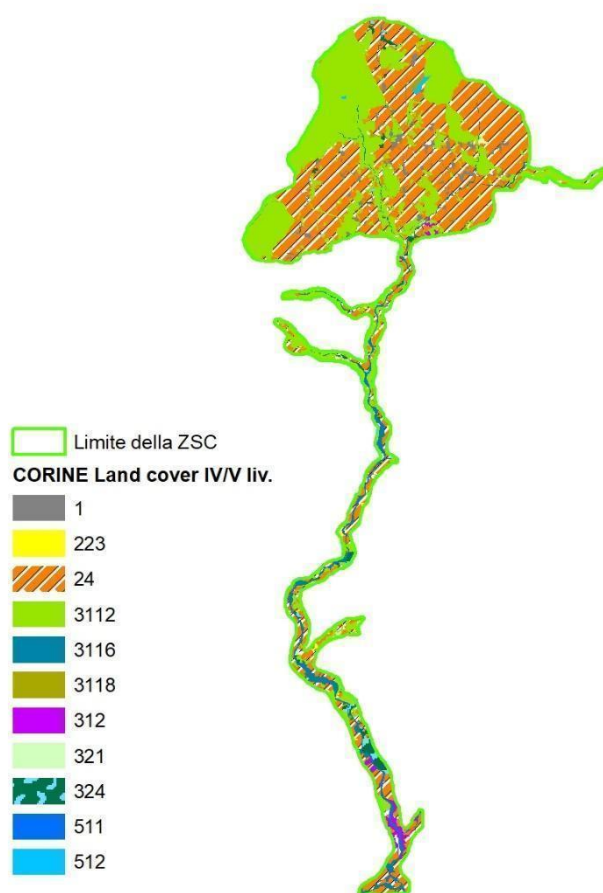


Figura 2-17 Carta delle fisionomie di vegetazione e coperture di usi del suolo (restituzione a scala ridotta). Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. da Carta delle fisionomie di vegetazione e coperture di uso del suolo (Ecosystem care)

Le categorie di uso del suolo presenti nel sito, classificate secondo la legenda CLC (CORINE Land cover) al IV livello per alcune categorie, sono riportate nella tabella seguente e rappresentate nella Carta fisionomica e delle coperture del suolo di cui in **Figura** viene riportata una rappresentazione in scala ridotta.

Tabella 2-1 Ripartizione delle superfici delle fisionomie di vegetazione e coperture di usi del suolo (CLC) nella ZSC

CLC	Descrizione	Sup (ha)	% ZSC
1	Superfici artificiali	94,0	3,1%
223	Oliveti	7,4	0,2%
24	Zone agricole eterogenee	1.594,9	52,1%
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro, roverella, farnetto, rovere, farnia)	1.114,8	36,4%
3116	Boschi a prevalenza di specie igrofile (salici, pioppi, ontani)	76,5	2,5%
3118	Boschi e piantagioni a prevalenza di latifoglie native	6,6	0,2%
312	Boschi di conifere	29,5	1,0%
321	Aree a pascolo naturale e praterie	11,6	0,4%
324	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	54,3	1,8%
511	Corsi d'acqua	64,9	2,1%
512	Bacini d'acqua	6,3	0,2%
	TOT	3.060,9	100,0%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. da Carta delle fisionomie di vegetazione e coperture di uso del suolo

2.4.1.4. Tipi di Habitat

Complessivamente, all'interno dell'area occupata dal sito vengono individuati 3 Tipi di habitat (All. I Dir.92/43/CEE), nuovi rispetto ai due tipi di habitat riportati nel Formulario standard.

L'habitat 3250 è stato sostituito dall'habitat 3280 molto simile e maggiormente aderente a quanto riscontrato in campo, mentre l'habitat 6220 non è stato rilevato nel corso dei rilievi condotti.

Tabella 2-2 Habitat segnalati nel Formulario della ZSC

Cod	Tipi di Habitat (Allegato I)
3250	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>

In **rosso** habitat non rilevati nella ZSC. *Tipo di habitat prioritario

Tabella 2-3 Habitat presenti nella ZSC

Cod	Tipi di Habitat (Allegato I)	Superficie (ha)	% della ZSC
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba	63,46	2,07
91M0	Foreste pannonic-balcaniche di quercia cerro-quercia sessile	635,56	20,75
92A0	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	21,88	0,71

In verde nuovi habitat rilevati nella ZSC

I Tipi di habitat rilevati nel sito sono illustrati in Schede descrittive allegate.

2.4.1.4.1. Carta degli habitat

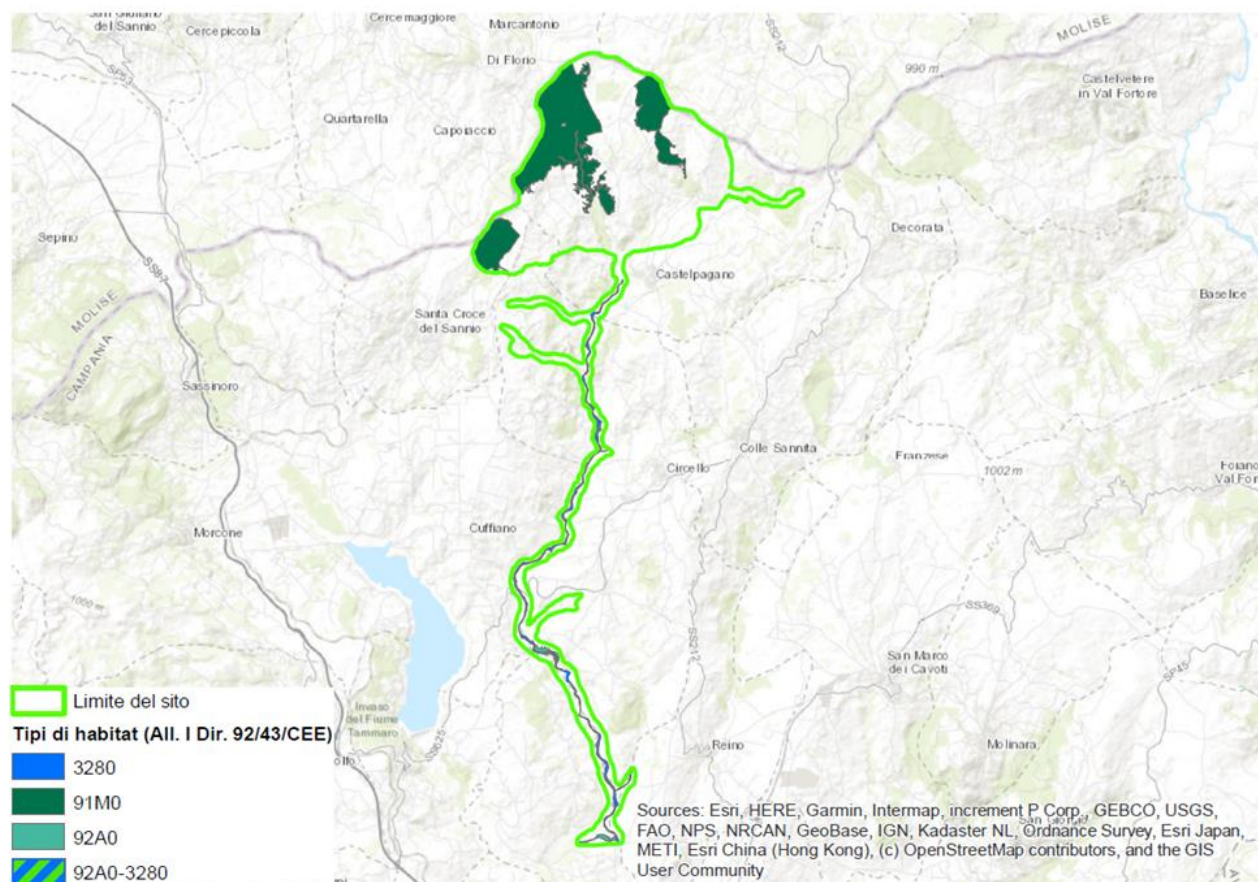


Figura 2-18 Carta degli habitat. Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. da Carta degli habitat (Ecosystem care)

2.4.1.5. Specie di flora

Nel corso dei rilievi di campo eseguiti nel sito nella stagione primaverile-estiva del 2023 non è stata rilevata la presenza di specie di flora di interesse conservazionistico.

2.4.1.5.1. Carta della ricchezza floristica potenziale

A integrazione dell'analisi della flora del sito, è stata elaborata una carta della ricchezza floristica potenziale (**Figura** successiva), con aree di maggiore o minore interesse floristico in funzione del numero di specie di flora di interesse conservazionistico potenzialmente presenti. Le aree di interesse floristico identificano ambienti caratterizzati da tipi fisionomici di vegetazione o coperture/usi del suolo più o meno idonei alla diffusione delle specie di flora di interesse conservazionistico.

La carta è stata ricavata attribuendo alle fisionomie di vegetazione e usi del suolo 5 classi di ricchezza floristica potenziale (nulla; bassa; medio bassa; medio alta; alta) in funzione della loro capacità di ospitare specie floristiche.

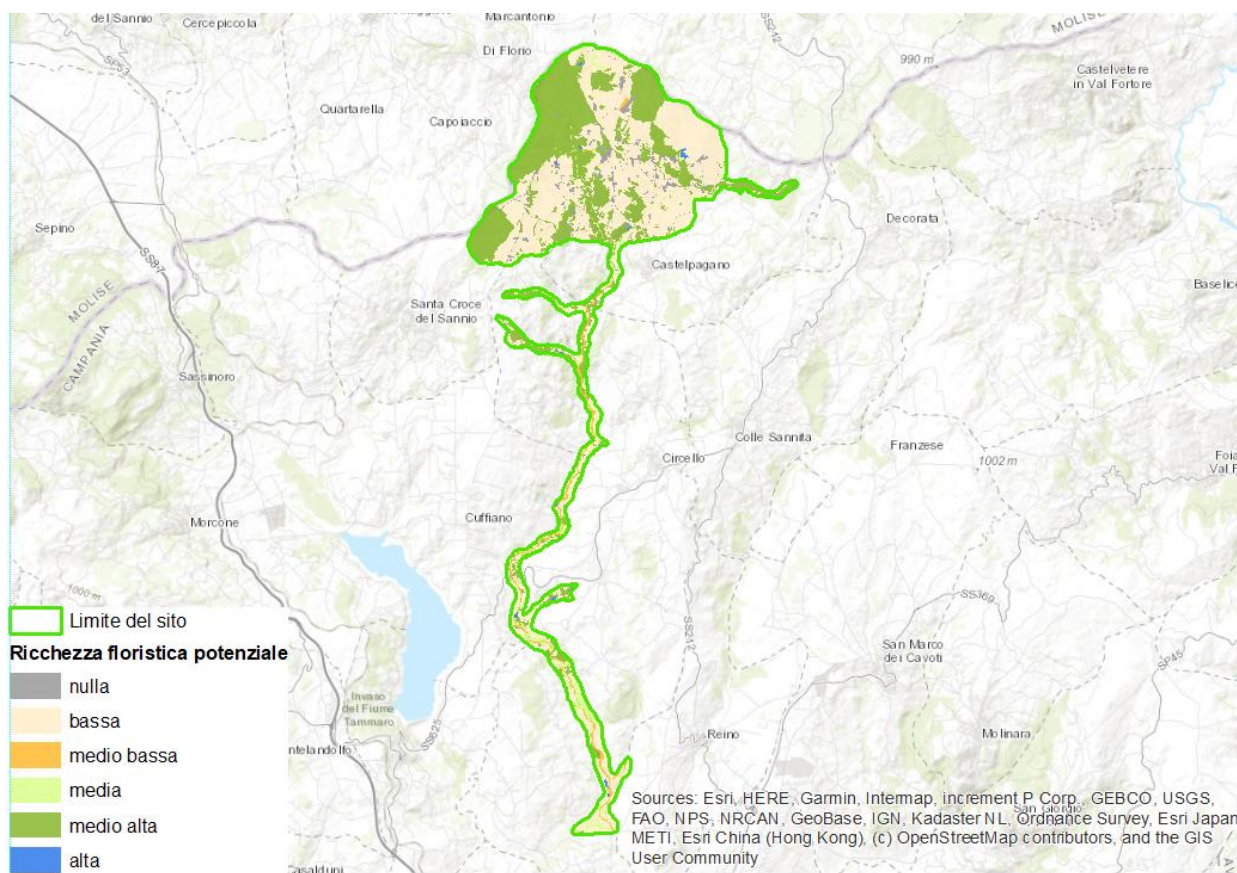


Figura 2-19 Carta della ricchezza floristica potenziale

2.4.1.6. Monitoraggio degli habitat e delle specie di flora

2.4.1.6.1. Metodo per l'individuazione dei punti di campionamento

Nella fase di pianificazione delle attività di monitoraggio buona parte del lavoro è stato dedicato alla definizione di uno schema preliminare di campionamento con il duplice obiettivo, da un lato, di effettuare i rilievi su flora e habitat conformi allo sforzo di campionamento e alle indicazioni sulla localizzazione dei plot forniti dalle Linee guida regionali (nell'allegato al DD 50/2021), dall'altro di agevolare i controlli sulla carta degli habitat.

Lo schema di campionamento è costituito da una scheda in cui sono riportati:

- l'elenco dei punti di campionamento (plot) con le relative coordinate e alcuni campi dove annotare le osservazioni per la validazione delle stazioni
- una mappa di inquadramento del sito in scala ridotta con la localizzazione dei plot rispetto agli habitat e al reticolo con maglia di 1kmx1km per consentire una visione d'insieme delle stazioni di rilevamento e pianificare gli spostamenti.

L'elenco dei plot è fornito ai rilevatori anche in formato shapefile per poter essere caricato su dispositivi portatili e usato con specifiche applicazioni (ad es. Q field) per agevolare il raggiungimento delle stazioni di rilevamento.

Lo shapefile con le note di campo sarà inoltre utilizzato per il lavoro desk di revisione della carta degli habitat.

I criteri seguiti per la definizione del numero e la localizzazione dei punti di campionamento (vedi schema successivo) sono tratti dalle Linee guida regionali (nell'allegato al DD 50/2021) e prendono in considerazione: estensione, numerosità e dislocazione nel sito delle tessere degli habitat e quadrati di 1km x 1km interessati dalla presenza di habitat.

Una volta definito il numero di plot per habitat, le tessere e i quadrati di cui garantire la copertura, i plot sono stati localizzati geograficamente in ambiente GIS (UTM WGS 84 Fuso 33) sovrapponendo la carta degli habitat al reticolo standard europeo di 1 km di lato (Fonte: https://www.naturacampania.it/public/griglia_EIONET_1km_WGS84UTM33.zip). È stato quindi realizzato uno shapefile di punti ai quali sono state associate le coordinate X e Y in metri, il codice dell'habitat e l'identificativo del plot secondo le indicazioni per la codifica definite dalle linee guida regionali (nell'allegato al DD 50/2021). Dallo shapefile è stato esportato l'elenco dei plot in forma tabellare per la sua pubblicazione e consultazione. Le stazioni di monitoraggio (PLOT) individuate nello schema preliminare di campionamento sono 77.

Lo schema di campionamento così definito è stato oggetto di validazione sul campo che ha consentito di confermare o meno la validità dei plot individuati preliminarmente, di effettuare rilievi floristico-vegetazionali nei plot confermati e parallelamente di registrare informazioni utili per correggere la carta degli habitat. Per ogni punto di campionamento è previsto infatti che vengano indicate le varie casistiche riscontrate, come ad esempio la raggiungibilità, la presenza di habitat diversi da quello previsto o assenza di habitat, la presenza dell'habitat previsto ma non rappresentativo e non idoneo ad essere rilevato.

2.4.1.6.2. Risultati del monitoraggio

A valle dei rilievi di campo condotti, **72 PLOT** sono stati confermati come stazioni utili per il monitoraggio dei Tipi di habitat e sono stati realizzati rilievi floristico-vegetazionali per la definizione del punto zero del monitoraggio.

Nello stralcio cartografico e nella tabella seguenti sono riportate le stazioni di monitoraggio verificate e il Tipo habitat All. I Dir. 92/43/CEE rilevato.

Nel corso dei rilievi condotti non è stata riscontrata la presenza di specie di flora di All. II Dir.92/43/CEE.

I dati floristico-vegetazionali relativi ai rilievi condotti nelle stazioni confermate, sono riportati nella banca dati allegata al presente piano.

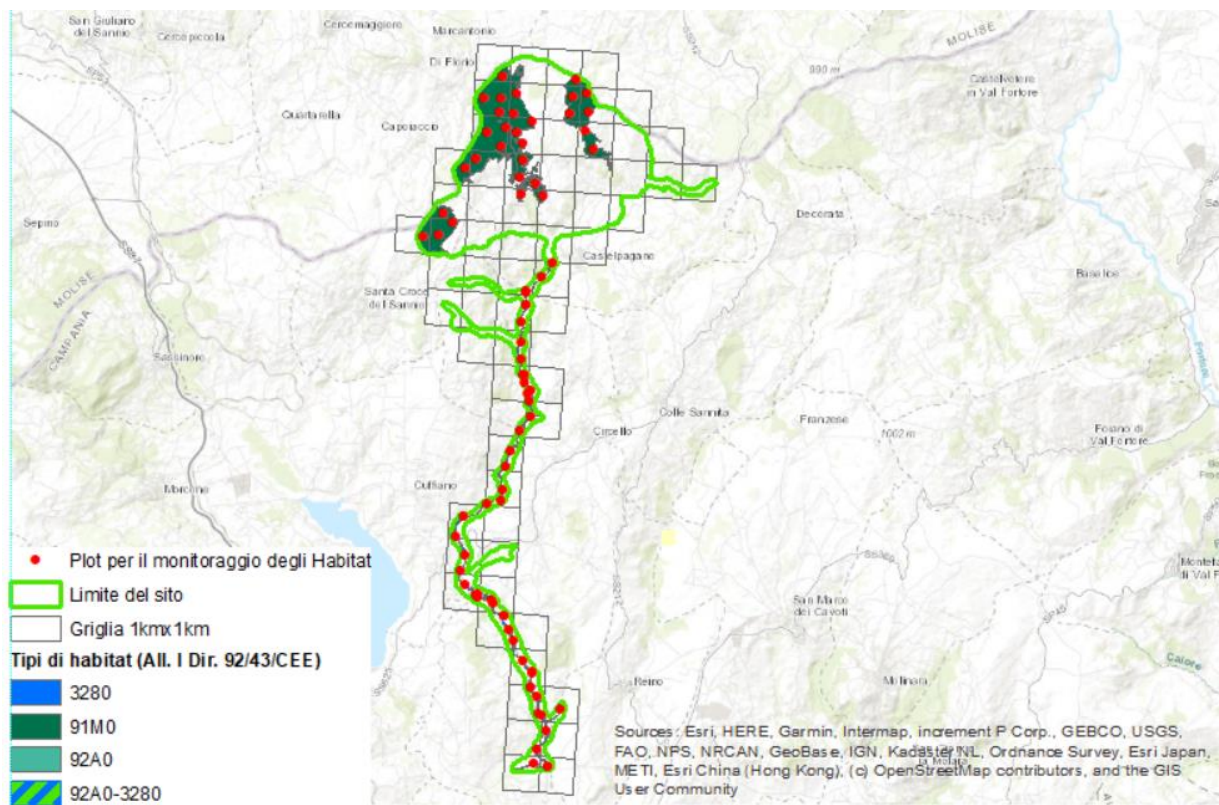


Figura 2-20 Mappa della localizzazione dei plot Fonte: Elaborazione ASI S.r.l.

Tabella 2-4 Elenco dei plot e habitat rilevati

Codice Plot	COORDINATE X	COORDINATE Y	Habitat rilevato
REGBN_14H0001	482941	4568845	92A0
REGBN_14H0002	482504,58	4568959,1	92A0
REGBN_14H0003	480926,12	4573729,3	92A0
REGBN_14H0004	481318	4573570	92A0
REGBN_14H0005	482363,3	4579424,7	92A0
REGBN_14H0006	482251,11	4579761,4	92A0
REGBN_14H0007	479952,38	4584566	91M0
REGBN_14H0008	482787,77	4585053,3	91M0

<i>Codice Plot</i>	<i>COORDINATE X</i>	<i>COORDINATE Y</i>	<i>Habitat rilevato</i>
REGBN_14H0009	482110,75	4585573,3	91M0
REGBN_14H0010	482208,87	4586063,9	91M0
REGBN_14H0011	484190,88	4586348,5	91M0
REGBN_14H0012	483994,64	4586907,8	91M0
REGBN_14H0013	481096	4587842	91M0
REGBN_14H0014	481197	4586833	91M0
REGBN_14H0016	482474	4587147	91M0
REGBN_14H0017	482169,62	4585092,6	91M0
REGBN_14H0018	484017,15	4587976,4	91M0
REGBN_14H0019	482166,25	4586519,3	91M0
REGBN_14H0020	482222	4586829	91M0
REGBN_14H0021	481611	4587837	91M0
REGBN_14H0022	481556,46	4587416,9	91M0
REGBN_14H0023	481718	4586983	91M0
REGBN_14H0024	481952	4587365	91M0
REGBN_14H0025	482033	4587939	91M0
REGBN_14H0026	483715,25	4588346	91M0
REGBN_14H0027	483613,02	4587847,2	91M0

<i>Codice Plot</i>	<i>COORDINATE X</i>	<i>COORDINATE Y</i>	<i>Habitat rilevato</i>
REGBN_14H0028	483532,6	4587382,2	91M0
REGBN_14H0029	482072,47	4586892,8	91M0
REGBN_14H0030	480899,62	4586100,7	91M0
REGBN_14H0031	480572,31	4585827,9	91M0
REGBN_14H0032	480246,5	4584283,1	91M0
REGBN_14H0033	479822,51	4583947,2	91M0
REGBN_14H0034	479411,43	4583891,5	91M0
REGBN_14H0035	482547,37	4585408	91M0
REGBN_14H0036	481578,38	4586438,9	91M0
REGBN_14H0037	484054,98	4587437,4	91M0
REGBN_14H0042	483036,73	4583131	3280
REGBN_14H0043	482729,07	4582743,3	3280
REGBN_14H0044	482310,65	4582331,1	3280
REGBN_14H0045	482304	4581955	3280
REGBN_14H0046	482175,28	4581494,2	3280
REGBN_14H0047	482162,97	4580885,1	3280
REGBN_14H0048	482235	4579993	3280
REGBN_14H0049	482452,17	4579543,6	3280

<i>Codice Plot</i>	<i>COORDINATE X</i>	<i>COORDINATE Y</i>	<i>Habitat rilevato</i>
REGBN_14H0050	482452,17	4578799,1	3280
REGBN_14H0051	482111	4578389	3280
REGBN_14H0052	481873,77	4577833	3280
REGBN_14H0053	481639	4576726	3280
REGBN_14H0054	481221,52	4576331,6	3280
REGBN_14H0055	480329,3	4575377,9	3280
REGBN_14H0056	480600,04	4574879,5	3280
REGBN_14H0057	480587,73	4574011,9	3280
REGBN_14H0058	481393,81	4573482,7	3280
REGBN_14H0059	481670,71	4573131,9	3280
REGBN_14H0060	481966,07	4572412	3280
REGBN_14H0061	482485	4571506	3280
REGBN_14H0062	482624,47	4570836,8	3280
REGBN_14H0063	483264,4	4570510,7	3280
REGBN_14H0064	482870,6	4569876,9	3280
REGBN_14H0065	482599,85	4569335,4	3280
REGBN_14H0066	482941	468845	3280
REGBN_14H0067	480557	4575954	3280

<i>Codice Plot</i>	<i>COORDINATE X</i>	<i>COORDINATE Y</i>	<i>Habitat rilevato</i>
<i>REGBN_14H0068</i>	<i>482197,93</i>	<i>4571870,7</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0069</i>	<i>482724,24</i>	<i>4570308,3</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0070</i>	<i>481829,09</i>	<i>4572720,2</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0071</i>	<i>480440,79</i>	<i>4574398,6</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0072</i>	<i>481750,36</i>	<i>4577378,3</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0073</i>	<i>482396,85</i>	<i>4579214,2</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0074</i>	<i>482160,63</i>	<i>4580416</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0075</i>	<i>481597,02</i>	<i>4576421</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0076</i>	<i>480921,52</i>	<i>4573661</i>	<i>3280</i>
<i>REGBN_14H0077</i>	<i>482426</i>	<i>4571090</i>	<i>3280</i>

2.4.1.7. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione delle specie all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.1.8. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Nel sito non sono state rilevate specie di flora di interesse.

2.4.1.9. Lista degli habitat di interesse comunitario (check list)

Tabella 2-5 Check list degli habitat presenti nel sito

Cod	Tipi di Habitat (Allegato I)
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>
91M0	Foreste pannonic-balcliche di quercia cerro-quercia sessile
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>

2.4.1.10. Analisi e carta delle specie aliene invasive

Nel sito non sono state rilevate specie di flora aliena invasiva che può costituire minaccia per gli habitat presenti.

2.4.1.11. Bibliografia e sitografia

Bibliografia Flora e Vegetazione

Blasi C. (Ed.). 2010. La Vegetazione d'Italia. Palombi & Partner Roma, pp. 540.

Bagnaia R., Viglietti S., Laureti L., Giacanelli V., Ceralli D., Bianco P.M., Loreto A., Luce E., Fusco L., 2017. Carta della Natura della Regione Campania: Carta degli habitat alla scala 1:25.000. ISPRA

Capogrossi R., Bagnaia R., Bianco P.M., Laureti L., 2018. Carta della Natura della Regione Campania: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:25.000. ISPRA

Taffetani, F., Catorci, A., Ciaschetti, G., Cutini, M., Di Martino, L., Frattaroli, A. R., Paura, B., & Zitti, S. (2012). The *Quercus cerris* woods of the alliance *Carpinion orientalis* Horvat 1958 in Italy. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 146(4), 918-953.

Bibliografia Habitat

Biondi E., Blasi C., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic, 2009. Manuale Italiano di Interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE. SBI, MATTM, DPN. Available at <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>.

Biondi E., Burrascano S., Casavecchia S., Copiz R., Del Vico E., Galdenzi D., Gigante D., Lasen C., Spampinato G., Venanzoni R., Zivkovic L. & Blasi C., 2012. Diagnosis and syntaxonomic interpretation of Annex I Habitats (Dir. 92/43/ EEC) in Italy at the alliance level. *Plant Sociology*, 49(1): 5-37.

Ercole S., Giacanelli V., Bacchetta G., Fenu G., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie vegetali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 140/2016.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. (2014). Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014

Gigante D., et alii 2016. A methodological protocol for Annex I Habitats monitoring: the contribution of Vegetation science. *Plant Sociology* 53 (2): 77-87.

EUROPEAN COMMISSION, 1992. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L 206, 22/07/1992. P. 0007-0050.

EUROPEAN COMMISSION, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitats. EUR 28. April 2013. DG Environment. Nature ENV B.3. 144 pp.

<http://vnr.unipg.it/habitat/>

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

<https://pdc.minambiente.it>

<https://www.lifegoprofor.eu/it/>

<https://www.mite.gov.it/pagina/i-quaderni-habitat-collana>

2.4.2. Analisi dell'Assetto Faunistico

2.4.2.1. Chiroterofauna

Le informazioni sulla distribuzione delle specie di chiroterofauna, sebbene negli ultimi anni l'interesse verso lo studio di questi animali sia aumentato in maniera significativa, risultano spesso lacunose e limitate a informazioni di tipo aneddotico (Fraissinet & Russo 2013). Le conoscenze dei chiroterofauna della Campania sono state a lungo limitate a conoscenze storiche, molte delle quali riferite a realtà ambientali profondamente diverse rispetto a quelle attuali (Fraissinet & Russo 2013). Complessivamente, in Campania è accertata la presenza di 25 specie anche se i dati a disposizione non permettono di definire in maniera esaustiva la loro distribuzione (Fraissinet & Russo 2013).

Tra le specie la cui presenza è accertata in Campania, solo tre sono elencate nel Formulário Standard del Sito aggiornato al 2019 anche se il numero di specie rilevato nel corso della specifica attività di monitoraggio effettuato è risultato maggiore. A questo proposito vale la pena ricordare l'importanza che gli ambienti fluviali, in generale ma in particolare proprio nei contesti mediterranei, rivestono per queste specie (Russo & Jones 2003).

2.4.2.1.1. Analisi conoscenze pregresse

La zona speciale di conservazione (ZSC) IT8020014 "Bosco di Castel Pagano e Torrente Tammarecchia" è un sito Natura 2000 a carattere prevalentemente fluviale. Il perimetro della ZSC borda l'intero decorso del Tammarecchia fino alla confluenza con il Tammaro (circa 17 km), includendo inoltre alcuni piccoli tributari del torrente. All'interno del Sito rientrano i modesti rilievi (600-800 m s.l.m.) da cui origina il Tammarecchia al confine con la regione Molise, e che fanno da spartiacque con il bacino del fiume Fortore. In quest'area la ZSC tutela i pochi lembi boschivi residui in un paesaggio dominato da coltivi. Si tratta dei boschi di Castelpagano e S. Croce al limite nord-occidentale della ZSC, e del bosco della zona di Cese- fontana Barraccone ad est. Sono tutti boschi di cerro. Altri lembi di cerreta bordano tratti del Tammarecchia. Al confine tra i comuni di Circello e Morcone in località Masseria Petrella, è presente una traversa di derivazione gestita dalla ASEA che dovrebbe portare i pochi deflussi del corso d'acqua all'invaso del Tammaro. La traversa non è ancora in funzione ma sono in corso i procedimenti per attivarla.

Gli argini del torrente Tammarecchia sono caratterizzati dalla presenza quasi continua di vegetazione ripariale, sia arbustiva che arborea e lungo il tratto del fiume, collocato all'interno della ZSC, il flusso idrico è irregolare creando delle pozze, anche di notevoli dimensioni e piccole cascate.

Ambienti di questo tipo, se ben conservati, in particolare nel contesto mediterraneo, ospitano comunità vegetali e animali caratterizzate da un elevato numero di specie, tra cui numerosi chiroterofauna, per i quali le zone umide e la vegetazione circostante rappresentano ambienti elettivi di caccia (Mastrobuoni G. 2005)

Le specie di chiroterofauna riportate nel Formulário Standard del sito aggiornato al 2019 sono: il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e il vespertilio maggiore (*Myotis myotis*).

Le due specie di rinolofi frequentano aree caratterizzate da un'elevata diversità ambientale, anche in vicinanza di insediamenti umani, privilegiando proprio le situazioni ecotonali, ad esempio ai margini delle zone umide e delle aree boscate, come siti elettivi di caccia (Dietz et al. 2009, Lanza 2012). Anche il vespertilio

maggiore, sebbene maggiormente legato alla presenza di aree forestali, può utilizzare un ampio spettro di ambienti e anche all'interno degli ambienti forestali, mostra comunque una predilezione per le aree maggiormente diversificate, dove siano presenti piccole aree aperte o comunque prive di sottobosco, utilizzate per la ricerca al suolo delle prede.

A scala nazionale, il rinolofo maggiore e il rinolofo minore sono distribuiti in modo più o meno uniforme, mentre il vespertilio maggiore è assente solo in Sardegna (Mastrobuoni G. 2005). Secondo l'ultima lista rossa italiana (<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php?ricerca=&submit=Vai>) lo stato di conservazione del rinolofo maggiore e del vespertilio maggiore è classificato come vulnerabile mentre il rinolofo minore è considerato in pericolo. A livello regionale lo stato di conservazione di queste specie rispecchia quello descritto a scala nazionale (Fraissinet e Russo 2013). In Campania le cause di minaccia per queste specie sono legate principalmente alla ristrutturazione di edifici non rispettosa della presenza di colonie e a fattori di disturbo incontrollati alle colonie in svernamento (accesso a grotte e ipogei artificiali, fruizione turistica degli ipogei, Fraissinet e Russo 2013).

Le conoscenze relative alla distribuzione e allo stato di conservazione di queste specie in Campania risultano frammentate e per lo più non aggiornate; la maggior parte dei dati si riferisce infatti a studi antecedenti il 1998. Russo e Piacirello nel 1998 considerano il rinolofo maggiore e il rinolofo minore-comuni in Campania, con una distribuzione abbastanza omogenea a livello regionale, mentre il vespertilio maggiore, rilevato con pochi contatti a livello regionale, sembra essere assai più raro. Studi recenti condotti da Fraissinet e Russo (2013), confermano sostanzialmente una distribuzione abbastanza omogenea per le due specie di rinolofi, mentre non è riportata alcuna informazione riguardante la distribuzione del vespertilio maggiore.

La necessità di ampliare le conoscenze a livello regionale sullo status e la distribuzione di queste specie risulta di fondamentale importanza per individuare appropriate azioni di tutela. I monitoraggi condotti nell'ambito della redazione del Piano di Gestione della ZSC sono stati utili ad approfondire queste conoscenze e definire delle azioni di conservazioni sia per le specie riportate nel formulario standard che per le altre specie presenti all'interno della ZSC.

2.4.2.1.2. Metodi di indagine

Il monitoraggio dei chiroteri è stato effettuato tenendo presente quanto previsto dal Decreto Dirigenziale n° 12 del 26/09/2018. In particolare il monitoraggio di questo gruppo di specie è stato realizzato sia attraverso rilievi bioacustici, che attraverso la tecnica delle catture con mist-net che attraverso la ricerca di rifugi potenzialmente idonei. Ulteriori approfondimenti sull'eventuale presenza di rifugi idonei ad ospitare i chiroteri saranno condotti il prossimo anno. Di seguito è descritta nel dettaglio la modalità con la quale sono stati realizzati i diversi tipi di rilievi.

Monitoraggio bioacustico

Il monitoraggio bioacustico è stato effettuato con l'ausilio di un rilevatore di ultrasuoni (bat detector), collegato ad un registratore audio. I bat detector sono strumenti che convertono i segnali utilizzati dai chiroteri per l'ecolocalizzazione, emessi a frequenze quasi esclusivamente ultrasoniche, in segnali udibili (e dunque registrabili ed analizzabili). Si può così rilevare la presenza dei chiroteri e, nella maggior parte dei casi, anche discriminare le diverse specie in base ad alcuni parametri delle emissioni sonore di questi animali (frequenza, intensità, struttura, Russo & Jones 2002; Russo 2004). Le tracce audio registrate in campagna

sono state analizzate al computer utilizzando il software BatSound. La strumentazione utilizzata consiste in un rilevatore ad ultrasuoni Pettersson D240X, collegato ad un registratore audio ZOOM H2 Handy Recorder.

L'identificazione acustica è uno dei metodi utilizzati nello studio dei chiroteri e, negli ultimi anni, sia per la relativa facilità di utilizzo di questi strumenti, sia per la comodità nel lavoro di campagna, soprattutto se confrontato con metodi quali la cattura diretta degli individui, ha acquisito crescente popolarità (Russo 2004). L'efficacia del metodo dipende da una serie di parametri, tra cui la sensibilità del dispositivo, l'intensità del segnale emesso dalle singole specie, la struttura dell'habitat in cui si effettuano i rilevamenti e, non per ultimo, la distanza esistente tra la sorgente sonora e il rilevatore (Russo 2004); in particolare, la maggior parte delle specie risulta individuabile in una fascia di distanza compresa entro i 30 metri (Kunz *et al.* 2007). Il metodo presenta alcune difficoltà oggettive, dovute alla sovrapposizione delle frequenze di emissione di alcune specie, sovrapposizioni che, soprattutto in presenza di registrazioni di scarsa qualità o non sufficientemente lunghe, possono rendere in alcuni casi molto difficoltosa o impossibile la discriminazione delle singole specie (Russo 2004). In molti di questi casi è tuttavia possibile risalire al genere di appartenenza, informazione che, nel caso dei chiroteri, gruppo per cui si hanno in genere pochi dati corologici, risulta comunque utile e rimane egualmente utile ad esempio, anche per considerazioni circa le abbondanze complessive e gli indici di frequentazione delle aree. Un altro limite del metodo riguarda in generale la differente rilevabilità delle diverse specie il che impone di considerare con prudenza il confronto tra le abbondanze relative dei pipistrelli così censiti (Russo 2004). In particolare alcune specie, segnatamente, tra i chiroteri potenzialmente presenti nell'area di studio, il genere *Plecotus* e *Rhinolophus*, che emettono segnali molto deboli i primi, fortemente direzionali e a frequenze elevate dunque fortemente attenuate dall'atmosfera i secondi (Dietz *et al.* 2009), sono scarsamente rilevabili col bat detector e dunque sottostimati con indagini condotte esclusivamente con questa metodologia (Russo 2004). Nonostante questi limiti, l'identificazione acustica come detto, è un metodo indubbiamente efficace e ormai largamente impiegato nello studio dei chiroteri.

Il monitoraggio è stato realizzato sia lungo transetti sia in corrispondenza di stazioni d'ascolto (Parsons *et al.* 2007). I primi sono stati distribuiti nella parte nord dell'area, sia in aree boscate sia agricole. Vista l'assenza di strade lungo il torrente Tammarecchia non è stato possibile realizzare i transetti in quest'area della ZSC. Tutti i transetti sono stati percorsi in auto, ad una velocità compresa tra i 10 e i 20 km/h. Questa velocità consente di contattare un elevato numero di individui riuscendo a coprire una porzione ampia di territorio.

Le stazioni d'ascolto della durata di 10 minuti sono state effettuate in alcune situazioni particolari, ad esempio lungo gli argini del torrente o in ambienti ecotonali, con l'obiettivo di massimizzare la probabilità di contatto con specie rare. La localizzazione di ciascun contatto o punto di rilievo è stata registrata mediante GPS.

Nella **Figura** 2-21 è riportata la localizzazione dei transetti e dei punti d'ascolto effettuati nell'ambito del monitoraggio.

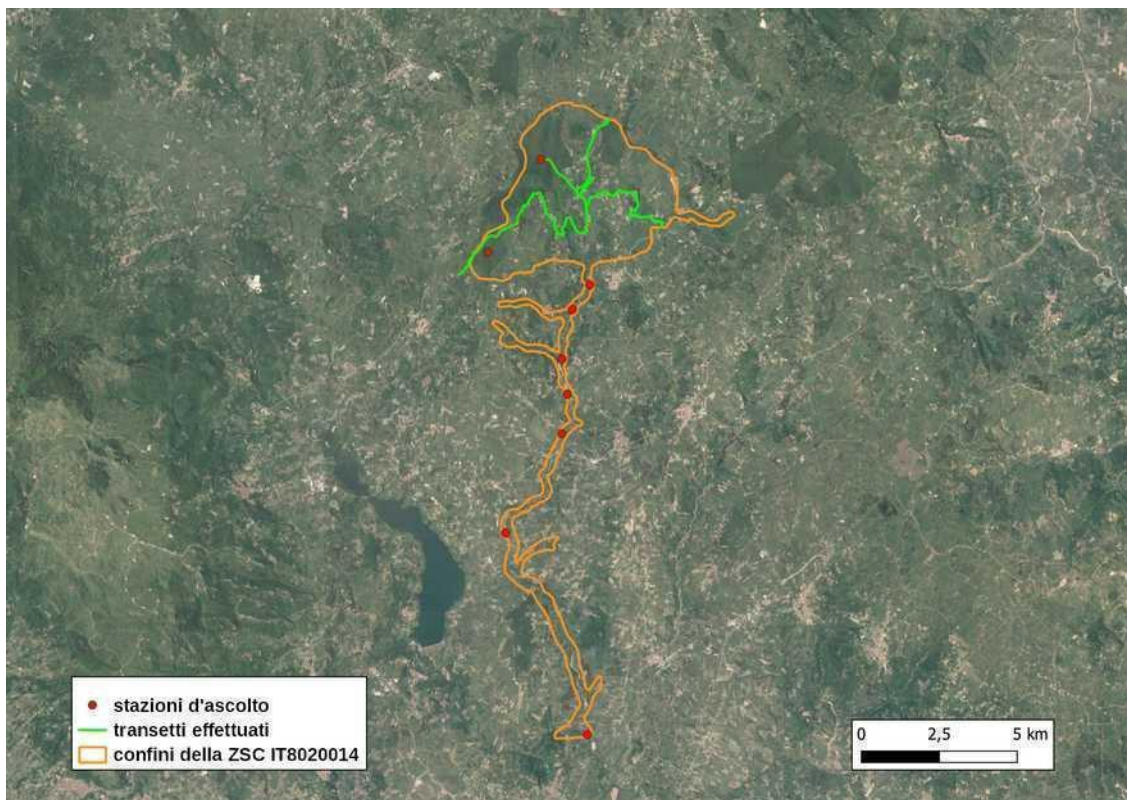


Figura 2-21 Stazioni d'ascolto e transetti effettuati all'interno della ZSC.

Catture con mist-net

Il metodo delle catture dei chiroterri con l'utilizzo di mist-net rappresenta uno strumento utile ad approfondire le conoscenze sulla presenza delle diverse specie di chiroterri all'interno di un'area (Agnelli *et al.* 2006). L'identificazione di alcune specie di pipistrelli è infatti possibile esclusivamente solamente osservando gli individui in mano. Solo in questo modo è possibile osservare i caratteri morfologici che discriminano ciascuna specie e raccogliere misure diagnostiche. Quando si effettuano le ricerche in un'area per ottenere un inventario delle specie, le catture rappresentano inoltre un metodo più efficace delle tecniche acustiche per rilevare alcune specie le cui emissioni sonore sono deboli (*Plecotus spp.*, *Rhinolophus spp.*) o di difficile identificazione (es. Diverse specie di *Myotis*).

Le catture sono state effettuate a fine agosto, utilizzando reti del tipo mist-net per chiroterri. Le reti sono state aperte al tramonto per circa 3 ore e controllate ogni 15 minuti, per scongiurare casi di mortalità in questi casi riconducibili prevalentemente a disidratazione e ipotermia (Kunz e Kurta, 1988). Le reti sono state posizionate per mezzo di aste telescopiche, in prossimità di potenziali aree di foraggiamento, corridoi di volo e zone di abbeverata lungo il corso del torrente Tammarecchia. Le fasi successive alla cattura, prevedono di riporre gli individui catturati in un sacchetto in cotone per poi essere pesati, misurati mediante un calibro digitale autobloccante e poi rilasciati. Inoltre, per ciascun esemplare catturato viene registrato il sesso, l'età e lo stato riproduttivo. L'identificazione delle specie viene effettuata mediante analisi morfometrica e utilizzando le chiavi analitiche di Dietz e Von Helversen (2004).

All'interno dell'area è stato individuato un sito di cattura dei pipistrelli, caratterizzato da un regime idrico di tipo lenco e dalla presenza di abbondante vegetazione ripariale. (**Figura** 2-22). Le reti sono state collocate in modo parallelo al corso del fiume in modo da aumentare la possibilità di cattura dei pipistrelli che utilizzano quest'area. Durante l'attività sono state effettuate anche delle registrazioni bioacustiche integrative, della

durata di un'ora, con il duplice scopo di aumentare i dati raccolti e valutare l'efficacia del metodo in relazione all'effettiva presenza delle specie.

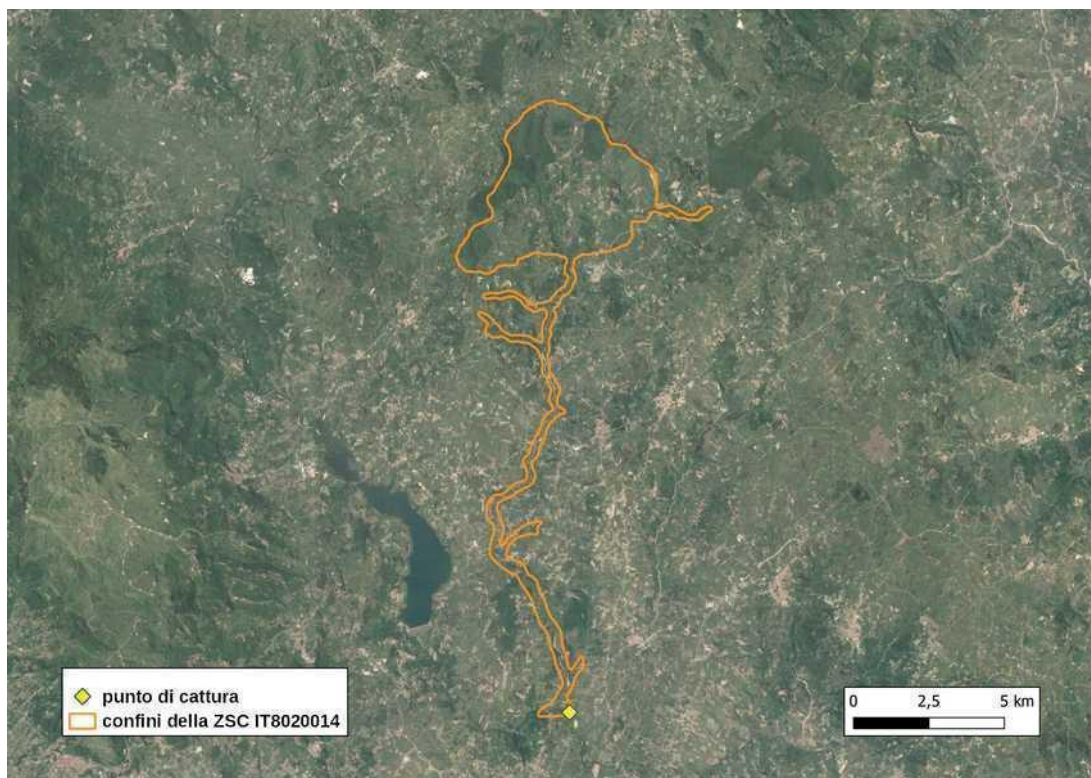


Figura 2-22 Confine della ZSC IT8020014 e localizzazione dell'area di cattura con mist-net.

Ricerca dei rifugi

La ricerca di potenziali rifugi presenti all'interno dell'area è stata effettuata sia consultando il Catasto delle Grotte della Campania (<https://sit2.regione.campania.it/servizio/catasto-grotte>), che individuando i potenziali rifugi rappresentati da edifici o porzioni di essi. Per la loro individuazione sono state effettuate anche interviste a soggetti locali potenzialmente informati quali la sezione locale del WWF Lago di Campolattaro e i proprietari di alcune strutture ricettive presenti nell'area o nei suoi dintorni. Dalle indagini effettuate è emersa la presenza di due potenziali rifugi, entrambi ispezionati (**Figura 2-23**). Il primo è collocato lungo il torrente Tammarecchia e fa parte di uno sbarramento artificiale del torrente, il secondo, è un rudere abbandonato con presenza di tetto ancora intatto. Quest'ultimo, nonostante sia collocato appena fuori la ZSC è stato ispezionato in quanto, eventuali chiropteri presenti possono utilizzare le aree della ZSC come zone di caccia o per bere.

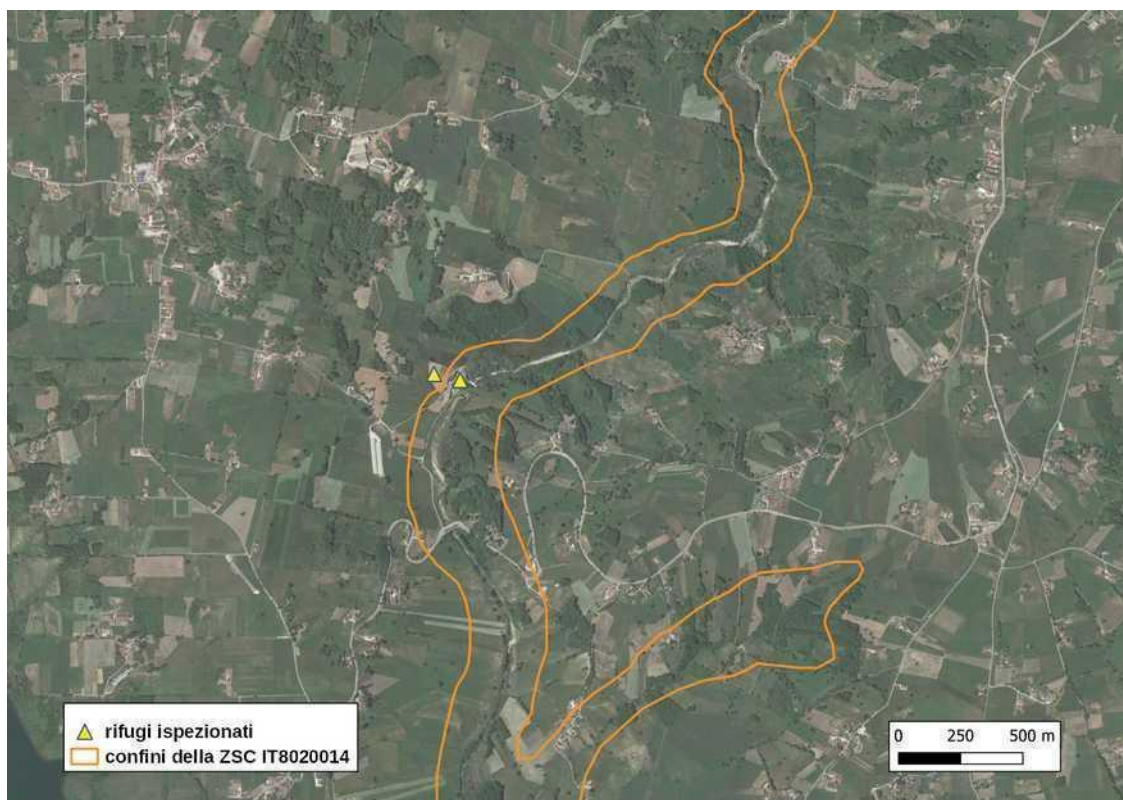


Figura 2-23 Localizzazione dei potenziali rifugi ispezionati; in arancione in dettaglio della ZSC.

2.4.2.1.3. Risultati del monitoraggio

I dati raccolti nell'ambito di questa indagine hanno permesso di approfondire la presenza e la distribuzione delle specie di chiroterri all'interno della ZSC. Complessivamente sono dieci le specie identificate con certezza rilevate nell'ambito delle indagini; di queste, secondo l'ultima Lista Rossa Nazionale dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.* 2022) è considerata in pericolo EN (*Myotis bechsteinii*), mentre due (*Miniopterus schreibersii* e *Rhinolophus ferrumequinum*) sono considerate vulnerabili VU. In ogni caso per tutte le specie rilevate i corsi d'acqua e la vegetazione ripariale presente, rappresentano delle aree di fondamentale importanza per la caccia e sono utilizzate anche come corridoi per gli spostamenti (Dietz & Kiefer 2014). Tra tutte le specie rilevate quella che maggiormente è legata ai corsi d'acqua per l'attività trofica è il *Myotis daubentonii* (Dietz & Kiefer 2014). L'unica specie legata ai boschi, in particolare boschi maturi e ben strutturati è il *Myotis bechsteinii*, mentre le altre specie possono essere considerate più generaliste, frequentando oltre ai boschi e alle aree umide anche una grande diversità di ambienti tra cui le aree antropizzate.

I rilievi effettuati hanno consentito di confermare la presenza del *Rhinolophus ferrumequinum*. La specie è stata rilevata durante le registrazioni effettuate in concomitanza alle attività di cattura con le reti. Viceversa per il *Rhinolophus hipposideros* e il *Myotis myotis* non è stata confermata la presenza durante i rilievi effettuati. Viste però le caratteristiche dell'area appare verosimile credere che queste specie possano utilizzarla, soprattutto per attività trofica (Russo & Jones 2003). All'interno del sito, inoltre, sono presenti anche degli edifici abbandonati, collocati in aree inaccessibili e quindi non visitabili, potenzialmente idonei ad ospitare diverse specie di chiroterri in particolare quelle appartenenti al genere *Rhinolophus*. Infine, mentre le specie afferenti al genere *Rhinolophus* emettono frequenze molto alte, difficilmente rilevabili con il bat detector, quelle appartenenti al genere *Myotis* emettono frequenze molto simili tra loro, spesso difficilmente distinguibili con certezza (Ahlén & Baagoe 1999). Nell'ambito del lavoro in oggetto, infatti, per

13 contatti è stato possibile risalire solo al genere *Myotis* senza riuscire ad identificare la specie. Non è quindi possibile escludere la presenza di queste due specie all'interno del sito e la conseguente eliminazione dal formulario standard.

2.4.2.1.4. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione delle specie all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.2.1.5. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Tabella 2-12 Check list preliminare

Specie			Rilevanza conservazionistico o biogeografica		
Gruppo	Codice	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	Rilevato	Formulari
M	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II, IV		x
M	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II, IV	x	x
M	1309	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	x	
M	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II, I V	x	
M	1322	<i>Myotis nattereri</i>	IV	x	
M	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	II, IV	x	
M	1324	<i>Myotis myotis</i>	II, IV		x

M		<i>Myotis daubentonii</i>	IV	x	
M	1327	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	x	
M	1333	<i>Tadarida teniotis</i>	IV	x	
M	2016	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	x	
M	5365	<i>Hypsugo savii</i>	IV	x	

2.4.2.1.6. Bibliografia

- Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., & Genovesi P. (Editors), 2006, Guidelines for bat monitoring: methods for the study and conservation of bats in Italy. Quad. Cans. Natura, 19 bis., Min Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica, Rome and Ozzano dell'Emilia (Bologna), Italy.
- Almenar, D., Aihartza, J., Goiti, U., Salsamendi, E., & Garin, I. (2009). Foraging behaviour of the long-fingered bat *Myotis capaccinii*: implications for conservation and management. *Endangered Species Research*, 8(1-2), 69-78.
- Bontadina, F., Schofield, H., & Naef-Daenzer, B. (2002). Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *Journal of Zoology*, 258(3), 281-290.
- Dietz, C., & Von Helversen, O. 2004. Illustrated identification key to the bats of Europe.
- Dietz C., von Helversen O. & Nill D. 2009. Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. A&C Black, London, pp. 400.
- Fraissinet M. & Russo D. (a cura di) 2013. Lista Rossa dei Vertebrati Terrestri e Dulciacquicoli della Campania. Regione Campania.
- Flanders, J., & Jones, G. (2009). Roost use, ranging behavior, and diet of greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*) using a transitional roost. *Journal of Mammalogy*, 90(4), 888-896.
- Kunz T.H., Arnett E.B., Cooper B.M., Erickson W.P., Larkin R.P., Mabey T., Morrison M.L., Strickland M.D. & Szewczak J.M. 2007. Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: a Guidance Document. *J. Wild. Manag.*, 71(8): 2449-2486.
- Kurta, A., & Kunz, T. H. 1988. Capture methods and holding devices. *Ecology and behavioral methods for the study of bats*, 1-30.
- Lanza B. 2012. Chiroptera. Mammalia V – Fauna D'Italia. Calderini Editore, Bologna.
- Mastrobuoni G. 2005, I chiroteri Quaderno didattico, Corpo Forestale dello Stato Ufficio territoriale per la biodiversità di Sabaudia.
- Pearson R.G., Raxworthy C.J., Nakamura M. & Peterson A.T. 2007. Predicting specie distribution from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar. *Journal of Biogeography* 34: 102-117.
- Rudolph, B. U., Liegl, A., & Von Helversen, O. (2009). Habitat selection and activity patterns in the greater mouse-eared bat *Myotis myotis*. *Acta Chiropterologica*, 11(2), 351-361.
- Russo D. 2004. Tecniche e metodi di monitoraggio. In: Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (eds.). Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia-Quaderni di Conservazione della Natura 19 Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, pp. 109-175.
- Russo D. & Jones G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool. (Lond.)* 258: 91-103.
- Russo, D., & Jones, G. 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26(2), 197-209.
- Russo D. & Mancini M. 1999. I chiroteri troglodili del Molise e del Matese campano. Atti del I Convegno Italiano sui Chiroteri.
- Russo D., & Picariello O. 1998. Chiroteri della Campania: osservazioni faunistiche ed ecologiche, Atti Soc. it. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano, 139/1998/II): 159-171.

2.4.2.2. Mammiferi non volatori

Nella Regione Campania sono presenti 43 specie di mammiferi non volatori (l'insieme dei mammiferi terrestri con l'esclusione dei Chiroteri) appartenenti a 6 ordini (Fraissinet e Russo, 2013). Il maggior numero di specie di interesse comunitario (allegati II, IV, V della Direttiva 43/92/CEE) appartiene ai Carnivori: lupo (*Canis lupus*) e la lontra (*Lutra lutra*), elencate in allegato II e IV; gatto selvatico (*Felis silvestris*, All. IV); martora (*Martes martes*) e puzzola (*Mustela putorius*), elencate nell'allegato V. A questi carnivori si aggiungono due roditori: un gliride, il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) e l'istrice (*Hystrix cristata*), entrambi in allegato IV della Direttiva.

Altre specie di mammiferi non volatori meritano inoltre una particolare attenzione nell'ambito della redazione dei piani di gestione, perché di interesse conservazionistico o biogeografico. In Campania ad esempio, il capriolo italiano (*Capreolus capreolus italicus*; VU IUCN, 2013) è stato reintrodotta nel PNCVD (Feola 2004, Lovari e Feola 2007) e nel PR del Matese (Nicolosi et al. 2008)) e le popolazioni sono apparentemente in espansione, ma la specie non è monitorata. Lo scoiattolo rosso (*Sciurus vulgaris*), le cui popolazioni sono considerate in declino a livello nazionale (IUCN, 2013) trova il margine meridionale di distribuzione in questa regione, dove tuttavia la sua distribuzione non è stata mai mappata. Il topo quercino (*Eliomys quercinus*), il più terribile dei gliridi italiani, sebbene non sia incluso tra le specie di interesse comunitario, è considerato "Prossimo alla minaccia" a scala globale e nazionale, è ritenuto "Vulnerabile" a livello regionale (Capasso e Carpino 2013). Inoltre le conoscenze sono molto limitate riguardo alla lepre italiana (*Lepus corsicanus*), endemica dell'Italia centro-meridionale, di cui in Campania è nota una sola popolazione nel Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni (De Filippo, 2013).

2.4.2.2.1. Analisi conoscenze pregresse

La zona speciale di conservazione (ZSC) IT8020014 "Bosco di Castel Pagano e Torrente Tammarecchia" è un sito Natura 2000 a carattere prevalentemente fluviale. Il perimetro della ZSC borda l'intero decorso del Tammarecchia fino alla confluenza con il Tammaro (circa 17 km). Include inoltre alcuni piccoli tributari del torrente e i modesti rilievi (600-800 m s.l.m.) da cui origina il Tammarecchia al confine con la regione Molise, e che fanno da spartiacque con il bacino del fiume Fortore. In quest'area la ZSC tutela i pochi lembi boschivi residui in un paesaggio dominato da coltivi. Si tratta dei boschi di Castelpagano e S. Croce al limite nord-occidentale della ZSC, e del bosco della zona di Cese- fontana Barraccone ad est. Sono tutti boschi di cerro. Altri lembi di cerreta bordano tratti del Tammarecchia. Al confine tra i comuni di Circello e Morcone in località Masseria Petrella è presente una traversa di derivazione gestita dalla ASEA che dovrebbe portare i pochi deflussi del corso d'acqua all'invaso del Tammaro. La traversa non è ancora in funzione ma sono in corso i procedimenti per attivarla.

Il formulario standard del sito (SDF Standard Data Form) nel campo 3.2 (specie animali di allegato II) riporta soltanto la presenza del lupo (*Canis lupus*). Non sono riportati altri mammiferi non volatori di allegato II, né di altri allegati o di interesse conservazionistico o biogeografico (campo 3.3 del SDF). Tuttavia la valle fluviale, con la fascia di vegetazione ripariale e le contigue aree boscate, offre habitat potenziale a diverse specie di mammiferi non volatori, e rappresenta un importante corridoio faunistico in un paesaggio prevalentemente agricolo (Tabella 2-13).

Tabella 2-13 Specie di mammiferi non volatori di interesse comunitario, conservazionistico (liste rosse, convenzioni internazionali) o biogeografico (endemismi), potenzialmente presenti nella ZSC IT8020014 e in parte oggetto di campionamento

Codice sito	Denominazione	Specie potenzialmente presenti ma non elencate in SDF		
		All. II	All. IV, V	Altre specie di int. cons.
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	<i>Canis lupus</i> <i>Lutra lutra</i>	<i>Felis silvestris</i> <i>Hystrix cristata</i> <i>Muscardinus avellanarius</i> <i>Mustela putorius</i> <i>Martes martes</i>	<i>Capreolus capreolus</i> <i>Sciurus vulgaris?</i> <i>Eliomys quercinus</i>

Lupo (*Canis lupus*) - All. II IV, V

Il lupo (*Canis lupus*) è un mammifero carnivoro di grandi dimensioni con distribuzione eurasiatica-orientale-neartica. L'ampia distribuzione geografica riflette il carattere ecologico da generalista della specie che occupa gran parte dei biomi ed habitat presenti nell'emisfero settentrionale (IUCN 2007). Gli unici fattori in grado di limitarne la distribuzione appaiono la disponibilità di risorse trofiche e la persecuzione diretta da parte dell'uomo (Genovesi e Dupré 2002).

Negli anni '70 la popolazione italiana di lupi appariva fortemente ridotta e distribuita in maniera discontinua lungo l'Appennino centromeridionale (Boitani e Fabbri 1983). Nel corso degli ultimi trent'anni tuttavia, la concomitanza di diversi fattori tra i quali l'aumento delle superfici forestali, lo spopolamento delle aree interne e montane, la riduzione delle attività pastorali, l'aumento delle specie preda, l'istituzione di aree protette e la protezione legale, sembra aver favorito il recupero numerico della popolazione e la conseguente espansione dell'area di distribuzione (Boitani 2007, Falcucci et al., 2007).

Nel periodo tra ottobre 2020 e marzo 2021, il lupo è stato oggetto del primo monitoraggio coordinato a livello nazionale, esteso all'intera penisola (Marucco et al. 2020, ISPRA). Il protocollo di campionamento ha tuttavia interessato solo marginalmente i siti N2000 della provincia di Benevento; in particolare due celle 10x10 km parzialmente sovrapposte alle ZSC IT8020016 e IT8020004, sono state selezionate per il campionamento lupo. Non sono state invece inserite nel monitoraggio lupo, le due ZSC del PR Taburno-Camposauro, massiccio importante quale elemento di connessione tra le aree montuose del Matese e del Partenio. Nel PR del Taburno-Camposauro la presenza di almeno un branco riproduttivo è stata documentata nel corso del 2020 nell'ambito di un progetto supportata da Fondazione con il Sud (Marcelli e Fusillo, dati non pubbl.; <http://www.lutria.eu/svegliamo-la-dormiente-svela-i-lupi-del-taburno-camposauro>).

Oltre a i dati provenienti da questi studi specifici si sono raccolti dati aneddotici sulla presenza del lupo in Provincia di Benevento. La grande capacità di movimento di questa specie, e le evidenze a livello nazionale di forte espansione territoriale anche in aree considerate sub ottimali, fa ipotizzare la presenza della specie

in tutti i siti Natura 2000 della Provincia. La specie risulta comunque già stata segnalata per il sito all'interno del Formulário Standard del Sito.

Capriolo (Capreolus capreolus italicus)

Il capriolo europeo è protetto dalla Convenzione di Berna come specie che richiede una caccia gestita (All. III; in Italia, cacciabile secondo la L.N. 157/92). Si tratta di una specie di elevata importanza conservazionistica e gestionale, per il suo ruolo negli ecosistemi e per le tradizioni venatorie. La grande capacità di dispersione e la plasticità ecologica sono alla base dell'attuale espansione naturale della distribuzione geografica del capriolo. La specie ha una distribuzione che va dalle Alpi all'Appennino settentrionale e centrale, mentre popolazioni più frammentate sono presenti nell'Appennino meridionale; assente sulle isole maggiori e minori con popolazioni allo stato libero. Alla fine del XX secolo, la specie occupava la maggior parte dell'habitat adatto nelle Alpi espandendosi poi verso sud fino a collegarsi alle popolazioni appenniniche. Nell'Italia centro-meridionale, la distribuzione del capriolo è frammentata, con tre popolazioni di *C. c. italicus*. Il capriolo italico rappresenta una sottospecie endemica italiana presente rispettivamente nella Tenuta Presidenziale di Castelporziano (RM), nella Foresta Umbra del Gargano e a Orsomarso (CS). Un altro nucleo consistente si registra nelle Province di Siena e Grosseto, in parziale continuità geografica con i lignaggi genetici centro-settentrionali. Sono state condotte diverse reintroduzioni di *C. c. italicus*: individui di Castelporziano sono stati reintrodotti a La Tolfa (VT); altri provenienti dalla Toscana meridionale nel Cilento (SA), nelle Dolomiti Lucane (PT) e in Aspromonte (RC). Infine, una popolazione isolata di origine centro-settentrionale è presente sul massiccio della Sila (CS), a causa di una traslocazione risalente agli anni '70 del XX secolo.

Il capriolo nell'area del sito è presumibilmente in espansione dalle vicine aree di presenza accertata dove sono state fatte nel tempo alcune azioni di reintroduzione con particolare riferimento all'area del Parco Regionale del Matese (reintroduzione del 2008) e in alcune aree a sud-est del Molise.

Lontra eurasiatica (Lutra lutra) - All. II, IV

La lontra eurasiatica (*Lutra lutra*) è un carnivoro semi-acquatico di medie dimensioni strettamente associato ad habitat acquatici. Sebbene sia presente in acque interne lentiche, lungo le coste, agli estuari dei fiumi, le acque correnti rappresentano l'habitat di elezione della specie (Kruuk 2006). La lontra è un predatore di vertice degli ecosistemi fluviali.

L'areale originario della specie è molto ampio e comprende l'Europa, parte dell'Asia e il nord Africa. Nel secolo scorso le popolazioni europee di lontra hanno sperimentato una drammatica contrazione geografica che ha determinato una macro-frammentazione delle popolazioni con una vasta lacuna geografica in Europa centrale (centrata sulla Germania) estesa anche a gran parte della penisola italiana. Nel primo decennio del presente secolo, evidenze di recupero delle popolazioni europee sono state raccolte in diversi paesi e lo stato di conservazione della specie è stato ritenuto meno critico dalla IUCN che attualmente classifica *Lutra lutra* "prossima alla minaccia" (NT – Near Threatened) a livello globale (Roos et al. 2015). Il recupero numerico e la ri-espansione dell'areale sono processi che hanno riguardato anche la popolazione italiana di lontra eurasiatica (Marcelli e Fusillo 2009), un tempo diffusa sull'intera penisola ma relegata alle sole regioni meridionali già dalla metà degli anni '80 del secolo scorso (Cassola, 1986). Il processo ri-colonizzazione dei territori da cui era scomparsa e la ri-espansione dell'area di distribuzione, è stato inizialmente più evidente al margine meridionale di distribuzione (regione Calabria; Marcelli e Fusillo 2009) ma molto recentemente sono stati raccolti dati di progressi ri-espansivi rilevanti anche nel margine settentrionale dell'areale (regione Abruzzo, Giovacchini et al. 2019, Fusillo et al. 2022.). Il miglioramento dello stato di conservazione della

specie ha fatto ritenere opportuna la revisione della categoria di minaccia della specie a livello nazionale. Nella lista rossa nazionale 2022 (Rondinini et al. 2022) la lontra è stata classificata “Vulnerabile” (VU – Vulnerable) per la ridotta consistenza numerica. La popolazione italiana di lontra, pur in recupero, è tuttora completamente separata da altre popolazioni europee dalle quali è inoltre geneticamente distinta (Mucci et al. 2010). Lo stato di conservazione della lontra nella regione mediterranea italiana è considerato favorevole nell’ultima rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat.

In Campania la lontra non si è mai estinta. Nel 1985 la specie persisteva nel bacino del fiume Sele-Tanagro e nei fiumi Mingardo e Bussento in Cilento, oltre che in pochi siti dei bacini del Calore Irpino, Ofanto e Picentino (Canu A. in Cassola 1986). Successivamente, una indagine svolta nel 2002-2004 ed estesa alle regioni meridionali dal Lazio e Abruzzo meridionali alla Calabria (Marcelli 2006, Marcelli e Fusillo 2009) documentava una occupazione quasi completa dei corsi d’acqua della provincia di Salerno, che insieme alla provincia di Potenza, veniva individuata quale *core area* di distribuzione della lontra nelle regioni meridionali, caratterizzata da elevate livelli di presenza e area sorgente per la ricolonizzazione delle aree periferiche dell’areale (Marcelli et al. 2004, Marcelli 2006). Si confermava ed ampliava inoltre la presenza nell’alto Calore Irpino e affluenti, lungo l’Ofanto e nel medio-alto Volturno, tuttavia con un’ampia lacuna distributiva nel medio-basso corso del Calore Irpino e Volturno.

I corsi d’acqua del beneventano rappresentano aree di recente espansione della lontra (Giovacchini et al. 2018, 2019). Durante l’indagine del WWF del 1985 (Canu A. in Cassola 1986) il torrente Tammarecchia è stato ritenuto inidoneo alla lontra essendo soggetto a periodi di secca completa. Tuttavia venne campionato un sito lungo il Tammarecchia e un altro sul torrente Reinella, entrambi negativi. Nell’indagine del 2002-2004 (Marcelli 2006) il disegno di campionamento prevedeva 1 sito di campionamento/cella 10x10 km della griglia UTM nazionale. Nella ZSC IT8020014 ricadeva 1 sito di campionamento circa 2 km a monte della confluenza con il Vallone Salce, che risultò in secca completa e in cui la presenza della lontra non fu rilevata. Anche un altro sito di campionamento lungo il torrente dei Torti subito fuori dalla ZSC diede esito negativo. Nel 2018 Giovacchini et al. hanno rilevato la presenza della specie in 2 siti di campionamento tutti all’interno della ZSC, un sito a monte della confluenza con il torrente dei Torti e il secondo alla confluenza con il Vallone Salce. Gli autori riferiscono un facile rinvenimento dei segni di presenza e abbondanti marcature, indicazione di una presenza stabile della lontra nel corso d’acqua. Successivamente non ci sono state altre indagini. Anche la carta della distribuzione dell’ultima rendicontazione della Direttiva Habitat riporta il dato di Giovacchini, sulla base del quale sono accese due celle della griglia 10x10 km. Tra il 2003 e il 2022 non sono stati registrati casi di mortalità accidentale dovuta ad investimento nella ZSC o in aree limitrofe.

Mesomammiferi di interesse comunitario - All. IV, V

Nessuna indagine sistematica della mesomammalofauna è stata condotta finora nella ZSC. Pertanto le informazioni sulle specie di interesse comunitario o conservazionistico eventualmente presenti nella ZSC originano da revisione della bibliografia recente e consultazione di piattaforme di *citizen science*, oltre che dalle carte di distribuzione nella griglia nazionale 10x10 km prodotte per la 3° rendicontazione sullo stato di conservazione di habitat e specie in Direttiva Habitat (per i mesomammiferi di allegato IV e V), e dalla lista rossa dei vertebrati della regione Campania (Fraissinet e Russo 2013).

Gatto selvatico (*Felis silvestris*) – all. IV

Il gatto selvatico europeo (*Felis silvestris*) è un carnivoro di medie dimensioni appartenente alla famiglia dei Felidi, presente in Italia peninsulare e in Sicilia. Questo felide è principalmente associato ad habitat forestali, in particolare boschi di latifoglie secondo alcuni autori (Sarmiento et al. 2006, Lozano e Malo 2012, Anile et al., 2019). Tuttavia studi recenti condotti in Spagna e Portogallo, enfatizzano come anche le aree-mosaico e

la presenza di elevate coperture arbustive a scala di microhabitat, associate ad esempio alla macchia mediterranea, possano risultare importanti per la specie tanto quanto le foreste, probabilmente in relazione alla maggiore abbondanza di prede, roditori in particolare, presenti in questi ambienti (Lozano *et al.* 2003, Monterroso *et al.* 2009). Uno studio condotto nel Parco nazionale del Cilento e VDA, in anni recenti ha confermato la selezione di habitat forestali decidui per il gatto selvatico, evidenziando al contempo la presenza della specie anche in aree con coperture forestali ridotte, ma con estensioni adeguate e continue di habitat arbustivi (Fusillo e Marcelli 2014). In queste aree sembra comunque fondamentale, per la conservazione della specie, il mantenimento delle coperture boschive presenti. Il gatto selvatico è considerato non minacciato a livello nazionale nella lista rossa dei vertebrati italiani pubblicata nel 2022 (Rondinini *et al.* 2022), mentre era considerato “vulnerabile” nella lista rossa regionale della Campania (Marcelli e Fusillo 2013). È minacciato da deterioramento e la frammentazione degli habitat, ibridazione con il gatto domestico, e competizione con gatti domestici rinselvaticiti; rappresentano una potenziale minaccia anche le malattie trasmesse dal gatto domestico e la mortalità dovuta a collisioni stradali. Il suo stato conservazione nella regione mediterranea italiana è comunque considerato favorevole nell’ultima rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat.

In Campania, con l’eccezione della ricerca condotta nel PNCVDA, che ha interessato 3 ZSC gestite dall’ente parco, sono mancate indagini sistematiche sul gatto selvatico sia ad area vasta sia in altre aree protette o siti Natura 2000. Tuttavia, un monitoraggio in atto nel Parco Regionale del Taburno-Camposauro nell’ambito di un progetto supportato da Fondazione con il Sud (www.svegliamoladormiente.net), ha documentato la presenza del felide, ma anche di potenziali ibridi, nelle due ZSC “Massiccio del Taburno” e “Camposauro” (Marcelli e Fusillo 2022). Inoltre, nel Parco Regionale del Matese la presenza del felide è stata confermata di recente nell’ambito di attività di fototrappolaggio realizzate da associazioni locali (Ardea onlus, Napoli <https://www.facebook.com/Fototrappolaggio-naturalistico-Matese-181101429166693/>). Inoltre,

Secondo la carta distributiva prodotta nell’ambito della 3° rendicontazione sullo stato di conservazione di specie e habitat in Direttiva, il gatto selvatico è presente sul Matese e lungo il Subappennino Dauno. Non sono disponibili dati invece per l’area fraposta tra i due rilievi. Nessuna delle fonti bibliografiche e sitografiche (piattaforme di citizen science, progetto www.gattoselvatico.it) consultate riporta la presenza del gatto selvatico nella ZSC o in aree adiacenti. La frammentazione e riduzione delle coperture boschive nella ZSC potrebbe rappresentare un fattore limitante per la specie.

Istrice (*Hystrix cristata*) – all. IV

Probabilmente introdotta in Italia in epoca romana, l’istrice (*Hystrix cristata*) fino agli anni ’70 del secolo scorso era presente solo nella porzione tirrenica delle regioni centro-meridionali e sulla costa adriatica meridionale. Attualmente la specie si sta espandendo velocemente e anche se in una prima fase è stato data ampia enfasi all’espansione verso nord (Mori *et al.* 2013), molto recentemente è stata valutata una significativa espansione anche nelle regioni meridionali dove ha colonizzato aree dove era ritenuta estinta o non presente in passato. Questa espansione sta riguardando molto anche la regione Campania. In questa regione, pur in assenza di indagini sistematiche, la presenza dell’istrice era nota per la sola porzione settentrionale della regione, al confine con il Lazio, fino al 2013 (Capasso e Carpino 2013). Secondo la lista rossa regionale, inoltre il roditore era da considerarsi estinto nel secondo dopoguerra o più recentemente, nel Partenio, sul Vesuvio e nel PN del Cilento e Vallo di Diano. Dati molto recenti indicano una espansione verso l’interno nella provincia di Caserta e al limite con la regione Lazio, e nel PN del Cilento e VDA (Mori *et al.* 2021). Mentre a livello nazionale è considerata “a minima preoccupazione” (Rondinini *et al.* 2022), nella lista rossa regionale l’istrice è classificata come “prossima alla minaccia” per la presenza localizzata e per l’incidenza di possibili fattori sfavorevoli all’ulteriore espansione (Capasso e Carpino 2013). La specie frequenta aree rurali caratterizzate da agricoltura particellare alternata ad aree forestate soprattutto a basse

medie altitudini. L'istrice è protetta a livello nazionale dalla L. 157/1992. Tuttavia è tuttora oggetto di bracconaggio per le carni commestibili ed è in molte aree rurali perseguitata per i danni alle colture ortive. Lo stato di conservazione dell'istrice è comunque considerato favorevole nella regione mediterranea italiana secondo l'ultima rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat.

Non ci sono segnalazioni della specie nella ZSC, tuttavia avvistamenti occasionali e rinvenimenti di esemplari investiti sono segnalati in aree limitrofe ai piedi del Matese (Cerreto Sannita) a circa 20 km dal Tammarecchia. Secondo la 3° rendicontazione sullo stato di conservazione di specie e habitat della Direttiva Habitat, la specie è distribuita sul Matese e sul subappennino Dauno.

Martora (*Martes martes*) – all. V

La Martora è considerata un carnivoro forestale. La sua presenza è significativamente associata ad habitat boschivi di adeguata estensione, soprattutto foreste ad alto fusto e boschi monospecifici. La specie non è considerata minacciata a livello globale, né in Italia (Rondinini et al. 2022) dove è presente lungo l'intera penisola e nelle isole maggiori. I dati su distribuzione e consistenza numerica in Italia sono tuttavia scarsi se non del tutto assenti. La specie sembra aver subito dei declini, conseguenza della frammentazione degli habitat forestali e anche del prelievo illegale per la pelliccia (Genovesi P. in Boitani et al. 2003). Attualmente sembra avere una presenza frammentata e discontinua lungo la penisola.

In Campania è stato condotto un unico studio ad area vasta sull'ecologia e distribuzione della specie nel PNCVDA (Marcelli e Fusillo 2014). Lo studio ha riguardato un'area di circa 102.000 ha, comprendente 3 siti Natura 2000 a carattere montano-forestale e una fascia collinare protesa verso la costa. Lo studio ha stimato una percentuale di area occupata dalla martora del 59% nell'area di studio. Nel resto della regione le segnalazioni sono davvero sporadiche. Il mustelide è segnalato sui Monti Picentini, nel Matese alle pendici del Partenio (Marcelli e Fusillo 2013). Non è stata rilevata in un recente studio di fototrappolaggio condotto nel Parco Regionale del Taburno-Camposauro (Fusillo e Marcelli 2022). Comunque, la grande estensione di habitat potenziale a livello regionale ha motivato la classificazione della martora come non minacciata nella lista rossa dei vertebrati della Campania (Marcelli e Fusillo 2013). È specie di interesse comunitario e la Direttiva Habitat ne richiede il monitoraggio dello stato di conservazione a scala nazionale. La martora è particolarmente protetta a livello nazionale ai sensi dell'art. 2 della legge nazionale 157/92. Lo stato di conservazione della martora nella regione mediterranea italiana è valutato favorevole nell'ultima rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat.

Nel beneventano la martora è riportata nella ZPS Invaso del fiume Tammaro e sul Partenio, secondo la carta distributiva prodotta dall'Italia per la 3° rendicontazione sullo stato di conservazione di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva Habitat). La presenza della martora non è segnalata nella ZSC né in aree adiacenti nella banca dati NNB o in piattaforme di citizen science. Non sono state condotte indagini specifiche nell'area. Il paesaggio in cui scorre il Tammarecchia è dominato da coltivi e aree aperte. La vegetazione naturale è discontinua e le coperture boschive sono frammentate e di limitata estensione. Questo potrebbe aver storicamente limitato la presenza del mustelide.

Puzzola (*Mustela putorius*) - all. V

Pur se considerata una specie generalista, la puzzola appare variamente associata con ambienti umidi e habitat ripariali. Le conoscenze sulla puzzola in Italia sono carenti e un solo studio su habitat e uso dello spazio della puzzola è stato condotto in Abruzzo sul finire degli anni '90 del secolo scorso (Marcelli et al. 2003, Fusillo et al. 2004, Rondinini et al. 2006). Del tutto assenti sono indagini distributive ad area vasta. Cionondimeno segnalazioni occasionali e raccolte di dati di varia natura e origine, realizzate ad esempio per atlanti regionali, suggeriscono una diffusione continua lungo tutta la penisola con alcune aree di rarefazione in Puglia, in contesti fortemente urbanizzati e nel settore centrale dell'arco alpino. La popolazione è

considerata in declino (Rondinini C., Genovesi P. in Rondinini et al. 2013). La puzzola è classificata a “minor preoccupazione” nella lista rossa nazionale del 2022 (Rondinini et al. 2022), mentre a livello regionale è stata classificata come “Prossima alla minaccia” (Marcelli e Fusillo 2013). La puzzola è particolarmente protetta a livello nazionale ai sensi della legge n. 157/1992. Nella regione biogeografica mediterranea, che in Italia comprende la regione Campania, lo stato di conservazione della puzzola è stato valutato favorevole nell’ultima rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat.

In Campania la puzzola è riportata per le province di Salerno, Benevento e nell’alto casertano al confine con il Molise (R. Fusillo oss. pers., 2018). È stata rilevata in 6 località del Cilento meridionale di uno studio di fototrappolaggio su gatto selvatico e martora (Fusillo e Marcelli 2014). Nella stessa area e nei bacini idrografici dei fiumi Calore ed Alento sono state raccolte anche segnalazioni di esemplari investiti e una osservazione diretta (Fusillo e Marcelli 2014, Russo et al. 2020).

Nel Beneventano la puzzola è riportata nel formulario standard della ZPS Invaso del Fiume Tammaro, nel Matese e nel subappennino Dauno secondo l’ultima rendicontazione della Direttiva Habitat. Non ci sono informazioni per la ZSC, né sono disponibili segnalazioni recenti in zone prossime al sito nelle piattaforme di *citizen science* consultate (I-Naturalist, GBIF). L’habitat è comunque idoneo alla specie.

Piccoli Mammiferi di interesse comunitario - All. IV

Moscardino (*Muscardinus avellanarius*)

Il moscardino (*Muscardinus avellanarius*) è un piccolo roditore appartenente alla famiglia dei Gliridi, distribuito nella regione paleartica occidentale e presente in tutta la penisola italiana. È un piccolo mammifero legato ad ambienti boschivi con denso sottobosco ed elevata diversità strutturale e di specie arboreo-arbustive. Predilige boschi decidui o boschi misti di conifere e latifoglie, ma anche boschi giovani e zone ecotonali (Juškaitis 2008).

Il moscardino è relativamente comune in gran parte dell’areale e per tale ragione è considerato una specie a minor preoccupazione a livello globale (Hutterer *et al.* 2016) e nazionale (Rondinini *et al.* 2022). Tuttavia, la sensibilità alla riduzione e frammentazione dell’habitat boschivo documentata in varie popolazioni europee e anche in Italia (ad es. Mortelliti *et al.* 2014), e i tratti vitali caratteristici, ne fanno un roditore potenzialmente vulnerabile.

Il moscardino è una specie di interesse comunitario, elencata nell’allegato IV della Direttiva Habitat 43/92/CEE e inclusa tra le specie protette nell’allegato III della Convenzione di Berna. In Italia è protetta ai sensi della legge 157/92. Lo stato di conservazione del moscardino nella regione biogeografica mediterranea è considerato favorevole nell’ultima rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat.

In Italia sono stati condotti studi sulla distribuzione, ecologia e aspetti demografici di popolazioni di moscardino nelle regioni centro-settentrionali (ad es. Scaravelli *et al.* 1994, Sozio *et al.* 2014) e in Sicilia (ad es. Sarà e Sarà 2007). Nella regione Lazio è stata recentemente creata una rete per il monitoraggio del moscardino, che coinvolge in primo luogo le aree protette regionali (Capizzi e Carotenuto 2015). Nelle regioni meridionali peninsulari le conoscenze sulla specie sono molto lacunose. In Campania un’indagine sistematica è stata avviata nella Riserva Statale Vesuvio Alto-Tirone negli anni 2017-2018 (Fusillo et al. 2020). Cassettenido per il moscardino sono state inoltre posizionate nella Foresta Demaniale del Taburno dove è stata rilevata la presenza della specie (Fusillo e Marcelli dati non pubbl.). Oltre che sul Vesuvio, nella Riserva Statale Tirone-Alto Vesuvio, la presenza del moscardino è nota in gran parte delle aree protette della Regione: nel Parco Nazionale del Cilento e VDA, nei parchi regionali dei Monti Picentini, del Partenio e dei Campi Flegrei, nella Riserva Foce Sele-Tanagro e Monti Eremita -Marzano, nella Riserva degli Astroni, a Napoli nel bosco di

Capodimonte (Elio Esse comm. pers.) Mancano informazioni su consistenza e stato delle popolazioni. Tuttavia in ragione di questa ampia diffusione la specie è considerata minor preoccupazione anche a livello regionale (Capasso e Carpino 2013). Nel Beneventano, ad esclusione che per il Taburno, non sono note segnalazioni recenti della specie. Non ci sono dati o osservazioni occasionali per la ZSC IT8020014 o aree limitrofe.

Altri mammiferi di interesse conservazionistico o biogeografico

La ZSC è localizzata al margine meridionale dell'area di distribuzione dello scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*). La specie è in espansione in Campania. È segnalata in Molise, in vicinanza di Sepino e nella Foresta Demaniale del Taburno. Potrebbe essere presente nella porzione settentrionale della ZSC. Altre specie di interesse conservazionistico eventualmente rilevabili con le metodologie di indagine che saranno impiegate, sono la lepre italiana (*Lepus corsicanus*; "In pericolo" a livello regionale, De Filippo 2013) e il quercino (*Eliomys quercinus*), il meno arboricolo dei gliridi italiani e considerato quasi minacciato a livello nazionale e vulnerabile a livello regionale.

2.4.2.2.2. Metodi di indagine

Di seguito sono descritte le tecniche di rilevamento della presenza della specie utilizzate, le procedure di selezione dei siti di campionamento, il numero e disposizione dei siti di campionamento nella ZSC. I rilevamenti in campo sono finalizzati a:

- aggiornare l'elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico o biogeografico presente nel sito (check-list e aggiornamento dei Formulare Standard);
- valutarne la distribuzione, i livelli di presenza e le specifiche pressioni e minacce nel sito (valutazione dello stato di conservazione);
- produrre la carta di distribuzione per le specie di all. II, IV e V e per altri mammiferi non volatori di interesse conservazionistico, con una scala 1:5000 del dato di partenza.

I campionamenti in corso e previsti dal piano di lavoro, riguardano non solo il lupo e la lontra eurasiatica, specie di allegato II della Direttiva Habitat, per la quale è richiesta la definizione di misure di conservazione nel sito, ma anche i mesomammiferi di allegato IV e V sopra elencati, e il moscardino (all. IV) ed il capriolo.

Il monitoraggio di queste specie consente l'aggiornamento del campo 3.3. del Formulare Standard, il quale a sua volta è utilizzato da ISPRA e MiTE nella rendicontazione sullo stato di conservazione delle specie di interesse comunitario in particolare per la valutazione del parametro *range* e per la cartografia distributiva. Inoltre rappresenta un primo contributo al monitoraggio di primo livello delle specie degli allegati IV e V nella Regione Campania (cfr. "Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento" della regione Campania (De Filippo, Santangelo e Strumia 2018).

Ai fini della selezione dei siti di campionamento sono stati anche considerati i siti di campionamento previsti dal Piano Nazionale di Monitoraggio (Grignetti e La Morgia, ISPRA, 2021) per i mammiferi non volatori al fine di valutare la possibilità di contribuire al piano. Nessuno dei siti individuati da ISPRA ricade tuttavia nella ZSC IT8020014.

Le indagini sono finalizzate al rilevamento del dato di presenza/non-rilevamento delle specie.

Le tecniche di campionamento utilizzate per la raccolta di tale dato, sono in linea con le indicazioni della letteratura scientifica più recente e con quanto riportato nei *“Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia”* redatte da ISPRA e Ministero dell’ambiente (Stoch e Genovesi, 2016), nell’allegato al D.D. UOD500607 n.50/2021. *“Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento”* della regione Campania (De Filippo, Santangelo e Strumia 2018).

Di seguito si descrivono le tecniche di rilevamento impiegate per le specie di mammiferi non volatori sopra elencate.

Lupo (*Canis lupus*)

La distribuzione della specie viene stimata attraverso l'uso combinato di 2 tecniche di campionamento (Ciucci e Boitani 2010, Marucco 2014): fototrappolaggio e ululato indotto (wolf-howling). La tracciatura delle piste su neve (snow tracking) viene esclusa per le condizioni climatiche dell’area che non garantiscono la permanenza del manto nevoso per periodi sufficienti.

La tecnica dell'ululato indotto viene utilizzata per localizzare i rendez-vous. La ridotta estensione delle aree boscate all’interno del Sito “Invaso del fiume Tammaro” rende improbabile la presenza di siti di riproduzione. Per questo motivo si è scelto di non utilizzare la tecnica dell’ululato indotto per queste aree.

Il campionamento si è quindi concentrato sul fototrappolaggio. Per la definizione dello sforzo di campionato sono state identificate le PTD (Porzione di territorio di distribuzione potenziale) corrispondenti alle aree a maggior copertura boscata, nell’idea che fossero le aree che la specie utilizza con maggiore probabilità.

Il fototrappolaggio ha lo scopo di ottenere dati di presenza/assenza. Le fototrappole, a sensore PIR invisibile, sono state disposte all’interno delle PTD individuate.

Nella fase di analisi dei dati, verranno quantificati i seguenti indici di presenza:

- a) % di siti di fototrappolaggio in cui è stata rilevata la specie nell’insieme dei siti N2000 del lotto;
- b) Tasso di rilevamento fotografico (n° di rilevamenti fotografici indipendenti/ n° totale di occasioni di rilevamento) – indicatore di frequentazione del sito (può essere considerato in parte un indice di abbondanza relativa).

In ciascuna stazione di fototrappolaggio, saranno annotate la tipologia di vegetazione/bosco, la dimensione prevalente del diametro degli alberi, eventuali pressioni/minacce incidenti sulle specie campionate o sul loro habitat.

Seguendo le linee guida regionali sono state individuate le PTD (Porzione di territorio di distribuzione potenziale) nella ZSC (Tabella 2-14). Le PTD sono state selezionate tenendo conto dell’estensione dell’area boscata sia interna che esterna al sito e della presenza di disturbo antropico. Ogni fototrappola è stata identificata da un codice di 15 caratteri alfanumerici composto dal nome del raggruppamento dei siti Natura 2000 seguito dal trattino “underscore”, dalla sigla “MCL”, dal trattino “underscore”, dalla sigla “F”, dal trattino “underscore” e un numero progressivo di tre cifre. Le PTD saranno archiviate in formato digitale vettoriale nel sistema di coordinate UTM 33 - WGS84 (EPSG 32633). All’interno delle PTD individuate sono stati individuati 10 siti di rilevamento.

Tabella 2-14 Definizione delle PTD per il lupo e numero di siti di campionamento in ciascuna PTD -provvisorio

Codice sito	Denominazione	Codice PTD	Numero/codice siti di campionamento
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_25	REGBN_MCL_F_72
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_25	REGBN_MCL_F_73
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_26	REGBN_MCL_F_71
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_26	REGBN_MCL_F_03
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_27	REGBN_MCL_F_70
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_28	REGBN_MCL_F_90
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_28	REGBN_MCL_F_69
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_03	REGBN_MCL_F_89
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_03	REGBN_MCL_F_04
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	REGBN_MCL_PTD_03	REGBN_MCL_F_05

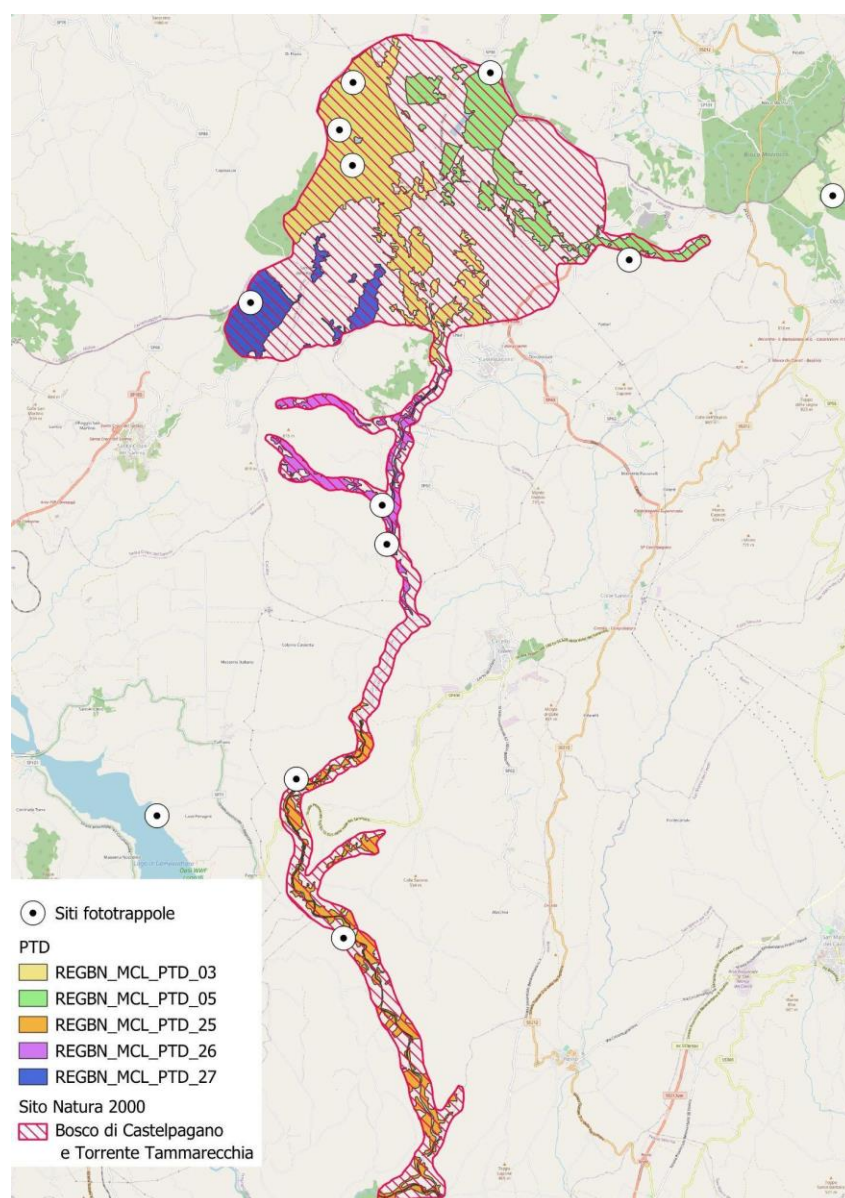


Figura 2-24 Unità di campionamento definite per le PTD identificate per il monitoraggio del lupo all'interno del Sito Natura 2000.

Lontra eurasiatica (Lutra lutra)

Lo *Standard Otter Survey Method* (SOSM) o “metodo standard” (Reuther et al. 2000), raccomandato dall’Otter Specialist Group della Species Survival Commission IUCN/SSC, è stato proposto al fine di standardizzare le indagini distributive sulla lontra eurasiatica. Il SOSM prevede la realizzazione di campionamenti (*survey*) mirati alla ricerca dei segni di presenza di lontra (i tipici escrementi denominati *spraint* e impronte) in stazioni di campionamento selezionate lungo il reticolo idrografico. Poiché la finalità principale del metodo è raccogliere dati comparabili sulla distribuzione a scala internazionale consentendo il confronto tra aree e nazioni diverse, lo schema di individuazione dei siti di campionamento (segmenti fluviali) è riferito alla griglia UTM 10x10 Km. Nella più recente formulazione del metodo, all’interno di ogni cella della griglia sono selezionate 4 stazioni, una per quadrante. L’intera cella è definita positiva se vengono rinvenuti

segni di presenza in almeno uno dei siti di campionamento. La cella è definita negativa se la lontra non è rilevata in alcuno dei 4 siti di campionamento.

Le linee guida operative del metodo standard prevedono la possibilità di utilizzare schemi diversi nel caso di studi a scala regionale o con finalità specifiche. Inoltre, differentemente dalla versione proposta da Reuther et al. 2000 per applicazioni internazionali, la versione originale inglese del metodo (Lenton et al. 1980) prevedeva una distribuzione uniforme dei siti di campionamento lungo il reticolo idrografico, con un distanziamento di 5-6 km, anziché la selezione di un sito per quadrante. Questo schema produce una densità di siti di campionamento nella gran parte dei casi simile a quella del SOSM.

Qualunque sia lo schema di selezione dei segmenti fluviali da esplorare, il metodo richiede, in ciascuna stazione, l'esplorazione di una lunghezza massima di riva pari a 600 m. Qualora vengano rinvenuti segni di presenza prima di completare l'esplorazione dei 600 m, il rilevamento si interrompe. La metodologia prevede in genere l'esplorazione di una sola riva, dovendo potersi applicare anche a corsi d'acqua non guadabili. Nel caso di corsi d'acqua guadabili l'esplorazione riguarda in genere entrambe le rive e anche gli elementi emergenti in alveo.

I rilevamenti per la lontra nella ZSC seguendo il metodo standard, hanno previsto l'esplorazione di un transetto di lunghezza massima di 600 m considerando entrambe le rive ed includendo gli elementi in alveo. La presenza della lontra è stata valutata sulla base del solo rinvenimento di *spraint*. Seguendo le linee guida regionali sono state individuate 3 PTD (Porzione di territorio di distribuzione potenziale) nella ZSC (Tabella 2-15). Una PTD coincide con il Fosso Piscolle. Le altre due PTD coincidono rispettivamente con il tratto di Tammarecchia a monte e a valle della traversa Tammarecchia. Nelle PTD sono stati selezionati nel complesso 7 siti di campionamento. Le PTD sono identificate da un codice di 17 caratteri alfanumerici composto dal nome del raggruppamento dei siti Natura 2000 (REGBN) seguito dalle sigle "LUT", "PTD", e numero progressivo di tre cifre separati da trattino basso (ad esempio: REGBN_LUT_PTD_001). Le PTD sono state archiviate in formato digitale vettoriale nel sistema di coordinate UTM 33 - WGS84 (EPSG 32633).

Ciascun sito di campionamento è identificato attraverso le coordinate di inizio e fine del tratto esplorato ed è restituito cartograficamente come shape di linee secondo quanto richiesto dalla regione. In ciascun sito di campionamento, sono stati registrati l'esito del rilievo (lontra presente/lontra non rilevata), il numero di siti di marcatura, numero, tipologia (*spraint* o *jelly*) ed età delle marcature rinvenute, la distanza percorsa (la lunghezza complessiva esplorata). Sono state inoltre registrate eventuali pressioni in atto nel sito che siano di rilievo per la specie, oltre a dati minimi sulle caratteristiche ed integrità del corso d'acqua (alveo bagnato, flusso, profondità dell'acqua, conformazione del canale, continuità ed ampiezza della vegetazione arborea e arbustiva sulle sponde, presenza/percettibilità risorse trofiche per la lontra, inquinazione acque).

Non è possibile ottenere stime di abbondanza dal tipo di dato acquisito con la metodologia standard. Tuttavia la densità di marcature e di siti di deposizione *spraint* può essere considerata un, seppur grossolano, indice di frequentazione del sito e di densità di popolazione locale.

Pertanto in fase di analisi dei dati, sono stati quantificati i seguenti indici di presenza:

- a) % di PTD in cui è stata rilevata la specie nell'insieme dei siti N2000 del lotto
- b) % di sub-segmenti di 100 m positivi (percentuale di sub-segmenti in cui è stato rinvenuto almeno un escremento di lontra) nel transetto;
- c) Densità di siti di marcatura e di escrementi rinvenuti (n° di siti di marcatura/km e n° di *spraint*/km), densità di escrementi freschi (cioè depositi nel periodo di attività precedente al rilievo, sulla base del giudizio esperto del rilevatore) nel transetto;

d) Abbondanza nel sito Natura 2000 (numero totale di escrementi/totale km percorsi; secondo All. D alla DRG 335-2018; numero minimo e massimo di celle 1x1 km occupate dalla lontra nella ZSC)

Tali indici sono stati utilizzati per valutare lo stato della lontra nella ZSC e per l'aggiornamento del Formulario Standard.

I risultati dei rilievi, le caratteristiche ambientali associate all'unità di campionamento (segmento fluviale) e le pressioni/minacce rilevate in campo, sono state inserite nel database Access predisposto dalla Regione Campania ed in una tabella associata allo strato vettoriale del campionamento.

Per le categorie delle pressioni e minacce si è fatto riferimento alla lista di Pressioni e Minacce messa a punto dalla Commissione Europea ai fini della 4° rendicontazione, ex art. 17 della Direttiva Habitat, dello stato di conservazione delle specie e degli habitat (https://cdr.eionet.europa.eu/help/habitats_art17/Reporting2025/List%20of%20pressures%20and%20threats%20for%20reporting%202019-2024%20v1.1.xlsx).

Il campionamento della lontra nella ZSC è stato realizzato nel mese di settembre 2022.

Tabella 2-15 Definizione delle PTD per la lontra e numero di siti di campionamento in ciascuna PTD

Codice sito	Denominazione	Codice PTD	Descrizione PTD	Codice transetto
IT8020014	Bosco di e Castelpagano Torrente Tammarecchia	REGBN_LUT_PTD_005	Fosso Piscolle	REGBN_LUT_T_010
IT8020014	Bosco di e Castelpagano Torrente Tammarecchia	REGBN_LUT_PTD_006	Dalla confluenza Fosso Piscolle – T. Tammarecchia alla traversa Tammarecchia	REGBN_LUT_T_011 REGBN_LUT_T_012 REGBN_LUT_T_013
IT8020014	Bosco di e Castelpagano Torrente Tammarecchia	REGBN_LUT_PTD_007	Dalla traversa Tammarecchia alla confluenza con il Tammaro, al limite meridionale della ZSC	REGBN_LUT_T_014 REGBN_LUT_T_015

Mesomammiferi di interesse comunitario - All. IV, V

Il campionamento del gatto selvatico e degli altri mesomammiferi di allegato IV e V, è stato realizzato con la tecnica del fototrappolaggio, in linea con quanto suggerito dalle linee guida nazionali (Sozio *et al.* in Stoch e Genovesi 2016; Fusillo *et al.* in Stoch e Genovesi 2016).

Per i mesomammiferi le linee guida regionali per il piano di monitoraggio non prevedono l'individuazione di PTD, pertanto le fototrappole sono state disposte opportunisticamente in un campione di quadrati chilometrici sovrapposti alla ZSC, mantenendo una spaziatura di 2 km tra i quadrati, e tenendo conto delle esigenze di habitat di tutte le specie e dunque, in habitat forestale o arbustivo. Nella ZSC IT8020014 sono stati allestiti 5 siti di fototrappolaggio (Figura 2-25).

Per poter cogliere efficacemente i caratteri distintivi del gatto selvatico e della martora, distinguendola dalla faina, sono stati utilizzati in prevalenza dispositivi dotati di flash xenon (Cuddeback Professional Colour 1347). Le fototrappole sono state posizionate su alberi ad una altezza di circa 30 cm dal terreno e sono rimaste attive in campo per un periodo di circa 90 giorni, nel periodo febbraio-maggio 2023.

Nella fase di analisi dei dati, sono stati quantificati i seguenti indici di presenza:

- a) % di siti di fototrappolaggio in cui è stata rilevata la specie nell'insieme dei siti N2000 del lotto;
- b) Tasso di rilevamento fotografico (n° di rilevamenti fotografici indipendenti/ n° totale di occasioni di rilevamento standardizzato a 100) – indicatore di frequentazione del sito (può essere considerato in parte un indice di abbondanza relativa).

In ciascuna stazione di fototrappolaggio, sono state annotate la tipologia di vegetazione/bosco, la dimensione prevalente del diametro degli alberi, eventuali pressioni/minacce incidenti sulle specie campionate o sul loro habitat.

Moscardino (Muscardinus avellanarius)

La presenza del moscardino può essere efficacemente rilevata attraverso l'impiego di cassette-nido (*nest box*) o tubi-nido (*nest tube*) (Bright *et al.* 2006, Juskaitis 2008), utilizzati dai moscardini per la costruzione dei nidi estivi o di ibernazione, dalla tipica forma globulare. Tradizionalmente nello studio dei gliridi si usano griglie di un numero elevato di *nest-box* in aree di ridotte dimensioni e approcci di cattura-marcatura-ricattura finalizzati alla stima della densità e dei parametri demografici. Questi disegni di campionamento sono molto dispendiosi e virtualmente inapplicabili ad area vasta per il monitoraggio delle popolazioni. Le linee guida nazionali prevedono il posizionamento di un minimo di 2 x 10 cassette-nido lungo transetti (Sozio *et al.* in Stoch e Genovesi 2016). La presenza della specie può essere tuttavia efficacemente rilevata con l'allocatione di un numero molto minore di *tubi-nido* o *cassette-nido* per unità di area, come documentato in recenti esperienze realizzate in Campania (Fusillo *et al.* 2020, Fusillo e Marcelli, dati non pubbl.) e Calabria (Gervasio G., comm. pers.).

Nella ZSC, il campionamento del moscardino è stato realizzato in habitat forestale attraverso il posizionamento di 3 tubi-nido a distanza di circa 50 m uno dall'altro, in ciascuna cella 1-km selezionata per il fototrappolaggio. I tubi-nido sono stati posizionati a circa 1.5 m da terra su rami. Il posizionamento è stato realizzato agli inizi di febbraio 2023 e i tubi-nido sono stati controllati e rimossi nella seconda metà di maggio 2023.

Nella ZSC IT8020014 sono stati posizionati 15 tubi-nido. Nella fase di analisi dei dati, sono stati quantificati i seguenti indici di presenza:

- a) % di siti di posizionamento dei tubi-nido in cui è stata rilevata la specie nell'insieme dei siti N2000 del lotto;
- b) % di tubi-nido occupati.

In ciascuno sito di posizionamento dei nest-tube, sono state annotate la tipologia di vegetazione/bosco, la dimensione prevalente del diametro degli alberi, eventuali pressioni/minacce che abbiano implicazioni per il moscardino o il suo habitat.

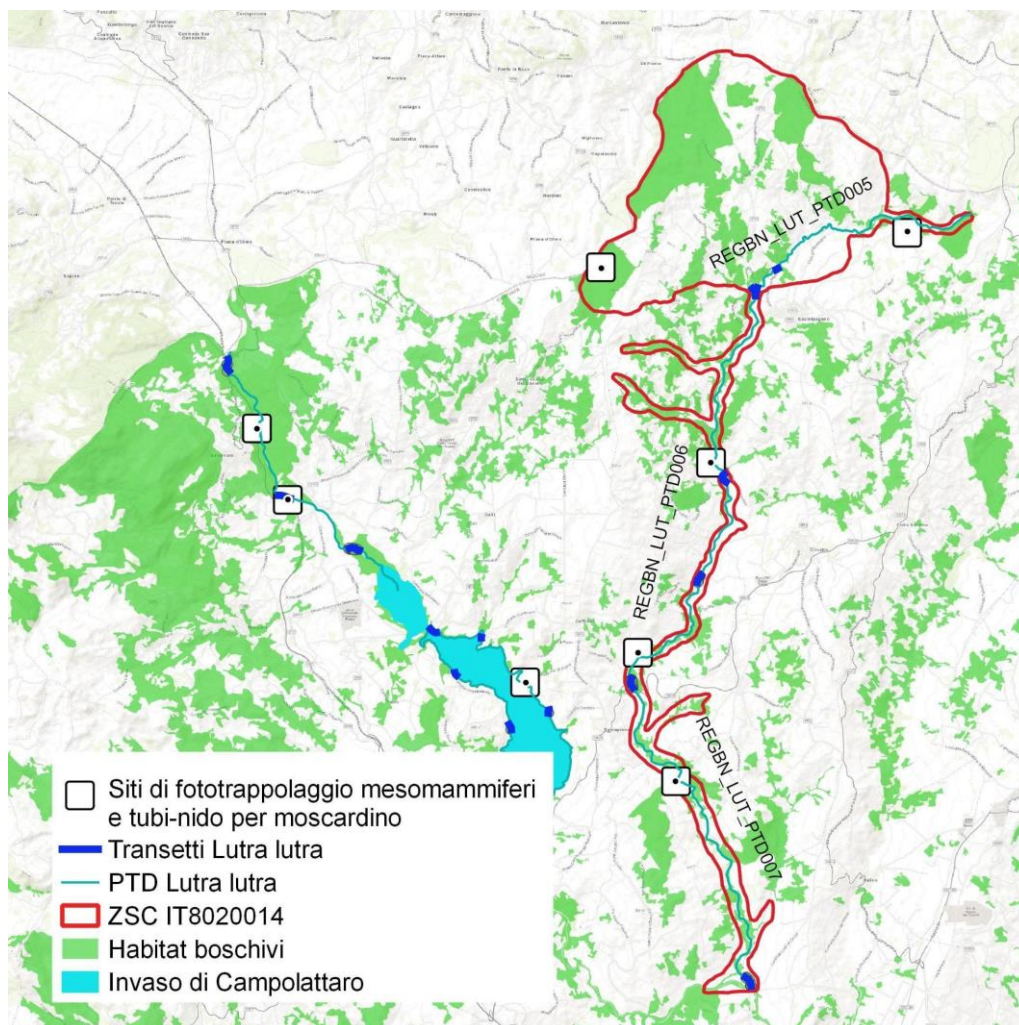


Figura 2-25 Siti di campionamento lontra e siti di posizionamento delle fototrappole per mesomammiferi e dei tubi-nido per il moscardino.

2.4.2.2.3. Risultati del monitoraggio

Lupo (*Canis lupus*) e Capriolo (*Capreolus capreolus*)

Il campionamento tramite fototrappolaggio è stato fatto in due sessioni: nel periodo tra 28 agosto 2022 e il 22 ottobre 2022, durante il quale sono state installate 5 fototrappole; e nel periodo 05 febbraio 2023 e il 20 maggio 2023 durante il quale sono state installate 5 fototrappole. Nel primo periodo 2 fototrappole installate a nord del sito sono state rubate (REGBN_MCL_F_90, REGBN_MCL_F_89); le altre hanno funzionato in modo ininterrotto per tutto il periodo.

La specie era già stata segnalata per il sito all'interno del Formulario Standard. In questo monitoraggio il lupo è stato rilevato in 5 fototrappole su 10 sia nella zona a nord del Bosco di Castelpagano che lungo il corso del torrente Tammarecchia. I dati hanno rilevato un massimo di 3 individui di lupo ripresi contemporaneamente nell'area. Il capriolo è stato rilevato in 6 fototrappole su 10 nelle stesse aree di presenza del lupo. Per entrambe le specie si può quindi ipotizzare una distribuzione in tutta l'area del sito

(Figura 2-26) (Romina Fusillo, Manlio Marcelli - Lutria sas; Paola Semenzato et al. - Dream Italia).

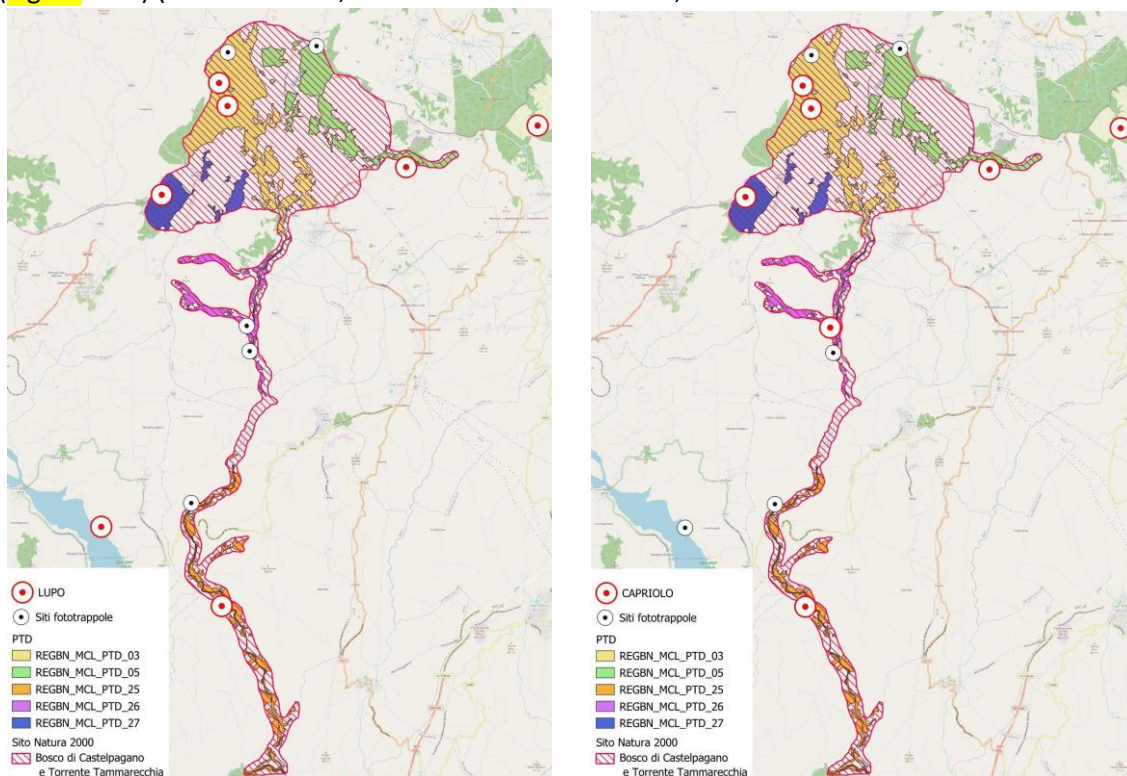


Figura 2-26 Siti di rilevamento in cui è stata verificata la presenza di lupo e capriolo.

Lontra eurasiatica (Lutra lutra)

Nella ZCS sono state individuate 3 PTD e campionati 6 transetti. Tutte le evidenze di presenza della lontra acquisite sono rappresentate da escrementi (*spraint*). La lontra è risultata presente nella ZSC confermando i dati pregressi. La percentuale di transetti occupati (cioè con almeno un escremento di lontra) è 83.3, ma è da sottolineare che il campionamento nel transetto 10 su Fosso Piscole è da considerarsi un controllo speditivo essendo stato possibile percorrere soltanto un breve tratto in alveo. Escludendo Fosso Piscole, di scarsissima portata e con flusso intermittente al momento del campionamento, si può affermare che la lontra è presente lungo l'intero tratto di fiume Tammarecchia compreso nella ZSC (23 quadrati chilometrici occupati). C'è variabilità degli indici di presenza nei 5 transetti, i cui valori sono massimi nei due transetti del tratto fluviale mediano (Tabella 2-16), mentre gli escrementi freschi indicano un recente centro di attività nel transetto 13. La densità totale di escrementi (indice di abbondanza nel sito) è pari 27.53 *spraint*/km. A livello di lotto, cioè di gruppo di siti Natura 2000, la percentuale di presenza della lontra nei transetti campionati (N=27) è 70. È tuttavia da considerare la possibilità di false assenze in alcuni siti. Durante i rilievi il corso d'acqua si presentava in asciutta completa o con poche pozze residue in 4 dei 5 transetti campionati sul Tammarecchia. Nel transetto 14 il corso d'acqua mostrava flusso debole ed una modesta ampiezza d'alveo bagnato (4 m). In diversi transetti l'alveo risultava alterato dalla presenza di tracciati carrabili, presumibilmente utilizzati da mezzi agricoli.

Tabella 2-16 Valori dei descrittori dello stato di conservazione della Lontra nel sito

PTD	Transetto	Densità siti di marcatura	Densità di spraint	Densità spraint freschi (SPF/km)	% segmenti 100 m marcati	Abbondanza nella ZSC (n° tot spraint/tot km)
REGBN_LUT_PTD_006	REGBN_LUT_T_011	3.72	5.57	1.86	0.33	27.53
REGBN_LUT_PTD_006	REGBN_LUT_T_012	11.29	13.55	0.00	0.50	
REGBN_LUT_PTD_006	REGBN_LUT_T_013	22.70	70.93	8.51	1.00	
REGBN_LUT_PTD_007	REGBN_LUT_T_014	26.50	36.14	2.41	1.00	
REGBN_LUT_PTD_007	REGBN_LUT_T_015	12.84	25.68	4.28	1.00	
Media		15.41	30.37	3.41	0.77	
DS		9.17	25.49	3.23	0.29	

Mesomammiferi di interesse comunitario - All. IV, V

Nel periodo 05.02 – 18-20.05.2023 sono stati allestiti 5 siti di fototrappolaggio per mesomammiferi. Sono state rilevate le seguenti specie tra i mammiferi di interesse:

Lupo *Canis lupus*

Gatto selvatico *Felis silvestris*

Istrice *Hystrix cristata*

Capriolo *Capreolus capreolus*

Moscardino (*Muscardinus avellanarius*)

Nel periodo 05-08.02.2023 – 18-20.05.2023 sono stati posizionati 15 tubi-nido per il moscardino in gruppi di 3 nell'intorno di ciascun sito di fototrappolaggio. Un solo nido di moscardino è stato rinvenuto in 1 dei 15 tubi-nido (o nest-tubes).

2.4.2.2.4. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione e stato di conservazione delle specie, e la descrizione delle pressioni/minacce, all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.2.2.5. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Di seguito viene riportata la lista delle specie di interesse conservazionistico rilevate all'interno del sito.

Tabella 2-17 Check list

Specie			Rilevanza conservazionistico o biogeografica					
Gruppo	Codice	Nome scientifico	All. Dir. Habitat	All. Dir. Uccelli	Altre motivazioni			
					A	B	C	D
M	1352	<i>Canis lupus</i>	II*, IV		X		X	
M	1355	<i>Lutra lutra</i>	II, IV	-	X		X	
M	1363	<i>Felis silvestris</i>	IV				X	
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>	IV				X	
M	1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>	IV				X	
M	2644	<i>Capreolus capreolus</i>	-				X	X

Altre motivazioni: A: specie inclusa in lista rossa nazionale; B: endemismo; C: specie inclusa in convenzioni internazionali; D: altre ragioni; * specie prioritaria

2.4.2.2.6. Bibliografia

- Anile S, Devillard S, Ragni B, Rovero F., Mattucci F & Lo Valvo M., 2019 – Habitat fragmentation and anthropogenic factors affect wildcat (*Felis silvestris silvestris*) occupancy and detectability on Mt. Etna. *Wildlife Biology* online first, <https://doi.org/10.2981/wlb.00561>.
- Boitani, L., Lovari, S. & Vigna Taglianti, A. (2003), *Fauna d'Italia, Mammalia III: Carnivora - Artiodactyla* Calderini, Bologna
- Bright P., Morris P., Mitchell-Jones T. 2006. The Dormouse Conservation Handbook. 2 nd ed. Peterborough: English Nature.
- Capasso S., Carpino F. (2013) Erinaceomorfi, Soricomorfi e Roditori. In: *Lista Rossa dei vertebrate dulciacquicoli e terrestri della Regione Campania*. (M. Fraissinet & D. Russo eds). Regione Campania, Università di Napoli Federico II.
- Cassola F. (ed) (1986) The Otter in Italy. Status, Distribution and Conservation of an Endangered Species. WWF Italia, Serie Atti e Studi 5.
- De Filippo G. (2013) Lagomorfi. In: *Lista Rossa dei vertebrate dulciacquicoli e terrestri della Regione Campania*. (M. Fraissinet & D. Russo eds). Regione Campania, Università di Napoli Federico II.
- Fraissinet M., Russo D. (a cura di), 2013. Lista rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania. Regione Campania, Laboratorio di Ecologia Applicata Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II
- Fusillo R., Marcelli M. (2022) Preliminary analysis of community structure and distribution of medium-to-large mammals of the “Massiccio del Taburno” and “Camposauro” special areas of conservation. XII Congresso di Teriologia, Cogne (AO) 8-11 giugno 2022. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, Suppl. 2022 vol. 33: 84.
- Fusillo R., Marcelli M., 2014 – Il gatto selvatico, la martora e altri mammiferi nel Parco Nazionale del Cilento, Vallo di Diano e Alburni. Fototrappolaggio, distribuzione ed ecologia. PNCVDA, Quaderni Della Biodiversità 1, 285 pp.
- Fusillo R., Mastronardi D., Esse E., Marcelli M. (2020) *La fauna della Riserva Naturale Tirone – Alto Vesuvio*. LUTRIA snc *Wildlife Research and Consulting*, Roma. ISBN 978-88-909145-1-5.
- Fusillo R., Striglioni F., Marcelli M. (2022) Italian otters re-expanding northward: new data from the Abruzzo region. 15th International Otter Colloquium, Sospel (France) 19-23 September 2022. Poster presentation
- Genovesi P., Angelini P., Bianchi E. Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F. 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. ISPRA, Serie Rapporti, 194/2014.
- Giovacchini S., Antonucci A., De Castro G., Di Domenico G., Di Marzio M., Marrese M., Loy A. (2019) Recovery of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in central and southern Italy: a new hope. VIII European Congress of Mammalogy 23-27 september 2019, Warsaw, Poland (poster).
- Giovacchini, S, M. Marrese, and A. Loy. (2018). Good News from the South: Filling the gap between two otter populations in Italy. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 35(4): 212-221.
- Grignetti A., La Morgia V. (2021) Piano Nazionale di monitoraggio delle specie e degli habitat terrestri e delle acque interne (PNM). Parte II - Specie animali. Vers.15 aprile 2021, ISPRA
- Huttenner, R., Kryštufek, B., Yigit, N., Mitsain, G., Meinig, H., Juškaitis, R. 2016. *Muscardinus avellanarius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T13992A22222242. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T13992A22222242.en>. Downloaded on 21 January 2017.
- Juškaitis R. 2008. *The Common Dormouse Muscardinus avellanarius: Ecology, Population Structure and Dynamics*. Institute of Ecology of Vilnius University Publishers, Vilnius.
- Kruuk H. 2006. *Otters Ecology, behaviour and conservation*. Oxford University Press. Pp. 275.
- Lenton E. J., Chanin P. R. F. and Jefferies D. J. 1980. Otter survey of England 1977-79. Nature Conservancy Council, London: 1-75.
- Loy A., Fusillo R. (2019) Report on the main results of the surveillance under Article 11 for Annex II, IV and V species (Annex B). *Lutra lutra*. Biogeographical region: Mediterranean (IT). <https://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art17/envxuwp6g/>
- Loy A., Fusillo R., 2016. *Lutra lutra* (Linnaeus 1758) (*Lontra eurasatica*). In: Stoch F., Genovesi P. (ed.) *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016. ISBN 978-88-844807887.
- Lozano J. & Malo A., 2012 – Conservation of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Mediterranean environments: a reassessment of current threats. – In: William, G. S (ed.), *Mediterranean ecosystems*. Nova Science Publishers, pp. 1-31.
- Lozano J., Virgos E., Malo A.F., Huertas D.L. & Casanovas J.G., 2003 – Importance of club pastureland mosaics for wildliving cats occurrence in a Mediterranean area: implications for the conservation of the wildcat (*Felis silvestris*). *Biodiversity and Conservation*, 12: 921-935.
- Marcelli M. (2006) Struttura spaziale e determinanti ecologici della distribuzione della lontra (*Lutra lutra* L.) in Italia. Sviluppo di modelli predittivi per l'inferenza ecologica e la conservazione. Tesi di dottorato, Università di Roma 'La Sapienza'.
- Marcelli M., Fusillo R. (2013) Carnivori. In: *Lista Rossa dei vertebrate dulciacquicoli e terrestri della Regione Campania*. (M. Fraissinet & D. Russo eds). Regione Campania, Università di Napoli Federico II.
- Marcelli M., Fusillo R., Boitani L. (2004) Boundaries and internal structure of range distribution of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Italy. IX International Otter Colloquium, 4 – 10 Giugno 2004, Frostburg (USA)
- Marcelli M., Fusillo, R. 2009. Assessing range re-expansion and recolonization of human-impacted landscapes by threatened species: a case study of the otter (*Lutra lutra*) in Italy. *Biodiversity and Conservation*, 18: 2941–2959.

Monterroso P., Brito J. C., Ferreras P., Alves P.C., 2009 – Spatial ecology of the European wildcat in a Mediterranean ecosystem: dealing with small radio-tracking datasets in species conservation. *Journal of Zoology*, 279(1): 27-35.

Mori E, Sforzi A, Di Febbraro M (2013) From the Apennines to the Alps: recent range expansion of the crested porcupine *Hystrix cristata* L., 1758 (Mammalia: Rodentia: Hystricidae) in Italy. *Ital J Zool* 80:469–480

Mori, E., Ficetola, G.F., Bartolomei, R. *et al.* How the South was won: current and potential range expansion of the crested porcupine in Southern Italy. *Mamm Biol* **101**, 11–19 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42991-020-00058-2>

Mortelliti A., Sozio G., Driscoll D.A., Bani L., Boitani L., Lindenmayer D.B. 2014. Population and individual-scale response s to patch size, isolation and quality in the hazel dormouse. *Ecosphere* 59: article 107

Mucci N, Arrendal J, Ansorge H, et al (2010) Genetic diversity and landscape genetic structure of otter (*Lutra lutra*) populations in Europe. *Conserv Genet* 11:583–599. <https://doi.org/10.1007/s10592-010-0054-3>

Reuther, C., Dolch, D., Green, R., Jahrl, J., Jefferies, D., Krekemeyer, A., Kucerova, M., Madsen, A.B., Romanowski, J., Roche, K., Ruiz-Olmo, J., Teubner, J., Trindade, A. 2000. Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*). *Habitat* 12, 152pp.

Ritrovamenti Lontre <http://therio.unimol.it:8080/lontra/>

Rondinini C, Ercoli V, Boitani L (2006) Habitat use and preference by polecats (*Mustela putorius* L.) in a Mediterranean agricultural landscape. *J Zool* 269:213–219.

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

Roos, A., Loy, A., de Silva, P., Hajkova, P. & Zemanová, B. 2015. *Lutra lutra*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2015: e.T12419A21935287. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12419A21935287.en>. Downloaded on 07 July 2021.

Russo, L.F., Barrientos, R., Fabrizio, M., Di Febbraro, M., Loy, A., 2020. Prioritizing road-kill mitigation areas: a spatially explicit national-scale model for an elusive carnivore. *Divers. Distrib.* 26 (9), 1093 – 1103.

Sarà M., Casamento G. 1994. Distribution and ecology of dormice (Myoxidae) in Sicily: a preliminary account. *Hystrix*, 6: 161–168.

Sarà M., Sarà G. 2007. Trophic habits of *Muscardinus avellanarius* (Mammalia Gliridae) as revealed by multiple stable isotope analysis. *Ethology, Ecology & Evolution*, 19: 215–223.

Sarmento P., Cruz J., Tarroso P., & Fonseca, C. 2006 – Space and habitat selection by female European wildcat (*Felis silvestris silvestris*). *Wildlife Biology in Practice*, 2(2): 79-89.

Scaravelli D., Casini L., Matteucci C. 1994. Dormice distribution in Romagna region (Italy). *Hystrix*, 6: 195–198.

Sozio, G., Iannarilli, F., Melcore, I., Boschetti, M., Fipaldini, D., Luciani, M., Roviani, D., Schiavano, A., Mortelliti, A., 2014. Forest management affects individual and population parameters of the hazel dormouse *Muscardinus avellanarius*. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mambio.2014.12.00>

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016. ISBN 978-88-844807887.

Shapefile della distribuzione e report della specie - 3° rendicontazione ex art. 17 Direttiva Habitat sullo stato di conservazione di specie e habitat (<https://cdr.eionet.europa.eu/it/eu/art17/envxuwpg/>; Loy e Fusillo 2019)

Rinvenimenti Lontra <http://therio.unimol.it:8080/lontra/>

Ciucci P. 2013. Lupo. In: Lista Rossa dei Vertebrati terrestri e d'acqua dolce della Campania. Regione Campania, Assessorato all'Ecologia e alla Tutela dell'Ambiente A.G.C. 05-Settore Ecologia, Programma INFEA. Dip. di Agraria, Uni. degli Studi di Napoli Federico II.

Fusillo R., Apollonio M. (2016) *Canis lupus* (Linnaeus 1758) (Lupo) In: Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016. ISBN 978-88-844807887.

Genovesi P., Duprè E. 2002. Lupo. In: Mammiferi d'Italia. Spagnesi M, De Marinis A. M (eds). MATTM-INFES.

Marucco F. (a cura di) 2014. Strategia, metodi e criteri per il monitoraggio dello stato di conservazione della popolazione di lupo sulle Alpi italiane. Progetto LIFE 12 NAT/IT/00080 WOLFALPS – Azione A2, 60 pp.

Marucco F., La Morgia V., Aragno P., Salvatori V., Caniglia R., Fabbri E., Mucci N. e P. Genovesi., 2020. Linee guida e protocolli per il monitoraggio nazionale del lupo in Italia. Realizzate nell'ambito della convenzione ISPRA-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per "Attività di monitoraggio nazionale nell'ambito del Piano di Azione del lupo".

Lovari S. e Feola A. 2007. Progetto "Reintroduzione del Cervo e del Capriolo nel Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano". Relazione tecnica finale. III annualità. Unità di Ricerca di Ecologia Comportamentale, Etologia e Gestione della Fauna, Dipartimento di Scienze Ambientali, Università degli Studi di Siena. Rapporto non pubblicato.

Nicoloso S., Martini F., Orlandi L (2008). Reintroduzione del capriolo (*Capreolus capreolus* L., 1758) nel Parco Regionale del Matese. DREAm Italia, Pratovecchio (AR).

Boitani, L., Lovari, S. & Vigna Taglianti, A. (2003), Fauna d'Italia, Mammalia III: Carnivora - Artiodactyla Calderini, Bologna

Focardi, S., Montanaro, P., La Morgia, V. (2009), Piano d'azione nazionale per il capriolo italiano (*Capreolus capreolus italicus*). Quad. Cons. Natura, 31. Min. Ambiente - ISPRA pp. 172

2.4.2.3. Avifauna

In questo capitolo presentiamo i risultati del monitoraggio dell'avifauna condotto all'interno della ZSC. Sono presentate anche le conoscenze pregresse ottenute attraverso una ricerca bibliografica e in particolare considerando quanto riportato nel formulario standard del Sito aggiornato al 2019. I dati raccolti durante il monitoraggio hanno consentito di colmare le lacune conoscitive e di approfondire la presenza e la distribuzione delle specie di maggiore interesse conservazionistico e gestionale. Attraverso i dati raccolti è stato quindi possibile definire un Quadro Conoscitivo aggiornato e, soprattutto, valutare le pressioni e minacce che gravano sulle specie e sugli habitat in cui essere vivono, fondamentali per definire le appropriate Strategie di Gestione e Misure di Conservazione.

2.4.2.3.1. Analisi conoscenze pregresse

In quest'area la ZSC tutela i pochi lembi boschivi residuali in un paesaggio dominato da coltivi. Si tratta dei boschi di Castelpagano e S. Croce al limite nord-occidentale della ZSC, e del bosco della zona di Cese- fontana Barraccone ad est. Sono tutti boschi di cerro. Altri lembi di cerreta bordano tratti del Tammarecchia. Viste le caratteristiche ambientali di pregio l'area si presenta molto ricca di specie e in particolare l'avifauna rappresenta una componente molto importante della biodiversità di questo Sito.

La ZSC IT8020014 "Bosco di Castel Pagano e Torrente Tammarecchia" ha un carattere prevalentemente fluviale essendo costituita in sostanza dall'intero corso del Tammarecchia (circa 17 km) ma presenta, in particolare nella parte nord che include alcuni piccoli tributari del torrente e modesti rilievi (600-800 m s.l.m.) una grande variabilità di ambienti. Nella parte settentrionale appunto l'ambiente predominante è quello agricolo tradizionale costituito da aree aperte con presenza di alberi sparsi e intervallate da filari di alberi o arbusti e piccole patch di aree naturali di diversa natura. Anche le aree boscate, rappresentate principalmente dal Bosco di Castelpagano e quello di S. Croce, rivestono un ruolo di primaria importanza nella conservazione della biodiversità della ZSC, rappresentando lembi boschivi residuali in un paesaggio dominato da ambienti aperti. La restante parte della ZSC invece tutela tutto il corso del torrente Tammarecchia ed alcuni suoi affluenti; l'alveo ha una morfologia diversificata, con tratti a corso lento, e tratti con deflusso più rapido e la presenza di piccole cascate. Lungo le sponde la vegetazione ripariale, costituita principalmente da boschi, è presente in modo discontinuo e in alcuni tratti i campi coltivati lambiscono il corso del torrente. Questa grande diversità ambientale è in grado di ospitare un popolamento ornitico diversificato, con diversi elementi di pregio. Sono 15 le specie elencate nell'Allegato I della direttiva Uccelli che frequentano l'area (Tabella 2-18).

Tabella 2-18 Specie di uccelli riportate nel Formulario Standard della ZSC ed elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli.

eur-ing	specie	
1040	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>
1340	Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>
2310	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>

2380	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>
2390	Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>
2630	Albanella minore	<i>circus pygargus</i>
3090	Smeriglio	<i>Falco columbarius</i>
7780	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>
8310	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>
9680	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>
9680	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>
10050	Calandro	<i>Anthus campestris</i>
13480	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>
15150	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>
15190	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>

Due sono le specie legate agli ambienti acquatici: la nitticora e il martin pescatore.

La nitticora in Campania è stato il primo ardeide coloniale a nidificare in tempi recenti; sette coppie hanno nidificato per la prima volta nel 2002 nella vicina ZPS IT8020015 Invaso del Fiume Tammaro. E' probabile che la specie frequenti le aree della ZSC per alimentarsi. La specie, considerata prossima alla minaccia a livello regionale, si trova in uno stato di conservazione migliore rispetto a quello descritto a scala nazionale dove è considerata vulnerabile (Rondinini 2013; Fraissinet & Russo 2013).

Il martin pescatore frequenta corpi d'acqua ferma o debolmente corrente, non molto profonda, bordati da vegetazione arbustiva (Brichetti & Fracasso 2007). Per la riproduzione necessita sponde verticali e costituite da materiale adatto allo scavo del nido. In Campania la specie è presente tutto l'anno ed è considerata vulnerabile (Fraissinet & Russo 2013). In periodo riproduttivo risulta distribuita sull'intero territorio regionale ma in modo localizzato in funzione della presenza di habitat idonei i quali sono ben rappresentati all'interno della ZSC.

La cicogna bianca frequenta aree aperte di varia natura per alimentarsi e nidifica in genere negli stessi contesti, ove vi siano strutture adatte a supportare il nido (Brichetti & Fracasso 2003). La specie è nidificante rara e localizzata sul territorio regionale ed è presente per lo più durante la migrazione (Fraissinet 2015). Nella lista rossa dei vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania è considerata minacciata in modo critico (Fraissinet & Russo 2013).

Tra i rapaci di interesse conservazionistico sono segnalati nel formulario aggiornato al 2019 il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno e il nibbio reale, tutte e tre potenzialmente nidificanti nei boschi presenti nell'area e l'albanella minore e lo smeriglio che invece non si riproducono nell'area.

A livello regionale lo stato di conservazione di falco pecchiaiolo e nibbio bruno è considerato vulnerabile mentre il nibbio reale è considerato minacciato (Fraissinet & Russo 2013). Il falco pecchiaiolo nidifica in Campania con circa 30 coppie distribuite per lo più lungo l'arco appenninico, in alcune valli fluviali e in alcuni contesti collinari e costieri, in ogni caso dove vi sia estesa presenza di boschi (Fraissinet 2015). Il nibbio bruno

in Campania è relativamente comune durante la migrazione mentre risulta raro e localizzato come nidificante, contando 16-21 coppie (Fraissinet *et al* 2006; Fraissinet 2015). La specie frequenta per la nidificazione ambienti molto eterogenei dove ad ampie aree aperte utilizzate per la caccia si alternano boschi maturi con alberi di notevoli dimensioni sui quali costruisce il nido (Brichetti & Fracasso 2003). Anche il nibbio reale nidifica in boschi maturi di medie e grandi dimensioni immersi in una matrice di tipo agricolo. La popolazione nidificante a livello regionale si aggira tra le 20 e le 22 coppie mentre il numero di individui presenti durante la migrazione e lo svernamento è maggiore seppure la specie sembra sia in diminuzione (Fraissinet 2015; Brichetti e Fracasso 2018).

L'albanella minore in Campania è migratrice regolare poco comune, più frequente in primavera. Durante la migrazione frequenta una grande varietà di ampi spazi aperti, sia naturali, sia coltivati e con rada copertura arbustiva od arborea dove effettua delle brevi soste per riposarsi o per alimentarsi (Brichetti & Fracasso 2003). Le aree aperte della ZSC rappresentano per la specie un buon ambiente di caccia.

Infine lo smeriglio, presente in Campania sia durante la migrazione che durante lo svernamento frequenta il comprensorio in cui è inclusa anche la ZSC in modo irregolare (Fraissinet 2015; Mancini & Fraissinet 2017).

Il succiacapre, in Campania è migratore regolare e nidificante raro e localizzato è considerato vulnerabile (Fraissinet & Russo 2013; Fraissinet 2015). La specie nidifica in ambienti caldi e secchi, con copertura arborea o arbustiva molto discontinua, su suoli piatti o versanti soleggiati, anche con affioramenti rocciosi, ai margini di zone aperte, preferibilmente incolte o pascolate (Brichetti & Fracasso 2006), tutti ambienti ben rappresentati all'interno della ZSC, dove la nidificazione della specie è da considerare probabile.

Altre tre specie di interesse conservazionistico e riportate nel Formulario Standard del Sito aggiornato al 2019, tutte legate in generale agli ambienti aperti, sono la calandrella, la calandra e il calandro. Le prime due, nonostante frequentano una vasta gamma di ambienti, per nidificare preferiscono aree aperte, calde e secche, caratterizzate da copertura arborea arbustiva molto rada o del tutto assente, la terza predilige ambienti prevalentemente rocciosi di tipo steppico, caratterizzati da substrati asciutti e permeabili collocati a quote medio-alte (Brichetti & Fracasso 2007). La calandrella in Campania è relativamente comune nel periodo migratorio mentre risulta scarsa e localizzata come nidificante (Fraissinet 2015); secondo l'Atlante regionale degli Uccelli nidificanti è esclusiva dell'alto Fortore, dell'area del Miscano e di poche altre aree. Queste due macroaree in particolare sono poco distanti dalla ZSC Alta Valle del Fiume Tammaro, che presenta anche ambienti potenzialmente idonei ad ospitare la specie, già segnalata in passato come nidificante nell'area circostante (Mancini & Frassinet 2017). La calandra, specie considerata vulnerabile a livello regionale, è nidificante rara e non comune anche in migrazione (Fraissinet 2007; Fraissinet & Russo 2013), l'eventuale presenza e ancor più l'eventuale nidificazione nell'area di studio necessitano di conferma. Il calandro è migratore regolare e nidificante anche abbastanza comune in alcune aree della regione (Fraissinet 2007) e frequenta la ZSC durante la migrazione. In Campania la specie è prossima alla minaccia (Fraissinet & Russo 2013).

Molto interessante e di rilievo è la presenza della balia dal collare la quale frequenta l'area durante la migrazione. A livello regionale la specie è migratrice regolare e nidificante rara e localizzata e rientra nella categoria "Vulnerabile" (Fraissinet & Russo 2013). Nidifica in boschi maturi di faggio, di castagno e di querce e sono note piccole popolazioni riproduttive sui monti interni del Cilento mentre si ritiene possibile la nidificazione nel Matese (Frassinet 2015). Nella ZSC è molto probabile che la presenza sia limitata ad individui in migrazione.

Infine i mosaici agricoli, caratterizzati dalla presenza di coltivi e arbusti o filari, presenti nella ZSC rappresentano l'ambiente d'elezione per l'averla piccola e l'averla cenerina, che utilizzano per la nidificazione i paesaggi semi aperti, ma eterogenei e strutturalmente ben diversificati (Brichetti & Fracasso 2011).

La distribuzione dell'averla piccola in Campania è ampia e interessa l'intero territorio regionale, dove la specie risulta presente, sia pure in genere in basse densità, ovunque vi siano ambienti adatti, preferibilmente tra i 400 e i 1000 m. In particolare in Campania si è riscontrata una preferenza nei confronti dei pascoli associati a margini boschivi o alberi sparsi e anche in ambiente agricolo (seminativi) la presenza della specie è per lo più associata a margini boschivi o ad alberi sparsi; la specie è presente anche in situazioni di compresenza agricolo-ambiente umido (Mastronardi *et al.* 1995). La specie, sia a livello nazionale che regionale è considerata vulnerabile (Rondinini *et al.* 2013; Fraissinet & Russo 2013).

Anche l'averla cenerina, considerata minacciata a livello regionale, si riproduce in ambienti aperti, pianeggianti o ondulati destinati al pascolo o alla coltivazione di tipo tradizionale ove siano presenti alberi sparsi, filari, cespugli radi, prati non falciati (Brichetti & Fracasso 2011; Fraissinet 2015). L'averla cenerina è più diffusa dal livello del mare fino a 300 m, con discrete presenze fino ai 600 m. In Campania nidifica in aree agricole del casertano fino alle pendici del Matese. Nel beneventano è presente anche nella valle del Fortore, del Tammaro e sul massiccio del Taburno-Camposauro.

Nonostante la superficie ridotta, la variabilità ambientale della ZSC la rende potenzialmente idonea anche alla eventuale presenza di un'altra specie di interesse conservazionistico, la tottavilla, *Lullula arborea*.

2.4.2.3.2. Metodi di indagine

Il monitoraggio dell'avifauna nidificante e svernante all'interno della ZSC è stato svolto seguendo quanto riportato nelle "*Linee Guida per il Piano di monitoraggio di Habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento*" approvato dalla Regione Campania con Decreto Dirigenziale 12/2018. Per quanto riguarda nello specifico i passeriformi, le Linee Guida prevedono l'utilizzo della tecnica dei punti di ascolto; in questo caso, come da proposta tecnica, abbiamo invece utilizzato la tecnica dei transetti lineari (Bibby *et al.* 2000). Questo ha permesso di raccogliere, a parità di giornate di rilievo, una quantità significativamente maggiore di dati, in quanto la superficie coperta risulta molto maggiore e sono invece molto ridotti i tempi morti.

Questo aspetto è risultato più efficace non solo per le specie di interesse oggetto di monitoraggio, per molte delle quali i punti di ascolto sono meno efficaci, ma più in generale per la raccolta di dati relativi ai popolamenti ornitici nidificanti e svernanti nelle aree oggetto di indagine. I monitoraggi svolti hanno consentito di affiancare alle attività specifiche di monitoraggio previste per le specie di maggiore interesse conservazionistico, anche un'attività di approfondimento della composizione e struttura dei popolamenti nidificanti e svernanti, in particolare dei passeriformi, attraverso appunto l'utilizzo di metodologie standardizzate, nel nostro caso i transetti lineari, distribuiti in maniera stratificata nelle principali tipologie ambientali presenti. Questa attività è risultata funzionale principalmente a 1) definire un quadro conoscitivo di tipo generale della biodiversità dei luoghi, 2) valutare lo stato di conservazione degli habitat e 3) impostare, grazie all'utilizzo di tecniche standardizzate e quindi ripetibili, un piano di monitoraggio che potrà poi essere implementato negli anni successivi. I punti 2) e 3) in particolare, si basano sul fatto che gli uccelli sono considerati ottimi indicatori ambientali e non a caso le più significative esperienze realizzate a scala nazionale, utilizzate ad esempio anche per i Reporting previsti dalle Direttive europee, prevedono appunto l'utilizzo degli uccelli come indicatori (cfr. progetto MITO2000, FBI).

Vista l'importanza che l'area riveste sia per alcune specie di rapaci diurni, sono stati effettuati anche monitoraggi da punti fissi favorevoli ovvero, da punti che hanno garantito la più ampia visuale possibile sulle aree di indagine (Hardey *et al.* 2013) e che consentono più facilmente di rilevare queste specie. I punti d'osservazione sono stati comunque distribuiti sul territorio in maniera opportunistica con l'obiettivo di

indagare le aree potenzialmente più idonee alle specie di maggior interesse sopra elencate. Le osservazioni sono state condotte nei boschi dove il nibbio bruno, il nibbio reale e il falco pecchiaiolo potrebbero nidificare. Alcuni punti sono stati collocati lungo le rive del fiume in modo da monitorare anche le aree umide potenzialmente utilizzate dalla nitticora e dal martin pescatore.

La collocazione dei punti è stata scelta in modo da non arrecare alcun tipo di disturbo alle diverse specie oggetto del monitoraggio. Le osservazioni sono state svolte con gli strumenti ottici adeguati quali il cannocchiale 60x e il binocolo 10x a partire dalle prime ore del mattino.

Il monitoraggio del succiacapre è stato condotto in modo estensivo in modo da coprire la gran parte delle aree ritenute potenzialmente idonee ad ospitare la specie. L'attività è stata effettuata sia attraverso i transetti in macchina svolti durante il monitoraggio della chirotterofauna che su punti d'ascolto della durata di dieci minuti.

2.4.2.3.3. Risultati del monitoraggio

Durante il monitoraggio degli uccelli è stata rilevata la presenza di 69 specie. Di queste 61 utilizzano l'area per la nidificazione mentre le osservazioni delle altre specie fanno riferimento ad individui in migrazione, in svernamento o che utilizzano l'area per motivi trofici. Tra le specie di interesse conservazionistico rilevate nell'area troviamo la garzetta, il falco pecchiaiolo, il falco pellegrino, il martin pescatore, la tottavilla, l'averla piccola e l'averla cenerina. In particolare i contatti della garzetta sono ragionevolmente ascrivibili ad individui in attività trofica provenienti dalla vicina garzaia situata nella ZPS IT8020015 Invaso del Fiume Tammaro. Nell'area infatti non è stata rilevata la presenza di garzaie dove la specie può nidificare. Il falco pecchiaiolo è stato osservato in caccia sulle aree della ZSC anche se, vista la presenza di boschi sufficientemente estesi e ben strutturati non è possibile escludere che la specie, anche in futuro, possa utilizzare l'area per la nidificazione. Il falco pellegrino è stato osservato in caccia sulle aree della ZSC ma vista l'assenza di pareti è possibile escluderne la nidificazione. Per le tre specie di passeriformi invece è stato possibile confermare la nidificazione. In particolare sia per l'averla piccola che per l'averla cenerina sono state osservate le coppie di adulti con i giovani a seguito.

Tabella: specie rilevate durante i monitoraggi effettuati.

Euring	Nome delle specie	
1110	Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>
1190	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>
1860	Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>
2310	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>
2690	Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>
2870	Poiana	<i>Buteo buteo</i>

Euring	Nome delle specie	
3040	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
3100	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>
3200	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>
3700	Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>
4690	Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>
5560	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>
6657	Piccione domestico	<i>Columba livia f. domestica</i>
6700	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
6840	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
6870	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>
7350	Barbagianni	<i>Tyto alba</i>
7390	Assiolo	<i>Otus scops</i>
7570	Civetta	<i>Athene noctua</i>
8310	Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>
8400	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
8460	Upupa	<i>Upupa epops</i>
8560	Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
8760	Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>
8870	Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>
9740	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>
9760	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>
9920	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
10010	Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>

Euring	Nome delle specie	
10110	Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
10190	Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
10200	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
10660	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>
10840	Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
10990	Pettirozzo	<i>Erithacus rubecula</i>
11040	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
11210	Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>
11390	Saltimpalo	<i>Saxicola rubicola</i>
11460	Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>
11870	Merlo	<i>Turdus merula</i>
12000	Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>
12020	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>
12200	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
12260	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>
12650	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>
12770	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
13110	Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
13150	Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>
14370	Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>
14620	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>
14640	Cinciallegra	<i>Parus major</i>
14790	Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>

Euring	Nome delle specie	
14870	Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>
15080	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
15150	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>
15190	Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>
15230	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>
15390	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
15490	Gazza	<i>Pica pica</i>
15600	Taccola	<i>Corvus monedula</i>
15673	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>
15820	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
15912	Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>
16360	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
16400	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
16490	Verdone	<i>Chloris chloris</i>
16530	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
18580	Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>
18820	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>

2.4.2.3.4. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione delle specie all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.2.3.5. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Durante i sopralluoghi e rilievi effettuati sono state contattate complessivamente 69 specie, di cui 8 sono incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (Tabella 2-16).

Tabella 2-19 Elenco delle specie incluse nell'allegato I della direttiva Uccelli.

Specie
<i>Alcedo atthis</i>
<i>Lanius collurio</i>
<i>Pernis apivorus</i>
<i>Egretta garzetta</i>
<i>Falco peregrinus</i>
<i>Lullula arborea</i>
<i>Lanius minor</i>

2.4.2.3.6. Bibliografia

- Bibby et al. 2000. Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London;
- Brichetti P. & Fracasso G., 2003, Ornitologia Italiana. Vol. 1 – Gaviidae-Falconidae, Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2004, Ornitologia Italiana. Vol. 2 – Tetraonidae - Scolopacidae, Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2006, Ornitologia Italiana. Vol. 3 – Stercorariidae - Caprimulgidae, Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2007, Ornitologia Italiana. Vol. 4 – Apodidae-Prunellidae, Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G., 2011, Ornitologia Italiana. Vol. 7 – Paridae-Corvidae, Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.
- Brichetti P. & Fracasso G. 2018, The Birds of Italy. Volume 1. Anatidae- Alcidae- Edizione Belvedere, Latina, Italy.
- Brunelli M., Bordignon L., Caldarella M., Cripezzi E., Dovero B., Fraissinet M., Mallia E., Marrese M., Norante N., Urso S., Vaschetti B., Vaschetti G. & Visceglia M. 2020, Rapporto sulla nidificazione della Cicogna nera *Ciconia nigra* in Italia anno 2020, Alula 27 (1-2): 86-87.
- Fraissinet M. & Kalby M. 1989, Atlante degli uccelli nidificanti in Campania (1983-1987), Monografia Associazione Studi Ornitologici Italia Meridionale, Napoli.
- Fraissinet M., Mastronardi D. & Piciocchi S. 2006, Status del Nibbio reale e del Nibbio bruno in Campania, in Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale, Atti del Convegno, Serra S. Quirico, Italia, 11-12 marzo 2006
- Fraissinet M. & Russo D. (a cura di) 2013. Lista Rossa dei Vertebrati Terrestri e Dulciacquicoli della Campania. Regione Campania.
- Fraissinet M. & Cavaliere V. 2009, Gli Anatidi selvatici della Campania. ASOIM – Monografia n. 8.
- Fraissinet M. (a cura di) 2015. L'avifauna della Campania. ASOIM – Monografia n. 12.

Fraissinet M. 2017, Il monitoraggio degli uccelli acquatici svernanti in Campania (2006-2017), Monografia n. 16 dell'ASOIM;

Frassinet M. & Usai A. 2021, The Checklist of Birds from Campania Region (updated to 31th January 2021), Bulletin of Regional Natural History, Napoli, Vol 1: 70 – 104.

Gustin et al. 2010. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'Avifauna Italiana. Vol. I e II

Gregory, R.D., Gibbons, D.W., & Donald, P.F. 2004. Bird census and survey techniques. In Sutherland, W.J., Newton, I., & Green, R.E. (eds.), *Bird Ecology and Conservation; a Handbook of Techniques*, pp. 17–56. Oxford University Press, Oxford, UK.

Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge, B., & Des, T. 2013. *Raptors. A Field Guide to Survey and Monitoring*. The Stationery Office (TSO).

Mancini V. & Fraissinet M. 2017, Check-list dell'avifauna dell'Oasi di Protezione Lago di Campolattaro (Benevento), *Picus* 43 (84): 94 – 104.

Mastronardi D., Di Sarra G., Ricchi I. & Milone M. 1995, Flusso migratorio dell'averla piccola *Lanius collurio* dell'averla capirossa *Lanius senator* sull'isola di Vivara. VIII Conv.ital.Ornit., Pavia. *Avocetta*, 19:90.

Scebba S., 1993, Gli Uccelli della Campania, Monografia n. 1., Lavoro n. 16 del GRUPPO INANELLAMENTO LIMICOLI (G.I.L), Edizioni Esselibri, Napoli, Italia.

2.4.2.4. Ittiofauna

2.4.2.4.1. Analisi conoscenze pregresse

Nella Regione Campania sono presenti 11 specie di pesci d'acqua dolce (Osteitti) autoctoni e 2 specie di lampreda (Agnati) autoctone (Bianco 2014). Di queste, ben 8 sono specie di interesse comunitario (allegati II, IV, V delle Direttiva 43/92/CEE): *Lampetra planeri* (lampreda di ruscello), *Petromyzon marinus* (lampreda di mare), *Alosa fallax* (cheppia), *Salmo cetti* (trota macrostigma) (elencata nella Direttiva Habitat come *Salmo trutta macrostigma*), *Alburnus albidus* (alborella del Vulture), *Rutilus rubilio* (rovella), *Barbus tyberinus* (barbo tiberino), *Telestes muticellus* (vairone italiano). A questi è doveroso aggiungere anche *Anguilla anguilla* (Anguilla) ritenuta in Pericolo Critico di Estinzione (Critically Endangered) dall'IUCN e *Cobitis zanandreae* (cobite di Zanandrea), specie endemica del bacino del Volturno, ritenuta in Pericolo Critico di Estinzione (Critically Endangered) dall'IUCN ma purtroppo entrambe non elencate in alcuna normativa di protezione della fauna.

Per la Campania mancano del tutto indagini a livello regionale e in generale sono veramente scarse le ricerche sull'ittiofauna, fatta eccezione per sporadici studi su aree protette, come ad esempio il Parco regionale del Matese (Bianco & DeFilippo, 2011); per la provincia di Benevento è disponibile la Carta Ittica ma non è stato possibile reperire i dati relativi ai campionamenti dell'ittiofauna (Centro Studi Benevento, 2013). Attualmente pertanto, sia il campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano deficitari, carenti di dettaglio o di specie, per quanto concerne questa componente faunistica. Ciò riguarda tutte le ZSC della provincia di Benevento per le quali non esistono segnalazioni pregresse in letteratura.

2.4.2.4.2. Metodi di indagine

Tutte le ZSC della provincia di Benevento, dopo un'attenta analisi della cartografia disponibile (IGM 1:25000 e CCTR 1:5000 Regione Campania) sono state visitate almeno 2 volte, per valutare i corsi d'acqua con possibile presenza di ittiofauna oggetto dei campionamenti.

Le stazioni di campionamento sono state individuate in base alla accessibilità, campionabilità e rappresentatività delle caratteristiche proprie dell'area di indagine, secondo un protocollo definito dall'A.I.I.A.D. (Associazione Italiana Ittiologi Acque Dolci), basato sulla valutazione di alcuni parametri morfologici e ambientali. In ciascuna di queste stazioni sono stati raccolti i seguenti parametri morfologici e ambientali:

- altezza della stazione: espressa in m e desunta dalla Carta topografica regionale della Regione Campania in scala 1:5.000.;
- lunghezza della stazione;
- larghezza massima, minima e media dell'alveo bagnato;
- profondità media;
- area campionata: ottenuta dal prodotto della lunghezza della stazione per la larghezza media;

- pendenza: espressa in valore % e desunta dalla Carta topografica regionale della Regione Campania in scala 1:5.000, misurando la variazione altimetrica del tratto esaminato e dividendola per la lunghezza del medesimo;
- stato idrologico: morbida o magra, in rapporto alla piovosità stagionale;
- tipo di substrato: massi, sassi, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla, elencati in ordine di prevalenza;
- % di raschi: sezione del corso d'acqua che presenta increspature e turbolenze;
- % di buche: zone più profonde del resto del corso d'acqua e con velocità di corrente ridotta;
- % di correnti: profondità e velocità della corrente omogenee e costanti nelle quali la superficie non presenta increspature.

I corsi d'acqua interessati dal campionamento saranno:

- ZSC IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia: Torrente Tammarecchia in 4 stazioni, Fiume Tammaro in 1 stazione

Nelle restanti ZSC i sopralluoghi effettuati non hanno permesso di rilevare corsi d'acqua con presenza di ittiofauna.

I campionamenti dell'ittiofauna saranno condotti con il sistema della pesca elettrica, un metodo largamente utilizzato nello studio delle comunità ittiche (Perrow et al., 1996), utilizzando un elettrostorditore a corrente continua con potenza variabile tra 350 V e 500 V a seconda del tipo di habitat campionato. I campionamenti saranno di tipo quantitativo. Per approfondimenti sul metodo di campionamento si rimanda al manuale APAT (2007) e ai manuali ISPRA (ISPRA, 2014; Stoch & Genovesi, 2016).

Ogni esemplare che verrà catturato sarà identificato e misurato (lunghezza totale approssimata a $\pm 1\text{mm}$ e peso umido approssimato a $\pm 1\text{gr}$). Nel caso di determinazioni dubbie, si provvederà a fissare i materiali e a trasportarli in laboratorio per la successiva determinazione. Tramite la tecnica dei passaggi ripetuti saranno valutate la struttura di popolazione per classi di taglia e i valori di densità e di biomassa per ciascuna specie campionata (Moran 1951; Zippin, 1958; Seber & Le Cren, 1967; Laurent & Lamarque, 1975; Neumann et al., 2012). Le popolazioni in rapida espansione hanno di solito una distribuzione di frequenza degli individui notevolmente spostata verso le classi di età più giovani, quelle stazionarie hanno una distribuzione più uniforme delle classi d'età, mentre quelle in declino hanno di solito una distribuzione di frequenza delle classi più vecchie molto elevata e scarsa presenza di giovani. La descrizione della struttura di una popolazione ittica in termini di classi di età o di taglia rappresenta, quindi, un presupposto fondamentale per una sua gestione razionale, sia nell'ottica della conservazione che in quella dello sfruttamento sostenibile. Sarà valutata, inoltre, per le specie di cui è stato catturato un campione significativo ($n \geq 20$ exx.), la relazione tra la lunghezza ed il peso utilizzando la funzione potenza (Bagenal, 1978): $P = a LT^b$ dove P è il peso, LT è la lunghezza totale, a e b sono i parametri della relazione. Se b è uguale a 3 l'accrescimento è di tipo isometrico e risulta, quindi, perfettamente proporzionale nelle tre dimensioni dello spazio. Se il parametro b risulta diverso da 3 allora l'accrescimento è di tipo allometrico. In particolare, se $b > 3$ gli esemplari risultano più tozzi e quindi diciamo "ben nutriti" (allometria positiva), se $b < 3$ gli individui risultano più snelli e quindi magri (allometria negativa). La tassonomia e la nomenclatura scientifica seguono Kottelat & Freyhof (2007) e Froese & Pauly (2022)

2.4.2.4.3. Risultati del monitoraggio

Sono state realizzate 7 stazioni di campionamento, 6 delle quali sul Torrente Tammarecchia, e 1 stazione di campionamento sul Fiume Tammaro.

Tabella 2-20

Stazione 1: Torrente Tammarecchia presso ponte della SS625	
Data: 24.09.22	
	
Coordinate UTM WGS84: 33T480194/4575535	Quota: 380 m
Pendenza: 1,4 %	Stato idrologico: magra
Substrato: Ciottoli 40%, Sassi 20%, Ghiaia 20%, Sabbia 10% Argilla 10%	Transetto: REGBN_ITT_T_012

Nella Stazione 1 non è risultata presente ittiofauna. È possibile che questo dipenda sia dal carattere temporaneo del corso d'acqua, sia dalla presenza di un forte inquinamento organico da reflui di attività di allevamento e reflui civili.

Stazione 2: Torrente Tammarecchia, Cappella del Carmine, Castelpagano

Data: 24.09.22



Coordinate UTM WGS84: 33T482933/4582887

Quota: 535 m

Pendenza: 1 %

Stato idrologico: magra

Substrato: Ciottoli 40%, Sassi 30%, Ghiaia 10%, Sabbia 10% Argilla 10%

Transetto: REGBN_ITT_T_009

Nella Stazione 2 l'ittiofauna è risultata composta da 1 sola specie autoctona, il barbo tiberino, presente con una popolazione poco abbondante e non strutturata, dove manca la presenza di individui adulti.

Stazione 3: Fiume Tammaro presso confluenza Tammarecchia

Data: 24.09.22



Coordinate UTM WGS84: 33T482936/4668831	Quota: 298 m
Pendenza: 0,5 %	Stato idrologico: magra
Substrato: Ciottoli 40%, Ghiaia 20%, Sassi 10%, Sabbia 20% Argilla 10%	Transetto: REGBN_ITT_T_014

Nella Stazione 3 l'ittiofauna è risultata composta da 3 specie autoctone (barbo tiberino, rovela e cavedano italiano) e 1 specie alloctona, la trota fario. La rovela è presente con una popolazione non troppo numerosa

ma mediamente strutturata, il cavedano è scarso e con una popolazione destrutturata, mentre il barbo tiberino e la trota fario sono sporadici.

Stazione 4: Torrente Tammarecchia, Molino del Principe

Data: 23.05.23



Coordinate UTM WGS84: 33T482202/4578502

Quota: 450 m

Pendenza: 1,5 %

Stato idrologico: magra

Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 40%, Ghiaia 10%, Sabbia 10% Argilla 10%

Transetto: REGBN_ITT_T_011

Nella Stazione 4 l'ittiofauna è risultata composta da 3 specie autoctone, il barbo tiberino, il cavedano italiano ed il vairone, tuttavia tutte e tre le specie sono presenti con popolazioni scarse e mal strutturate, dove manca la presenza di individui adulti.

Stazione 5: Torrente Tammarecchia, Morgia dei Lupi

Data: 24.05.23



Coordinate UTM WGS84: 33T481911/4586941	Quota: 690 m
Pendenza: 1 %	Stato idrologico: magra
Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 10%; Ghiaia 20%, Sabbia 20% Argilla 20%	Transetto: REGBN_ITT_T_008

Nella Stazione non è stata rilevata la presenza di ittiofauna. Il torrente in questo tratto è temporaneo e presenta lunghi periodi estivi (tra luglio e settembre) in cui è completamente asciutto e non permette quindi la presenza di pesci.

Stazione 6: Torrente Tammarecchia, Forcellata	
Data: 24.05.23	
Coordinate UTM WGS84: 33T482332/4579956	Quota: m 476
Pendenza: 1,5 %	Stato idrologico: magra
Substrato: Ciottoli 30%, Sassi 40%, Ghiaia 10%, Sabbia 10% Argilla 10%	Transetto: REGBN_ITT_T_010

Nella Stazione l'ittiofauna è risultata composta da 2 specie autoctone, il barbo tiberino e il cavedano italiano ma entrambe le specie sono presenti con popolazioni scarse e mal strutturate, dove manca la presenza di individui adulti.

Stazione 7: Torrente Tammarecchia a monte confluenza Tammaro	
Data: 24.05.23	
Coordinate UTM WGS84: 33T482678/4569218	Quota: m 310 m
Pendenza: 0,5 %	Stato idrologico: magra
Substrato: Ciottoli 40%, Ghiaia 20%, Sassi 10%, Sabbia 20% Argilla 10%	Transetto: REGBN_ITT_T_013

Nella Stazione l'ittiofauna è risultata composta da 2 specie autoctone, il barbo tiberino e il cavedano italiano ma entrambe le specie sono presenti con popolazioni scarse e mal strutturate, dove manca la presenza di individui adulti.

2.4.2.4.4. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione delle specie all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.2.4.5. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Tabella 2-22

Specie	Autoctona in Campania	Endemica italiana	Dir.92/43 All. II	Dir. 92/43 All IV	Cat. IUCN Italia	Cat. IUCN Globale
Barbo tiberino (<i>Barbus tyberinus</i>)	•	•	•	-	VU= (vulnerabile)	NT= (quasi minacciata)
Rovella (<i>Rutilus rubilio</i>)	•	•	•	-	NT= (Quasi minacciata)	NT= (Quasi minacciata)
Vairone italiano (<i>Telestes muticellus</i>)	•	•	•	-	LC (A minor rischio)	LC (A minor rischio)
Cavedano italiano (<i>Squalius squalus</i>)	•	•	-	-	LC (A minor rischio)	LC (A minor rischio)
Trota fario (<i>Salmo trutta</i>)	-	-	-	-	LC (A minor rischio)	NA= (Non applicabile)

2.4.2.4.6. Bibliografia

- Bagenal T.B., Tesch F.W., 1978. Age and growth, pp. 101-136. In: T.B. Bagenal, (ed) Methods for assessment of fish production in freshwater, 3rd edition, Blackwell Scientific Publication, Oxford, UK.
- Carta Ittica Provincia di Benevento. "Piano di Gestione Ittico Provinciale" Volume I-II. 2013. Provincia di Benevento
- Fraissinet M. -Russo D. (a cura di) 2013. Lista Rossa dei Vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania, Napoli
- IUCN Comitato Italiano, 2022.<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>. Ultimo accesso 11.09.2022
- Laurent M. & Lamarque P., 1975. Utilisation de la méthode des captures successives (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. Bulletin Française de Pisciculture, 259: 66-77.
- Neumann R.M., Guy C.S. & Willis D.W., 2012. Length, Weight, and Associated Indices. In: Zale A.V., Parrish D.L. & Sutton T.M. (a cura di), Fisheries Techniques. Third Edition: 637-667 pp. American Fisheries Society, Bethesda, MD.
- De Filippo, Santangelo e Strumia, 2018. Allegato al DD 12/2018 "Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento". Regione Campania
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M & Shaw P., 2005. Survey, Evaluation & Monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stoch F. & Genovesi P. (a cura di) 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. Journal of Animal Ecology, 36: 631-643.

2.4.2.5. Erpetofauna

2.4.2.5.1. Analisi conoscenze pregresse

Anfibi

Nella Regione Campania sono presenti 13 specie di anfibi e 20 specie di rettili (Fraissinet & Russo, 2013). Per quanto riguarda gli anfibi ci sono varie specie di interesse comunitario (allegati II, IV, V della Direttiva 43/92/CEE): *Salamandrina terdigitata* (salamandrina dagli occhiali), *Salamandrina perspicillata* (salamandrina di Savi), *Triturus carnifex* (tritone crestato italiano), *Bombina pachypus* (ululone appenninico), *Lissotriton italicus* (tritone italico), *Bufo balearicus* (rospo smeraldino), *Hyla intermedia* (raganella italiana), *Rana dalmatina* (rana dalmatina), *Rana italica* (rana appenninica) e rane verdi (*Pelophylax* sp.). A questi è doveroso aggiungere anche *Salamandra salamandra* (salamandra pezzata), specie piuttosto rara in Campania ritenuta Vulnerabile nella lista rossa campana (Fraissinet & Russo, 2013) e di cui è poco nota l'esatta distribuzione; *Lissotriton vulgaris*, specie anch'essa rara in Campania perché al limite di distribuzione meridionale; *Bufo bufo*, ritenuto Vulnerabile dall'IUCN (Andreone et al., in IUCN, 2021).

Per questa regione esistono alcune indagini preliminari a livello regionale (Basile et al., 2014), alcune a livello di poche aree protette (Guarino et al., 2002; Romano et al., 2015) e anche una lista rossa regionale (Fraissinet & Russo, 2013), tuttavia il quadro è molto lontano dall'essere completato, e varie aree, tra cui tutte quelle oggetto di indagine, mancano di indagini ed in generale i pochissimi dati disponibili appaiono in gran parte piuttosto datati.

Attualmente pertanto, sia il campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano carenti di dettaglio o talvolta di specie per quanto concerne questa componente faunistica. Ciò riguarda tutte le ZSC della provincia di Benevento.

Rettili

Per quanto riguarda i rettili, nella Regione Campania sono presenti 20 specie (Fraissinet & Russo, 2013). Le entità di interesse comunitario sono *Emys orbicularis* (testuggine palustre europea), *Testudo hermanni* (testuggine di Hermann), *Caretta caretta* (tartaruga comune), *Elaphe quatuorlineata* (cervone), inserite nell'allegato II della Dir. 92/43/CEE, mentre *Dermochelys coriacea* (tartaruga liuto), *Chelonia mydas* (tartaruga verde), *Lacerta bilineata* (ramarro), *Podarcis muralis* (lucertola muraiola), *Podarcis siculus* (lucertola campestre), *Coronella austriaca* (colubro liscio), *Hierophis viridiflavus* (biacco), *Natrix tessellata* (biscia tassellata), *Zamenis longissimus* (Saettone comune) e *Zamenis lineatus* (saettone occhi rossi) elencate nell'allegato IV della Dir. 92/43/CEE. A completare la checklist *Anguis veronensis* (orbettino italiano), *Chalcides chalcides* (luscengola), *Tarentola mauritanica* (geco comune), *Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso), *Natrix helvetica* (biscia dal collare barrata) e *Vipera aspis* (Vipera comune).

Per questa regione esistono alcune indagini preliminari a livello regionale (Basile et al., 2014), alcune a livello di alcune aree protette (Guarino et al., 2002; Romano et al., 2015) e anche una lista rossa regionale (Fraissinet & Russo, 2013), tuttavia il quadro è molto lontano dall'essere completato, alcune aree, tra cui tutte quelle oggetto di indagine, mancano di indagini ed in generale i pochissimi dati disponibili appaiono in gran parte piuttosto datati.

Attualmente pertanto, sia il campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano carenti di dettaglio o talvolta di specie per quanto concerne questa componente faunistica. Ciò riguarda tutte le ZSC della provincia di Benevento.

2.4.2.5.2. Metodi di indagine

Anfibi

Le tecniche di campionamento utilizzate per la raccolta del dato di presenza/non-rilevamento, saranno in linea con le indicazioni della letteratura scientifica più recente e con quanto riportato nei manuali ISPRA (ISPRA, 2014, Stoch e Genovesi, 2016), nell'allegato al DD 50/2021 (De Filippo, Santangelo e Strumia 2021).

Gli anfibi saranno indagati nei siti riproduttivi tra marzo e agosto, periodo in cui avviene la riproduzione. Saranno campionate 100 località totali per le ZSC della provincia di Benevento distribuite proporzionalmente alla superficie di indagine presso zone umide (corsi d'acqua, stagni, abbeveratoi ecc..) individuate su carte dettagliate (1:25000 IGM e 1:5000 Carte Tecniche Regionali) e grazie a sopralluoghi preliminari. Ogni sito sarà indagato grazie ad accurate indagini visive (metodo VES secondo Crump & Scott, 1994; Rödel & Ernst, 2004). I corsi d'acqua e i laghi saranno campionati su transeetti di 200 m, invece pozze e stagni saranno campionati per intero. Dove sarà rilevata la presenza di anfibi elencati nella Direttiva 92/43/CEE, essi saranno censiti quantitativamente con i metodi raccomandati da Ispra (Stoch & Genovesi, 2016). Tutti gli esemplari rinvenuti sono stati determinati, quando possibile, direttamente a vista; nei casi in cui è stata necessaria la manipolazione, le entità acquatiche e quelle terricole, durante la fase di vita acquatica, sono state catturate ricorrendo ad un retino a mano, mentre quelle prettamente terrestri direttamente a mano libera, evitando sempre di avere le mani completamente asciutte per non danneggiare il muco che ricopre la loro pelle. Il retino a mano e le scarpe sono state accuratamente disinfettate con candeggina alla fine di ogni rilevamento come raccomandato dalla SHI (SHI, 2007). Tutti gli animali sono stati prelevati vivi e, una volta determinati, immediatamente rilasciati. È stato annotato il tipo di reperto (uovo, larva, giovane, subadulto, adulto maschio, adulto femmina, neotenico) e il numero di individui osservati.

È stato anche effettuato il censimento e la georeferenziazione dei siti riproduttivi annotando:

le coordinate metriche UTM ED50;

la quota in m s.l.m.

il tipo di corpo idrico, secondo le categorie illustrate nella tabella sottostante (ripreso e modificato da Piazzini et al., 2005) (Tabella 2-23);

Tabella 2-23 Tipi di corpi idrici (ripreso e modificato da Piazzini et al., 2005).

Siti riproduttivi	Descrizione
Ruscelli	Corsi d'acqua, perenni o temporanei, con portata, nel periodo primaverile-estivo, inferiore a 15 l/s e larghezza media dell'alveo bagnato inferiore a 2 m
Torrenti	Corsi d'acqua, perenni o temporanei, con portata, nel periodo primaverile-estivo, compresa tra 15 l/s e 150 l/s e larghezza media dell'alveo bagnato compresa tra 2 e 4 m
Acquitrini e pozze	Corpi d'acqua naturali o artificiali, perenni o temporanei, di dimensioni variabili, con profondità massima delle acque compresa tra 5 cm e 40 cm
Stagni	Corpi d'acqua naturali o artificiali, perenni o temporanei, con superficie compresa tra 10 e 1500 mq e profondità massima compresa tra 40 cm e 2 m
Laghi	Corpi d'acqua naturali o artificiali, perenni, con superficie maggiore di 1500 mq e profondità massima non inferiore a 2 m
Vasche ed abbeveratoi	Corpi d'acqua artificiali (con bordi e fondo in mattoni, cemento o altro materiale lapideo), perenni o temporanei, di dimensioni variabili

Bombina pachypus

Per questa specie, in forte declino nell'ultimo trentennio in tutto l'areale (Andreone et al., 2013 in IUCN, 2021) non risulta alcuna segnalazione storica della specie nelle aree oggetto di indagine. Nell'ambito di questo lavoro, verrà effettuata una ricerca approfondita in tutte le ZSC della provincia di Benevento, attraverso la ricerca diretta in almeno 60 siti umidi potenzialmente idonei per la riproduzione. In caso di presenza, si provvederà ad accertare la riproduzione in ogni sito e ad effettuare una stima della popolazione presente tramite conteggi ripetuti nel periodo di attività riproduttiva della specie, cioè tra maggio ed agosto.

Salamandrina terdigitata*, *Salamandrina perspicillata

Queste due specie, recentemente distinte da analisi genetiche (Mattoccia et al., 2005; Romano et al., 2005) sono ambedue potenzialmente presenti nelle ZSC della provincia di Benevento poiché proprio questa zona rappresenta il limite di distribuzione meridionale per *Salamandrina perspicillata* e quello di distribuzione settentrionale per *Salamandrina terdigitata*. Le due specie verranno indagate prima verificando la effettiva presenza nelle località note in letteratura ma soprattutto attraverso la ricerca diretta in almeno 60 siti umidi totali (per tutte le ZSC indagate) potenzialmente idonei per la riproduzione, distribuiti proporzionalmente alla superficie di indagine. In caso di presenza, verrà accertata la riproduzione nel sito oltre ad effettuare una stima numerica della popolazione attraverso conteggi ripetuti nel periodo compreso tra aprile e luglio.

Triturus carnifex

Per questa specie, in declino nell'ultimo trentennio in tutto l'areale (Andreone et al., 2013 in IUCN, 2021) non risulta alcuna segnalazione storica della specie nelle aree oggetto di indagine. Nell'ambito di questo lavoro, verrà effettuata una ricerca approfondita in tutte le ZSC della provincia di Benevento, attraverso la ricerca diretta in almeno 30 siti umidi potenzialmente idonei per la riproduzione. In caso di presenza, si provvederà ad accertare la riproduzione in ogni sito e ad effettuare una stima della popolazione presente tramite conteggi ripetuti nel periodo di attività riproduttiva della specie, cioè tra marzo ed agosto.

Per ogni sito riproduttivo si cercherà di fornire una stima indicativa (sulla base degli adulti, ma soprattutto delle uova e delle larve rinvenute), del numero di coppie riproduttive. A questo proposito, premettendo che, generalmente, negli anfibi, considerando un periodo di un solo anno, soltanto una parte degli individui adulti di una popolazione si riproducono, è utile quindi precisare che, mentre per le specie più acquatiche (*Triturus carnifex*, *Lissotriton italicus*, *Rana italica*) la stima del numero di coppie che si sono riprodotte in ciascun sito nell'arco di un anno è abbastanza vicina al numero reale di coppie adulte della popolazione del sito, nel caso di specie più terricole (*Salamandra salamandra*, *Salamandrina terdigitata*, *Bufo bufo*, *Rana dalmatina*) essa ne rappresenta solo una parte. Per la tassonomia e la nomenclatura scientifica si è fatto riferimento alla recente checklist dell'erpetofauna europea (Speybroeck et al., 2020).

Rettili

I rettili saranno campionati nel periodo compreso tra marzo e agosto in almeno 100 località totali per le ZSC della provincia di Benevento distribuite proporzionalmente alla superficie di indagine. Le indagini saranno realizzate grazie a accurate indagini visive lungo transeetti prestabiliti percorsi a velocità costante, individuati sia presso potenziali rifugi per la termoregolazione (Hill et al., 2005; McDiarmid et al., 2012). Dove sarà rilevata la presenza di rettili elencati nella Direttiva 92/43/CEE, si provvederà a censirli quantitativamente con i metodi raccomandati da Ispra (Stoch & Genovesi, 2016). Tutti gli esemplari rinvenuti sono stati determinati, quando possibile, direttamente a vista; nei casi in cui è stata necessaria la manipolazione, le entità acquatiche e quelle terricole, durante la fase di vita acquatica, sono state catturate direttamente a mano libera. Tutti gli animali sono stati prelevati vivi e, una volta determinati, immediatamente rilasciati. Per ogni entità rilevata è stato annotato il tipo di reperto (uovo, giovane, subadulto, adulto maschio, adulto femmina) e il numero di individui osservati.

Tutti i dati di presenza rilevati sono stati georeferenziati annotando:

le coordinate metriche UTM ED50;

la quota in m s.l.m.

Per la tassonomia e la nomenclatura scientifica si è fatto riferimento alla recente checklist dell'erpetofauna europea (Speybroeck et al., 2020).

Emys orbicularis

Per questa specie, in declino nell'ultimo trentennio in tutto l'areale (Andreone et al., 2013 in IUCN, 2021) non risulta alcuna segnalazione storica della specie nelle aree oggetto di indagine. Essa verrà ricercata nell'area

oggetto di indagine in tutti i siti umidi potenzialmente idonei per la riproduzione presenti in tutte le ZSC della provincia di Benevento. In caso di presenza, in ogni sito verrà effettuata una stima della popolazione presente tramite conteggi ripetuti nel periodo di maggiore attività della specie, cioè tra marzo e giugno.

Elaphe quatuorlineata

Anche per questa specie non esistono dati di presenza storica nelle aree oggetto di indagine. La specie verrà ricercata visitando, nel periodo di attività tra aprile e ottobre, almeno 40 località idonee totali per i siti del lotto 3 distribuite proporzionalmente alla superficie di indagine. In caso di presenza, in almeno 4 località, verranno effettuati transetti di 1 km di lunghezza con conteggi ripetuti, in modo da avere una stima indicativa della popolazione presente.

2.4.2.5.3. Risultati del monitoraggio

Sono state visitate 20 zone umide. Nonostante la forte temporaneità della maggior parte dei siti umidi presenti, la ZSC ospita una batracofauna decisamente ricca e composta da 7 specie, la rana appenninica e le rane verdi, le specie più comuni, piuttosto diffuse in tutto il sito, il rospo comune e la raganella italiana, abbastanza diffuse, il tritone italico, limitato a rari acquitrini ed abbeveratoi ma soprattutto la salamandrina di Savi e la rana dalmatina. La prima, elencata nella Dir. 92/43/CEE, segnalata per la prima volta nella ZSC, è presente con una popolazione abbastanza numerosa nel Vallone Ferrara. La rana dalmatina è una specie poco comune nel sud Italia e ad attitudini prettamente montane; la specie non era segnalata per l'area.

Tabella 2-24 Zone umide visitate. (le coordinate UTM, nel caso di corsi d'acqua, indicano il punto iniziale del transetto di 200 m indagato)

Località e sigla transetto (REGBN_ANF_T_)	Altitudine	Tipologia	Data	Specie	Numero di individui	Riproduzione
T. Tammarecchia, Molino del Principe (027)	450 m	Torrenti	10.06.22; 23.05.23	rospo comune, raganella italiana, rana appenninica, rane verdi	numerosissime larve	rospo comune sì, raganella italiana sì, rana appenninica sì, rane verdi sì
Vallone Ferrara a monte Masseria Zeoli (028)	645 m	Ruscelli	11.06.22	salamandrina di Savi, rana appenninica	numerosissime larve	salamandrina sì, rana appenninica sì
T. Tammarecchia, Cappella del Carmine, Castelpagano (029)	535 m	Torrenti	10.06.22	rospo comune, rana appenninica	numerosissime larve	rospo comune sì, rana appenninica sì
F. Tamaro confluenza T. Tammarecchia (030)	298 m	Torrenti	10.06.22	rana appenninica, rane verdi	alcune larve	rana appenninica sì, rane verdi sì
Laghetto presso Morgia dei Lupi (031)	700 m	Stagni	11.06.22; 22.04.23	rane verdi; rospo comune	10 adulti; numerosissime larve, 10 maschi adulti	-; sì

Località e sigla transetto (REGBN_ANF_T_)	Altitudine	Tipologia	Data	Specie	Numero di individui	Riproduzione
T. Tammarecchia, Morgia dei Lupi (032)	690 m	Torrenti	24.05.23	rana appenninica	numerose larve	sì
Acquitrino presso riva dx del T. Tammarecchia, Morgia dei Lupi (033)	685 m	Acquitrini	22.04.23	tritone italico	4 adulti	-
150 m a O di Rifugio Forestale presso Morgia dei Lupi (034)	695 m	Acquitrini	22.04.23	tritone italico, rana dalmatina	tritone italico 2 adulti, rana dalmatina 2 ovature	tritone italico no, rana dalmatina sì
Morgia dei Lupi presso Rifugio Forestale (035)	742 m	Acquitrini	23.05.23	tritone italico	numerose larve	sì
Bosco di Santa Croce, 1 km a O di S. Angelo della Radiginosa (036)	836 m	Abbeveratoio	22.04.23; 23.05.23	tritone italico, rana appenninica	tritone italico 4 adulti, rana appenninica 2 subadulti	-
Masseria Mariano (037)	800 m	Acquitrini	22.04.23	raganella italiana	15 ovature	sì
T. Tammarecchia presso Masseria D'Addona (038)	350 m	Torrenti	22.04.23	rana appenninica	alcune larve	sì
Valle Salce (039)	400 m	Ruscelli	22.04.23	rana appenninica	numerossime larve	sì
Riva dx del T. Tammarecchia ponte presso Masseria Sauro (040)	485 m	Acquitrini	22.04.23; 23.05.23	raganella italiana	numerose larve	sì
Vallone S. Giovanni a monte confluenza T. Tammarecchia (041)	535 m	Ruscelli	22.04.23; 23.05.23	rana appenninica	numerossime larve	sì
Vallone S. Giovanni poco a valle delle sorgenti (042)	700 m	Ruscelli	22.04.23; 23.05.23	rana appenninica	numerose larve	sì
Vallone Ranci a monte Masseria Garofalo (043)	635 m	Ruscelli	22.04.23; 23.05.23	rana appenninica	numerose larve	sì
Morgia Martino (044)	730 m	Acquitrino	22.04.23; 23.05.23	rana appenninica; rane verdi	rana appenninica 3 adulti; rane verdi 3 subadulti	no
400 m a O di Masseria Sacrestano (045)	785 m	Acquitrino	22.04.23; 23.05.23	rane verdi	40 adulti, alcune larve	sì
Baraccone (046)	750 m	Lago	22.04.23; 23.05.23	rospo comune, rane verdi	rospo comune 30 adulti, numerosissime larve, rane verdi numerosi adulti, numerose larve	sì

Rettili

Sono state visitate 14 località. L'erpetofauna della ZSC è costituita dalla lucertola campestre e dal ramarro, piuttosto diffuse nel sito, dalla luscengola, dal biacco, dalla biscia dal collare barrata, dal saettone. L'altra specie di un certo interesse è il saettone, anch'esso specie tendenzialmente forestale, endemico del centro-sud Italia, qui si trova non lontano dal limite meridionale di distribuzione.

Tabella 2-25 Località visitate. (le coordinate UTM indicano il punto iniziale del transetto di 500 m indagato)

Località e sigla transetto (REGBN_REQ_T_)	Altitudine	Data	Specie	Numero di individui
Vallone Ferrara (018)	750 m	11.06.22	lucertola campestre	3 adulti
Sant'Angelo della Radiginosa, 1 km a SO (019)	820 m	30.08.22	lucertola campestre, biacco	lucertola campestre 2 adulti, biacco 1 adulto
T. Tammarecchia, Cappella del Carmine, Castelpagano (020)	535 m	29.08.22	lucertola campestre, ramarro	lucertola campestre 1 adulto; ramarro 1 adulto
T. Tammarecchia, Molino del Principe (021)	450 m	29.08.22; 23.05.23; 17.06.23	lucertola campestre, ramarro	4 adulti; 2 adulti
Baraccone (022)	750 m	22.07.22	lucertola campestre, biscia dal collare barrata	lucertola campestre 3 adulti, biscia dal collare 1 giovane
F. Tammaro confluenza T. Tammarecchia (023)	298 m	11.06.22	saettone	1 adulto
Morgia dei Lupi presso Rifugio Forestale (024)	742 m	23.05.23	biacco	1 adulto
T. Tammarecchia presso Selvapiana (025)	353 m	22.04.23	lucertola campestre, ramarro, luscengola	campestre 4 adulti, ramarro 2 adulti, luscengola 1 adulto
S. Angelo della Radiginosa (026)	875 m	24.05.23	lucertola campestre, ramarro, biacco	campestre 5 adulti, ramarro 3 adulti, biacco 1 subadulto
T. Tammarecchia presso Masseria Sauro (027)	480 m	23.05.23	lucertola campestre, ramarro	campestre 3 adulti, ramarro 1 adulto
Vallone S. Giovanni a monte confluenza T. Tammarecchia (028)	535 m	23.05.23	lucertola campestre, ramarro	campestre 2 adulti, ramarro 1 adulto
Vallone Ranci a monte Masseria Garofalo (029)	635 m	22.04.23; 23.05.23	ramarro, biacco	ramarro 1 adulto, biacco 1 adulto
Bosco di Santa Croce, 1 km a O di S. Angelo della Radiginosa (030)	836 m	22.04.23; 23.05.23	lucertola campestre, ramarro	campestre 1 adulto, ramarro 1 adulto
Morgia Martino (031)	730 m	22.04.23; 23.05.23	lucertola campestre	2 adulti

2.4.2.5.4. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione delle specie all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.2.5.5. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Anfibi

Tabella 2-26

Specie	Endemica italiana	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All IV	Cat. IUCN Italia	Cat. IUCN Globale
Salamandrina di Savi (<i>Salamandrina perspicillata</i>)	•	•	•	LC (a minor rischio)	LC (a minor rischio)
Tritone italico (<i>Lissotriton italicus</i>)	•		•	LC (a minor rischio)	LC (a minor rischio)
Rospo comune (<i>Bufo bufo</i>)	-	-	-	LC (a minor rischio)	VU (Vulnerabile)
Raganella italiana (<i>Hyla intermedia</i>)	•	-	-	LC (a minor rischio)	LC (a minor rischio)
Rana dalmatina (<i>Rana dalmatina</i>)	-	-	•	LC (a minor rischio)	LC (a minor rischio)
Rana appenninica (<i>Rana italica</i>)	•	-	•	LC (a minor rischio)	LC (A minor preoccupazione)
Rane verdi (<i>Pelophylax lessonae</i> + <i>P. esculentus</i>)	-	-	-	LC (a minor rischio)	LC (A minor preoccupazione)

Rettili

Tabella 2-27

Specie	Endemica italiana	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All IV	Cat. IUCN Italia	Cat. IUCN Globale
Lucertola campestre (<i>Podarcis siculus</i>)	-	-	•	LC (a minor rischio)	LC (A minor rischio)
Ramarro (<i>Lacerta bilineata</i>)	-	-	•	LC (a minor rischio)	LC (A minor rischio)
Biscia dal collare barrata (<i>natrix helvetica</i>)	-	-	-	LC (a minor rischio)	LC (A minor rischio)
Saettone (<i>Zamenis longissimus</i>)	•	-	•	LC (a minor rischio)	LC (A minor rischio)
Biacco (<i>Hierophis viridiflavus</i>)	-	-	•	LC (a minor rischio)	LC (A minor rischio)

2.4.2.5.6. Bibliografia

- Bagenal T.B., Tesch F.W., 1978. Age and growth, pp. 101-136. In: T.B. Bagenal, (ed) *Methods for assessment of fish production in freshwater*, 3rd edition, Blackwell Scientific Publication, Oxford, UK.
- Basile, M., Raimondi, R., Scinti Roger, D., Balestrieri, R., Marta S., Iudici, A., et al., 2014. Nuovi dati distributivi sull'erpeto fauna della Campania: Anfibi. Atti X Congresso Nazionale Societas Herpetologica Italica, Genova 2014: 197-202
- Carta Ittica Provincia di Benevento. "Piano di Gestione Ittico Provinciale" Volume I-II. 2013. Provincia di Benevento
- Crump, M. L. & N. J. Scott, 1994. Visual Encounter Surveys. In: *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Eds. Heyer, W. , M. A. , Donnelley, R. A. , McDiarmid, L. C. , Hayec & M. C. , Foster. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- De Filippo, Santangelo e Strumia, 2018. Allegato al DD 12/2018 "Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento". Regione Campania
- Fraissinet M. - Russo D. (a cura di) 2013. Lista Rossa dei Vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania, Napoli
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M & Shaw P., 2005. Survey, Evaluation & Monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.
- Guarino F. M., Maio N., Odierna G., 2002 - Gli anfibi e i rettili del Parco Regionale del Matese. In: G. Odierna & F. M. Guarino (eds), *I vertebrati ectotermi del Parco Regionale del Matese*. Centro Stampa Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli, pp. 9-23
- IUCN Comitato Italiano, 2022.<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>. Ultimo accesso 11.09.2022
- Laurent M. & Lamarque P., 1975. Utilisation de la méthode des captures successives (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. *Bulletin Française de Pisciculture*, 259: 66-77.
- Mattocchia, M., Romano, A., Sbordoni, V., 2005. Mitochondrial DNA sequence analysis of the spectacled salamander, *Salamandrina terdigitata* (Urodela: Salamandridae), supports the existence of two distinct species. *Zootaxa*, Auckland City, 995: 1-19.
- McDiarmid R.W., Foster M.S., Guyer C., Whitfield Gibbons J. & Chernoff N. (eds.), 2012. *Reptile Biodiversity. Standard methods for inventory and monitoring*. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, California.
- Neumann R.M., Guy C.S. & Willis D.W., 2012. Length, Weight, and Associated Indices. In: *Zale A.V., Parrish D.L. & Sutton T.M. (a cura di), Fisheries Techniques. Third Edition: 637-667 pp. American Fisheries Society, Bethesda, MD.*
- Romano, A., Mattocchia, M., Bogaerts, S., Pasmans, F., Sbordoni, V., 2005. Distribuzione geografica delle due specie di *Salamandrina* in Italia (*S. perspicillata* e *S. terdigitata*) e dati preliminari sulla variazione del pattern cromatico. Riassunti dei contributi scientifici, 66° Congresso Nazionale Unione Zoologica Italiana, Roma 19-22 settembre 2005: 49
- Romano a., 2015. Atlante degli anfibi del Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano e Alburni--Distribuzione, biologia, ecologia e conservazione." *Acta Herpetologica*, vol. 10, no. 1 Firenze University Press
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36: 631-643.
- Stoch F. & Genovesi P. (a cura di) 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- De Filippo, Santangelo e Strumia, 2018. Allegato al DD 12/2018 "Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento". Regione Campania
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M & Shaw P., 2005. Survey, Evaluation & Monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stoch F. & Genovesi P. (a cura di) 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. *Journal of Animal Ecology*, 36: 631-643.

2.4.2.6. Entomofauna

2.4.2.6.1. Analisi conoscenze pregresse

Crostacei Decapodi

Nel territorio oggetto d'indagine è presente una sola specie di interesse comunitario, il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex). Analizzando la letteratura disponibile, esiste una sola segnalazione che riguarda un affluente del Fiume Tammaro, il Torrente Sassinora (Paolucci et al., 2004), che però non è incluso, se non per un brevissimo tratto terminale, nelle aree oggetto d'indagine. A parte questo dato, per le ZSC della provincia di Benevento non esistono dati pregressi. Attualmente pertanto, sia il campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano deficitari, carenti di dettaglio o di specie, per quanto concerne questa componente faunistica.

Insetti Odonati

Per quanto attiene agli Insetti Odonati (libellule), nel territorio oggetto di indagine risultano potenzialmente presenti 3 specie di interesse comunitario: *Coenagrion mercuriale*, *Cordulegaster trinacriae* e *Lindenia tetraphylla*. Analizzando la letteratura disponibile, esiste una sola segnalazione che riguarda la presenza di *Cordulegaster trinacriae* nel Fiume Tammaro presso Morcone, ma essa risale al 1994 (D'Antonio, 1995). A parte questo dato per le ZSC della provincia di Benevento non esistono dati pregressi. Attualmente pertanto, sia il campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano deficitari, carenti di dettaglio o di specie, per quanto concerne questa componente faunistica.

Insetti Lepidotteri

Per quanto riguarda gli Insetti Lepidotteri (farfalle e falene), nel territorio oggetto di indagine risultano potenzialmente presenti 7 specie di interesse comunitario: *Zerynthia cassandra*, *Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas provincialis*, *Melanargia arge*, *Phengaris arion*, *Euplagia quadripunctaria* e *Eriogaster catax*.

Analizzando la letteratura disponibile, *Zerynthia cassandra* e *Parnassius mnemosyne* risultano segnalate per il Monte Taburno e *Melanargia arge* per i monti Taburno e Camposauro (Volpe & Palmieri, 2001). A parte questi, per le ZSC della provincia di Benevento non esistono dati pregressi. Attualmente pertanto, sia il campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano deficitari, carenti di dettaglio o di specie, per quanto concerne questa componente faunistica.

Insetti Coleotteri xilofagi

Nel territorio oggetto d'indagine risultano potenzialmente presenti 4 specie di interesse comunitario: *Osmoderma eremita*, *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina* e *Morimus asper*; inoltre è da ricordare anche *Lucanus tetraodon*, il cervo volante meridionale, che anche se non è ricordato in nessuna normativa di protezione della fauna, è addirittura di maggiore interesse, essendo specie quasi endemica dell'Italia e generalmente meno comune del cervo volante *Lucanus tetraodon*. Analizzando la letteratura disponibile, non esiste alcun dato di presenza delle specie sopracitate nelle ZSC della provincia di Benevento. Attualmente pertanto, sia il

campo 3.2, sia il campo 3.3. dei FS di gran parte dei siti N2000 esterni alle aree protette nazionali, risultano deficitari, carenti di dettaglio o di specie, per quanto concerne questa componente faunistica.

2.4.2.6.2. Metodi di indagine

Crostacei Decapodi

I Crostacei Decapodi sono stati ricercati attivamente risalendo transetti di 100 m di lunghezza (a vista e manualmente) in tutti i corsi d'acqua potenzialmente idonei presenti nelle ZSC della provincia di Benevento. In caso di presenza, la specie sarà campionata come dà indicazioni DD 50/2021 (De Filippo, Santangelo e Strumia 2021). Si prevede di indagare la presenza della specie in tutti i corsi d'acqua presenti nelle ZSC della provincia di Benevento.

Insetti Odonati

Gli Odonati di interesse comunitario (*Coenagrion mercuriale*, *Cordulegaster trinacriae* e *Lindenia tetraphylla*) potenzialmente presenti nelle aree oggetto d'indagine, oltre a verificare la presenza attuale dell'unico dato di presenza disponibile (*C. trinacriae* nel Fiume Tammaro), sono stati attivamente ricercati tutti i corsi d'acqua presenti nelle ZSC della provincia di Benevento, campionando le larve con un retino immanicato per macroinvertebrati acquatici in transetti di 100 m (Stoch & Genovesi, 2016). Nelle località di eventuale presenza si effettuerà il campionamento come indicato nel DD 50/2021 (De Filippo, Santangelo e Strumia 2021).

Insetti Lepidotteri

Gli Insetti Lepidotteri di interesse comunitario (*Zerynthia cassandra*, *Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas provincialis*, *Melanargia arge*, *Phengaris arion*, *Euplagia quadripunctaria*, *Eriogaster catax*) potenzialmente presenti nelle aree oggetto d'indagine, oltre a verificare la presenza attuale di alcune specie note in letteratura (*P. mnemosyne*, *Z. cassandra*, *M. arge* nei monti Taburno e Camposauro), saranno ricercati attivamente in tutti i siti potenzialmente idonei presenti nelle ZSC della provincia di Benevento, individuati grazie alla attenta analisi di carte dettagliate (1:25000 IGM e 1:5000 Carte Tecniche Regionali) oltre che a sopralluoghi preliminari. In caso di presenza, si prevede di monitorare *E. provincialis* e *Melanargia arge* in almeno 5 località ciascuna attraverso il conteggio semiquantitativo su transetti di lunghezza costante, ripetuti una volta a settimana (Stoch & Genovesi, 2016), secondo il metodo indicato nel DD 50/2021 (De Filippo, Santangelo e Strumia 2021).

Insetti Coleotteri xilofagi

I Coleotteri xilofagi di interesse comunitario (*Osmoderma eremita*, *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina*, *Morimus asper*) potenzialmente presenti nelle aree oggetto d'indagine, sono stati attivamente ricercati in tutte le zone

boscate con presenza di piante morte o deperenti ma anche nelle piante singole morte in piedi o deperenti in tutte le ZSC della provincia di Benevento.

In particolare, *Osmoderma eremita* verrà campionato attraverso la ricerca diretta dell'adulto su tronchi e/o cavità e di resti, larve e bozzoli nella rosura legnosa lungo transetti in tutte le aree potenzialmente idonee presenti in tutte le ZSC della provincia di Benevento. *Cerambyx cerdo* verrà campionato conformemente a quanto riportato nell'allegato al DD 50/2021 (De Filippo, Santangelo e Strumia 2021) attraverso la ricerca diretta dell'adulto e/o di resti in habitat idonei in prossimità di grandi e vecchie querce, lungo transetti in tutte le aree potenzialmente idonee presenti in tutte le ZSC della provincia di Benevento. *Rosalia alpina* verrà campionata attraverso la ricerca diretta su faggi deperienti e morti in piedi, di adulti viventi, morti o porzioni di essi, su transetti in tutte le aree potenzialmente idonee presenti in tutte le ZSC della provincia di Benevento. *Morimus asper* infine verrà campionato sia attraverso la ricerca diretta dell'adulto e/o di resti in boschi di latifoglie in prossimità tronchi morti e/o spezzati lungo transetti in tutte le aree potenzialmente idonee presenti in tutte le ZSC della provincia di Benevento.

2.4.2.6.3. Risultati del monitoraggio

Sono stati indagati 8 transetti, lungo il Torrente Tammarecchia e lungo due suoi affluenti, lungo il F. Tamaro ma non è stata rilevata alcuna specie di Crostacei Decapodi.

Tabella 2-28 Località visitate. (le coordinate UTM indicano il punto iniziale del transetto di 100 m indagato)

Località e sigla transetto (REGBN_CRU_T_)	Altitudine	Data	Crostacei Decapodi	Numero di individui
T. Tammarecchia, Cappella del Carmine, Castelpagano (014)	535 m	29.08.22	-	-
T. Tammarecchia, ponte SP Riccia-Castelpagano (015)	640 m	22.04.23; 23.05.23	-	-
T. Tammarecchia, Molino del Principe (017)	450 m	29.08.22; 23.05.23	-	-
T. Tammarecchia, Morgia dei Lupi (016)	690 m	24.05.23	-	-
Vallone S. Giovanni a monte confluenza T. Tammarecchia (018)	535 m	22.04.23; 23.05.23	-	-
Vallone Ranci a monte Masseria Garofalo (019)	635 m	22.04.23; 23.05.23	-	-
F. Tamaro confluenza T. Tammarecchia (020)	298 m	22.04.23; 23.05.23	-	-
T. Tammarecchia presso Masseria D'Addona (022)	350 m	22.04.23; 23.05.23	-	-
T. Tammarecchia ponte presso Masseria Sauro (021)	485 m	22.04.23; 23.05.23	-	-

Insetti Odonati

Per quanto riguarda gli Insetti Odonati, l'analisi del territorio della ZSC per individuare l'habitat potenziale per *Lindenia tetrphylla*, *Cordulegaster trinacriae* e *Coenagrion mercuriale* ha accertato l'assenza dell'habitat idoneo per tutte e tre le specie. Ciononostante, visto il rilevamento di habitat, seppur poco idonei, per *Coenagrion mercuriale* e *Cordulegaster trinacriae*, per queste due specie è stato effettuato il campionamento, che, tuttavia, non ha permesso tuttavia di rilevare né l'una né l'altra specie. Le tre specie oggetto d'indagine non sono presenti nel territorio della ZSC.

Tabella 2-29 Località visitate. (le coordinate UTM indicano il punto iniziale del transetto di 500 m indagato)

Località e sigla transetto (REGBN_ODO_T_)	Altitudine	Data	Specie	Numero di individui
T. Tammarecchia, Cappella del Carmine, Castelpagano (008)	535 m	29.08.22; 17.06.23	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Non rilevata
T. Tammarecchia, Molino del Principe (009)	450 m	29.08.22; 23.05.23	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Non rilevata
Vallone S. Giovanni a monte confluenza T. Tammarecchia (010)	535 m	22.04.23; 23.05.23	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Non rilevata
Vallone Ranci a monte Masseria Garofalo (011)	635 m	22.04.23; 23.05.23	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Non rilevata
T. Tammarecchia presso Masseria D'Addona (012)	350 m	22.04.23; 23.05.23	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Non rilevata
F. Tammaro confluenza T. Tammarecchia (013)	298 m	22.04.23; 23.05.23	<i>Cordulegaster trinacriae</i>	Non rilevata
T. Tammarecchia, Morgia Matapisi (014)	700 m	22.04.23; 23.05.23	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Non rilevata

Insetti Lepidotteri

La ZSC è stata indagata a fondo anche nei periodi di sfarfallamento delle specie oggetto di indagine (*Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas provincialis*, *Phengaris arion*, *Melanargia arge* e *Eriogaster catax*) ma esse sono risultate tutte assenti, poiché nella ZSC non è presente l'habitat di alcuna di esse.

Il campionamento è stato effettuato invece per *Zerynthia cassandra* ed *Euplagia quadripunctaria*, per le quali è stato rilevato l'habitat potenzialmente idoneo.

Zerynthia cassandra è stata rilevata in 4 transetti, due nella parte alta del bacino del Tammarecchia, due nella porzione più valliva; nei transetti dove è risultata presente, è stata campionata a intervallo di una settimana e le popolazioni presenti sembrano costituite da un numero limitato di individui; la popolazione più grande, costituita comunque, probabilmente, da poco più di una ventina di esemplari, si trova presso Masseria di Stefano, non lontano da S. Angelo della Radiginosa.

Euplagia quadripunctaria è stata rilevata in 1 transetto lungo 500 m nei pressi della Masseria del Grosso, ai limiti del bosco della Morgia dei Lupi.

Tabella 2-30 Località visitate. (le coordinate UTM indicano il punto iniziale del transetto di 500 m indagato)

Località e sigla transetto (REGBN_LEP_T_)	Altitudine	Data	Specie	Numero di individui
Presso Masseria Di Stefano (009)	735 m	22.04.23; 17.05.23; 24.05.23; 17.06.23	<i>Zerynthia cassandra</i>	0; 4; 8; 0
Rio Freddo, Bosco di S. Croce (010)	750 m	22.04.23; 17.05.23; 24.05.23; 17.06.23	<i>Zerynthia cassandra</i>	0; 2; 2; 0
Valle Salce pressi di Masseria Fiscante (011)	405 m	15.04.23;22.04.23;5.05.23; 15.05.23;	<i>Zerynthia cassandra</i>	0; 2; 2; 0
T. Tammarecchia presso Masseria D'Addona (012)	350 m	15.04.23;22.04.23;5.05.23; 15.05.23;	<i>Zerynthia cassandra</i>	0; 2; 2; 0
Pressi di Masseria del Grosso (013)	745 m	22.07.22	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	1 adulto

Insetti Coleotteri xilofagi

La ZSC è stata indagata a fondo ma sono risultati estremamente scarsi i siti idonei per il rilevamento dei coleotteri xilofagi, poiché non sono presenti boschi ben strutturati e gli unici siti individuati presentano ognuno solo 1 o 2 piante di querce deperenti. Sono stati indagati 4 transetti: nell'area nel bosco della Morgia dei Lupi, è stata rilevata la presenza del cervo volante meridionale (*Lucanus tetraodon*), mentre presso Fratta del Sorbo, ai margini del bosco di Santa Croce, è stata rilevata *Prinobius myardi*. *Lucanus tetraodon* è specie quasi endemica italiana presente nella Spagna nordorientale, in Provenza (Francia), in Corsica e in buona parte dell'Italia, dalla valle del Ticino (Piemonte e Lombardia) a sud sino a comprendere la Sicilia, la Sardegna e l'Elba; è legato a boschi di latifoglie termofili e mesofili, generalmente di sughera, leccio e altre specie quercine, ma anche di altre Fagacee, dal livello del mare sino a 1300 m di quota. La larva si sviluppa, fino a 3-4 anni, a spese del legno morto nelle ceppaie delle piante vecchie. *Prinobius myardi* è diffuso dalla penisola iberica sino ai Balcani ed è legato a boschi di latifoglie a prevalenza di specie quercine ma anche di *Fraxinus* e *Cedrus*. La larva si sviluppa, fino a 2-3 anni, a spese del legno morto.

Tabella 2-30 Località visitate. (le coordinate UTM indicano il punto iniziale del transetto di 500 m indagato)

Località e sigla transetto (REGBN_COL_T_)	Coordinate UTM WGS84	Altitudine	Data	Specie	Numero di individui
Bosco di Morgia dei Lupi (008)	33T481797/4587206	700 m	22.07.22	<i>Lucanus tetraodon</i>	1 adulto
Fratta del Sorbo (margini del Bosco di Santa Croce) (009)	33T479207/4583965	790 m	30.08.22	<i>Prinobius myardi</i>	1 adulto
Pressi di Masseria Colasanto (010)	33T482457/4582448	535 m	22.07.22; 17.06.23	-	-
Presso Masseria Di Stefano (011)	33T481744/4584039	735 m	22.07.22; 17.06.23	-	-

2.4.2.6.4. Distribuzione, stato di conservazione e pressioni/minacce all'interno del sito

Per la valutazione della distribuzione delle specie all'interno del sito si rimanda alle schede descrittive in allegato al Quadro Conoscitivo del Piano di Gestione.

2.4.2.6.5. Elenco delle specie di interesse comunitario, conservazionistico e biogeografico (check list)

Crostacei Decapodi

Non è stata rilevata la presenza di specie di interesse.

Insetti Odonati

Non è stata rilevata la presenza di specie di interesse.

Insetti Lepidotteri

Tabella 2-31 Località visitate. (le coordinate UTM indicano il punto iniziale del transetto di 500 m indagato)

Specie	Endemica italiana	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All IV	Cat. IUCN Italia	Cat. IUCN Globale
Falena dell'edera (<i>Euplagia quadripunctaria</i>)	-	•	•	LC (A minor rischio)	LC (A minor rischio)
<i>Zerynthia cassandra</i>	•	-	•	LC (A minor rischio)	LC (A minor rischio)

Insetti Coleotteri xilofagi

Tabella 2-32

Specie	Endemica italiana	Dir. 92/43 All. II	Dir. 92/43 All IV	Cat. IUCN Italia	Cat. IUCN Globale
Cervo volante meridionale (<i>Lucanus tetraodon</i>)	-	-	-	LC (A minor rischio)	LC (A minor rischio)
<i>Prinobius myardi</i>	-	-	-	NT (quasi minacciata)	LC (A minor rischio)

2.4.2.6.6. Bibliografia

- Crump, M. L. & N. J. Scott, 1994. Visual Encounter Surveys. In: Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Eds. Heyer, W., M. A., Donnelley, R. A., McDiarmid, L. C., Hayec & M. C., Foster. Smithsonian Institution Press, Washington DC.
- De Filippo, Santangelo e Strumia, 2018. Allegato al DD 12/2018 "Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento". Regione Campania
- Fraissinet M. - Russo D. (a cura di) 2013. Lista Rossa dei Vertebrati terrestri e dulciacquicoli della Campania, Napoli
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M & Shaw P., 2005. Survey, Evaluation & Monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.
- IUCN Comitato Italiano, 2022.<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>. Ultimo accesso 11.09.2022
- Laurent M. & Lamarque P., 1975. Utilisation de la méthode des captures successives (De Lury) pour l'évaluation des peuplements piscicoles. Bulletin Française de Pisciculture, 259: 66-77.
- McDiarmid R.W., Foster M.S., Guyer C., Whitfield Gibbons J. & Chernoff N. (eds.), 2012. Reptile Biodiversity. Standard methods for inventory and monitoring. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, California.
- Neumann R.M., Guy C.S. & Willis D.W., 2012. Length, Weight, and Associated Indices. In: Zale A.V., Parrish D.L. & Sutton T.M. (a cura di), Fisheries Techniques. Third Edition: 637-667 pp. American Fisheries Society, Bethesda, MD.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. Journal of Animal Ecology, 36: 631-643.
- Stoch F. & Genovesi P. (a cura di) 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- De Filippo, Santangelo e Strumia, 2018. Allegato al DD 12/2018 "Linee guida per il Piano di Monitoraggio di habitat e specie di interesse comunitario terrestri e delle acque interne e manuale tecnico per il campionamento". Regione Campania
- Hill D., Fasham M., Tucker G., Shewry M & Shaw P., 2005. Survey, Evaluation & Monitoring. Cambridge University Press, Cambridge.
- Stoch F. & Genovesi P. (a cura di) 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.
- Seber G.A.F. & Le Cren E.D., 1967. Estimating population parameters from catches large relative to the population. Journal of Animal Ecology, 36: 631-643.

2.5. DESCRIZIONE ASSETTO FORESTALE

2.5.1. Analisi preliminare per la stesura del quadro conoscitivo

L'importanza che svolgono le foreste nella conservazione della biodiversità sottolinea la necessità di adottare modalità gestionali adeguate che ne garantiscano la tutela.

Per la definizione del quadro conoscitivo della ZSC sono stati effettuati due tipi di analisi: uno basato sul metodo IBP (Indice di Biodiversità Potenziale), il quale ha lo scopo di fornire una diagnosi sulla biodiversità potenziale presente nelle foreste (C. Emberger, L. Larrieu, P. Gonin, 2016) e l'altro basato sulla consultazione dei piani di gestione forestali comunali e del catasto incendi, laddove presenti, accompagnati da un'analisi cartografica e satellitare per identificare le pressioni che insistono sul sito. Nei paragrafi successivi verranno illustrati i metodi.

2.5.1.1. Diagnosi sulla qualità delle foreste impiegando l'Indice di Biodiversità Potenziale (IBP)

L'Indice di Biodiversità Potenziale è un indicatore basato sulla combinazione di dieci fattori, grazie ai quali è possibile stimare la biodiversità potenziale presente in una data foresta. Tali fattori, sintetizzati in una scheda di rilevamento (**Figura 2-27**) sono ritenuti gli elementi chiave per la biodiversità forestale; sono semplici da osservare sul campo senza bisogno di alcuno strumento o dispositivo di rilevamento e soprattutto non richiedono un'elaborazione complessa o di tipo specialistico. L'unico strumento di cui il rilevatore ha bisogno al momento del sopralluogo è la scheda di rilevamento.

Scheda di rilevamento IBP
Percorso completo o parziale

Regioni continentale e alpina
piani collinari, montano e subalpino
+ piano montano mediterraneo

RIFERIMENTI DEL RILIEVO

Nome del rilievo

Data

Superficie percorsa (m²)
Se percorso lineare: lunghezza x larghezza (m) =
cerchio R (m) =

Superficie totale (se percorso parziale) =
Noni degli osservatori

LOCALIZZAZIONE DEL RILIEVO

Provincia: **Città:** **Foresta:**

Suddivisione (della foresta):

Alt. (m):

CRITERI DIAGNOSTICI IBP

Versione IBP

Regione

Piano

Fertilità

A - Specie autoctone

B - Struttura verticale della vegetazione

C - Legno morto in piedi di grandi dimensioni

D - Legno morto al suolo di grandi dimensioni

E - Alberi vivi di grandi dimensioni

F - Alberi vivi con dendromicrohabitat (dmi)

G - Ambienti aperti con fioriture

H - Continuità temporale della copertura forestale

I - Ambienti acquatici

J - Ambienti rocciosi

IBP contesto

IBP totale

CASO DEL PERCORSO PARZIALE: rilievo aggiuntivo al di fuori dell'area percorsa

Fattore A - Altre specie autoctone: non osservate nella zona percorsa.

Fattore G - Ambienti aperti lungo i margini: (escludere un margine per tutta la sua lunghezza non appena interessa l'area percorsa)

Fattore I - Ambienti acquatici

Fattore J - Ambienti rocciosi

Specie o habitat particolari osservate:

Commenti sui risultati IBP:

Voti commentati:

Fertilità molto bassa, quando gli alberi non riescono a raggiungere le soglie dimensionali di AGD, rispetto alla fine del ciclo biologico, situazione rare (meno del 20%)

IBP contesti, in IBP soprassuolo a gestione

Controlli temporali della copertura forestale

Struttura verticale della vegetazione

Legno morto in piedi di grandi dimensioni

Legno morto al suolo di grandi dimensioni

Alberi vivi con dendromicrohabitat

Alberi vivi di grandi dimensioni

Figura 2-27 - Scheda di rilevamento IBP

Lo scopo dell'IBP è quello di:

- valutare la capacità di carico in termini di specie di un soprassuolo forestale, indipendentemente dalla biodiversità effettivamente presente;
- identificare gli elementi che al momento del rilievo contribuiscono già a favorire la biodiversità o che possono essere migliorati tramite interventi di gestione.

I dieci fattori che determinano il valore dell'IBP possono essere suddivisi in

- **7 fattori legati alla “gestione”,** influenzati dalle scelte gestionali e selvicolturali:
 - A (Specie autoctone)
 - B (Struttura verticale della vegetazione)
 - C (Legno morto in piedi di grandi dimensioni)
 - D (Legno morto al suolo di grandi dimensioni)
 - E (Alberi vivi di grandi dimensioni)
 - F (Alberi vivi con dendromicrohabitat)
 - G (Ambienti aperti con fioriture)
- **3 fattori legati al “contesto”,** rappresentano caratteristiche stazionali e quindi non influenzabili dalla gestione:
 - H (Continuità temporale della copertura forestale)
 - I (Ambienti acquatici)
 - J (Ambienti rocciosi)

La diagnosi effettuata mediante il rilievo dell'IBP offre dunque una valida guida per i gestori forestali che intendano promuovere una gestione forestale sostenibile e più rispettosa della biodiversità, favorendo

interventi indirizzati al mantenimento, all'aumento e al miglioramento della capacità potenziale di accogliere biodiversità.

Tuttavia, è utile ricordare che tale approccio non si limita al recepimento dei principi della conservazione della biodiversità, ma che si basa anche su altri elementi, quali la salute, la vitalità e la stabilità delle foreste oltre agli scopi di natura economica o sociale. I valori e le soglie IBP non devono quindi essere considerati come indirizzi gestionali rigorosi, ma come dati di orientamento per favorire la biodiversità. A questo proposito il metodo dell'IBP fornisce, con un investimento aggiuntivo accettabile, una diagnosi sulla biodiversità potenziale che permette di formulare linee guida da integrare alla gestione forestale ordinaria volti a favorire la diversificazione dei boschi e la conservazione della biodiversità.

Sono state individuate un totale di 11 aree di saggio (da qui denominate ADS), la cui distribuzione spaziale (Figura 2-28) è stata effettuata estraendo un sotto-campione *random* coerente con la distribuzione delle aree di campionamento della vegetazione. Durante la stagione autunnale 2022 all'interno delle ADS sono stati svolti i rilievi forestali con il metodo di campionamento IBP.

ODICE	DENOMINAZIONE ZPS	NUMERO ADS
IT8020014	Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia	11

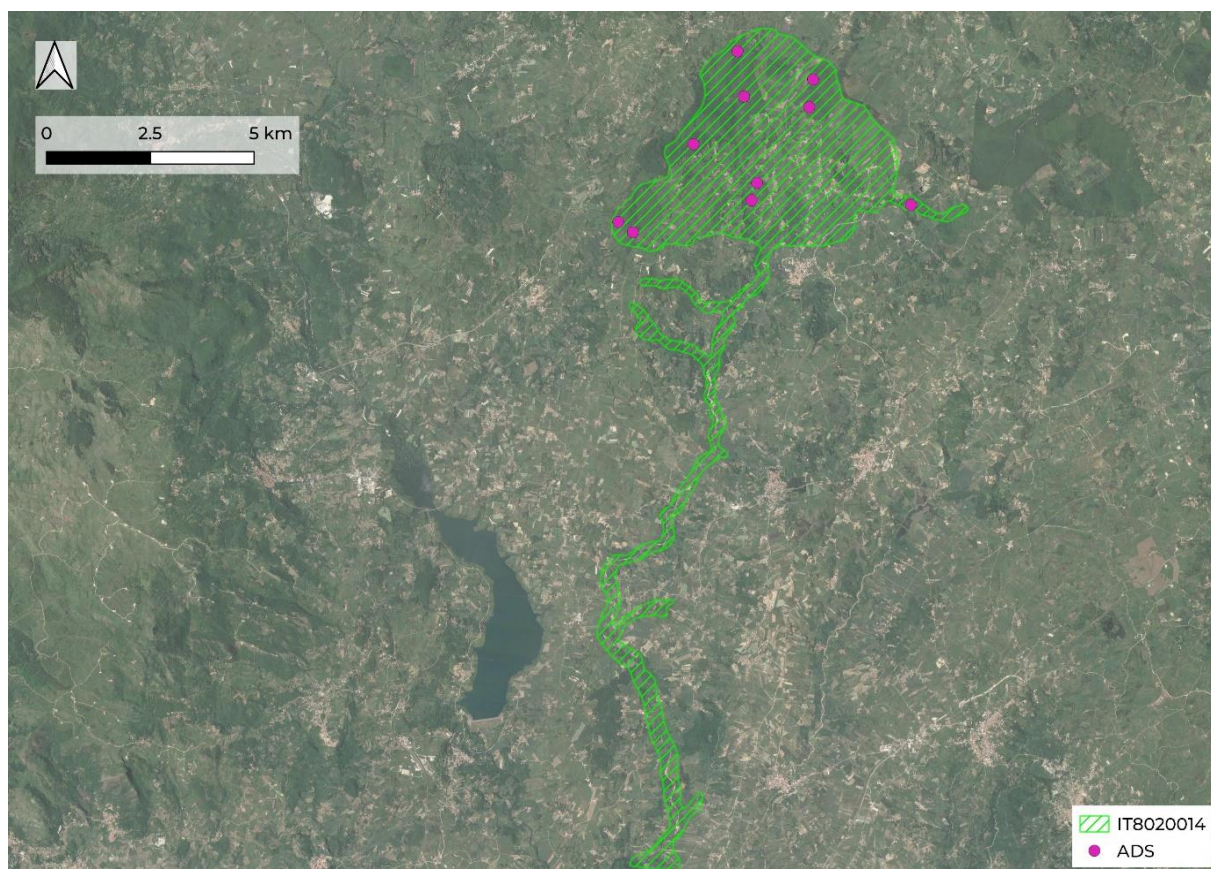


Figura 2-28 - Distribuzione delle aree di saggio (ADS) all'interno della ZSC IT8020014

2.5.1.2. Identificazione delle pressioni

L'analisi dell'assetto forestale ha lo scopo innanzitutto di individuare l'attuale utilizzo silvopastorale del territorio, con il fine di valutare lo stato di conservazione di habitat e specie prioritarie in funzione delle diverse gestioni praticate.

È stato consultato l'elenco dei Piani di Gestione Forestale pubblici in Regione Campania (PAF- aggiornato a luglio 2023) - Tabella 1 e fatta richiesta agli Enti competenti di poter accedere alla documentazione necessaria, tra cui:

- Piani di Gestione Forestale (vigenti o scaduti) che forniscono, da una parte l'analisi dell'assetto forestale e dall'altra le linee gestionali per il territorio;
- autorizzazioni al taglio;
- catasto incendi per individuazione aree percorse da fuoco.

Tabella 1 - Elenco dei Piani di Gestione Forestale pubblici in Regione Campania (FONTE: PAF-aggiornamento luglio 2023)

ISTAT	COMUNE	ULTIMO PERIODO DI VIGENZA	DGR E DRD	STATO ATTUALE	LIVELLO ISTRUTTORIA
62013	Campolattaro	2016/2025	250 del 7/6/2016	Vigente	Bozza
62017	Castelpagano	2004/2013	723 del 24/6/2005	Non Vigente	Minuta
62024	Circello	1993/2002	7678 del 23/9/1997	Non Vigente	
62024	Circello (Az. Casaldianni – Az. Ospedaliera Rummo)	2016/2025	566 del 25/10/2016	Vigente	
62044	Morcone	2007/2016	77 del 18/1/2008	Non Vigente	Bozza
62069	Santa Croce del Sannio	2008/2017	1615 del 22/10/2009	Non Vigente	Minuta
62072	Sassinoro	2007/2016	1735 del 20/11/2009	Non Vigente	In istruttoria

Della documentazione sopra elencata è stato possibile consultare i Piani di Gestione Forestale del Comune di Castelpagano, Circello (Az. Ospedaliera Rummo), di Santa Croce del Sannio, Campolattaro e Morcone che hanno fornito informazioni utili all'identificazione delle pressioni che insistono sul Sito. Per quanto riguarda il Catasto incendi è stato possibile consultare solo quello relativo al Comune di Campolattaro.

Per quanto riguarda la classificazione forestale e la relativa distribuzione è stata consultata la Carta della Natura, le classi forestali presenti nella ZSC sono rappresentate principalmente da querceti a cerro dell'Italia centro-meridionale (*Quercus cerris* L., 1753), boschi ripariali a pioppi (*Populus spp.*) e piantagioni di conifere (Figura 2-29 - Tabella 2).

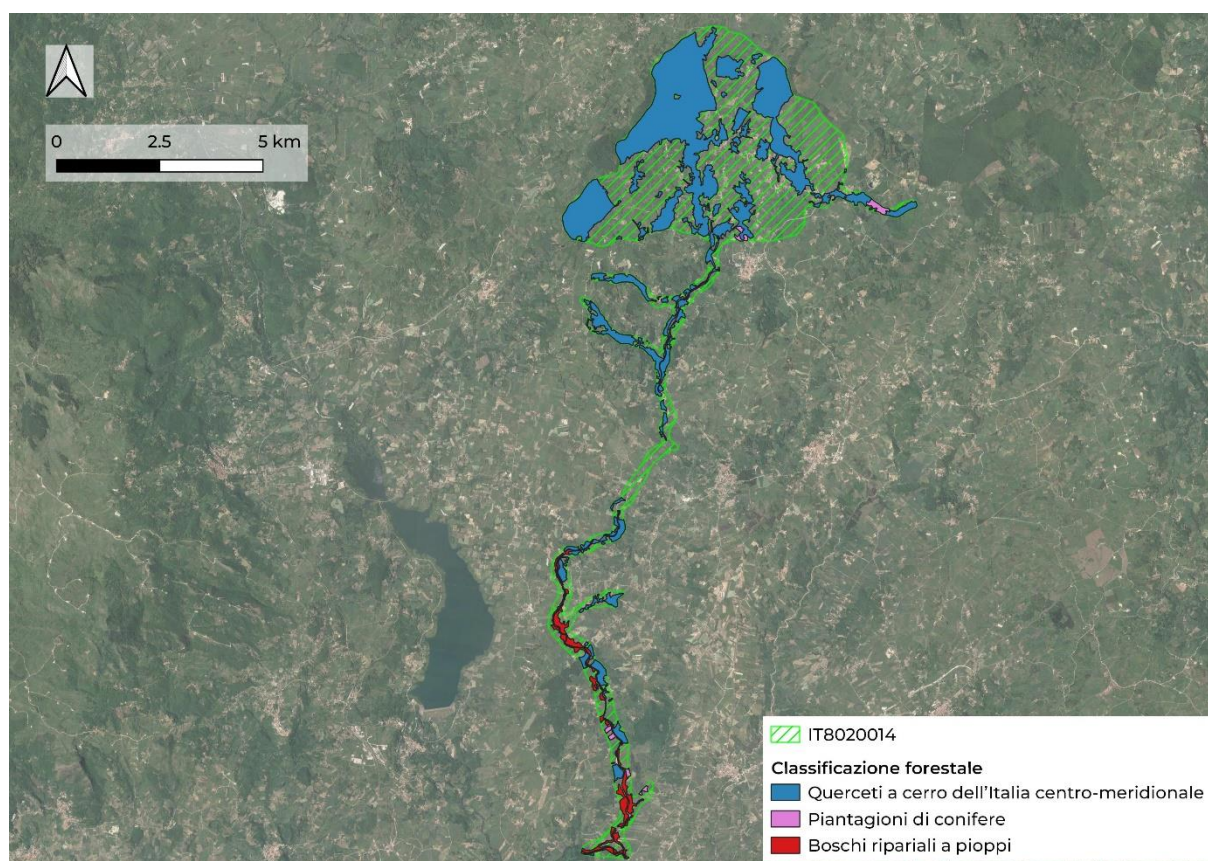


Figura 2-29 - Classi forestali presenti all'interno della ZSC (Fonte: Carta Natura Campania)

Tabella 2 - Superficie occupata da ogni classe forestale presente nel Sito

CLASSE FORESTALE	SUPERFICIE OCCUPATA (ha)
Boschi ripariali a pioppi	80.81
Piantagioni di conifere	19.73
Querceti a cerro dell'Italia centro-meridionale	1149.61
Superficie forestale totale	1250.14

Ulteriore approfondimento sull'identificazione delle pressioni che insistono sul Sito è stato fatto tramite indagine di tipo satellitare ricorrendo ai prodotti del satellite *Sentinel2*, un satellite del programma Copernicus dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), il quale elabora immagini che coprono la superficie terrestre con una frequenza di rivisitazione di 2-5 giorni. I sensori raccolgono immagini multibanda, dove ogni banda rappresenta una porzione dello spettro elettromagnetico. Il prodotto Level 2A (L2A), utilizzato nel caso specifico, fornisce misure di riflettanza superficiale nelle bande elencate in Tabella 3.

Tabella 3 - Bande Sentinel 2 (Fonte: OpenLayers)

Band	Description	Central Wavelength (µm)	Resolution (m)
B01	Coastal aerosol	0.433	60
B02	Blue	0.460	10
B03	Green	0.560	10
B04	Red	0.665	10
B05	Vegetation red edge	0.705	20
B06	Vegetation red edge	0.740	20
B07	Vegetation red edge	0.783	20
B08	Near-infrared	0.842	10
B09	Water vapor	0.945	60
B10	Short-wave infrared - Cirrus	1.375	60
B11	Short-wave infrared	1.610	20
B12	Short-wave infrared	2.190	20

L'identificazione delle pressioni relative ad attività di utilizzo forestale è stata fatta utilizzando immagini satellitari multispettrali *truecolor*, prodotto che utilizza le bande di luce visibile rossa (B04), verde (B03) e blu (B02) nei corrispondenti canali di colore rosso, verde e blu, ottenendo un risultato dai colori naturali, che rappresenta bene le superfici terrestri e permette l'individuazione delle aree in cui sono state verificate modifiche di suolo e soprassuolo.

È stata pertanto svolta un'analisi multi-temporale relativa agli ultimi quattro anni (2019, 2020, 2021, 2022) confrontando, tramite sottrazione dei valori della Banda 1, i dati raster tra un anno e il successivo con il fine di identificare le aree in cui sono state registrate modifiche al soprassuolo. Il passaggio successivo ha previsto la verifica di compatibilità delle modifiche rilevate con attività di utilizzazione forestale. Per i fini del presente lavoro sono state prese in considerazione le aree in cui gli utilizzi boschivi erano superiori ad 1 ettaro, aree con superficie inferiore sono state considerate nel calcolo cumulativo qualora si trovassero in territori limitrofi a tagli più consistenti.

Per quanto riguarda le pressioni relative agli incendi è stato consultato il catasto incendi del Comune di Campolattaro con *focus* sulle particelle ricadenti all'interno dei siti della Rete Natura 2000 fornito dal Comune stesso.

È stato inoltre consultato il Geoportale della Regione Campania per verificare la presenza di eventi di incendio negli altri comuni ricadenti nel Sito; poiché non erano disponibili dati georeferenziati sulle aree percorse da fuoco è stata fatta una doppia verifica utilizzando i prodotti del *Sentinel-2*, nel caso particolare l'indice BDA (*Burn Detection Area*). Il processo di Burned Area Detection utilizza le informazioni raccolte da *Sentinel-2* per identificare e mappare le aree colpite dal fuoco. Il satellite rileva la luce in diverse bande spettrali, comprese quelle nel visibile, nell'infrarosso vicino e nell'infrarosso termico (Tabella 3). Questa capacità multispettrale consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato della superficie terrestre.

Il rilevamento delle aree bruciate (*Burned Area Detection*) è una delle applicazioni chiave dei dati forniti dai satelliti *Sentinel*, in particolare, *Sentinel-2* è il satellite della serie che offre immagini multispettrali ad alta

risoluzione, rendendolo estremamente utile nel monitorare e rispondere agli incendi forestali, garantendo dati tempestivi e dettagliati sulla diffusione degli incendi e sulle aree conseguentemente danneggiate.

2.5.2. Risultati

2.5.2.1. Risultati campionamenti IBP

I rilievi con il metodo IBP effettuati all'interno della ZSC sono stati effettuati in undici aree di saggio, concentrate nella parte nord del Sito in quanto maggiormente rappresentativa di aree a copertura forestale. Il 77% della superficie del ZSC è occupato da boschi, principalmente rappresentati da querceti a cerro come si può osservare nella **Figura** sotto.

I risultati ottenuti dai campionamenti IBP, elencati in Tabella 4, mostrano una distribuzione dei fattori tra valori medi e bassi: valori bassi soprattutto legati alla scarsa presenza di alberi di grandi dimensioni, siano essi vivi o come legno morto, sia in piedi che a terra (fattori C, D, E); questi fattori, insieme alla mancanza di ambienti aperti (fattore G), rappresentano il limite di miglioramento generale dell'indice, e pertanto gli aspetti su cui prevedere indirizzi gestionali prioritariamente.

Tabella 4 - Dati relativi ai campionamenti IBP nella ZSC IT8020014, evidenziato in rosso e in verde i valori che contribuiscono rispettivamente in maniera negativa e positiva all'IBP

FATTORI IBP	0	1	2	5
A: Specie autoctone	0%	9%	45%	45%
B: Struttura verticale della vegetazione	0%	0%	18%	82%
C: Legno morto in piedi di grandi dimensioni	82%	18%	0%	0%
D: Legno morto a terra di grandi dimensioni	73%	27%	0%	0%
E: Alberi vivi di grandi dimensioni	64%	36%	0%	0%
F: Dendromicrohabitat	9%	0%	18%	73%
G: Ambienti aperti	64%	0%	36%	0%
H: Continuità temporale della foresta	36%	0%	0%	64%
I: Ambienti acquatici	64%	9%	18%	9%
J: Ambienti rocciosi	64%	0%	9%	27%

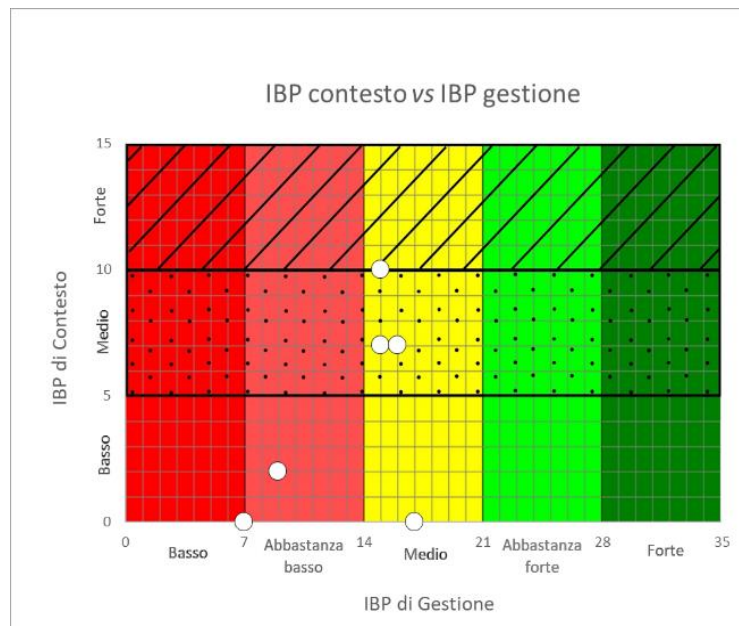


Figura 2-30 - Risultati sul confronto tra i IBP di contesto e IBP di gestione all'interno del Sito

2.5.2.2. Pressioni principali: attività di utilizzazione forestale

La consultazione dei Piani di Gestione Forestale dei Comuni di Castelpagano, Santa Croce del Sannio, dell'Azienda Agricola Casaldianni (ricadente nel Comune di Circello), Campolattaro e Morcone è stata fondamentale per comprendere le comprese individuate da Piano, la loro localizzazione, e quindi gli interventi previsti (**Figura** 2-31 e in **Figura** 2-32).

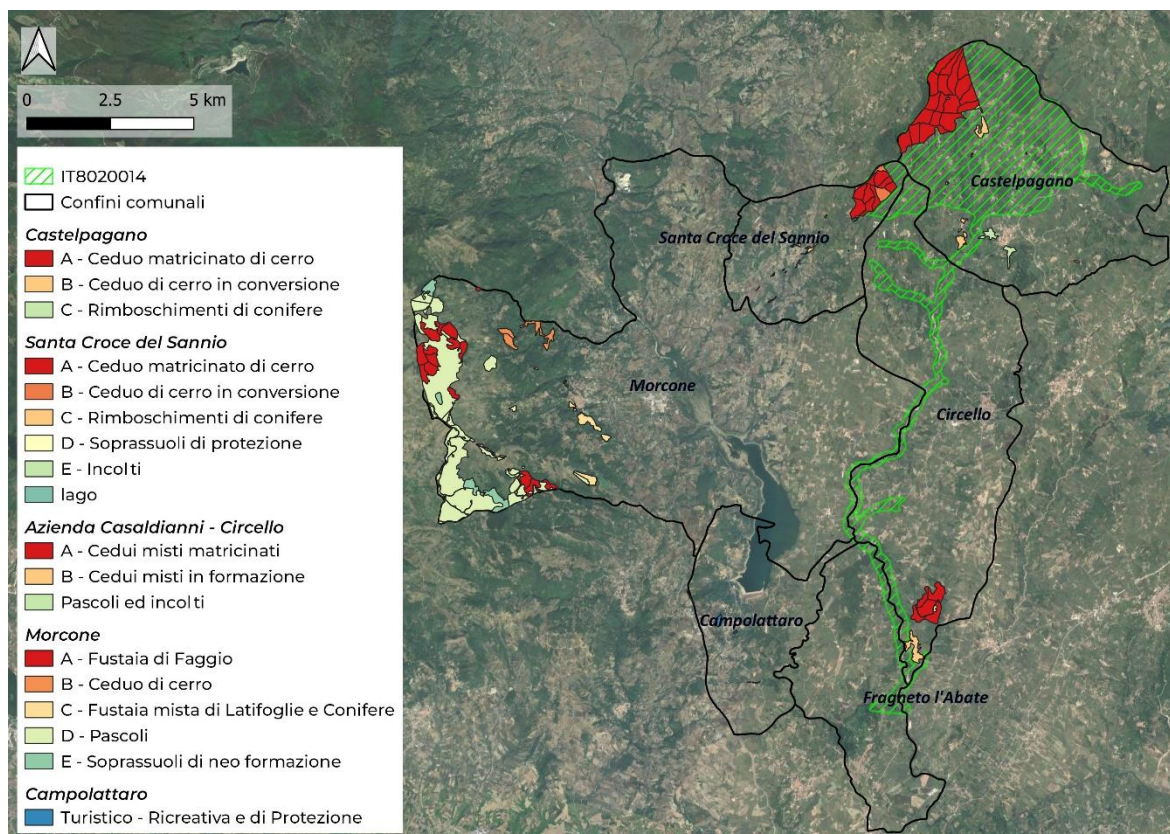


Figura 2-31 - Carta delle comprese dei Piani Forestali dei Comuni di Castelpagano, Santa Croce del Sannio e dell'Azienda Agricola Casaldianni (Comune di Circello)

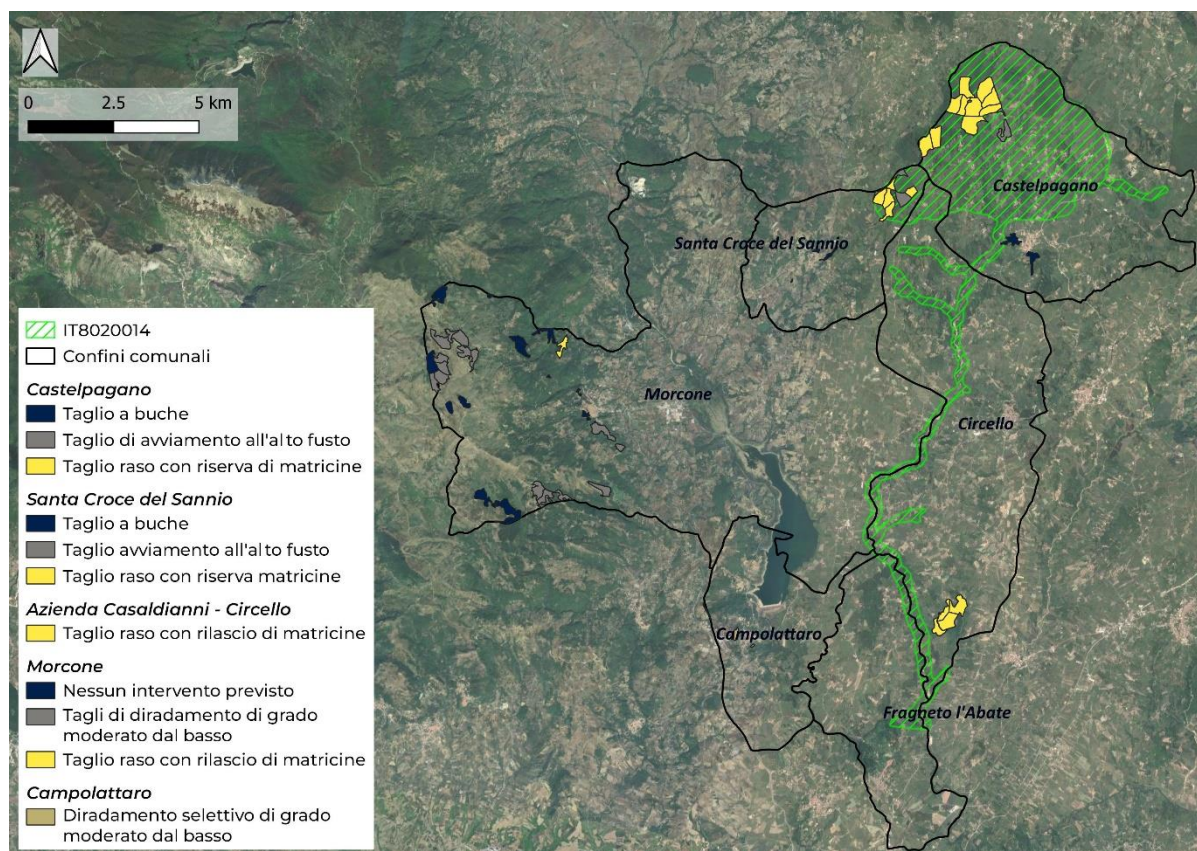


Figura 2-32 - Carta degli interventi previsti da Piano di gestione Forestale per i tre comuni

Come si può osservare dalle carte degli interventi (Figura 2-32), diverse particelle, individuate all'interno dei Piani di Gestione Forestale dei Comuni di Castelpagano e di Santa Croce del Sannio, prevedono interventi di taglio all'interno della ZSC "Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia"; tali particelle, come evidenziato nei due Piani sono infatti sottoposte a vincoli (I = Rete Natura 2000) come si può osservare in Tabella 5 e in Tabella 6, ricadono infatti su Habitat 91M0 "Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere" (Figura 2-33). Non sono altresì previsti interventi di taglio per le particelle individuate dal Piano di Assestamento Forestale dell'Azienda Agricola Casaldianni nel Comune di Circello o, meglio, sono previsti ma al di fuori della ZSC. Gli interventi previsti dai Piani dei Comuni di Morcone e Campolattaro sono pianificati in aree distanti dalla ZSC e pertanto non verranno trattati come possibili pressioni sul Sito.

Tabella 5 - Piano dei tagli delle particelle individuate all'interno del territorio di competenza del Comune di Santa Croce del Sannio, ricadenti all'interno della ZSC (FONTE: PGF Comune di Santa Croce del Sannio)

STAGIONE SILVANA DI INTERVENTO	COMPRESA	PARTICELLA n	SUPERFICIE (tot)	VINCOLI	RIPRESA	DESCRIZIONE INTERVENTO	SAGGIO UTILIZZAZIONE
2021/2022	A	2	11,33	I	11,3 ha	ceduazione	
2023/2024	A	3	11,59	I	11,59 ha	ceduazione	
2024	B	2b	1,45	I	143,75 mc	avviamento all'alto fusto	38%
2024/2025	A	6	4,56	I	4,56	ceduazione	
2025/2026	A	9	7,07	I	7,07 ha	ceduazione	
2027/2028	A	4	9,94	I	9,94 ha	ceduazione	
2029	B	10	12,88	I	985,39 mc	avviamento all'alto fusto	38%
2031	B	6b	4,52	I	237,03 mc	avviamento all'alto fusto	38%

Tabella 6 - Piano dei tagli delle particelle individuate all'interno del territorio di competenza del Comune di Castelpagano, ricadenti all'interno della ZSC (FONTE: PGF Comune di Castelpagano)

STAGIONE SILVANA DI INTERVENTO	COMPRESA	PARTICELLA n	SUPERFICIE TOT (ha)	VINCOLI	RIPRESA	DESCRIZIONE INTERVENTO	SAGGIO UTILIZZAZIONE
2023/2024	A	11	11,35	a-c-l-m	8,75 ha	ceduazione	77%
2023/2024	A	7	21,92	a-c-l-m	21,92ha	ceduazione	100%
2023	B	19/A	1,81	a-c-l-m	17,53 mc	avviamento all'alto fusto	6%
2023	B	19/B	11,77	a-c-l-m	113,32 mc	avviamento all'alto fusto	6%
2023	C	21	8,96	a-l	378,41 mc	taglio a buche	20%
2024/2025	A	18	15,39	a-c-l-m	15,39 ha	ceduazione	100%
2025/2026	A	9	21,65	a-c-l-m	17,55 ha	ceduazione	81%
2026/2027	A	16	13,91	a-c-l-m	12,74 ha	ceduazione	92%
2027/2028	A	10	25,29	a-c-l-m	24,99 ha	ceduazione	99%
2028/2029	A	8	17,30	a-c-l-m	17,30 ha	ceduazione	100%
2029/2030	A	13	17,70	a-c-l-m	17,70 ha	ceduazione	100%
2030/2031	A	17	16,69	a-c-l-m	16,69 ha	ceduazione	100%
2031/2032	A	4	16,90	a-c-l-m	16,90 ha	ceduazione	100%

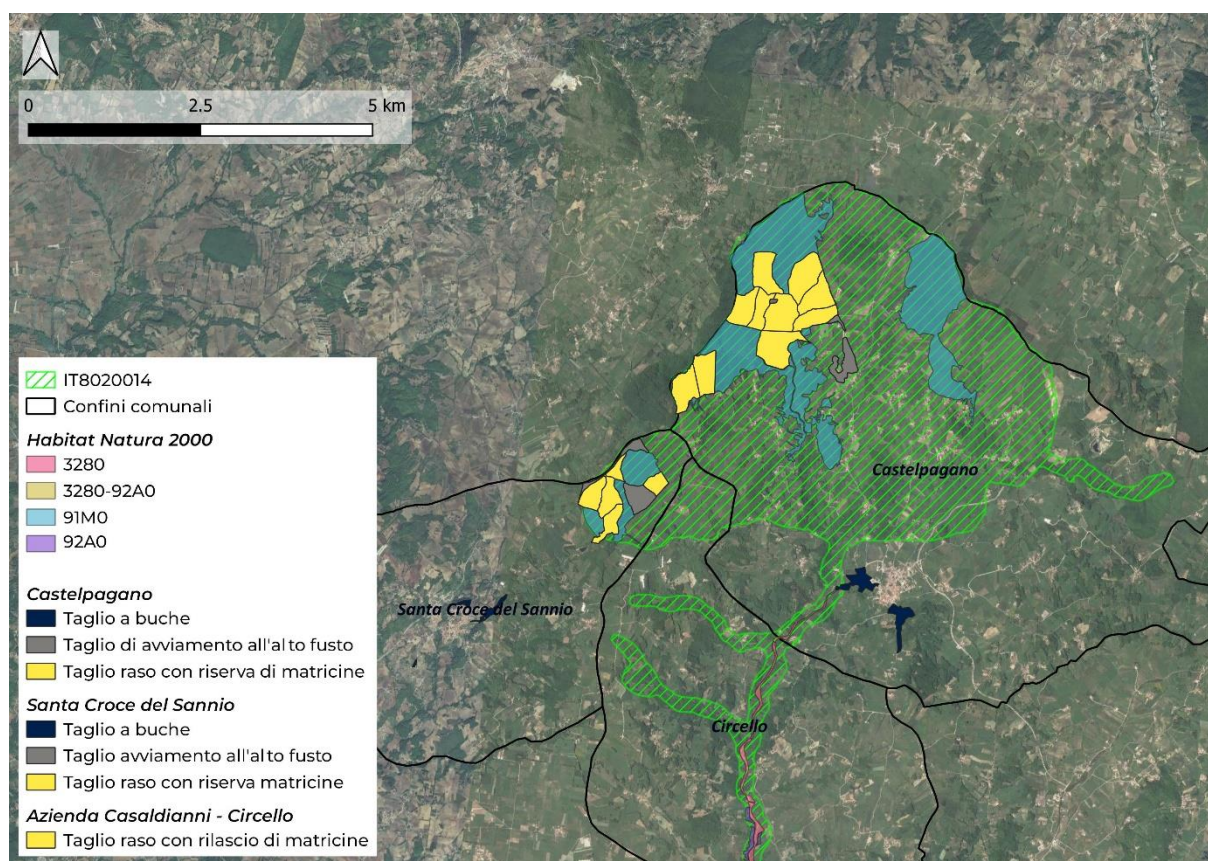


Figura 2-33 – Inquadramento delle particelle forestali da Piano di Gestione Forestale del Comune di Castelpagano e di Santa Croce del Sannio che ricadono su Habitat 91M0.

Sia nel Piano di Santa Croce del Sannio che in quello di Castelpagano vengono menzionate le misure di salvaguardia della biodiversità, applicate in relazione agli interventi forestali previsti. I Piani si prefiggono pertanto di rendere più efficaci ed efficienti la Direttiva Habitat (92/43/CEE) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e la Direttiva Uccelli (2009/147/CE), concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

In tale ottica, la presente pianificazione prevede gli interventi di seguito riportati, in accordo con le linee guida di programmazione forestale, approvate con decreto del 16 giugno 2005 del Ministero dell'ambiente, e con la deliberazione di giunta regionale del 19 dicembre 2017 n°795 "Misure di conservazione dei SIC per la designazione delle ZSC della Rete Natura 2000 della Regione Campania".

Le misure da adottare per la salvaguardia della biodiversità sono le seguenti:

- **Riservare dal taglio le specie forestali sporadiche**, le particolarità botaniche, gli esemplari di pregio, gli endemismi ed i relitti vegetazionali;
- **Riservare dal taglio eventuali piante cercinate**;
- **Scelta e rilascio di esemplari da destinare ad invecchiamento naturale** a fini ecologici e paesaggistici, in numero minimo di un albero per ettaro (albero di maggior diametro e sviluppo);
- **Riservare dal taglio piante morte in piedi o a terra**. Nelle particelle della compresa B – "Ceduo di cerro in conversione" devono essere rilasciate se presenti e sempreché non rappresentano un potenziale rischio per la diffusione di patogeni, almeno 10 piante ad ettaro, morte in piedi o a terra di piccole dimensioni.

- **Rilasciare un albero morto in piedi di grandi dimensioni.** Nel ceduo in conversione ad alto fusto, che presenta una provvigione superiore ai livelli minimi, deve essere rilasciato, se è presente e se non vi sono rischi per la pubblica e privata incolumità, un albero morto in piedi di grandi dimensioni ogni 3 ettari.
- **Riservare dal taglio piante, che presentano cavità sia in quota che alla base del tronco,** utilizzati dalla fauna presente come sito di nidificazione, ricoveri e tane.

Le comprese A di entrambi i Piani, per le quali è previsto il trattamento a taglio raso con riserva di matricine, prevedono una gestione selvicolturale orientata per quanto possibile alla riduzione degli impatti ambientali e al miglioramento della funzionalità e della biodiversità. In dettaglio, è previsto

- il rilascio di 100 matricine ad ettaro, in luogo delle 70 previste dal Regolamento regionale n. 3/2017, di età che varia da un turno (T), fino al massimo tre turni (3T), ai fini della conservazione delle minoranze dendrologiche e al mantenimento di condizioni maggiormente favorevoli alle esigenze dell'avifauna protetta;
- non si ritiene opportuno aumentare ulteriormente il numero di matricine, per evitare l'ombreggiamento dei polloni e sostenere la produzione legnosa della componente cedua. Assume altresì notevole importanza la scelta delle matricine, che deve ricadere sui migliori soggetti presenti, principalmente piante di origine gamica ben conformate e polloni dominanti con chioma alta ed equilibrata, preferibilmente radicati su ceppaie piccole;
- il rilascio di eventuali alberi habitat, oltre alla rinuncia al taglio delle specie rare o sporadiche eventualmente presenti.

Il turno stabilito per la pianificazione dei due Piani differisce da 18 anni per il Comune di Castelpagano, contro i 20 del Comune di Santa Croce del Sannio; tale scelta è riconducibile ad una prospettiva di pianificazione ecologica, in quanto adottare turni più lunghi di quelli consuetudinari garantisce vantaggi sia di ordine ecologico che paesaggistico.

Nel PGF del Comune di Castelpagano è inoltre prevista una serie di misure collaterali individuate sulle singole particelle oggetto di intervento, in dettaglio:

- per le particelle 9 e 11 sono escluse dalle operazioni di taglio della fascia boscata circostante il perimetro esterno del lago presente, per un'ampiezza pari a 100 m; tale misura ha lo scopo di favorire l'invecchiamento e la successiva conversione all'alto fusto della superficie interessata, la quale risulta idonea alla fruizione turistico-ricreativa;
- per le particelle 9, 10 e 16 viene prescritto il rilascio di una fascia di rispetto boscata, lungo ambo i lati della strada principale che porta al laghetto, di ampiezza di almeno 10 metri da avviare all'alto fusto
- per la particella 16 viene prescritta l'esclusione dalla ceduzione del soprassuolo in conversione all'alto fusto, presente nella parte sud della particella stessa, a confine con le aree private e con la particella 19/A. Tale area risulta suscettibile di specifici miglioramenti per la fruizione turistico-ricreativa.

Un ulteriore approfondimento sulle pressioni sopracitate è stato fatto tramite indagine satellitare multi-temporale relativa agli ultimi quattro anni (2019-2022), nello specifico sono stati confrontati i prodotti *truecolor* del Sentinel-2 considerando in questo caso il solo territorio circoscritto all'area protetta. Questo tipo di analisi è risultato utile a verificare eventuali attività di utilizzazione forestale in zone non pianificate; è stato infatti possibile evidenziare diverse superfici interessate da attività di utilizzazione nel triennio 2019-2022 per tutti gli anni, localizzate principalmente nell'area nord della ZSC (**Figura 2-34**). Il periodo in cui si è

registrata la maggior parte dei tagli è 2020-2021, con una pressione di taglio pari a 15,9 ha, nel 2021-2022 invece l'entità dei tagli pare essere diminuita.

La Tabella 7 sottostante riassume l'entità dei tagli in termini di superficie tagliata per anno all'interno della ZSC.

Tabella 7 - Entità dei tagli in termine di superficie di taglio per anno all'interno della ZSC ricavata da indagine satellitare multi-temporale

ID ZSC	2019-2020	2020-2021	2021-2022
IT8020014	15,1 ha ca.	15,9 ha ca.	1,4 ha ca.

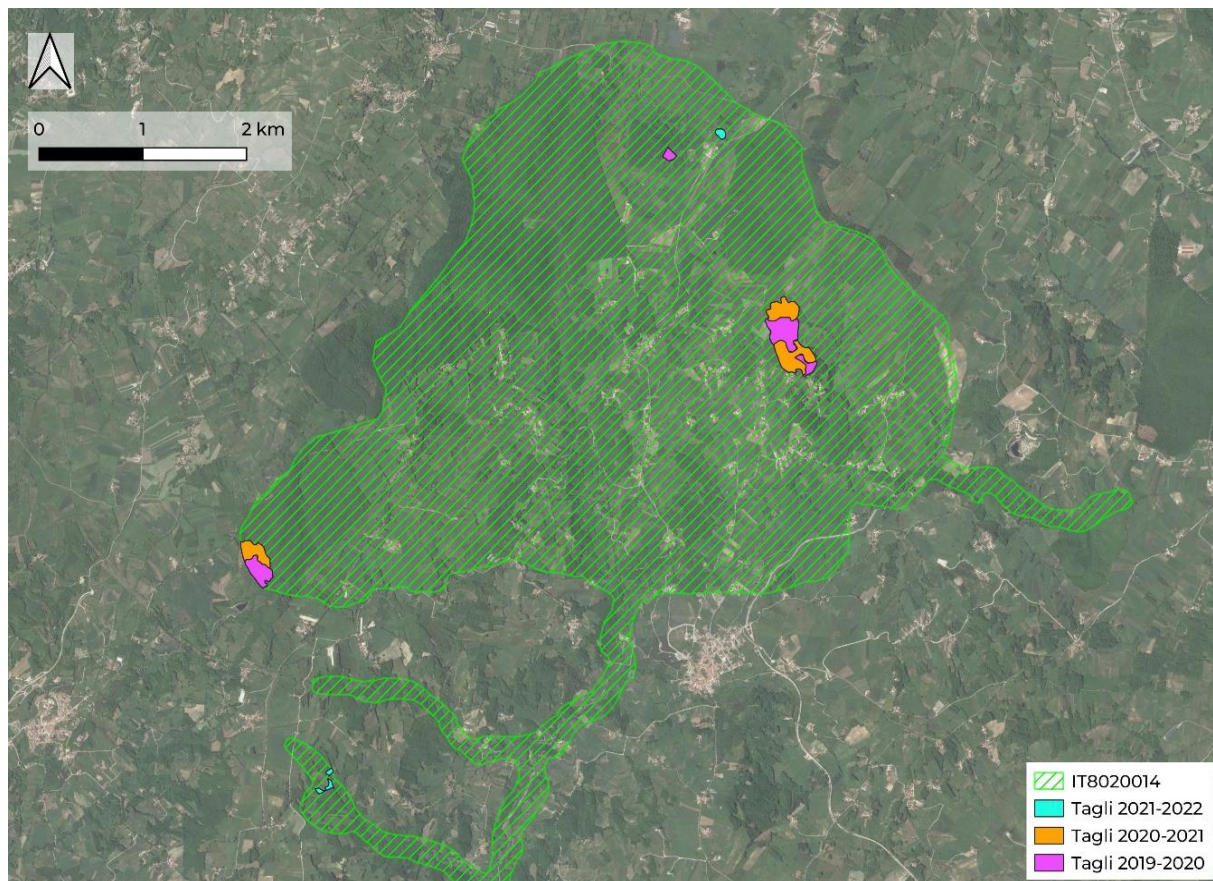


Figura 2-34 - Aree di utilizzazione forestali rilevati tramite indagine multi-temporale satellitare all'interno della ZSC

2.5.2.3. Pressioni principali: incendi

Dalla consultazione del Catasto incendi del Comune di Campolattaro, unica fonte recepita tra tutti gli Enti di competenza, è stato rilevato che nessun incendio si è verificato all'interno della ZSC. Ulteriore approfondimento è stato fatto anche tramite consultazione del Geoportale della Regione Campania. I dati forniti dal portale sono stati reperiti a livello di Comunità montana, la ZSC Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia fa parte della Comunità Montana dell'Alto Tammaro. Confrontando i dati osservati dal Geoportale e quelli delle immagini satellitari si evince che un solo evento di incendio all'interno della ZSC si è verificato (Scheda incendio n.51607 del 16/08/2021, Fonte: Catasto Incendi Geoportale Regione Campania) in cui sono bruciati circa 0,5 ha nel comune di Castelpagano (**Figura** 2-35). In Tabella 8 sono riportati anche

altri due eventi di incendi avvenuti nelle immediate vicinanze della ZSC ma non interni alla stessa e al di fuori dell'area boscata.



Figura 2-35 - Area percorsa da fuoco all'interno della ZSC identificata a livello cartografico tramite BDA

Tabella 8 - Elenco incendi avvenuti nel periodo 2019-2022 all'interno della ZSC IT8020014 (Fonte: Catasto incendi – Geoportale Regione Campania)

ID	DATA	LOCALITÀ (COMUNE)	ENTITÀ
51607	16/08/2021	Castelpagano	0,5 ha
47395	23/08/2019	Casaldianni (Circello)	6 ha
51248	31/07/2021	Tammarecchia (Fagneto L'Abate)	11,9 ha

2.6. DESCRIZIONE COMPONENTE SOCIO-ECONOMICA

2.6.1. Aspetti socio demografici

In questa sezione della Relazione si è curata l'acquisizione dei dati necessari a descrivere gli Aspetti socio-demografici nonché a identificare le Attività umane che possono interferire sulla conservazione di specie ed habitat, impostando uno specifico Inventario.

Per le analisi demografiche sono stati utilizzati principalmente i dati ufficiali dell'ISTAT a dettaglio comunale (il maggiore disponibile), in un arco temporale che interessa gli ultimi 20/30 anni.

L'indagine sulle imprese si è basata sui dati ufficiali presenti nel Registro delle Imprese delle Camere di Commercio, ricavati dal sito www.informazione-aziende.it.

Il sito IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia ricade interamente nei comuni di Campolattaro, Castelpagano, Circello, Fragneto l'Abate, Morcone, Reino e Santa Croce del Sannio (tutti in provincia di Benevento) e con i comuni di Cercemaggiore e Riccia, in provincia di Campobasso. Nell'analisi che segue vengono considerate prevalentemente quelle caratteristiche socio-economiche dei suddetti comuni che potrebbero, anche solo potenzialmente, avere degli effetti diretti e/o indiretti sulla conservazione di specie e habitat protetti.

Per le analisi demografiche sono stati utilizzati principalmente i dati ufficiali dell'ISTAT a dettaglio comunale (il maggiore disponibile), benché sia evidente che non tutta la popolazione dei comuni citati gravita sui siti in oggetto né in termini abitativi né in termini di attività produttive; ciononostante si è ritenuto importante inserire le aree in oggetto nel contesto socio-demografico nel quale si collocano e percepire l'evoluzione nel tempo delle caratteristiche descritte dai più importanti indicatori.

Tabella 2-39 Popolazione residente e densità abitativa nei comuni della ZSC IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia– variazioni 1991- 2021

Comuni	-1991	2001	2011	2021	var. 1991- 2001	var. 2001- 2011	var. 2011- 2021	densità abitativa 2021
Cercemaggiore	4.655	4.297	3.946	3.577	-7,7%	-8,2%	-9,4%	59,37
Riccia	6.176	5.769	5.448	4.962	-6,6%	-5,6%	-8,9%	32,85
Campolattaro	1.191	1.134	1.092	983	-4,8%	-3,7%	-10,0%	47,58
Castelpagano	1.859	1.718	1.564	1.365	-7,6%	-9,0%	-12,7%	96,35
Circello	3.053	2.674	2.495	2.189	-12,4%	-6,7%	-12,3%	98,86
Fragneto l'Abate	1.454	1.233	1.137	979	-15,2%	-7,8%	-13,9%	199,27
Morcone	6.705	5.254	5.118	4.580	-21,6%	-2,6%	-10,5%	32,31

Reino	1.370	1.370	1.285	1.110	0,0%	-6,2%	-13,6%	494,13
Santa Croce del Sannio	1.166	1.041	989	874	-10,7%	-5,0%	-11,6%	45,20
Provincia Benevento	293.026	287.539	287.513	266.716	-1,9%	0,0%	-7,2%	222,75

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

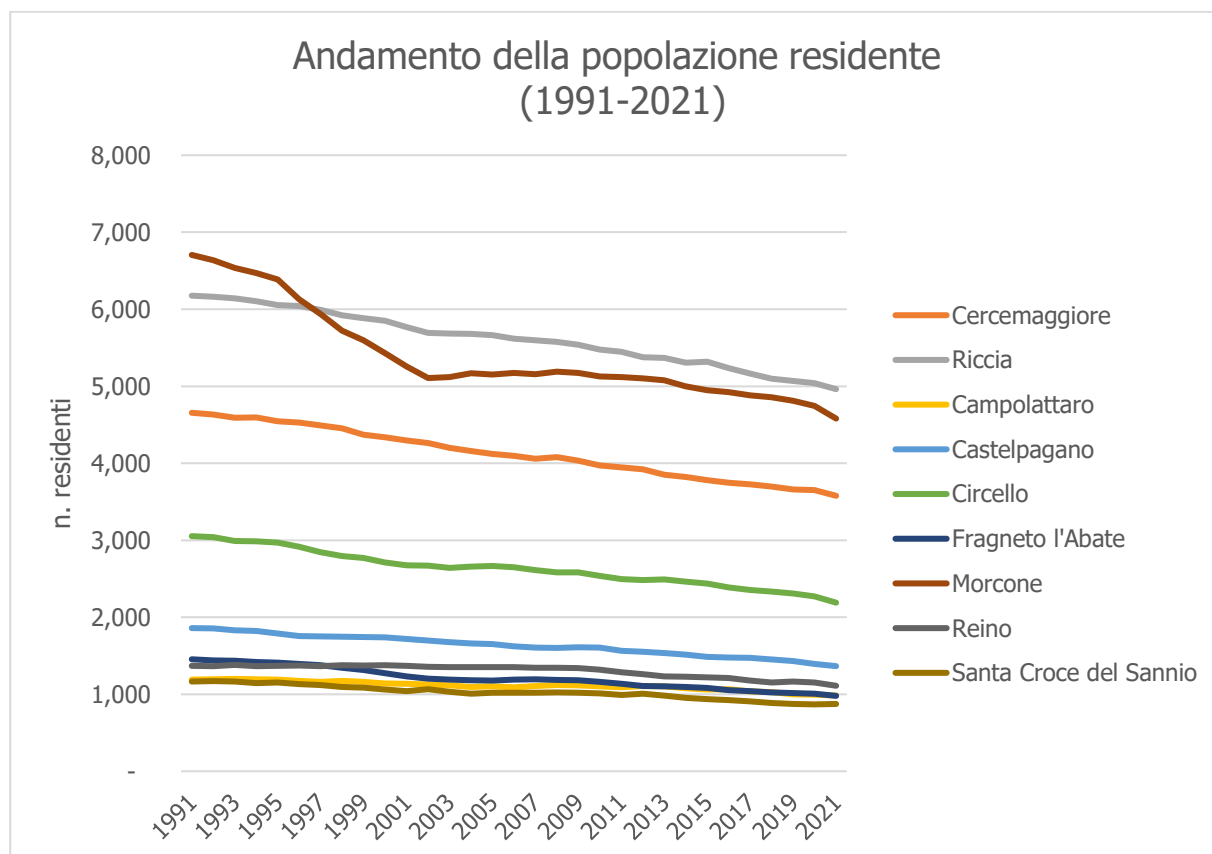


Figura 2-36 Andamento della popolazione residente nei comuni della ZSC IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia – variazioni 1991- 2021. Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Nel 2021 il 63,6% della popolazione che insiste sulla ZSC proviene dai comuni di Cercemaggiore, Riccia e Morcone che insieme raggiungono i 13.119 abitanti nonostante, rispetto al 2011, la popolazione dei tre comuni sia diminuita di quasi il 10%. Come si evince dal grafico lo stesso fenomeno di spopolamento si registra anche negli altri comuni interessati dalla ZSC. Si tratta di un processo ininterrotto (almeno a partire dal 1991) che mostra l’impoverimento demografico delle aree interessate, in maniera leggermente superiore alla media provinciale (-10,6% contro il -7,2% rispetto al 2011).

Tabella 2-40 Indicatori di struttura della popolazione residente – variazioni 2001- 2021

Comuni	anziani per un bambino			indice di vecchiaia			indice di dipendenza		
	2001	2011	2021	2001	2011	2021	2001	2011	2021
Cercemaggiore	1,0	1,0	1,0	143,9	177,8	229,4	59,3	53,5	57,2
Riccia	1,7	1,9	1,7	165,2	193,0	239,0	63,8	62,6	60,9
Campolattaro	1,6	1,6	1,6	170,6	224,8	289,5	61,8	59,2	60,4
Castelpagano	1,6	1,7	1,7	189,9	195,5	286,8	66,6	71,7	62,7
Circello	1,5	1,4	1,6	168,4	212,2	283,1	66,8	61,4	65,0
Fragneto l'Abate	1,5	1,6	1,5	218,7	235,2	313,7	75,1	72,0	75,8
Morcone	1,3	1,4	1,3	179,2	225,0	282,5	61,3	59,6	67,2
Reino	1,6	1,7	1,5	171,5	209,2	303,6	65,7	64,5	68,7
Santa Croce del Sannio	1,5	1,5	1,5	211,8	243,7	245,5	68,7	55,7	53,3
Provincia BN	3,4	4,1	5,4	120,3	150,5	196,1	56,3	52,7	55,6

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Se si analizzano i dati sulla struttura della popolazione si osserva un progressivo invecchiamento della popolazione di tutti comuni interessati dalla ZSC, nonché dell'intera provincia di Benevento. L'indice di vecchiaia¹ è aumentato, infatti, in tutti i comuni della ZSC raggiungendo nel 2021 valori prossimi o superiori a 300 contro una media provinciale di 196,1.

Tuttavia dal 2001 al 2021 il numero di anziani per un bambino² è rimasto pressoché invariato in tutti i comuni della ZSC. Questo sta ad indicare che la maggiore presenza di una popolazione anziana è in parte compensata

¹ L'indicatore di vecchiaia si ottiene moltiplicando per 100 il numero di residenti con almeno 65 anni e dividendo il risultato per il numero di giovani con massimo 14 anni.

² L'indicatore anziani per un bambino si ottiene rapportando il numero degli ultrasessantacinquenni a quello degli individui al di sotto dei sei anni.

da un adeguato ricambio generazionale, al contrario di quanto avviene in tutta la provincia di Benevento dove l'indicatore è aumentato da 3,4 a 5,4.

L'indice di dipendenza³ mostra una situazione di maggior presenza di popolazione attiva a Riccia, Castelpagano e Santa Croce del Sannio e una situazione opposta a Cercemaggiore, Campolattaro, Circello, Fragneto l'Abate, Morcone e Reino. Il quadro generale è quello di un certo equilibrio, negli anni, tra la popolazione attiva rispetto a quella non attiva, al contrario di quanto è avvenuto a livello provinciale, in cui l'indicatore è passato da 52,7 del 2011 a 55,6 del 2021. Quindi nel corso degli ultimi anni, a fronte di un discreto ricambio generazionale, è rimasta pressoché costante la popolazione capace di produrre reddito con la propria attività lavorativa contribuendo a promuovere l'economia del territorio.

Tabella 2-41 Variazione della popolazione residente per classe d'età – variazioni 2001- 2021

Comuni	Variazioni della popolazione 2011-2021		
	0-14 anni	15-64 anni	65 anni
Cercemaggiore	-20%	-11%	3%
Riccia	-23%	-8%	-4%
Campolattaro	-24%	-11%	-2%
Castelpagano	-38%	-8%	-10%
Circello	-26%	-14%	-1%
Fragneto l'Abate	-28%	-16%	-4%
Morcone	-18%	-15%	3%
Reino	-31%	-16%	0%
Santa Croce del Sannio	-15%	-10%	-14%
Provincia Benevento	-18,7%	-9,0%	6,0%

³ L'indicatore di dipendenza si ottiene dal rapporto tra le persone considerate in età "non attiva" e quelle considerate in "età attiva". Nello specifico, si tratta del rapporto tra persone con meno di 14 e più di 65 anni, e le persone tra i 14 e i 64 anni.

Come si osserva nella tabella sopra riportata, tra il 2011 e il 2021 le riduzioni più consistenti si registrano nella fascia di popolazione residente da 0 a 14 anni (ad esempio -38% a Castelpagano e -31% a Reino), mentre nella fascia oltre i 65 anni le riduzioni sono minori (le più elevate si registrano a Santa Croce del Sannio e a Castelpagano rispettivamente del 14% e del 10%). La popolazione di fascia intermedia tra i 15 e i 64 anni si riduce meno della popolazione “giovane”, ma mediamente in modo più accentuato rispetto all’andamento provinciale che si attesta al -9%, contro il -16% di Fragneto l'Abate e di Reino.

2.6.2. Aspetti economici

Oltre agli aspetti demografici che hanno già fornito qualche indicazione rispetto alle caratteristiche strutturali dell’area della ZSC, un'altra caratteristica sociale dell’area riguarda la situazione occupazionale. Per affrontare tale aspetto sono stati raccolti i dati a livello di SLL (Sistema Locale del Lavoro)⁴, il livello più dettagliato ad oggi utilizzabile (non essendo disponibile il dettaglio a livello comunale).

I comuni molisani (Cercemaggiore e Riccia) fanno parte del SLL di Campobasso; Campolattaro, Morcone e Santa Croce del Sannio del SLL di Morcone; Castelpagano e Circello del SLL di Colle Sannita; Fragneto l'Abate del SLL di Benevento; Reino del SLL di San Marco dei Cavoti.

Tabella 2-42 Quadro occupazione nella SLL di Campobasso (2006-2019)

Campobasso	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2006	37,2	38,1
2007	39,1	40,1
2008	41,8	42,8
2009	40,4	41,4
2010	36,5	37,5
2011	35,7	36,8

⁴ I sistemi locali del lavoro (SLL) rappresentano una griglia territoriale i cui confini, indipendentemente dall’articolazione amministrativa del territorio, sono definiti utilizzando i flussi degli spostamenti giornalieri casa/lavoro (pendolarismo) rilevati in occasione dei Censimenti generali della popolazione e delle abitazioni. Poiché ogni sistema locale è il luogo in cui la popolazione risiede e lavora e dove quindi esercita la maggior parte delle relazioni sociali ed economiche, gli spostamenti casa/lavoro sono utilizzati come proxy delle relazioni esistenti sul territorio.

Campobasso	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2012	35,8	37,1
2013	34,0	35,2
2014	35,2	36,4
2015	35,0	36,1
2016	35,4	36,7
2017	34,5	36,0
2018	35,9	37,8
2019	38,5	40,8
Var. 2006-2019	3,7%	7,3%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Tabella 2-43 Quadro occupazione nella SLL di Morcone (2006-2019)

Morcone	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2006	3,02	33,4
2007	3,01	33,3
2008	2,97	32,7
2009	2,87	31,6
2010	2,84	31,5

2011	2,83	31,6
2012	2,88	32,2
2013	2,87	32,3
2014	2,83	32,4
2015	2,90	33,4
2016	3,02	34,9
2017	3,10	36,1
2018	3,08	36,1
2019	3,04	36,2
Var. 2006-2019	0,8%	8,4%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Tabella 2-44 Quadro occupazione nella SLL di Colle Sannita (2006-2019)

Colle Sannita	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2006	2,0	32,2
2007	2,0	32,7
2008	1,9	32,3
2009	1,9	31,4
2010	1,9	31,4

Colle Sannita	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2011	1,9	32,1
2012	1,9	32,9
2013	1,9	32,9
2014	1,9	33,2
2015	1,9	34,3
2016	2,0	36,0
2017	2,0	37,0
2018	2,0	37,3
2019	2,0	37,4
Var. 2006-2019	1,9%	16,1%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Tabella 2-45 Quadro occupazione nella SLL di Benevento (2006-2019)

Benevento	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2006	45,3	38,4
2007	44,9	37,9
2008	44,1	37,1
2009	42,7	35,7

Benevento	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2010	42,2	35,3
2011	42,1	35,2
2012	42,7	35,7
2013	42,3	35,5
2014	41,5	35,0
2015	42,1	35,5
2016	43,6	37,0
2017	44,4	37,8
2018	44,0	37,6
2019	43,4	37,5
Var. 2006-2019	-4,2%	-2,5%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Tabella 2-46 Quadro occupazione nella SLL di San Marco dei Cavoti (2006-2019)

San Marco dei Cavoti	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2006	3,7	34,7
2007	3,7	35,3
2008	3,6	34,7

San Marco dei Cavoti	Occupati ('000)	Tasso di occupazione (%)
2009	3,5	34,2
2010	3,4	33,1
2011	3,3	32,5
2012	3,4	33,2
2013	3,3	33,4
2014	3,3	33,1
2015	3,3	33,9
2016	3,5	35,5
2017	3,6	36,7
2018	3,6	37,1
2019	3,5	37,1
Var. 2006-2019	-4,8%	6,8%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

Se si analizza l'andamento degli occupati dal 2006 al 2019 del SLL di Campobasso si osserva un aumento degli occupati (+3,7%) che nel 2019 ammontano a 38,5 mila. Un aumento più rilevante si registra sul tasso di occupazione (+7,3%) che passa dal 38,1% al 40,8%. Da notare che sebbene la variazione sia positiva, negli anni successivi al 2006 l'occupazione ha subito un andamento ciclico, che ha portato il tasso di occupazione ad un massimo di 42,8 nel 2008 e ad un minimo di 35,2 nel 2013.

Per quanto riguarda il SLL di Morcone, l'andamento degli occupati nel periodo 2006-2019 registra un aumento dello 0,8%, con un numero di occupati nel 2019 pari a 3,04 mila. Il tasso di occupazione aumenta in maniera più significativa (+8,4%), passando dal 33,4% del 2006 al 36,2% del 2019. Questo aumento è stato pressoché costante in tutto il periodo considerato.

Analizzando i dati registrati per il SLL di Colle Sannita, emerge un aumento dell'occupazione dell'1,9%, con un numero di occupati nel 2019 pari a 2 mila. Il tasso di occupazione aumenta in maniera più elevata (+16,1%), passando dal 32,2% del 2006 al 37,4% del 2019. Anche in questo caso si registra un aumento in tutto il periodo considerato.

L'andamento degli occupati per il SLL di Benevento mostra, al contrario degli altri SLL considerati, una diminuzione del 4,2% dell'occupazione, che nel 2019 si attesta a 43,4 mila. Anche il tasso di occupazione diminuisce (-2,5%), anche se in maniera meno significativa, passando dal 38,4% del 2006 al 37,5% del 2019. Il calo è dovuto ad un trend negativo che si registra fino al 2014, con dei valori che ricominciano a crescere dal 2015 al 2019, senza però ritornare sui livelli iniziali del 2006.

Nel SLL di San Marco dei Cavoti evidenzia una diminuzione del 4,8% dell'occupazione, che si attesta nel 2019 a 3,5 mila unità. Al contrario, il tasso di occupazione aumenta del 6,8%, passando dal 34,7% del 2006 al 37,1% del 2019. Anche in questo caso si è registrato un calo fino al 2014, con valori che hanno iniziato ad aumentare dal 2015 al 2019, superando il valore iniziale del 2006.

Il quadro sopra delineato è quindi sostanzialmente positivo per i comuni coinvolti nella ZSC per quanto riguarda le dinamiche occupazionali sebbene sia da tenere in considerazione con le giuste cautele dal momento che lo scenario attuale (successivo al 2019) è profondamente mutato a causa di cambiamenti a livello di contesto nazionale e globale (pandemia da COVID-19, guerra in Ucraina e crisi energetica); pertanto alcune dinamiche potrebbero essersi accentuate o, al contrario, invertite anche se ciò non è attualmente analizzato per mancanza di dati aggiornati.

2.6.3. Attività umane che possono interferire sulla conservazione di specie ed habitat: Inventario

Di seguito si presentano gli esiti dell'indagine, su base comunale, avente ad oggetto le imprese che svolgono attività che potrebbero interferire con la conservazione di habitat e specie presenti nel sito. I dati utilizzati sono quelli ufficiali presenti nel Registro delle Imprese delle Camere di Commercio, ricavati dal sito www.informazione-aziende.it.

Oltre al quadro d'insieme illustrato nella Tabella e **Figura** che seguono, è stato prodotto un Inventario delle attività, che si consegna in allegato alla presente Relazione.

L'Inventario reca la denominazione e la tipologia di attività delle imprese in elenco. La selezione delle imprese è avvenuta in base alla localizzazione e al codice ATECO: in particolare sono state individuate quelle attività che risultano avere la sede legale nei comuni inclusi e/o interessati nel sito Natura 2000 e che appartengono ai seguenti settori d'attività, ritenuti potenzialmente più impattanti:

A) Agricoltura, Silvicultura e pesca (01-03)

B) Estrazione di Minerali (05-09)

C) Attività manifatturiere (10-33)

F) Costruzioni (41-43)

R) Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento (90;93)

I) Attività alloggio e ristorazione (55-56).

Si tiene a sottolineare che nell'elencazione non sono presenti le attività non registrate, quali ad esempio: quelle agricole di autoconsumo; quelle fruttive private; quelle che non hanno obbligo di registrazione alla Camera di Commercio (ad es. le attività agro-silvo-pastorali con fatturato inferiore ai 7000€/anno oppure i B&B, gli affittacamere o affitto appartamenti, ecc.). Inoltre potrebbero non essere rilevate quelle attività imprenditoriali che, pur avendo sede legale in altro luogo, si svolgono realmente entro il territorio del sito, sebbene tale eventualità appaia piuttosto remota e comunque poco significativa ai fini della presente analisi.

Tabella 2-47 Numerosità imprese per codice ATECO nei comuni della ZSC IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia

Cod. Ateco	Titolo Ateco	Campolattaro	Castelpagano	Circello	Fragnetto o l'Abate	Morcone	Reino	Santa Croce del Sannio	Riccia	Cerce Maggiore
55	Alloggio	4	7	2	1	2	6	1	1	3
08	Altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	0	0	0	1	0	0	0	0	1
90	Attività creative, artistiche e di intrattenimento	1	0	0	0	1	0	0	0	1
56	Attività dei servizi di ristorazione	4	7	9	5	20	10	10	28	29
38	Attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	1	0	0	0	0	1	0	2	1
39	Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	0	0	0	0	1	0	0	0	0
93	Attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	1	0	2	0	2	0	0	0	2
01	Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	47	173	218	64	360	116	67	196	177
41	Costruzione di edifici	6	10	13	5	34	10	3	5	44
23	Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	0	1	1	0	3	4	1	5	4

Cod. Ateco	Titolo Ateco	Campolattaro	Castelpagano	Circello	Fragneto l'Abate	Morcone	Reino	Santa Croce del Sannio	Riccia	Cerce Maggiore
27	Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	0	0	1	0	1	0	0	0	0
22	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	0	0	0	0	2	0	0	0	0
17	Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	0	0	0	0	1	0	0	1	0
19	Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	0	0	0	0	1	0	0	0	0
28	Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature n.c.a.	0	0	0	2	0	0	0	0	0
31	Fabbricazione di mobili	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	Fabbricazione di prodotti chimici	0	0	0	1	0	0	0	0	0
25	Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	2	2	5	1	9	3	1	5	3
16	Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	2	1	2	0	3	1	0	3	9
11	Industria delle bevande	1	0	0	0	1	0	0	0	1
10	Industrie alimentari	3	3	4	2	7	9	2	12	19
13	Industrie tessili	0	0	0	0	0	1	0	1	1
42	Ingegneria civile	0	0	4	1	7	1	0	0	4
43	Lavori di costruzione specializzati	5	10	12	3	42	0	2	18	52
24	Metallurgia	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Cod. Ateco	Titolo Ateco	Campolattaro	Castelpagano	Circello	Fragneto l'Abate	Morcone	Reino	Santa Croce del Sannio	Riccia	Ceremaggiore
03	Pesca e acquacoltura	0	0	0	0	1	0	0	0	0
02	Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	0	3	3	0	6	0	0	1	3
Totale		77	217	277	86	504	162	87	278	355

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati iCribis (www.informazione-aziende.it)

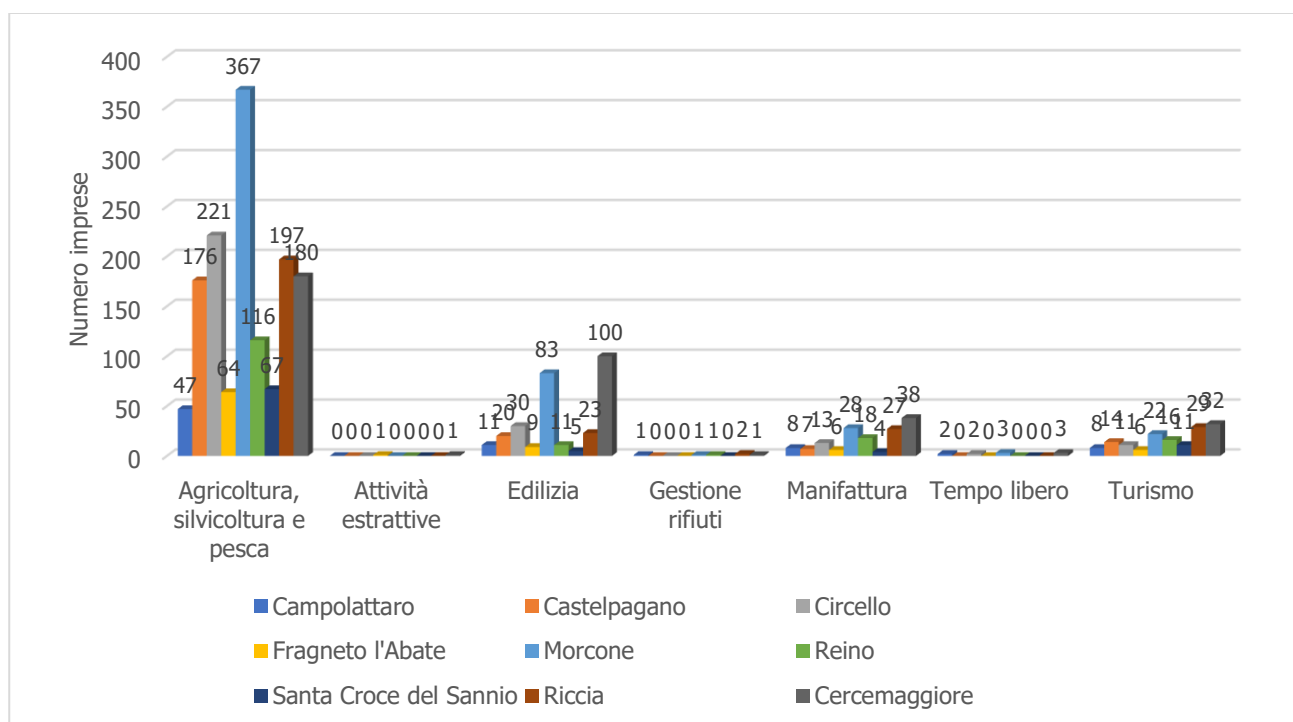


Figura 2-37 - Numero di imprese per macrocategoria di attività e per Comune Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati iCribis (www.informazione-aziende.it)

Come si osserva dal grafico sopra riportato il territorio si caratterizza per la prevalenza di attività agricole (vedi paragrafo successivo) e dalla presenza di un certo numero di imprese nel settore dell'edilizia. Anche i settori turistico e manifatturiero contano un discreto numero di attività soprattutto nei comuni di Ceremaggiore e Morcone.

2.6.4. Attività umane che possono interferire sulla conservazione di specie ed habitat: Descrizione

2.6.4.1. Attività agro-silvo-pastorali

Nel Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 della Regione Campania i tre comuni dell'area compresa nella ZSC ricadono nelle macroaree:

C – Aree rurali intermedie, Campolattaro, Fragneto L'Abate, Reino;

D – Aree rurali con problemi complessivi di sviluppo, Castelpagano, Circello, Morcone, Santa Croce del Sannio.

Tutti i comuni rientrano nelle aree svantaggiate (artt.18-19-20 del Reg. Ce 1257/1999).

Cercemaggiore e Riccia vengono inclusi dal PSR Molise nella Macroarea D e ricadono integralmente in area montana.

A seguito degli incontri con i testimoni privilegiati (tecnici delle OO.PP., esperti della zona etc.), è stato possibile delineare una descrizione dell'agricoltura della zona.

Castelpagano vede una notevole frazione del proprio territorio inclusa nell'area ZSC, con ampie zone boscate, ma anche con molti terreni agrari e diversi allevamenti. Tutti gli altri comuni hanno delle porzioni minime di territorio ricadenti entro la ZSC, costituite per la maggior parte da strisce di terreni posti lungo le sponde del Tammarecchia.

La Provincia di Benevento era interessata, fino agli anni '90 del secolo scorso, dalla coltura del tabacco, praticata soprattutto da aziende dirette coltivatrici. Il nuovo Ordinamento Comune di Mercato (OCM) del tabacco, dal 1992, ha avuto un impatto notevole sull'agricoltura locale, tradizionalmente legata a tale coltura, sia per i cambiamenti della destinazione dei terreni, sia per le ricadute sociali, come la riduzione di lavoro, tra colture ed indotto (vivai, impianti di manifattura etc.). Il 46% delle aziende tabacchicole beneventane aveva un'estensione inferiore a 5 ettari; il 50% aveva dimensioni comprese tra 5 e 20 ettari ed il 4% si estendeva per più di 20 ettari.

L'impatto della Riforma del settore tabacchicolo ha riguardato più la parte bassa del territorio della ZSC, mentre il Comune di Castelpagano, posto ad una quota più elevata, era per motivi di microclima meno interessato alla coltura.

Le caratteristiche dell'agricoltura dei comuni che gravitano sulla ZSC 'Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia' sono sintetizzate dalle Tabelle seguenti, tratte dal Censimento Agricoltura Istat 2010 (il Censimento 2020 non è ancora disponibile con disaggregazione a livello comunale) e dalle informazioni avute dalla ASL Benevento 1 - Dipartimento veterinario, nonché dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica, gestita dall'IZS di Teramo.

In primo luogo, le aziende agrarie soffrono di una frammentazione delle superfici, come rilevabile alla Tabella successiva.

Tabella 2-48 Ripartizione delle aziende agricole in classi di superficie.

Classe di superficie totale	0-4,99 ettari	5-9,99 ettari	10-19,99 ettari	20-49,99 ettari	50-99,99 ettari	> 100 ettari	totale
Campolattaro	67	31	15	3	0	0	116
Castelpagano	50	92	87	10	0	2	241
Cercemaggiore	131	159	86	34	0	1	411
Circello	174	114	99	15	1	1	404
Fragneto l'Abate	94	31	25	13	3	0	166
Morcone	234	190	139	43	9	0	615
Reino	139	73	33	9	0	0	254
Riccia	206	106	100	41	2	0	455
Santa Croce del Sannio	35	28	23	12	2	0	100
Totali	1.130	824	607	180	17	4	2.762
	41%	30%	22%	7%	1%	0%	100%

Dalla Tabella emerge un frazionamento abbastanza spinto della superficie agraria, con il 71% delle aziende che si pongono sotto i 10 ha circa, valore in sé stesso elevato, ma che comunque si pone al di sotto della media della provincia.

La Tabella successiva riporta la distribuzione delle SAT e SAU tra le destinazioni produttive.

Tabella 2-49 Superficie agricola totale (SAT) e Superficie agricola utilizzata (SAU), in ettari, per Comune e secondo le principali forme di utilizzazione

	superficie totale (sat)	superficie agricola utilizzata (sau)	principali colture				
			seminativi	vite	legnose escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli
Campolattaro	858,1	735,0	525,7	6,9	73,5	2,7	126,2
Castelpagano	2.829,3	1.972,1	1.861,4	10,4	1,8	13,2	85,5
Cercemaggiore	3.052,0	2.384,5	1.524,8	25,2	12,0	50,1	772,6
Circello	3.145,3	2.648,6	2.255,9	21,2	127,0	33,6	211,0
Fragneto l'Abate	1.386,8	1.194,1	1.069,2	11,7	64,1	10,1	39,0
Morcone	5.936,5	5.221,0	3.759,2	47,8	261,3	31,9	1.120,8
Reino	1.649,1	1.501,5	1.347,3	16,8	120,9	5,4	11,2
Riccia	3.714,8	3.054,1	2.759,7	25,4	108,4	34,3	126,3
Santa Croce del Sannio	892,1	711,7	617,5	5,2	38,8	2,6	47,6
Totale	23.464,2	19.422,6	15.720,6	170,5	807,6	183,7	2.540,1

Appare evidente la prevalente destinazione a seminativi e prati-pascoli permanenti, con le colture arboree che occupano frazioni minime della SAU.

Tabella 2-50 Incidenza sulla Superficie agricola utilizzata (SAU) per Comune e per le principali forme di utilizzazione

	incidenza vite/SAU	altre legnose /SAU	seminativi/SAU	pascoli/SAU
Campolattaro	0,9%	10,0%	71,5%	17,2%
Castelpagano	0,5%	0,1%	94,4%	4,3%
Cercemaggiore	1,1%	0,5%	63,9%	32,4%
Circello	0,8%	4,8%	85,2%	8,0%
Fragneto l'Abate	1,0%	5,4%	89,5%	3,3%
Morcone	0,9%	5,0%	72,0%	21,5%
Reino	1,1%	8,1%	89,7%	0,7%
Riccia	0,8%	3,5%	90,4%	4,1%
Santa Croce del Sannio	0,7%	5,4%	86,8%	6,7%

In tutti i comuni la vite è presente in frazioni minime; l'olivicoltura, invece, anche se in piccole parcelle, occupa delle porzioni sensibili della SAU. Le cultivar in produzione sono in prevalenza il Leccino ed il Frantoio, con presenza minoritaria di varietà locali, quali l'Ortice etc.

I seminativi, dalle informazioni avute, sono sottoposti a regolari avvicendamenti, con l'alternanza di colture sfruttanti, come il grano duro e tenero, con piante miglioratrici quali le foraggere annuali (erbai di graminacee e leguminose) ed i prati di erba medica; da alcuni anni stanno riacquistando superfici consistenti le proteiche autunno-vernine come la fava, il favino, il cece etc.

Per l'allevamento degli animali delle varie specie, sono riportati i dati dell'Anagrafe Nazionale Zootecnica.

Tabella 2-51 Numero di capi bovini per classe di età e per Comune

COMUNE	CAMPOLATTARO	CASTELPAGANO	CERCEMAGGIORE	CIRCELLO	FRAGNETO L'ABATE	MORCONE	REINO	RICCIA	SANTA CROCE DEL SANNNIO	TOTALE
CLASSE DI ETÀ	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	
0 A 6 MESI	28	283	212	258	62	596	28	182	41	1.690
6 A 12 MESI	28	311	260	298	93	553	46	195	99	1.883

12 A 24 MESI	32	539	340	479	97	689	30	283	170	2.659
OLTRE 24 MESI	42	818	452	390	73	962	67	711	90	3.605
Totali	130	1.951	1.264	1.425	325	2.800	171	1.371	400	9.837

L'allevamento bovino è in prevalenza costituito dalle stalle da carne con linea vacca-vitello, in prevalenza con ingrasso dei propri vitelli. La razza predominante è la marchigiana, con meticcamenti con altre razze.

Le stalle fanno fronte al fabbisogno foraggero degli animali allevati soprattutto con la produzione aziendale, ricorrendo al mercato esterno solo per l'acquisto dei mangimi o per eventuali carenze di fieno.

Per le stalle da latte, il prodotto viene conferito ai numerosi caseifici della provincia, o direttamente o tramite trasportatori indipendenti, terzi al trasformatore ed al produttore, che fungono da veri e propri intermediari.

Esistono anche dei capi bufalini, come evidenziato dalla seguente Tabella.

Tabella 2-52 Numero di capi bufalini per classe di età e per Comune

COMUNE	MORCONE	SANTA CROCE DEL SANNIO	TOTALE CAPI
CLASSE DI ETÀ	capi	capi	
1 - DA 0 A 6 MESI	49	26	75
2 - DA 6 A 12 MESI	38	9	47
3 - DA 12 A 24 MESI	47	37	84
4 - OLTRE 24 MESI	274	125	399
Totali	408	197	605

L'allevamento ovicaprino sfrutta le risorse foraggere meno appetibili. Le razze allevate sono alcune autoctone, come la pecora beneventana (derivata dalla laticauda) e la capra fortorina, anche se la gran parte delle greggi è composta da razze come la appenninica, la sarda etc. Il conferimento del latte, come già detto per i bovini, avviene presso caseifici locali, tramite intermediari-trasportatori, anche se diversi imprenditori, dotati di strutture per la trasformazione e la vendita, tendono a caseificare e commercializzare il prodotto finito.

Tabella 2-53 Numero di capi ovini per classe di età e per Comune

COMUNE	CAMPOLAT TARO	CASTELPAGA NO	CERCEMAGGI ORE	CIRCELL O	FRAGNET O L'ABATE	MORCO NE	REIN O	RICCI A	SANTA CROCE DEL SANNI O	TOTA LE
CLASSE DI ETÀ	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	
0_12 MESI	1	30	11	6		194		8	14	264
1-2 ANNI	1	78	38	83	19	510	58	21	34	842
2-3 ANNI		67	53	45	33	404	59	52	22	735
3-5 ANNI	3	81	94	95	60	723	98	55	22	1.231
5-8 ANNI	10	60	112	48	63	728	33	70	60	1.184
8-12 ANNI	4	68	143	46	40	270	55	32	21	679
>12 ANNI		117	346	156	26	361	50	82	128	1.266
Totali	19	501	797	479	241	3.190	353	320	301	6.201

Tabella 2-54 Numero di capi caprini per classe di età e per Comune

COMUNE	CASTELPAGA NO	CERCEMAGGIOR E	CIRCELLO	FRAGNET O L'ABATE	MORCONE	REINO	RICCIA	SANTA CROCE DEL SANNIO	TOTALE
	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	capi	
0_12 MESI					1				1
1-2 ANNI		9		1	2	2	5		19
2-3 ANNI		18			32	31	3		84
3-5 ANNI		12	1		9	2	4		28

5-8 ANNI		7			7		3		17
8-12 ANNI		6	2	2	10	18	3		41
12-18 ANNI	2	12	3		7	16	16	2	58
> 18 ANNI		3					2		5
Totali	2	67	6	3	68	69	36	2	253

L'Anagrafe Zootecnica del territorio dei comuni della ZSC evidenzia, in conclusione, un patrimonio di bestiame di 10.442 bovini, tra grandi e piccoli, e di 6.454 ovicapri: si tratta di un notevole numero di capi, pur tenendo conto della vastità del territorio.

Viene poi esposto un confronto tra i dati del Censimento dell'Agricoltura Istat del 2010 e quelli dell'Anagrafe Zootecnica 2020.

Tabella 2-55 Differenze tra Censimento 2010 ed Anagrafe Zootecnica 2020 per Comune

COMUNI	BOVINI		OVICAPRINI	
	2010	2020	2010	2020
Campolattaro	134	130	86	19
Castelpagano	2.985	1.951	1.993	505
Cercemaggiore	2.115	1.264	350	865
Circello	1.941	1.425	936	485
Fragneto l'Abate	271	325	387	241
Morcone	4.455	3.208	3.344	3.258
Reino	261	171	134	422
Riccia	1.953	1.371	286	356
Santa Croce del Sannio	746	597	607	303
Totali	14.861	10.442	8.123	6.454

La Tabella rivela come tra il 2010 ed il 2020 i bovini-bufalini siano diminuiti del 30%, mentre gli ovicapri abbiano subito una perdita più ridotta (20% ca).

Emerge una sostanziale riduzione delle mandrie e delle greggi dovuta ad un insieme di fattori economici, anagrafici etc. A tale contrazione del bestiame corrisponde il progressivo abbandono delle superfici prative meno comode, che tendono così ad essere invase dalla flora spontanea.

Esistono degli impianti avicoli intensivi a Campolattaro, Cercemaggiore, Circello, Morcone, Riccia e Santa Croce. A Castelpagano, Cercemaggiore e Circello, oltre ai pollai, sono presenti delle porcilaie intensive. A

detta dei tecnici locali intervistati, la vasta superficie di coltivi disponibili consentirebbe, nonostante la densità di bestiame, di prevenire problemi di eccesso di nitrati nelle acque.

L'immagine seguente riporta i confini comunali (in rosso) e il perimetro della ZSC (in verde).

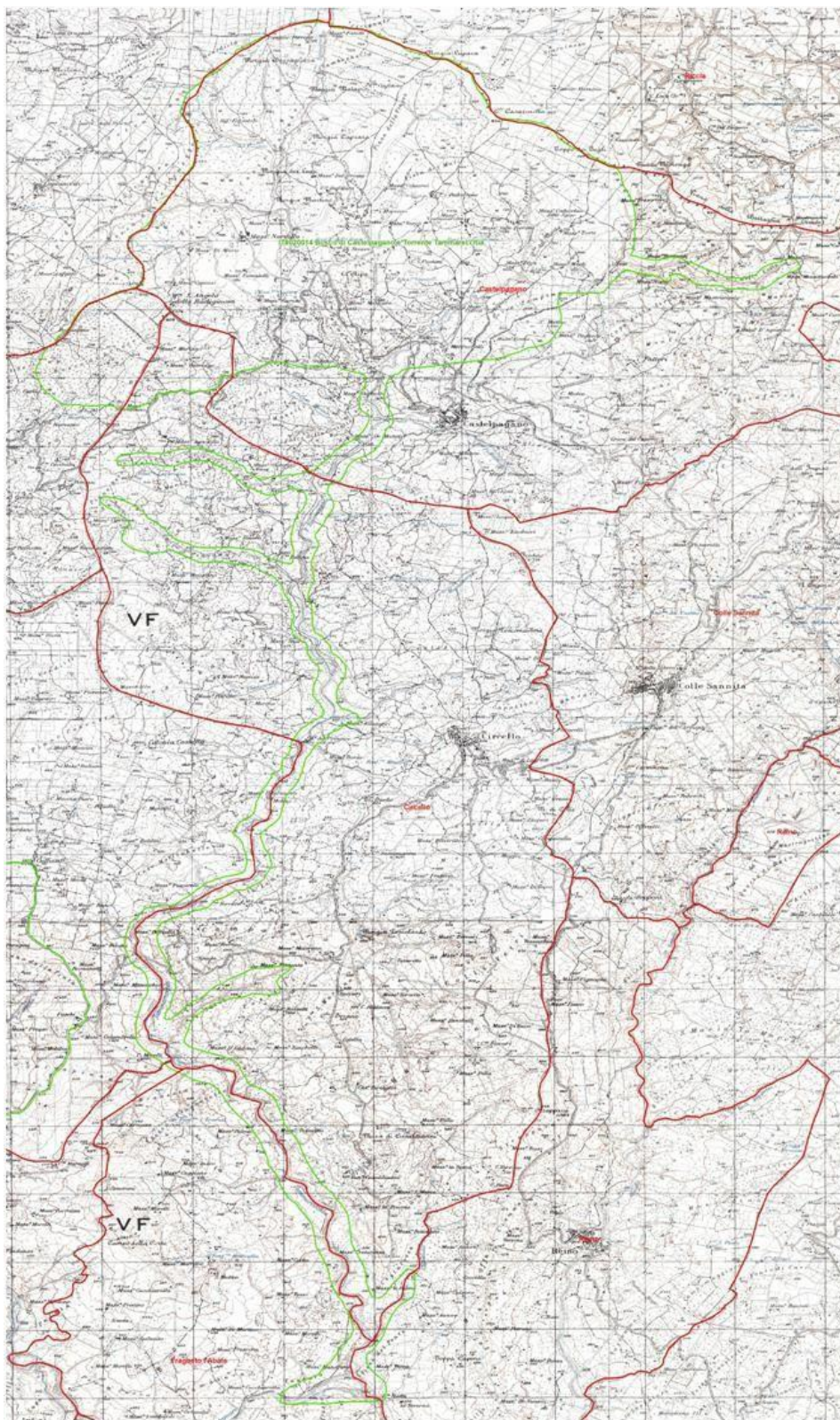


Figura 2-38 Limiti comunali (in rosso) e dei Siti Natura 2000 (in verde) su base topografica dai tipi IGM

Sono state eseguite delle misurazioni su ortofotocarte dei terreni agricoli ricadenti entro l'area della ZSC, pervenendo alla stima delle seguenti superfici per categoria agraria individuata:

- seminativi di piano e di declivio meccanizzabile, per 1.000 ha ca;
- oliveti ed altri arboreti, su suoli declivi, per 5 ha ca, ancora oggetto di coltivazione, frammisti a seminativi;
- vigneti in piccoli appezzamenti, per 1 ha ca;
- pascoli di mezza costa e di fondovalle, lungo le rive, per 10 ha ca, con fasce di incolti, in parte spontaneamente incespugliati.

La parte più ampia del territorio della ZSC, compresa nel territorio comunale di Castelpagano, è caratterizzata da un tessuto produttivo agricolo molto attivo, anche se limitato da una superficie agraria, per molte aziende, non molto ampia. L'ordinamento tecnico-economico prevalente sembra essere il cerealicolo-zootecnico, con presenza di molti allevamenti diffusi e ben distribuiti sul territorio; la densità zootecnica è minore della vicina valle del Tammaro.

Diverse imprese, invece, producono solo coltivazioni, prediligendo comunque le foraggere, data la richiesta degli allevatori locali. La rete capillare di stalle consente, da una parte, la produzione di letame e liquame, mentre dall'altra richiede una grande produzione di foraggi, che costituiscono delle ottime colture da rinnovo, in avvicendamento con i cereali.

La fertilità dei suoli appare quindi ben garantita e nel contempo l'attività agricola appare in grado di sostenere una presenza costante di popolazione attiva sul territorio, base indispensabile per la manutenzione costante dello stesso.

La sistemazione a rittochino "ad una mano" dei campi in pendio, da una parte consente dei notevoli risparmi di tempo e consumi agli operatori, dall'altra però può provocare, se non mitigata con gli opportuni interventi, fenomeni di dissesto delle superfici e di sversamento di sedimenti terrosi e nutrienti chimici nei fossi e, quindi, nel Tammarecchia.



Figura 2-39 *Coltivazione di seminativi a rittochino su terreni a sensibile declività*

I campi lavorati nel senso della massima pendenza e privi di solchi o fasce inerbite perimetrali (BCAA 1 e 5)⁵, che frenano il deflusso delle acque dai campi stessi, possono causare gravi danni sia ai corsi d'acqua sia alla rete stradale.

⁵ BCAA o Buone Condizioni Agronomiche Ambientali, DGR n. 341 del 9/7/2020.



Figura 2-40 *Coltivazione di prati di erba medica*

La presenza di prati, messi in rotazione con i cereali, frena in modo sensibile le conseguenze della sistemazione a rittochino, oltre ad apportare preziosa fertilità al terreno.



Figura 2-41 Campi nelle aree di altopiano tra Castelpagano e Circello

Tra i boschi di Cercemaggiore e Santa Croce del Sannio e la valle fluviale del Tammarecchia, esiste un'area di altopiano, ove è presente un'agricoltura interessante, con aziende medio-grandi e pendenze ridotte, che facilitano le operazioni colturali. Qui prevalgono i seminativi, con suoli che appaiono di discreta valenza agronomica.



Figura 2-42 Oliveti su terreni in pendio

Sono presenti diversi oliveti, di piccole dimensioni, sparsi tra i seminativi di pendio e alcuni piccoli vigneti.



Figura 2-43 Vigneti frammisti a seminativo



Figura 2-44 Distribuzione di letame su seminativi

Come detto sopra, l'impiego di letame è un fattore di fertilità dei terreni, però l'assenza di fasce di vegetazione perimetrali, che frenino il ruscellamento o *run off*, e le lavorazioni nel senso della massima pendenza, senza interventi correttivi, possono provocare dispersione dei nutrienti.



Figura 2-45 Terreni incolti sotto le pale eoliche

Nelle zone di altopiano, a seguito della messa in opera delle pale eoliche, diversi terreni, potenzialmente produttivi, risultano abbandonati da alcuni anni, con rischio di incendio.



Figura 2-46 Agricoltura delle sponde del Tammarecchia

Lungo il corso del torrente e dei suoi rami laterali, compresi nel territorio della ZSC, è presente un'agricoltura collinare attiva ed in grado di fornire redditi interessanti, sia pure a fronte di costi di coltivazione superiori ad aree più favorite. Va però sottolineato, anche in questo caso, come la lavorazione dei campi a rittochino (a meno che non vengano osservate le BCAA 1 - 5) e l'eliminazione di buona parte delle fasce di vegetazione perimetrali possano provocare fenomeni di erosione, sia laminare sia a solchi, con rischi di danni per i corsi d'acqua. Questo vale sia per i terreni compresi nella ZSC, sia per quelli al di fuori della ZSC, ma posti a monte degli stessi. Ciò appare evidente in alcuni siti puntuali dell'area, ove le piogge intense hanno provocato smottamenti di terra in campi già preparati per la semina.



Figura 2-47 Fenomeni di dissesto superficiale dei terreni agricoli



Figura 2-48 Paesaggio agrario verso Fragneto L'Abate



Figura 2-49 Sponde del Tammarecchia

Nella parte inferiore del sito l'orografia è più favorevole, con seminativi ampi e ben accorpati; una sistemazione *"a fasce"*, che veda diverse colture alternanti lungo le pendici, contribuisce a ridurre sensibilmente i danni da asportazione degli strati fertili del terreno.

In molti punti del corso d'acqua, l'erosione delle sponde o operazioni agricole errate hanno eliminato le fasce di vegetazione ripariale, che separavano i campi dal greto del fiume. Ciò può causare ruscellamento di sedimenti e prodotti chimici dal suolo al corso d'acqua, danneggiandone le caratteristiche ambientali. La fascia ripariale è stata ridotta al minimo e non esercita per intero le sue indispensabili funzioni di filtro e protezione delle acque, come *"buffer stripes"*, come visibile anche alla foto seguente, funzioni che sono espressamente richieste dalle BCAA 1 e 5.



Figura 2-50 Ridotto spessore della vegetazione ripariale sulle sponde del Tammarecchia

Si segnalano le seguenti criticità:

- o Mancanza in molti punti del corso d'acqua di fasce di vegetazione ripariale
- o Scarsità di fasce di vegetazione perimetrali dei campi
- o Lavorazioni a rittochino, che vengono in genere mitigate da solchi e/o fasce di protezione
- o Letamazioni, che non devono venire effettuate in prossimità di fossi di scolo
- o Mancata coltivazione o abbandono del pascolo in zone.

2.6.4.2. Turismo

In questa sezione sono riportati i dati relativi ai movimenti turistici ricavati da fonti statistiche ufficiali.

Tabella 2-56 Esercizi ricettivi e posti letto nei comuni della ZSC IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia

Territorio	2011		2021		var. 2021-2011	
	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto	numero di esercizi	posti letto
Cercemaggiore	4	71	3	51	-25,0%	-28,2%
Riccia	3	22	3	22	0,0%	0,0%
Campolattaro	5	37	8	61	60,0%	64,9%
Castelpagano	6	35	14	89	133,3%	154,3%

Circello	21	142	17	117	-19,0%	-17,6%
Fragneto l'Abate	5	28	1	6	-80,0%	-78,6%
Morcone	19	258	12	92	-36,8%	-64,3%
Reino	11	75	12	69	9,1%	-8,0%
Santa Croce del Sannio	/	/	/	/	/	/
Prov. Benevento	570	5.898	578	5.626	1,4%	-4,6%

Fonte: Elaborazione ASI S.r.l. su dati Istat

La capacità ricettiva dal 2011 al 2021 (vedi Tabella sovrastante), in termini di numero di esercizi e posti letto, è andata crescendo nei comuni di Campolattaro e Castelpagano, mentre è diminuita nei comuni di Cercemaggiore, Circello, Fragneto l'Abate e Morcone; nessuna variazione si registra nei comuni di Riccia e di Santa Croce del Sannio, mentre nel Comune di Reino sono aumentati il numero di esercizi mentre sono diminuiti i posti letto. Complessivamente, considerando tutti i comuni della ZSC, si è registrata una contrazione dell'offerta turistica (-5,4% del numero di esercizi e -24,1% dei posti letto), ben superiore rispetto a quanto registrato a livello della provincia di Benevento (rispettivamente +1,4% e -4,6%). È comunque possibile che tale fenomeno sia influenzato, almeno in parte, dalla pandemia da COVID-19 che ha causato il blocco della circolazione delle persone e pertanto può aver determinato la chiusura di alcuni esercizi commerciali e ricettivi, soprattutto nei piccoli centri.

Per arricchire il quadro delle dinamiche del turismo locale sono state utilizzate le informazioni fornite dall'Ufficio Statistico della Regione Campania a partire dai dati Aretur (Agenzia Regionale Campania Turismo). In particolare sono stati analizzati gli "arrivi" (numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati negli esercizi ricettivi) e le "presenze" (numero delle notti trascorse dai clienti, italiani e stranieri, negli esercizi ricettivi) nei comuni della Provincia di Benevento e in particolare in quelli di Campolattaro, Castelpagano, Circello, Morcone, Reino e Santa Croce del Sannio.

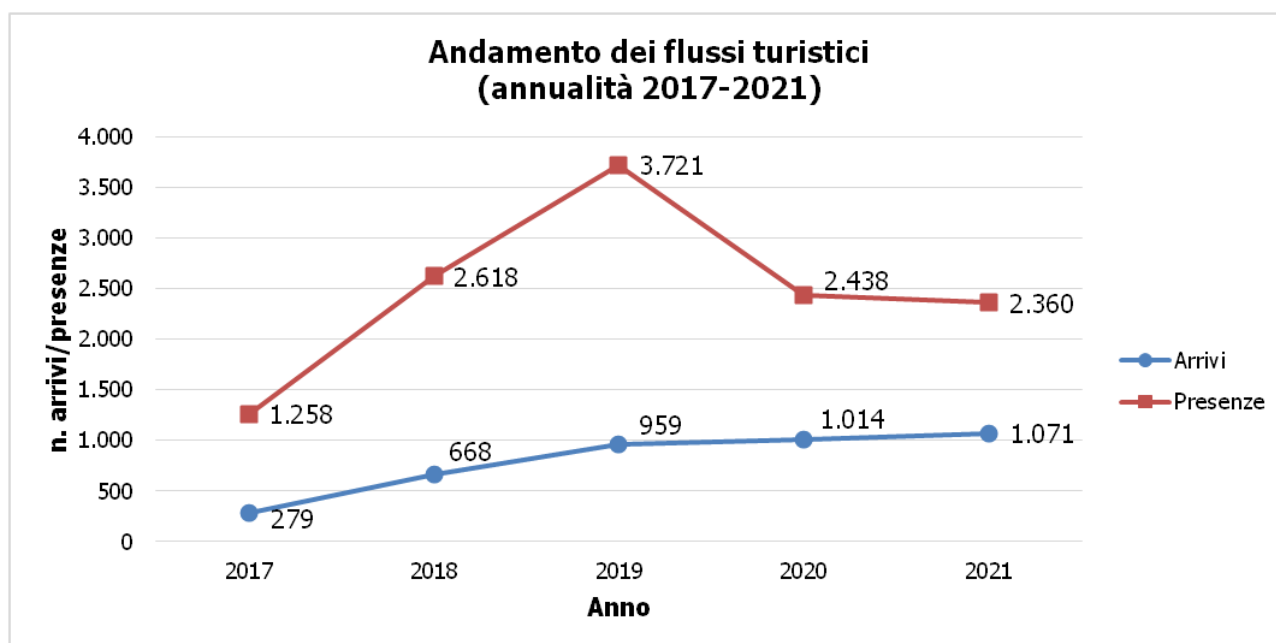


Figura 2-51

Fonte: elaborazione dell'Ufficio Statistico della Regione Campania su fonte Aretur (Agenzia Regionale Campania Turismo)

Nel quinquennio 2017-2021 la media degli arrivi annuali nei comuni considerati ammonta a 798 e le presenze a 2.479. L'89% degli arrivi proviene dall'Italia, mentre l'11% dall'estero.

Per quanto riguarda il comune di Castelpagano la quota di arrivi esteri è notevole rispetto agli altri comuni presi in esame (25,7% degli arrivi totali nel comune); opposto, invece, il comune di Circello, che presenta una quota di arrivi in preponderanza italiani (96,4%). Interessante il comune di Santa Croce del Sannio, che, nonostante abbia una media di arrivi di 7 unità nel quinquennio, per il 20% si tratta di turisti esteri.

Dal 2017 al 2019 i flussi turistici hanno avuto un andamento crescente, con un picco nel 2019 in cui le presenze ammontano a 3.721, con una repentina decrescita delle suddette nel 2020 a causa degli effetti della pandemia COVID-19, e una sostanziale stabilità nel 2021.

2.6.5. Tipologie di fondi (comunitari e di altra fonte) potenzialmente utilizzabili

Di seguito sono state individuate le fonti di programmazione e finanziamento attive e principali che possono supportare gli interventi di tutela (e valorizzazione) degli habitat e della biodiversità del sito oggetto di pianificazione.

La Regione Campania ha inteso strutturare la propria programmazione unitaria secondo i principi ispiratori delle principali strategie dell'Unione europea, ivi compresi gli obiettivi di tutela delle risorse naturali e della valorizzazione ambientale. Inoltre *“L'elemento che ha caratterizzato l'azione della Regione Campania in tema di utilizzo dei fondi e che con l'approvazione del Documento Regionale di Indirizzo Strategico⁶ si conferma essere anche per il futuro uno dei cardini dell'organizzazione regionale è la programmazione unitaria di tutte*

⁶ Documento Regionale di Indirizzo Strategico 2021-2027, adottato con Delibera della Giunta Regionale n. 489 del 12/11/2020.

le risorse a disposizione, per definire e attuare una strategia complessiva, che riconosca le sfide ed obiettivi comuni da perseguire per lo sviluppo dell'intera regione".⁷ Tutte le azioni della programmazione regionale sono inoltre ispirate al conseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e a "La nuova strategia sulla biodiversità per il 2030 [COM(2020) 380 final]" che costituisce uno dei pilastri del Green New Deal dell'UE⁸, proponendosi l'ambizioso piano per proteggere e ripristinare la biodiversità, la natura e il buon funzionamento degli ecosistemi nel lungo termine attraverso l'utilizzo sinergico di tutta la programmazione comunitaria e nazionale ed in particolar modo della nuova PAC.

In particolare sono state individuate le principali linee programmatiche contenute nei seguenti documenti acquisiti:

PNRR - Piano nazionale di ripresa e resilienza (<https://italiadomani.gov.it/it/home.html>, approvazione dell'ECOFIN del 13/07/2021)

Accordo di Partenariato ITALIA 2021-2027

Piano strategico della PAC

PSC Campania

FESR e Programma SFC 2021

Programma LIFE

La **Programmazione unitaria** di tutte le risorse a disposizione dovrebbe, nell'intenzione del governo **regionale**, essere l'elemento caratterizzante dell'utilizzo dei fondi per l'efficace raggiungimento a livello regionale degli obiettivi posti dall'Ue e dall'Agenda 2030.

La lettura di queste proposte programmatiche si riferisce in particolar modo ai seguenti temi, di grande interesse per la pianificazione dei SIC:

- a) tutela e conservazione della natura
- b) sviluppo sostenibile della risorsa turistica
- c) promozione, animazione territoriale ed educazione ambientale.

Il **PNRR**, oltre ad assumere obiettivi di intervento generalmente riconducibili alla riduzione delle minacce del cambiamento climatico e alla sostenibilità delle attività produttive, individua alcuni obiettivi direttamente connessi alla tutela e alla valorizzazione dell'ambiente e della biodiversità che possono riferirsi nello specifico alla tutela delle aree Natura 2000:

M2C1 - Agricoltura sostenibile ed economia circolare. Tra gli ambiti di intervento previsti per questo obiettivo si individuano:

⁷ Rapporto ambientale sui possibili impatti significativi derivanti dall'attuazione del Programma Regionale FESR 2021-2027 – Sintesi non tecnica. Regione Campania.

⁸ Il Green Deal europeo – COM (2019) 640 final – è parte integrante di una Strategia europea per attuare molti degli obiettivi dell'Agenda 2030.

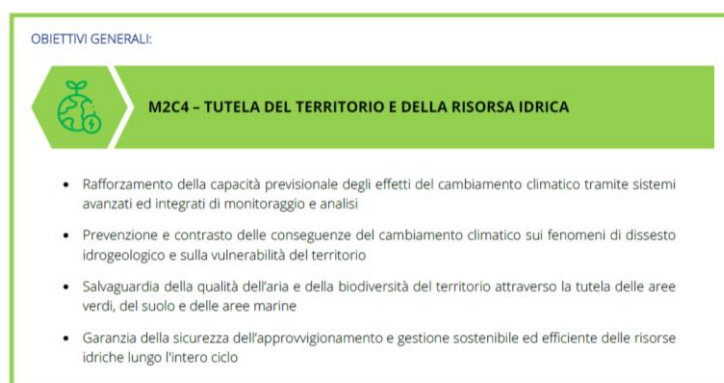
- le misure di sviluppo di una filiera agroalimentare sostenibile, attraverso l'incentivazione all'uso di edifici agricoli per la produzione di energia solare ad uso produttivo, l'innovazione e la meccanizzazione del settore agricolo/alimentare (ad esempio utilizzo di tecnologie per l'agricoltura di precisione, per la riduzione delle emissioni e la generazione di rifiuti);
- le misure di sviluppo di progetti integrati ed in particolare per la formazione di *Green communities* soprattutto in ambito rurale e montano, che portino avanti progetti per lo sfruttamento equilibrato delle risorse naturali come acqua boschi e paesaggio e la realizzazione di piani di sviluppo sostenibili dal punto di vista energetico, ambientale, economico e sociale. In particolare i Piani devono includere la gestione integrata e certificata del patrimonio agro-forestale, delle risorse idriche, la costruzione di infrastrutture montane moderne, lo sviluppo di aziende agricole sostenibili;
- le misure di rafforzamento della consapevolezza della cittadinanza sulle sfide ambientali.

M2C2 – Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile. Tra gli ambiti di intervento previsti per questo obiettivo si individuano:

l'incremento della quota prodotta da fonti di energia rinnovabile tra cui l'agro-voltaico e il biometano da utilizzare per la riconversione di piccole aziende agricole;

il rafforzamento della mobilità ciclistica urbana ed extraurbana.

M2C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica. Tra gli ambiti di intervento previsti per questo obiettivo si individuano:



le misure per la gestione del rischio di alluvione e per la riduzione del rischio idrogeologico, con l'obiettivo di ridurre gli interventi di emergenza, sempre più necessari a causa delle frequenti calamità, e di intervenire in modo capillare per la prevenzione dei rischi. Le minacce dovute al dissesto idrogeologico oltre a mettere a rischio la vita degli abitanti, hanno impatto anche su ecosistemi e biodiversità, nonché su agricoltura, turismo, attività produttive e beni ambientali e culturali. Gli interventi oggetto di finanziamento in questo ambito sono sia strutturali, volti a mettere in sicurezza da frane o a ridurre il rischio di allagamento, sia non strutturali, focalizzati sul mantenimento del territorio, come riqualificazione, monitoraggio e prevenzione;

le misure per la salvaguardia della biodiversità del territorio attraverso la tutela delle aree verdi e del suolo in coerenza con gli obiettivi dell'Unione Europea "Strategia per la biodiversità 2030" che si propone l'obiettivo di redigere un piano di ripristino della natura relativo a tutte le zone protette esistenti;

le misure di gestione sostenibile delle risorse idriche che includono gli investimenti nella resilienza dell'agrosistema irriguo, la manutenzione ma anche una riforma della governance del servizio idrico integrato. Il PRNNR prevede investimenti infrastrutturali su reti e sistemi irrigui per affrontare gli eventi di siccità e i cambiamenti climatici, nonché interventi di controllo, misurazione e monitoraggio dei consumi e dei volumi idrici. In questo ambito dovrà essere verificato anche il rispetto degli impegni previsti dalle Linee guida nazionali sulla quantificazione dei volumi irrigui, elaborate dal Mipaaf nel 2015, e dovrà essere utilizzato il WebGis SIGRIAN che rappresenta la banca dati nazionale di riferimento per il monitoraggio dei volumi irrigui cui può accedere ogni Amministrazione con competenza sulla gestione idrica in agricoltura;

la bonifica dei siti orfani, cioè di quei siti industriali abbandonati che impattano sulla biodiversità.

La strategia sostenuta **dall'Accordo di partenariato 2021-2027** esplicita la strategia nazionale per il conseguimento dei target fissati dal Green Deal europeo, indirizzando i fondi disponibili alla realizzazione degli interventi necessari. Nel distinguere tra le diverse tipologie territoriali (aree metropolitane, urbane medie ed aree interne), soprattutto per queste ultime pone particolare attenzione sulla valorizzazione e lo sviluppo degli ambiti quali cultura, risorse turistiche, il patrimonio naturalistico e paesaggistico. In particolare, per il conseguimento dell'obiettivo strategico di Policy 2 – Un'Europa più verde, indica l'utilizzo del FSE + e del FESR per l'empowerment della popolazione con azioni di sensibilizzazione, informazione ed educazione ambientale. Definisce, inoltre, come prioritario il contrasto al cambiamento climatico e ai rischi del dissesto idrogeologico da realizzare, tra gli altri, anche con interventi di creazione di aree umide, con la rinaturalizzazione in aree rurali oltre che urbane, con l'infrastrutturazione verde e blu, con la manutenzione dei reticoli irrigui e con interventi di contrasto agli incendi boschivi. Un obiettivo specifico che interessa direttamente la gestione delle aree Natura 2000 è quello della tutela della biodiversità, per la quale si finanziano interventi di ripristino, valorizzazione e monitoraggio previsti nel Quadro delle azioni prioritarie d'intervento regionali (c.d. PAF) e nelle Misure di Conservazione per la Rete Natura 2000.

Il **Piano strategico nazionale per la PAC** (notificato alla CE nel Dicembre 2021 e oggetto di osservazioni da parte della stessa Commissione con il documento di cui alla nota Ref. Ares (2022) 2416762 - 31/03/2022), in corso di elaborazione, punta a garantire la riduzione della pressione esercitata dalle attività agro-forestali sulle risorse naturali, sugli habitat e sulla biodiversità (con particolare riguardo per specie e habitat Natura 2000) nonché sul paesaggio e sul clima. La strategia nazionale per la PAC punta altresì a creare e rafforzare i servizi ecosistemici attraverso le attività agro-forestali e la manutenzione e la gestione degli agroecosistemi nelle zone rurali. Essa prevede, tra l'altro, la realizzazione di corridoi ecologici e l'incremento degli elementi di paesaggio agricolo caratterizzati da elevata diversità, così come il recupero degli ecosistemi di acqua dolce e delle funzioni naturali dei fiumi, la tutela delle foreste attraverso apposite strategie e l'uso sostenibile della risorsa idrica a fini irrigui. In particolare sono previsti interventi per sostenere e sviluppare l'agricoltura e la selvicoltura nelle aree con vincoli naturali e di montagna e delle aree caratterizzate da fragilità agro-climatico-ambientali e dall'abbandono delle attività. L'adattamento delle previsioni strategiche al livello territoriale regionale consentirà di finanziare interventi necessari specificatamente alla mitigazione di criticità e minacce a carico degli habitat e delle specie tutelate.

Il **PSC della Regione Campania**, approvato con delibera CIPESS n.16 del 29 aprile 2021 "Fondo sviluppo e coesione - Approvazione del piano sviluppo e coesione della Regione Campania", per un valore di 9.154,94 milioni di euro (provenienti dalla programmazione comunitaria 2000-2006, 2007-2013, 2014-2020) assegna alla tematica "Ambiente e risorse naturali" oltre 2.6 mld di Euro di cui oltre 11 mln al settore di intervento "Natura e biodiversità". La tematica prevede, tra gli altri, oltre ad interventi di tutela della

biodiversità, quelli di mitigazione del rischio idrogeologico e del rischio di incendi boschivi, la qualificazione dei corpi idrici e l'attuazione di interventi di valorizzazione del territorio ai fini turistici sia per quanto riguarda la promozione delle aree protette e della biodiversità, sia per quanto riguarda la promozione del patrimonio storico culturale. Il PSC inoltre assegna risorse alla tematica "Cultura" per interventi di tutela e valorizzazione del paesaggio e del patrimonio culturale

L'UE, con la politica di coesione 2021-2027, si è posta cinque grandi obiettivi di policy (un'Europa più intelligente, più verde, più connessa, più sociale, più vicina ai cittadini), dedicando la maggior parte delle risorse ai primi due Obiettivi, cioè "un'Europa più intelligente" e "un'Europa più verde e a basse emissioni di carbonio". Questi obiettivi saranno realizzati, anzitutto, con il contributo sinergico del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e del Fondo sociale europeo plus (FSE+). Per quanto attiene al **Programma FESR 2021-2027** della Regione Campania, esso è elaborato in coerenza con il quadro delle principali strategie europee e nazionali che, con l'obiettivo di supportare lo sviluppo economico e sociale dei territori, individuano due pilastri principali su cui focalizzare gli investimenti sul territorio: la transizione ecologica e la transizione digitale. Il PR si inserisce nelle priorità tracciate dall'Accordo di Partenariato Italia 2021-2027 (Decisione di esecuzione della Commissione C(2022) 4787 del 15 luglio 2022) e risponde alle sfide indicate nelle raccomandazioni specifiche per paese del 2020 e nell'Allegato D al Country Report 2019. Inoltre è sinergico e complementare con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e mira a incrementarne gli impatti individuando gli elementi specifici del territorio che permettano la realizzazione e migliorino gli esiti della programmazione territoriale.

Il PR Campania FESR, che si inserisce nel quadro di una visione strategica unitaria della programmazione dei fondi europei, condivide le priorità mutate dal Green Deal e dell'Agenda 2030, nonché la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Il confronto con il partenariato territoriale (istituzioni e rappresentanze economiche e sociali) ha consentito di declinare tali priorità adeguandole alle specificità regionali.

Nell'Allegato 2 al PO "Valutazione strategia e Valutazione di incidenza – Rapporto ambientale", nella relativa "Matrice di coerenza", sono stati individuati i principali interventi che possono avere influenza, se realizzati, sulla Rete Natura 2000. In particolare:

per l'obiettivo strategico 2, oltre ad interventi per l'efficientamento energetico sono previsti:

Tutela, ripristino e uso sostenibile dei siti Natura 2000;

Protezione della natura e della biodiversità, patrimonio e risorse naturali, infrastrutture verdi e blu;

Altre misure volte a ridurre le emissioni di gas a effetto serra nel settore della conservazione e del ripristino delle aree naturali con un elevato potenziale di assorbimento e stoccaggio del carbonio, ad esempio mediante la ri-umidificazione delle zone umide, la cattura di gas di scarica;

Impianti per Energia rinnovabile: eolica, solare, biomassa, marina, geotermica e altri;

Misure di adattamento ai cambiamenti climatici, prevenzione e gestione dei rischi connessi al clima: incendi, siccità, inondazioni e frane e altro, anche collegato ad attività umane (comprese le azioni di sensibilizzazione, la protezione civile, i sistemi di gestione delle catastrofi, le infrastrutture e gli approcci basati sugli ecosistemi);

Gestione delle risorse idriche e loro conservazione;

Infrastrutture ciclistiche.

per l'obiettivo strategico 5 si prevedono:

Protezione, sviluppo e promozione dei beni turistici pubblici e dei servizi turistici (es parchi tematici);

Protezione, sviluppo e promozione del patrimonio culturale e dei servizi culturali;

Riqualificazione materiale e sicurezza degli spazi pubblici.

Il PR Campania FESR 2021/2027 (DGR n. 197 pubblicata sul BURC n. 43 del 9/05/2022), nell'ambito della Priorità 2. Energia ambiente e sostenibilità prevede l'Azione 2.7.1 - Sviluppare il sistema delle infrastrutture verdi in ambito urbano e extra-urbano e rafforzare il sistema delle aree protette per la tutela della biodiversità, degli habitat e delle specie protette. Tale azione, in linea con le Strategie "EU Biodiversity 2030" e quella "Nazionale per la biodiversità", punta alla creazione e gestione di infrastrutture verdi e blu ai fini della tutela degli ambienti naturali e del miglioramento della qualità di aria, acqua e suolo.

L'azione si riferisce prioritariamente agli interventi volti alla realizzazione di quanto previsto nei *Prioritized Action Framework* (PAF) di riduzione della frammentazione degli habitat e di mantenimento del collegamento ecologico e funzionale, tramite la realizzazione di progetti pilota per l'infrastrutturazione verde e blu, il mantenimento dei servizi ecosistemici, il mantenimento degli alvei fluviali e della rete idrografica, soprattutto valorizzando le iniziative proposte nell'ambito degli strumenti partecipativi (come, ad esempio, i Contratti di Fiume).

Essa si propone inoltre, di concorrere a preservare e consolidare sia le aree di attrazione naturale di rilevanza strategica sia le Aree Natura 2000, e di concorrere alla loro valorizzazione sviluppando la rete del patrimonio naturale e paesaggistico e migliorando la fruizione sostenibile.

Con l'Azione 2.8.2 - Sviluppo di forme di mobilità alternativa, dolce e sostenibile si sostengono, tra gli altri, interventi di realizzazione e rifunionalizzazione e riqualificazione di reti ciclabili sia ai fini del miglioramento della fruizione del territorio e della qualità della vita, sia ai fini turistici e della conservazione e recupero del paesaggio.

L'Azione 3.2.5 - Sviluppo di forme di mobilità alternativa, dolce e sostenibile sul territorio regionale nell'ambito della Priorità 3 si propone simili obiettivi di riduzione dei gas serra, miglioramento della qualità della vita e della fruizione e conservazione del paesaggio. Essa è rivolta soprattutto ad aree non urbane, anche nei siti paesaggistici di valenza nazionale e regionale (i.a. parchi), oltre che con collegamenti da e verso centri e circuiti a valenza turistica- ricreativa.

Nell'ambito dell'Obiettivo 5, l'Azione 5.2.1 - Sostenere l'attuazione delle Strategie Territoriali per le aree Interne può supportare il piano di conservazione delle aree Natura 2000 in modo indiretto, avendo come obiettivo principale il contrasto dei fenomeni di spopolamento delle Aree Interne svantaggiate. L'azione finanzia infatti l'adeguamento e rafforzamento quali/quantitativo dei servizi di base, nonché la promozione di progetti di sviluppo socio-economico integrato, che preservino e valorizzino il patrimonio naturale e culturale anche sviluppando forme di turismo "naturalistico", turismo esperienziale e culturale. L'Azione finanzia, tra l'altro, interventi di recupero di edifici e spazi pubblici e interventi relativi alle infrastrutture di collegamento e dell'offerta di mobilità pubblica, nonché attività formative in raccordo con il FSE.

Il nuovo **Programma LIFE** persegue il raggiungimento degli obiettivi in materia di ambiente, clima ed energia, contribuendo all'attuazione del Green Deal europeo e svolgendo un ruolo cruciale nel sostenere la realizzazione degli obiettivi della Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030. Una delle esigenze comunitarie specificate nelle considerazioni introduttive del Reg. (UE) 2021/783 di istituzione del Programma

LIFE, è l'interruzione e l'inversione del processo di perdita della biodiversità; a tal fine si ravvede la necessità di sostenere l'attuazione e la gestione della rete Natura 2000 e affrontare la lotta al degrado degli ecosistemi, sia mediante interventi diretti sia attraverso il sostegno all'integrazione di tali obiettivi in altre politiche. In questo senso il citato Regolamento specifica che si dovranno tenere esplicitamente in conto le priorità enunciate nei piani, nelle strategie e nelle politiche nazionali e regionali in materia di conservazione della natura e della biodiversità, compresi i quadri d'azioni prioritarie PAF adottati a norma della direttiva 92/43/CEE.

Il Programma LIFE nell’ambito del “Settore ambiente” dedica quindi uno specifico sottoprogramma “Natura e biodiversità” a progetti che possono riguardare la gestione, il ripristino e il monitoraggio dei siti Natura 2000, con particolare riferimento alle specie ed habitat ad alto rischio e minacciati in base alla classificazione relativa.

Vengono infatti individuate due aree prioritarie di intervento:

- *Space for Nature*: progetti di conservazione e recupero di specie ed habitat basati sulla conservazione delle aree naturali o seminaturali, dei corridoi ecologici e delle infrastrutture verdi;
- *Safeguarding our species*: progetti di conservazione e recupero di specie ed habitat non basate sull’aspetto spaziale ma su una varietà molto ampia di altre azioni, come ad esempio l’informazione e la gestione della “convivenza” e prevenzione dei conflitti tra specie protette e stakeholders.

Viene comunque data priorità ai progetti che rappresentano un’implementazione delle misure e degli obiettivi contenuti nei PAFs.

EU policy priorities for Nature and Biodiversity		
		<p>Priority 1: The extent to which the proposal contributes to the objectives of EU Nature and Biodiversity legislation in particular under the EU Birds and Habitats Directive (incl. Natura 2000) and the Regulation 1143/2014 on Invasive Alien Species</p> <p>Priority 2: The extent to which the proposal contributes to the targets of the EU Biodiversity Strategy for 2030 for a Trans-European Nature Network and the EU Restoration Plan</p>
Two areas of intervention that require specific and measurable (SMART) outcome based objectives	1: "Space for nature": area-based conservation and restoration measures	Any proposal that falls into at least one of the two areas of intervention and at least one of the two policy priorities could be financed through a Standard Action Project under LIFE Nature and Biodiversity
	2: "Safeguarding our species": measures targeting specific species	

Figura 2-52 LIFE PROGRAMME - LIST OF PRIORITY TOPICS FOR 2021-2024. (https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/life/wp-call/2021-2024/priority-topics_life-2021-2024_en.pdf)

Infine, per quanto riguarda il settore dell’educazione ambientale, con decreto dirigenziale n.358 del 28 giugno 2022 la Regione Campania ha approvato un avviso pubblico per l'erogazione di contributi regionali in favore dei **CEAS (Centri Educazione Ambientali e alla Sostenibilità) appartenenti alla RETE INFEAS**.

European Commission, Directorate - General for Budget, The EU's 2021-2027 long-term budget and NextGenerationEU: facts and figures, Publications Office of the European Union, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2761/808559>

2.7. QUADRO DELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

In questo capitolo, dopo l'individuazione dei principali riferimenti normativi e programmatici per la definizione del Piano di Gestione (§2.7.1), viene illustrato l'esito dell'istruttoria sulla pianificazione cogente sul sito, in termini di soggetti coinvolti nella gestione, nonché di vincoli e tutele attive, rappresentati anche cartograficamente (§§2.7.2).

In apposite Tabelle si riporta infine la documentazione acquisita: materiale bibliografico e cartografia tematica (§2.7.3).

Per quanto riguarda l'assetto proprietario della ZSC, è stata completata un'istruttoria con specifico riferimento alle proprietà pubbliche; se ne dà conto negli Allegati alla presente Relazione (Scheda di sintesi delle proprietà pubbliche del Sito N2000 e Data base in formato *.xls), come illustrato al §2.7.4.

2.7.1. Principali riferimenti normativi e programmatici

La pianificazione e gestione dei Siti Natura 2000 costituisce un'applicazione della normativa di vario livello (comunitario, nazionale, regionale, ecc.) relativa alla tutela della biodiversità nel territorio comunitario.

A livello comunitario, i riferimenti principali sono rappresentati dalla Direttiva 92/43/CEE (**Direttiva Habitat**), strumento normativo istitutivo della Rete Natura 2000 e dalla Direttiva 79/409/CEE (**Direttiva Uccelli**) per la conservazione degli uccelli selvatici. Finalità della Direttiva 92/43/CEE è *"contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché la flora e la fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati Membri"*, anche attraverso la costituzione di una rete ecologica europea, denominata Natura 2000, costituita dai siti che ospitano tipi di habitat e specie di interesse comunitario e che, al termine dell'iter istitutivo, saranno designati come "Zone Speciali di Conservazione (ZSC)". La Direttiva Habitat stabilisce nell'art.6 le disposizioni che disciplinano la conservazione e la gestione dei siti Natura 2000: *"Per le zone speciali di conservazione, gli Stati membri stabiliscono le misure di conservazione necessarie che implicano all'occorrenza appropriati piani di gestione specifici o integrati ad altri piani di sviluppo e le opportune misure regolamentari, amministrative o contrattuali che siano conformi alle esigenze ecologiche dei tipi di habitat naturali di cui all'allegato I e delle specie di cui all'allegato II presenti nei siti"* (art. 6 paragrafo 1).

A livello nazionale, il Ministero dell'Ambiente ha emanato, in attuazione e recepimento della Direttiva Habitat, il **DPR 357/97** "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (successivamente modificato e integrato dal DPR 120/2003). Ai sensi di tale DPR, le Regioni o le Province autonome sono designate quale soggetto incaricato delle funzioni normative e amministrative connesse all'attuazione della Direttiva Habitat (fatta eccezione per i siti marini). A questi enti, o a soggetti da questi delegati, spetta il compito di definire le misure obbligatorie e di effettuare tutti i passi necessari a stabilire se, oltre alle **misure obbligatorie**, sia necessaria la redazione e adozione di un Piano di gestione specifico o integrato.

Con **Decreto MATTM 3 settembre 2002** il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato le "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000": si tratta di un decreto attuativo della Direttiva Habitat, che costituisce l'opportuno riferimento istituzionale per l'applicazione delle indicazioni tecniche del Manuale delle Linee Guida, documento nel quale sono tracciate, appunto, le linee guida per la stesura dei Piani di Gestione dei Siti N2000, ne vengono definiti gli obiettivi e proposto uno schema di struttura ed è descritto infine il possibile iter formativo e procedurale.

Con successivo **Decreto MATTM 17 ottobre 2007** sono stati definiti i criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione relative a ZSC e ZPS, generali e specifici per tipologie ambientali di riferimento.

A livello regionale, in ottemperanza a tali obblighi, l'Unità Operativa Dirigenziale 08 - Gestione delle risorse naturali protette - Tutela e salvaguardia dell'habitat marino e costiero – Parchi e riserve naturali della Direzione Generale 05 - Ambiente ed ecosistema della Giunta regionale, ha emanato il **Decreto Dirigenziale n.51 del 26/10/2016** 'MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SIC PER LA DESIGNAZIONE DELLE ZSC DELLA RETE NATURA 2000 DELLA REGIONE CAMPANIA' (pubblicato sul BURC n. 71 del 31/10/2016 con relativo allegato).

2.7.2. Istruttoria su pianificazione cogente e vincoli che ne derivano

2.7.2.1. Soggetti amministrativi e gestionali competenti sul Sito

La ZSC IT8020014 'Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia' è collocata nell'ambito fluviale del Fiume Tammaro e ricade nei comuni di Castelpagano, Circello, Reino, Fragneto l'Abate, Campolattaro, Morcone, Santa Croce del Sannio. Per completezza d'informazione si segnala che nei comuni di Reino, Fragneto l'Abate, Campolattaro e Morcone ricadono solo alcune fasce fluviali del sito.



Figura 2-53 Limiti comunali (in rosso) e dei Siti Natura 2000 (in verde) su foto Esri Earthstar Graphics

La Tabella che segue riporta il quadro degli Enti pubblici competenti sulla ZSC IT8020014 ed è accompagnata da una descrizione sintetica delle loro prerogative.

Sito IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia		
Enti pubblici territoriali competenti	Funzioni e ambiti di competenza (proprie o conferite con legge dello Stato)⁹	Strumenti
Regione Campania	Potestà legislativa nelle materie indicate dallo Statuto regionale, Paesaggio	Piano Territoriale Regionale (PTR), Linee Guida Paesaggio
Provincia Benevento - Settore gestione territorio, risorse idriche e ambiente Provincia di Benevento – Settore pianificazione territoriale, urbanistica, forestazione Servizio Territoriale Provinciale di Benevento – Ufficio Caccia	Difesa del suolo, tutela e valorizzazione dell'ambiente e prevenzione delle calamità, Valorizzazione dei beni culturali, Viabilità e trasporti, Protezione della flora e della fauna parchi e riserve naturali, Caccia e pesca nelle acque interne	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) Piano Faunistico Venatorio
CM Titerno e Alto Tammaro	Funzioni delegate dai Comuni, dalla provincia e dalla regione, nonché attribuite dalla legge e interventi speciali per la montagna	PPES
Comuni di Campolattaro, Morcone, Sassinoro	Assetto del territorio	PRG e PUC

-La Regione indica gli obiettivi generali della programmazione territoriale; Comuni e Province concorrono alla determinazione degli obiettivi contenuti nei piani e programmi della Regione e provvedono, per quanto di propria competenza, alla loro specificazione ed attuazione.

La legge regionale stabilisce forme e modi della partecipazione degli enti locali alla formazione di piani e programmi regionali e degli altri provvedimenti della regione. La legge regionale indica inoltre i criteri e fissa le procedure per gli atti e gli strumenti della programmazione socio-economica e della pianificazione territoriale dei Comuni e delle province, rilevanti ai fini dell'attuazione dei programmi regionali.

-I Programmi Pluriennali e il Piano Territoriale di Coordinamento sono trasmessi dalla Provincia alla Regione ai fini di accertarne la conformità agli indirizzi regionali della programmazione socio-economica e territoriale. La legge regionale detta le procedure di approvazione, nonché le norme che assicurino il concorso dei Comuni alla formazione dei programmi pluriennali e dei piani territoriali di coordinamento.

-Ai fini del coordinamento e dell'approvazione degli strumenti di pianificazione territoriale predisposti dai Comuni, la Provincia esercita le funzioni ad essa attribuite dalla Regione ed ha, in ogni caso, il compito di

⁹ Cfr articolo 4, comma 3, della legge del 15 marzo 1997, n. 59; per le nuove disposizioni in materia di città metropolitane, province e unioni e fusioni di comuni, si veda la legge 7 aprile 2014, n. 56.

accertare la compatibilità di detti strumenti con le previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

-Le Comunità Montane sono unioni di comuni per la valorizzazione delle zone montane, per l'esercizio di funzioni proprie, di funzioni conferite e per l'esercizio associato delle funzioni comunali. Spettano alle comunità montane l'esercizio di ogni altra funzione ad esse conferite dai comuni, dalla provincia e dalla regione, nonché le funzioni attribuite dalla legge e gli interventi speciali per la montagna stabiliti dalla Unione europea o dalle leggi statali e regionali. Le comunità montane adottano piani pluriennali di opere ed interventi e individuano gli strumenti idonei a perseguire gli obiettivi dello sviluppo socio-economico, ivi compresi quelli previsti dalla Unione europea, dallo Stato e dalla regione, che possono concorrere alla realizzazione dei programmi annuali operativi di esecuzione del piano.

2.7.2.2. Quadro della pianificazione cogente

Dal punto di vista della pianificazione, sono stati esaminati i seguenti strumenti di pianificazione:

- ✓ **PTR - Piano Territoriale Regionale**, approvato con L.R. n.13 del 13.10.2008 pubblicata sul BURC n. 48/bis del 01.12.2008;
- ✓ **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Benevento**, approvato con delibera di C.P. n.27 del 26.07.2012; verifica di compatibilità con il PTR approvata con delibera di G.R. n.596 del 19.10.2012 e pubblicata sul BURC n.68 del 29.10.2012. Più di recente la Provincia ha approvato, con deliberazione del Commissario Straordinario n.49 del 09.04.2014, le integrazioni al PTCP in adeguamento al Regolamento n.5/2011: tali integrazioni comprendono, tra l'altro, le Carte degli Elementi Strutturali di ciascun Comune della Provincia;
- ✓ **Piani urbanistici comunali** dei Comuni di Castelpagano, Circello, Reino, Fragneto l'Abate, Campolattaro, Morcone, Santa Croce del Sannio.

Per quanto riguarda la pianificazione di assetto idrogeologico si rimanda al § 3.2 del presente Piano di Gestione.

Il PIANO TERRITORIALE REGIONALE riserva a sé compiti di proposta di visioni di guida per il futuro, ma anche di individuazione di temi che – per contenuti strategici e/o per problemi di scala – pongono questioni di coordinamento interprovinciale, da affrontare e risolvere secondo procedure di copianificazione.

Il terzo Quadro Territoriale di Riferimento del PTR si basa sull'identificazione dei Sistemi Territoriali di Sviluppo – individuati seguendo la geografia dei processi di autoriconoscimento delle identità locali e di autorganizzazione nello sviluppo - e sulla definizione di una prima matrice di strategie. L'individuazione dei Sistemi Territoriali di Sviluppo non ha valore di vincolo, piuttosto di orientamento per la formulazione di strategie, in coerenza con il carattere proprio del PTR, inteso come piano in itinere soggetto a continue implementazioni. L'individuazione dei Sistemi Territoriali di Sviluppo diventa, in tale ottica, la trama di base sulla quale costruire i processi di co-pianificazione.

La ZSC IT8020014 'Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia' ricade nell'**Ambiente Insediativo n.7 – Sannio** ed è, a propria volta, compresa nel **Sistema Territoriale di Sviluppo (STS)** a dominante rurale -

culturale “**B5 – Alto Tammaro**” (Comuni interessati: Campolattaro, Casalduni, Castelpagano, Circello, Colle Sannita, Fragneto l’Abate, Fragneto Monforte, Morcone, Reino, Santa Croce del Sannio, Sassinoro).

Per questo ambito territoriale il PTR rileva cospicui problemi di rischio. Infatti, oltre che per il forte e diffuso rischio sismico, esso si caratterizza per rilevanti situazioni di rischio idraulico, e diffuse situazioni di instabilità delle pendici collinari. Sotto il profilo economico i problemi maggiori riguardano alcuni comparti tradizionali dell’agricoltura e i comparti industriali tradizionali.

I problemi principali dell’Ambiente insediativo n.7 - Sannio, sono legati a problemi infrastrutturali e insediativi, ed in particolare: ✓ scarsa qualità prestazionale dei trasporti collettivi; ✓ insufficiente dotazione di viabilità moderna nelle aree orientali e a collegamento diretto fra le diverse sub-aree dell’ambiente; ✓ squilibrata distribuzione dei servizi e attrezzature; ✓ scarsa presenza di funzioni rare; ✓ squilibri funzionali, dimensionali e sociali negli insediamenti per la polarizzazione monocentrica sul capoluogo; ✓ scarse condizioni di complementarità/integrazione fra i centri minori dei diversi sub-sistemi; ✓ modesta valorizzazione dell’importante patrimonio culturale.

Gli indirizzi strategici che il PTR delinea per l’Ambiente insediativo n. 7 – Sannio sono:

- Organizzazione intermodale della mobilità secondo un modello (per quanto possibile) reticolare a maglia aperta, temperando l’impianto storicamente radiocentrico sul capoluogo; in tal senso è in particolare la realizzazione delle indispensabili nuove arterie (superstrada Benevento-Caserta, “fortorina”, ecc.) a curare adeguatamente le interconnessioni di tipo reticolare, ma a ciò collaborano anche specifiche integrazioni e raccordi.
- Promozione di un’organizzazione unitaria della “città Caudina”, della “città Telesina”, della “città Fortorina” ecc. con politiche di mobilità volte a sostenere l’integrazione fra i centri che le compongono ai quali assegnare ruoli complementari.
- Distribuzione di funzioni superiori e rare fra le diverse componenti del sistema insediativo complessivo, affidando ruoli urbani significativi alla “città Caudina”, alla “città Telesina”, alla “città Fortorina” ecc. nel quadro di un’organizzazione policentrica del sistema insediativo complessivo.
- Valorizzazione sostenibile del patrimonio ambientale organizzato in rete ecologica, opportunamente articolata per livelli, e del patrimonio storico-culturale (ivi inclusi i centri storici abbandonati di Apice e Tocco Caudino), ricorrendo anche a forme innovative integrate (quale, ad esempio, il Parco dei Tratturi).
- Organizzazione della produzione energetica facendo ricorso integralmente a fonti rinnovabili (idroelettrico, eolico, combustibili da forestazione produttiva).
- Riorganizzazione delle reti delle infrastrutture principali secondo il modello dei corridoi infrastrutturali.
- Blocco dello sprawl edilizio e delle espansioni lineari lungo le strade.

Con il PTCP, la Provincia di Benevento ha definito linee strategiche volte a individuare un ruolo economico-sociale alla Provincia che le consenta di reggere e di percorrere una specifica traiettoria nel quadro delle attuali dinamiche della “competizione globale”, oltre ad assumere la tutela e la valorizzazione sostenibile del patrimonio ambientale come scelta identitaria.

Gli obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Benevento sono stati articolati rispetto a **3 Macrosistemi**:

- Macrosistema ambientale;

- Macrosistema insediativo e del patrimonio culturale e paesaggistico;
- Macrosistema delle infrastrutture e dei servizi

e ad ulteriori 15 sistemi.

Le **Macro-categorie di interventi progettuali** sono tre, una per Macrosistema, e propongono un vero e proprio “nuovo disegno di territorio”, attraverso:

Il tracciato della rete ecologica provinciale;

La razionalizzazione dei 5 “Ambiti Insediativi” identificati [• sistema urbano di Benevento e delle colline beneventane; • sistema degli insediamenti rurali del Fortore; • sistema dei centri rurali della Valle del Tammaro; • sistema della città diffusa della Valle Telesina; • sistema delle città storiche della Valle Caudina];

La nuova rete viaria, delle infrastrutture e dei servizi.

I sette comuni della ZSC sono **inquadriati dal PTCP nel Sistema dei centri rurali della valle del Tammaro**, all'interno del quale è necessario favorire il consolidamento dei rapporti di specializzazione e complementarietà di tipo reticolare, il recupero e la riqualificazione dei rapporti fisico spaziale e funzionale tra i centri.

Inoltre il PTCP, nelle Norme Tecniche di Attuazione, all'art. 86 indica “direttive e indirizzi per gli insediamenti dell'Alta Valle del Tammaro” stabilendo che i Comuni, nell'ambito della redazione dei propri Piani Urbanistici Comunali in adeguamento al PTCP, dovranno, attraverso una procedura concertativa, pervenire ad un accordo di pianificazione che coordini le scelte urbanistiche e territoriali al fine di consolidare la funzione di **“centro ordinatore di livello provinciale” al comune di Morcone**, quale centro portante dell'armatura urbana provinciale cui è assegnato il ruolo di polarizzazione dell'offerta di funzioni rare (strutture scolastiche, sanitarie, culturali, ecc.) e di ristrutturazione delle relazioni a livello dei sottosistemi territoriali.

Il PTCP stabilisce inoltre che i PUC dovranno prevedere: a) la conservazione dell'identità storico morfologica dell'assetto insediativo e paesistico dell'ambito e di ciascun centro; b) la conservazione, la salvaguardia e il ripristino attraverso interventi di recupero, dei rapporti fisico spaziali e visivi tra i tessuti storici e i contesti paesistici e ambientali limitrofi, dei rapporti funzionali tra i centri e gli insediamenti rurali e tra i centri ed il sistema dei beni storico-culturali ed archeologici diffusi sul territorio, dei rapporti funzionali tra i centri e i percorsi montani e di fondovalle; in particolare le previsioni urbanistiche e territoriali dovranno: o salvaguardare i rapporti fisico-spaziali e visivi tra i centri di Campolattaro, di Morcone e di Pontelandolfo e l'area diga di Campolattaro; o ripristinare e riqualificare, attraverso interventi di recupero dei sentieri collinari e degli insediamenti periferici, i rapporti funzionali tra i centri storici di Campolattaro e Pontelandolfo ed il sistema fluviale costituito dal corridoio ecologico del torrente Lente; c) contenere l'espansione edilizia lungo la viabilità principale di collegamento storico tra i centri e riqualificare quella esistente anche in rapporto ai caratteri ambientali e paesistici dei territori attraversati; d) prevedere il divieto di nuova edificazione in zona rurale che non sia strettamente connessa con l'attività agricola e/o agrituristica e la sua regolamentazione; e) prevedere il divieto di nuova edificazione turistica ad elevato impatto e consumo rilevante di suolo ed incentivazione del recupero dei nuclei edilizi in zona rurale a scopi turistici; f) favorire il contenimento delle aree di nuova espansione residenziale che debbono **configurarsi**, per quanto possibile, come congrui ampliamenti di aree edificate esistenti e da riqualificare, al fine di contenere al massimo il consumo di suolo;

Il mosaico delle previsioni urbanistiche comunali presente nel PTCP (elaborato A0.15b1 Carta di zonizzazione dei P.U.C. e dei P.R.G. comunali) è da ritenersi in buona parte superato, in considerazione del tempo trascorso dall'approvazione del Piano provinciale (2012) alla data odierna. Peraltro, nell'elaborato cartografico di Piano non sono presenti indicazioni relative al territorio extraurbano.

Per tali ragioni sono stati ricercati dati aggiornati sullo stato della pianificazione di livello comunale.

Il Comune di Castelpagano dispone solo di un Preliminare di Piano Urbanistico Comunale e così anche Circello, che ha uno strumento aggiornato al gennaio 2020.

Nel Preliminare di PUC di **Castelpagano**, elaborato 'Qps.01_carta unica del territorio vincoli tutela e vulnerabilità', è chiaramente indicata la ZSC IT8020014 oggetto di pianificazione; per questa si richiamano le Direttive sancite dal PTCP e riportate nell'immagine che segue.

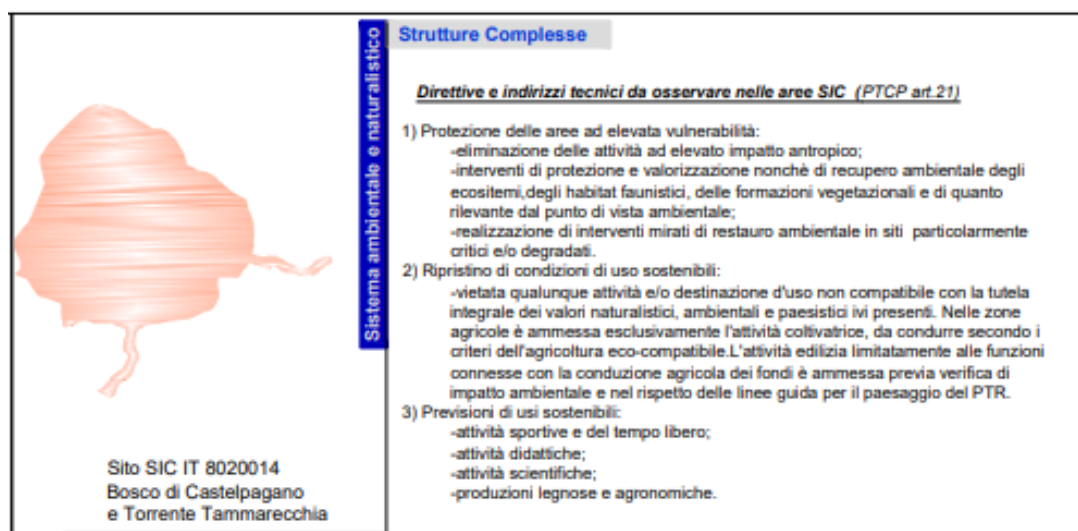


Figura 2-54s Estratto dall'elaborato cartografico 'Qps.01_carta unica del territorio vincoli tutela e vulnerabilità', (PUC di Castelpagano, Preliminare di Piano, 2019)

Nel territorio comunale di **Circello** ricadono un lembo del bosco a nord e la fascia fluviale del Torrente Tammarecchia, tutelata per legge. Il bosco è classificato quale 'AtL1 – Area a trasformabilità limitata di primo livello', come indicato dallo stralcio cartografico che segue.

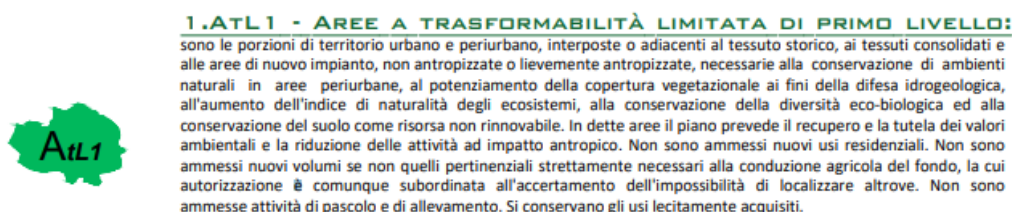


Figura 2-55 Estratto dall'elaborato cartografico '18_Qps03_carta unica della trasformabilità territoriale' (PUC di Circello, Preliminare di Piano, 2020)

In data 11 settembre 2020 è stata realizzata la verifica del Preliminare di Piano di **Reino**; anche in questo territorio comunale ricade comunque solo un lembo limitato della fascia fluviale del Torrente Tammarecchia, tutelata per legge.

Per **Fragneto l'Abate** non c'è alcun contenuto riferito al PUC presente sul sito web del Comune; tuttavia ancora una volta nel territorio comunale ricade solo un lembo limitato della fascia fluviale del Torrente Tammarecchia, tutelata per legge.

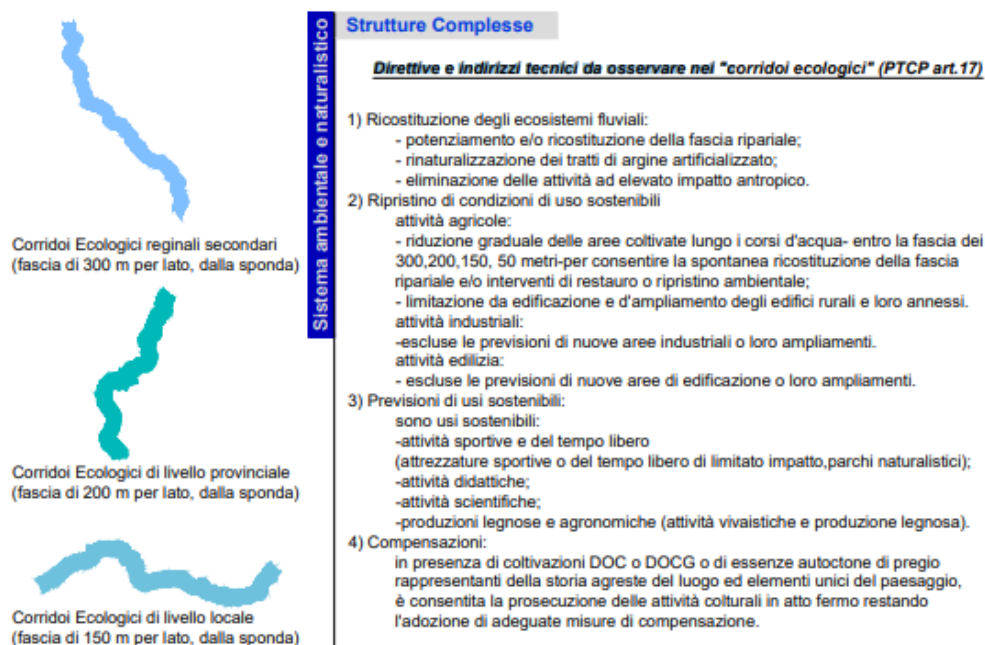
A **Campolattaro** la popolazione è distribuita tra il centro capoluogo e diverse piccole località. La rete viaria si impenna su due strade di rilevante interesse: la SP n.161 (ex SS88 dei due principati) che attraversa il Comune e la SS87 Fondovalle Tammaro, collegamento tra i comuni di Benevento e di Termoli. Importante è la rete

ferroviaria Benevento-Campobasso, che il PTCP prevede di potenziare con la realizzazione di un nodo di interscambio su gomma.

Nel PUC di Campolattaro, redatto nel 2020 e adottato con proposta pubblicata sul BURC n.11 del 1° febbraio 2021, l'elaborato cartografico '21-DS - Carta Unica del Territorio (Vincoli)' rappresenta il limite della ZSC, nonché la quota di massimo invaso (ex progetto diga – Provincia di Benevento). Il sito Natura 2000 ricade comunque interamente nell'ambito della 'Struttura di sbarramento dell'invaso artificiale sul Fiume Tammaro' graficizzato nella tavola '22-Azzonamento.'

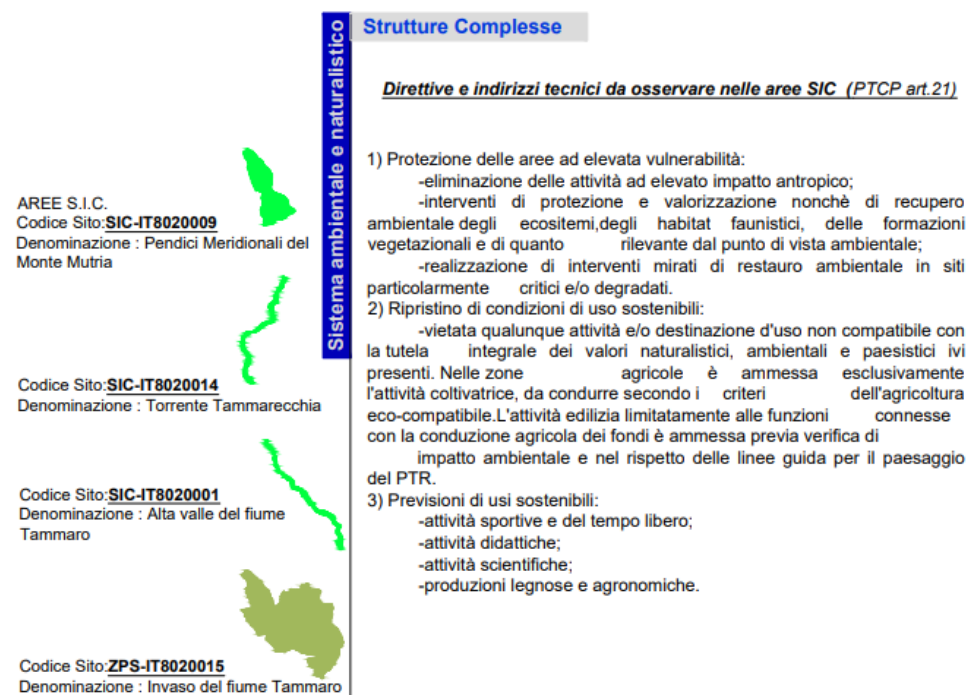
Morcone è un comune montano situato in affaccio sulla valle del Tammaro, alle pendici del monte Mucre e ai confini con il Molise. A Morcone è ancora vigente un PRG piuttosto datato (approvazione nel 1990), ma è stato adottato un Piano Urbanistico Comunale (PUC) in data 21/12/2021, con Deliberazione di Giunta Comunale n.205.

Nel sito ricadono le fasce fluviali in riva destra e sinistra del fiume Tammaro, classificate, per 300 m a partire dalla sponda del corso d'acqua, quali 'corridoi ecologici regionali secondari' dal PUC adottato (elaborato '42_Qps.01_Carta unica del territorio'). Nella legenda dell'elaborato cartografico citato sono richiamati Direttive e Indirizzi da osservare nei "corridoi ecologici", ai sensi dell'art.17 del PTCP.



Esternamente al corridoio ecologico sono rappresentate le aree di protezione dello stesso (per 500 m di lato). Al corso del Tammaro è inoltre riconosciuta una valenza paesaggistica.

L'elaborato '42_Qps.01_Carta unica del territorio' riporta inoltre indicazioni specifiche per i Siti Natura 2000, riprese dall'art.21 delle NTA del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, come di seguito riportato.



Morcone dispone infine di un Regolamento Urbanistico Edilizio del 2020, emendato successivamente nel 2021.

Il definitivo del PUC di **Santa Croce del Sannio** è stato approvato in data 8 maggio 2020. Nell'elaborato '18_Qps.01_Carta unica del territorio' è chiaramente indicata la ZSC IT8020014 oggetto di pianificazione; per questa si richiamano le Direttive sancite dal PTCP e riportate nell'immagine che segue.

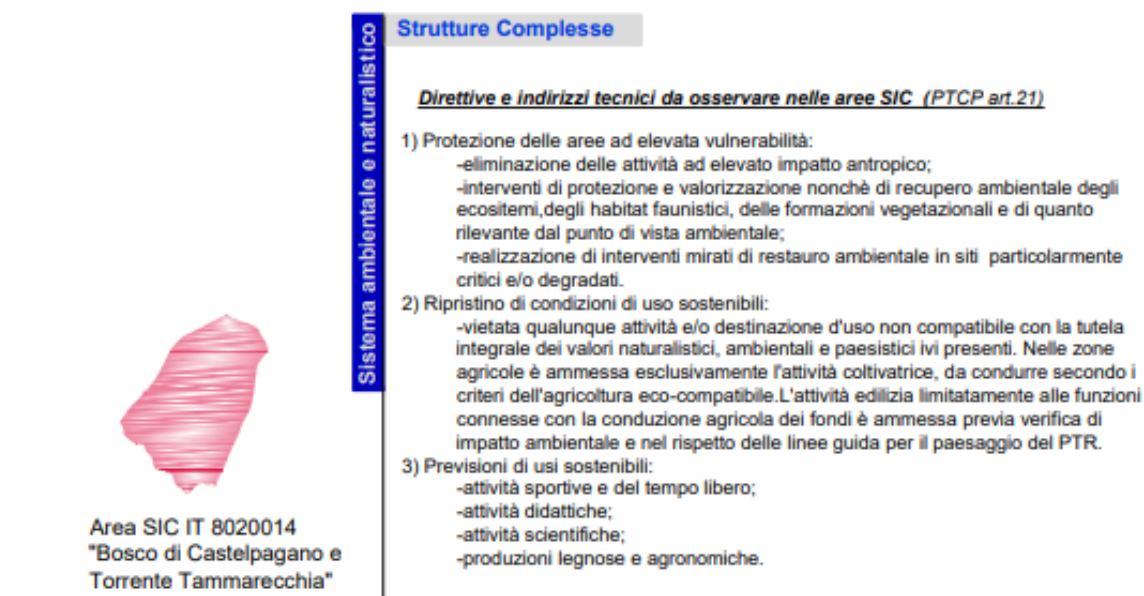


Figura 0-4quater Estratto dall'elaborato cartografico '18_Qps.01_Carta unica del territorio' (PUC di Santa Croce del Sannio, 2020)

2.7.2.3. Memoria illustrativa della 'Carta delle previsioni, dei vincoli esistenti e delle tutele attive' – Quadro B

La Carta, organizzata nei tre Quadri A, B e C, è stata costruita sulla base della serie di Tavole A1.9e 1 e ss. 'Sistema della tutela' del PTCP di Benevento (approvato con Delibera di C.P. n.27 del 26.07.2012 e s.m.i.), aggiornate con l'inserimento dei siti della Rete Natura 2000 oggetto di pianificazione e con le previsioni del Piano Faunistico Venatorio 2020-2025.

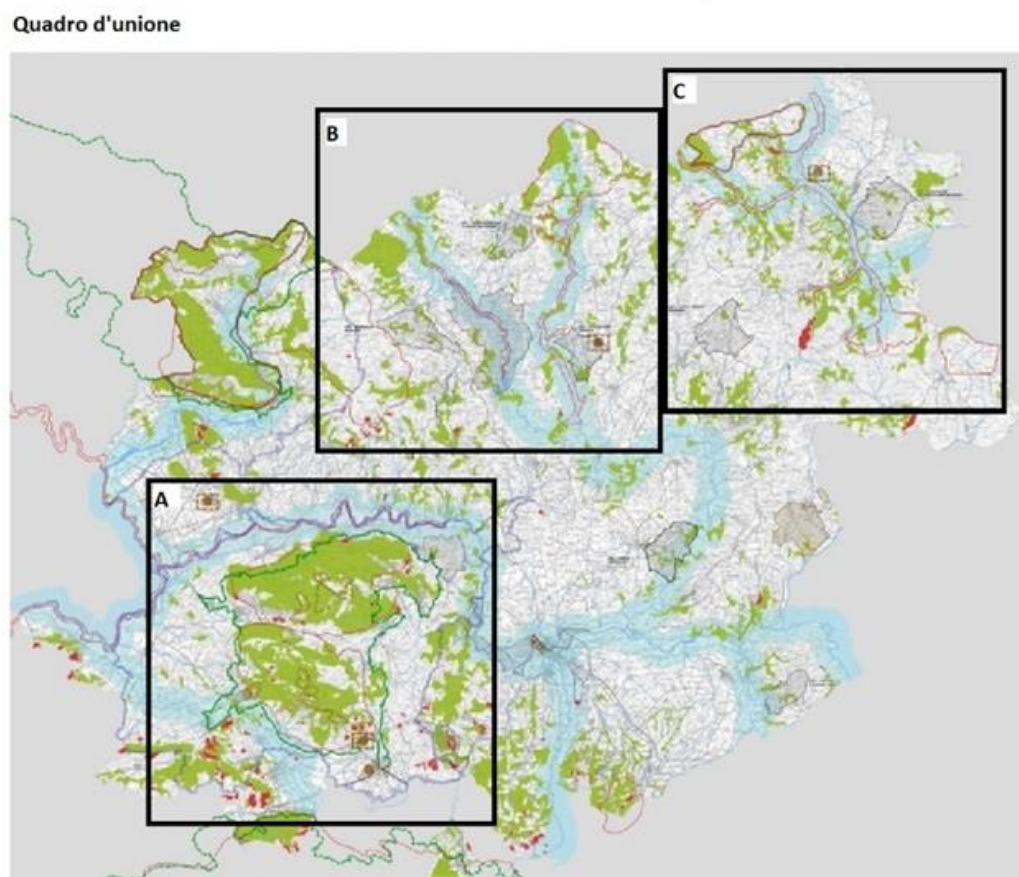


Figura 2-56 Unione dei Quadri A, B e C della 'Carta delle previsioni, dei vincoli esistenti e delle tutele attive'

Quali siti della Rete Natura 2000 (aree protette di livello comunitario), nel Quadro B ricadono la ZSC Alta Valle del Fiume Tammaro, la ZPS Invaso Del Fiume Tammaro e la ZSC Bosco Di Castelpagano e Torrente Tammarecchia.

Tra le **aree tutelate per legge** (*sensu* art.142 del Codice dei BBCC e del Paesaggio), in quanto costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e ogni altro bene individuato dalla legge, nel Quadro B ricadono:

ù i **fiumi, torrenti, corsi d'acqua** iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna; (La disposizione non si applica in tutto o in parte, nel

caso in cui la Regione abbia ritenuto irrilevanti ai fini paesaggistici includendoli in apposito elenco reso pubblico e comunicato al Ministero).

ü quali **territori coperti da foreste e da boschi** (anche ai sensi delle LLRR n.11/1996 e n.5/1999) ancorché **percorsi o danneggiati dal fuoco** (Fonte dati: Regione Campania - Servizio SIT. Area tematica: catasto incendi boschivi, Anni 2000-2004) e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, ampie superfici boscate ai confini con il Molise e nella ZSC Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia.

ü quali **aree di interesse archeologico con superficie inferiore a 20 ha**, quella ubicata in località Case Zaccari.

La Carta rappresenta inoltre alcuni elementi che derivano dalle LINEE GUIDA SUL PAESAGGIO del PIANO TERRITORIALE REGIONALE (adottato con Delibera di Giunta Regionale n.1956 del 30/11/2006) e in particolare:

- **la fascia di 1000 m dalla sponda dei corsi d'acqua**; si tratta dei cosiddetti 'paesaggi di alto valore ambientale e culturale (elevato pregio paesaggistico)' che comprendono - oltre ai territori già sottoposti a regime di tutela paesistica – i territori compresi in una fascia di 1.000 metri dalle sponde dei determinati corsi d'acqua, quali: Isclero, Calore, Sabato, Titerno, Tammaro, Tammarecchia, Fortore. Nel Quadro B ricadono il Tammaro e il Tammarecchia.
- Vengono inoltre rappresentati gli ISTITUTI FAUNISTICI (ai sensi della LR n.8/1996); il PTCP riporta il dato discendente dal Piano Faunistico-Venatorio 2015-2019, al quale è stata sovrapposta l'informazione del Piano Faunistico-Venatorio 2020-2025 relativa a
- le Oasi di protezione
- le Zone di ripopolamento e cattura.

Nel Quadro B, il PFV 2020-2025 ha previsto l'Oasi di protezione di Campolattaro di estensione pari a 2.239,05 ha ed ha individuato due Zone di Ripopolamento e Cattura: una nel Comune di Circello, di estensione pari a 1.072,06 ha, ed una più occidentale nel Comune di Casalduni, di estensione pari a 497,684 ha.

La Tavola in formato A3 del Quadro B è allegata alla presente Relazione.

2.7.3. Documentazione acquisita (materiale bibliografico e cartografia tematica)

Pianificazione territoriale regionale

Regione	Sito web e info sul Piano Territoriale	Documentazione acquisita
Campania	PTR - Piano Territoriale Regionale - approvato con L.R. n.13 del 13.10.2008 pubblicata sul BURC n. 48/bis del 01.12.2008	Documento PTR 2008: PTR 2008: RELAZIONE DOCUMENTO DI PIANO LINEE GUIDA PER IL PAESAGGIO IN CAMPANIA CARTOGRAFIA DI PIANO

Pianificazione territoriale provinciale

Provincia	Sito web e info sul Piano Territoriale	Documentazione acquisita
Benevento	<p>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) approvato con delibera di C.P. n.27 del 26.07.2012 e successiva verifica di compatibilità con il PTR, approvata con delibera di G.R. n.596 del 19.10.2012.</p> <p>https://www.provincia.benevento.it/node/31441</p>	<p>I seguenti elaborati sono stati acquisiti in formato testuale e raster*:</p> <p>A1 Parte Strutturale QCI Sistema Ambientale</p> <p>A0.15b1 Carta di Zoniz. dei PUC e dei PRG comunali-Quadro I</p> <p>A0.15b1 Carta di Zoniz. dei PUC e dei PRG comunali-Quadro II</p> <p>A0.15b1 Carta di Zoniz. dei PUC e dei PRG comunali-Quadro III</p> <p>A0.15b1 Carta di Zoniz. dei PUC e dei PRG comunali-Quadro IV</p> <p>A1.5.1 Gestione delle Acque e Rete di Depurazione</p> <p>A1.9e Sistema della tutela</p> <p>A1.10.3 Sistema dei rifiuti – stato dell’arte dic 2008</p> <p>A1.10.4 Individuazione dei fattori di Rischio ambientale</p> <p>A1 Parte Strutturale QCI Sistema Insediativo</p> <p>A1 Parte Strutturale QCI Elaborati Grafici</p> <p>B Parte strutturale Quadro strategico</p> <p>B1.1 Casisaldi del sistema ambientale</p> <p>B2.3.1 Elementi costitutivi del sistema paesaggistico – Unità di paesaggio</p> <p>B2.4 Territorio rurale e aperto</p> <p> *L’Amministrazione provinciale, contattata dal Gruppo di Lavoro, non ha reso disponibile alcun dato cartografico in formato vettoriale.</p>

Pianificazione urbanistica comunale

Comune	Sito web e info sul Piano Urbanistico Comunale	Documentazione acquisita
Castelpagano	<p>https://www.halleyweb.com/c062017/zf/index.php/se rvizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/20004</p> <p>Il primo incontro partecipativo nell'ambito del processo di redazione del PUC si è tenuto il 14 settembre 2019.</p>	<p>Indice elaborati</p> <p>08_Qci.08_carta delle aree vincolate ai sensi della L.R. n11.96</p> <p>13_Qps.00_Preliminare di PUC_Relazione_Vol.00</p> <p>14_Qps.01_carta unica del territorio vincoli tutela e vulnerabilità</p>
Circello	<p>https://www.comune.circello.bn.it/amministrazione/s ervizi/puc/</p> <p>Allegati</p> <p>01_Qci.01_Inquadramento Territoriale</p> <p>02_Qci.02_stralcio Piano Territoriale Regionale [18 MB]</p> <p>03_Qci.03_stralcio Piano Terr Coord Prov [36 MB]</p> <p>04_Qci.04_stralcio Piano Straord Ass Idrog [14 MB]</p> <p>05_Qci.05_Orografia e reticolo idrografico [13 MB]</p> <p>06_Qci.06_Elementi costitutivi del sistema ambientale [15 MB]</p> <p>07_Qci.07_Elementi costitutivi del sistema paesaggistico [15 MB]</p> <p>08_Qci.08_carta delle aree vincolate [20 MB]</p> <p>09_Qci.09_fasi di formazione [1 MB]</p> <p>10_Qci.10_carta dei beni di interesse storico [13 MB]</p> <p>11_Qci.11_carta del rischio archeologico [40 MB]</p> <p>12_Qci.12_analisi del PRG vigente [6 MB]</p> <p>13_Qci.13_analisi del PRG vigente territoriale [27 MB]</p> <p>14_Qps.00_Preliminare di PUC_Relazione [2 MB]</p> <p>15_Qps.01_carta unica del territorio [13 MB]</p> <p>16_Qps.02_Carta della trasformabilità urbana [2 MB]</p> <p>17_Qps03_carta unica della trasformabilità territoriale [13 MB]</p> <p>18_Qps03_carta unica della trasformabilità territoriale-A [7 MB]</p>	<p>01_Qci.01_Inquadramento Territoriale</p> <p>07_Qci.07_Elementi costitutivi del sistema paesaggistici</p> <p>10_Qci.10_carta dei beni di interesse storico [13 MB]</p> <p>15_Qps.01_carta unica del territorio [13 MB]</p> <p>18_Qps03_carta unica della trasformabilità territoriale-A [7 MB]</p>

	<p>19_Qps03_carta unica della trasformabilità territoriale- B [8 MB]</p> <p>20_Qps.04_Partecipazione e formazione</p> <p>VAS_Rapporto Ambientale Preliminare</p> <p>Questionario</p>	
Reino	<p>https://www.halleyweb.com/c062056/zf/index.php/trasparenza/index/index/categoria/219</p> <p>Verifica e validazione.pdf</p> <p>RP.OO_RAPPORTO PRELIMINARE AMBIENTALE (VAS_VI)</p> <p>QPS.2_CARTA DELLA TRASFORMABILITA</p> <p>QPS.1_RELAZIONE DI PIANO</p> <p>QCT.4-Pianificazione a livello comunale (PRG)</p> <p>QCT.3.1_CARTA RISCHIO IDROGEOLOGICO</p> <p>QCT.30_CARTA RISCHIO FRANE</p> <p>QCT.2_PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)</p> <p>QCT.1_Inquadramento territoriale</p> <p>QCA.2_Carta dei vincoli</p>	
Fragneto l'Abate	Nessun contenuto presente sul sito web del Comune.	
Campolattaro	<p>Comune di Campolattaro (BN) (halleyweb.com)</p> <p>PUC 2020 - proposta di adozione pubblicata sul BURC n°11 del 01-02-2021</p> <p>Elenco elaborati</p> <p>01_ET.01 – Relazione illustrativa</p> <p>01_Sa – Relazione agronomica</p> <p>01_Za – Relazione illustrativa e indagini fonometriche</p> <p>02_ET Norme tecniche di attuazione</p> <p>02_Sa – Carta dell'uso agricolo del suolo</p> <p>02_ZA – Regolamento di attuazione</p> <p>03_ET – Atti di Programmazione degli interventi (API)</p> <p>03_Sa – Carta dell'uso agricolo del suolo</p> <p>03_Za – Zonizzazione acustica</p>	<p>01_ET.01 - Relazione Illustrativa</p> <p>02_ET Norme tecniche di attuazione</p> <p>16-DS - Risorse del Territorio - valori paesaggistici e culturali</p> <p>21-DS - Carta Unica del Territorio (Vincoli)</p> <p>22-DP – Azzonamento</p>

	<p>04_ET – Rapporto Ambientale</p> <p>05_ET – Relazione di sintesi del Rapporto Ambientale</p> <p>06_ET – Vinca – Valutazione d’incidenza</p> <p>07_DS – Inquadramento Territoriale</p> <p>08_DS – Stralcio PTR</p> <p>09_DS – Stralcio PTCP – Sistema delle infrastrutture e dei servizi</p> <p>10_DS – Stralcio PTCP – Sistema ambientale e naturalistico – Aree ad elevata naturalità</p> <p>11_DS – Stralcio PTCP – Sistema ambientale e naturalistico – Capisaldi del sistema Ambientale</p> <p>12_DS – Stralcio PTCP Classificazione delle unità di paesaggio</p> <p>13_DS – Stralcio PSAI della AdB Nazionale dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno</p> <p>14-DS – Antecedenti Urbanistici</p> <p>15-DS – Perimetrazione centri urbani e piani</p> <p>16-DS – Risorse del Territorio – valori paesaggistici e culturali</p> <p>17-DS – Destinazioni d’uso del sistema insediativo</p> <p>18-DS – Reti e infrastrutture – rete idrica e fognaria</p> <p>19-DS – Reti e infrastrutture – rete metanifera e pubblica illuminazione</p> <p>20-DS – Reti ed infrastrutture – rete cinematica</p> <p>21-DS – Carta Unica del Territorio (Vincoli)</p> <p>22-DP – Azzonamento</p> <p>23-DP – Azzonamento centro urbano</p> <p>24-DP – Standard urbanistici, attrezzature e viabilità</p> <p>Grafico compatibile con lo studio geologico-tecnico</p>	
Morcone	<p>https://www.comune.morcone.bn.it/</p> <p>Piano Urbanistico Comunale (PUC) integrato con la carta del rischio archeologico, del rapporto ambientale (procedura VAS), dello Studio Geologico, del piano di zonizzazione acustica e dello studio agronomico-vegetazionale ai sensi della L.R.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● NTA del PRG approvate con Determinazione della CM ‘Alto Tammaro’ n.1956 del 30/10/1990 <p>PUC:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 20211116_Elenco degli elaborati di ● 65_Definitivo di PUC_Relazione_NTA ● 64_Qps.06_Carta della stabilità e Zon

	<p>n.16/2004 e s.m.i. e regolamento di attuazione n.5 del 04 agosto 2011 adottato in data 21/12/2021, con Deliberazione di Giunta Comunale n.205.</p> <p>https://www.trasparenzapa.it/ente/ammintraspaTipo0.aspx?curnode=2997&tipoid=</p> <p>Tutti gli elaborati del PUC sono reperibili a questo link:</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1rTMd3q_RlqER9Krg73BtonUchoiQTQbN</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 63_Qps.07_Carta degli spazi pubblici ● 62_Qps.07_Carta degli spazi pubblici ● 42_Qps.01_Carta Unica del territorio ● 38_Qci.14_Carta degli spazi pubblici ● 02_Definitivo di PUC_Rev.01_07.01.21 ● 01_Definitivo di PUC_Rev.01_07.01.21 ● Regolamento Urbanistico Edilizio Comunale approvato con deliberazione Consiliare n.53 del 29/09/2020 e poi emendato il 4.11.2021 (relativamente all'art. 128 comma 2)
Santa Croce del Sannio	<p>https://www.comune.santacrocedelsannio.bn.it/c062069/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/20</p> <p>01_Definitivo di PUC_Rev.03_08.05.2020_A.pdf</p> <p>04_Qci.02_PTR-Qci_02.pdf</p> <p>05_Qci.03_PTCP-Qci_03.pdf</p> <p>06_Qci.04_PAI-Qci.04.pdf</p> <p>07_Qci.05_Orografia del territorio e reticolo idrografico-Qci.05.pdf</p> <p>08_Qci.06_Sistema Ambientale e Paesaggistico-Qci.06.pdf</p> <p>09_Qci.07_Carta dei fenomeni idrogeologici e aree vincolate ai sensi della L.R-Qci.07.pdf</p> <p>10_Qci.08_Infrastrutture reti e fasce di rispetto-Qci.08.pdf</p> <p>11_Qci.09_Fasi di formazione ambito urbano-Qci.08.pdf</p> <p>12_Qci.10_Edifici di interesse storico ambito urbano-Qci.09.pdf</p> <p>13_Qci.11_Analisi del PRG vigente ambito urbano-Qci.11.pdf</p> <p>14_Qci.12_Analisi PRG vigente_territoriale-Qci.12.pdf</p>	<p>09_Qci.07_Carta dei fenomeni idrogeologici e aree vincolate ai sensi della L.R-Qci.07.pdf</p> <p>18_Qps.01_Carta unica del territorio_15.06.2020-Qps.01.pdf</p> <p>34_Definitivo di PUC_Relazione_NtA_Vol.E.pdf</p>

	<p>15_Qci.13_Stato di attuazione della pianificazione urbanistica generale-Qci.13.pdf</p> <p>16_Definitivo di PUC_Rev.03_08.05.2020_C.pdf</p> <p>17_Definitivo di PUC_Rev.03_08.05.2020_D.pdf</p> <p>18_Qps.01_Carta unica del territorio_15.06.2020-Qps.01.pdf</p> <p>19_Qps.01_Carta unica del territorio_15.06.2020-Qps.01_A.pdf</p> <p>20_Qps.01_Carta unica del territorio_15.06.2020-Qps.01_b.pdf</p> <p>21_Qps.02_Carta del rischio archeologico-Qps.02.pdf</p> <p>22_Qps.03_Carta dei beni storico-architettonico-paes.in AU-Qps.03.pdf</p> <p>23_Qps.04_Carta della trasformabilità urbana e dei carichi antropici-Qps.04.pdf</p> <p>24_Qps.05_Carta dei regimi urbanistici_12.06.2020-Qps.05.pdf</p> <p>25_Qps.06_Zonizzazione in AU_06.08.2020-Qps.06.pdf</p> <p>26_Qps.07_DisciplinA di attuazione di tipo A_11.06.2020-Qps.05.pdf</p> <p>27_Qps.08_Zonizzazione su territoriale-Qps.06.pdf</p> <p>28_Qps.08_Zonizzazione su territoriale-Qps.06_a.pdf</p> <p>29_Qps.08_Zonizzazione su territoriale-Qps.06_b.pdf</p> <p>30_Qps.09_Carta degli spazi pubblici_11.06.2020-Qps.07.pdf</p> <p>31_Qps.10_Carta delle funzioni emergenziali della protezione civile-Qps.05.pdf</p> <p>32_Qps.10_Carta delle funzioni emergenziali della protezione civile-a.pdf</p> <p>33_Qps.10_Carta delle funzioni emergenziali della protezione civile-b.pdf</p> <p>34_Definitivo di PUC_Relazione_NtA_Vol.E.pdf</p>	
--	---	--

1.1.1. Assetto proprietario della ZSC

L'approfondimento conoscitivo relativo all'assetto proprietario del sito Natura 2000 appare particolarmente significativo se posto in relazione alle possibilità attuative della Strategia e delle Misure previste dal Piano di Gestione: la proprietà pubblica può difatti rappresentare un fattore potenzialmente 'facilitante'.

L'attività è stata orientata a individuare i fogli catastali ricadenti nel sito Natura 2000 che comprendessero particelle di proprietà pubblica, anche se occorre ricordare che il catasto in Italia non è probatorio, pertanto le indicazioni ricavate dall'interrogazione catastale potranno/dovranno essere tutte verificate in fase attuativa.

Queste le fasi di svolgimento dell'istruttoria:

- a) una prima fase di definizione della Cartografia catastale;
- b) una seconda fase di selezione degli Intestatari pubblici delle proprietà;
- c) terza fase di visura catastale e popolamento di un "Data Base proprietà pubbliche" dei Siti N2000 ricadenti nella Provincia di Benevento;
- d) una quarta fase di redazione di una "Scheda di sintesi delle proprietà pubbliche" per ogni sito N2000.

Segue una descrizione di maggior dettaglio delle quattro fasi sopra elencate.

- a) La Mappa catastale del Sito Natura 2000 è stata definita a livello di Foglio di mappa. La fonte informativa della mappa è il servizio Web Map Service (WMS) dell'Agenzia delle Entrate, disponibile al link <https://wms.cartografia.agenziaentrate.gov.it/inspire/wms/ows01.php>. Si ricorda che lo Standard Web Map Service (WMS) fornisce una semplice interfaccia HTTP per richiedere immagini di mappe da uno o più server distribuiti in Internet.
- b) Tra i possibili intestatari pubblici delle proprietà registrate dal Catasto dei terreni sono stati selezionati i seguenti, con i rispettivi codici fiscali indispensabili per l'interrogazione catastale:

INTESTATARIO	CODICE FISCALE
Comuni interessati dal territorio del Sito Natura 2000	rispettivi CC.FF.
Regione Campania	80011990639
Provincia di Benevento	92002770623
IACP della Provincia di Benevento	00040020620
Demanio dello Stato	06340981007

- c) L'informazione relativa alle proprietà pubbliche è stata ottenuta eseguendo una visura catastale – catasto terreni – tramite il Sistema informativo dell'Agenzia delle entrate (SISTER). Le particelle di

proprietà pubblica e il relativo dettaglio informativo sono stati archiviati in un Data Base. Il Data base consiste in un file di dati in formato Excel costituito da tanti fogli quanti sono gli Enti pubblici con proprietà nei siti N2000 e un primo foglio con l'elenco di tutti gli Enti selezionati, con i codici fiscali corrispondenti.

Ogni singolo Foglio di lavoro presenta una Tabella organizzata come segue:

Catasto	Titolarità	Ubicazione	Foglio	Particella	Sub	Classamento	Classe	Consistenza	Rendita	Presenza particella
---------	------------	------------	--------	------------	-----	-------------	--------	-------------	---------	---------------------

nella quale l'unità di riferimento è sempre la particella del Catasto terreni.

La colonna "Titolarità" reca la specifica del titolo di possesso: oltre alla voce "Proprietà", esistono plurime voci che fanno riferimento a diritti reali o servitù personali (a favore di persone fisiche) tali da 'ridurre' la piena disponibilità del bene per l'Ente pubblico, quali ad esempio:

- Livellario = Enfiteusi
- Oneri concedente
- Oneri concedente in parte
- Oneri diritto del concedente
- Oneri proprietario
- Oneri prop. con riserva di perfez dell'acquisiz. del ter.

La colonna "Ubicazione" riporta il Comune nel quale ricade la particella in questione.

Le colonne "Foglio", "Particella", "Sub", "Classamento", "Classe", "Consistenza" e "Rendita" contengono tutte le informazioni strettamente catastali.

Infine la colonna "Presenza particella", se valorizzata con una "x", indica le particelle che ricadono all'interno dei siti.

Nel DB non compaiono gli enti che non hanno proprietà ricadenti nella ZSC.

d) Scheda di sintesi delle proprietà pubbliche del Sito N2000

La Scheda di sintesi dell'istruttoria realizzata riporta la Mappa con i limiti del sito Natura 2000, dei relativi Comuni e dei fogli catastali interessati e una Tabella strutturata come segue:

Ente proprietario	Localizzazione delle proprietà pubbliche	Consistenza
-------------------	--	-------------

	Comune	Foglio	Particelle (n. identificativo)	Totale Particelle	
--	--------	--------	-----------------------------------	----------------------	--

Sono contrassegnati con* i Fogli che sono solo parzialmente inclusi nel sito N2000.

2.8. ASPETTI PAESAGGISTICI

Il territorio in cui ricadono i siti Natura 2000 oggetto di pianificazione è caratterizzato da una cinta di rilievi appartenenti all'Appennino Campano e più precisamente i Monti del Matese, i Colli del Tammaro e il massiccio Taburno-Camposauro.

I siti interessano in particolare: due ambiti fluviali, quello del Fortore (SIC IT8020006 e IT8020016) e quello del Tammaro (SIC IT8020001 e ZPS IT8020015), compreso il suo affluente Tammarecchia (SIC IT8020014); l'ambito collinare del Bosco di Comune di Castelfranco in Miscano (SIC IT8020004) e l'ambito del massiccio calcareo isolato del Taburno – Camposauro/Parco regionale del Taburno Camposauro (SIC IT8020007 e IT8020008).

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) della Campania, che è piano con valenza paesaggistica, nella “Carta dei paesaggi della Campania” ha individuato nell’area di interesse due Ambiti di paesaggio: l’AP17 – Taburno e valle telesina e l’AP18 – Fortore e Tammaro.

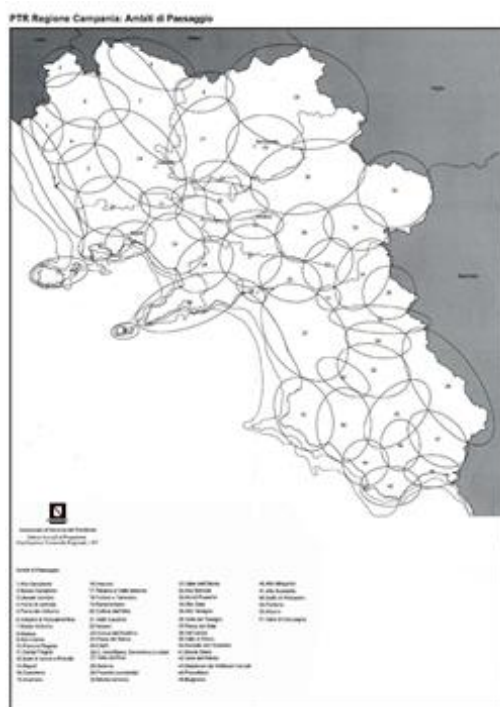


Figura 2-57 Ambiti di paesaggio identificati dal PTR Campania

Dal riconoscimento di tali Ambiti, e in coerenza con il concetto di paesaggio espresso dalla Convenzione Europea del Paesaggio, sono partiti i pianificatori del PTCP di Benevento, approfondendo ulteriormente le caratteristiche storico-archeologiche, naturalistiche, estetiche e panoramiche del territorio provinciale, attraverso uno studio di lettura analitica della componente insediativa, degli elementi vegetazionali, dei beni culturali, nonché degli elementi di vulnerabilità. All'art.105 delle sue NTA, il PTCP individua ben 119 Unità di Paesaggio, ricondotte però a 15 Tipi di paesaggio prevalenti, per i quali si definiscono i principali indirizzi di qualità paesaggistica volti alla conservazione, alla tutela, alla valorizzazione, al miglioramento, al ripristino dei valori paesaggistici esistenti o alla creazione di nuovi valori paesaggistici.

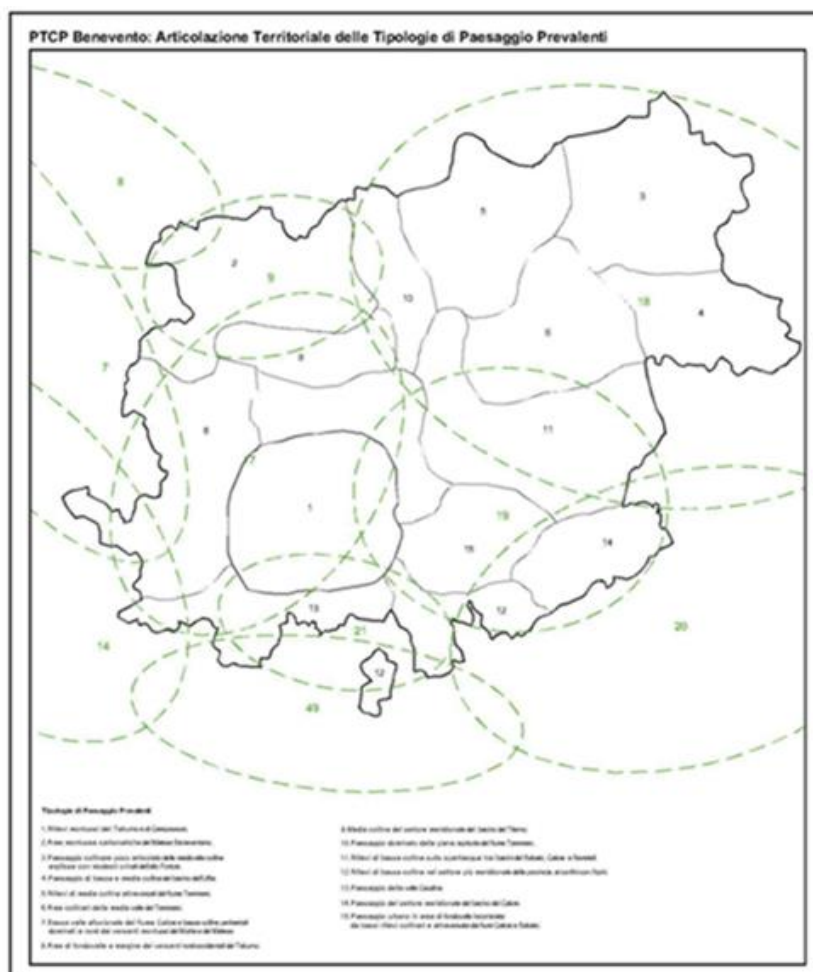


Figura 2-58 Tipi di paesaggio prevalenti identificati dal PTCP di Benevento

Nella Tabella che segue si riporta la corrispondenza tra il sito oggetto di pianificazione e Tipi di paesaggio prevalenti identificati dal PTCP di Benevento.

Tabella 1 Attribuzione dei siti oggetto di pianificazione ai Tipi di paesaggio prevalenti identificati dal PTCP di Benevento

Siti N2000	Tipi di paesaggio prevalenti ai sensi del PTCP
IT8020014	TP5 -Rilievi di media collina attraversati dal fiume Tammaro

2.9. ASPETTI STORICO-CULTURALI

La Provincia di Benevento è dotata di un ricco patrimonio storico-archeologico, esito di una storia plurimillenaria che l'ha vista protagonista degli avvenimenti che hanno interessato l'Italia centro-meridionale. Tuttavia non è semplice tracciare un quadro conoscitivo corretto ed esaustivo; come segnala il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale nel volume 'Parte Strutturale. Quadro Conoscitivo-Interpretativo (Volume A2)' manca a tutt'oggi uno studio scientifico complessivo che renda conto delle trasformazioni del sistema insediativo nel corso delle diverse epoche che si sono avvicendate, così come quasi completamente assenti sono le pubblicazioni di ricerche effettuate per la ricostruzione dei paesaggi antichi, sulla scia della disciplina della *Landscape Archeology*.

A partire dagli anni '60 del secolo scorso all'attività di associazioni e gruppi a carattere volontaristico si deve il reperimento di informazioni utili per la ricostruzione storico-archeologica, in particolare per l'area delle valli del Tammaro e del Fortore.

Sulla base della documentazione disponibile si può comunque tentare di delineare un quadro dello sviluppo storico-archeologico dei territori ora ricadenti nella provincia di Benevento.

Le prime attestazioni archeologiche di una presenza umana nel territorio si possono far risalire al periodo paleolitico, quando nuclei di cacciatori-raccoglitori giunsero in questi luoghi durante i periodici spostamenti in cerca di risorse. Con il neolitico si ha la grande trasformazione della preistoria: la sedentarizzazione delle comunità umane e la nascita di nuove attività di sostentamento, quali l'agricoltura e l'allevamento. Tra i siti noti sono da ricordare Benevento (rinvenimenti lungo tutto l'asse naturale costituito dal tracciato di Corso Garibaldi), la stazione nella piana di Camposauro e l'insediamento noto nell'alveo del torrente Cervaro, presso Baselice.

Fra le reazioni allo stabilirsi di insediamenti greci in Italia Meridionale nel corso dell'VIII sec. a. C. si hanno anche le prime testimonianze di un'organizzazione sociale nell'area della Provincia di Benevento: il mondo caudino si caratterizza sin dalla fine dell'VIII sec. a. C. per una particolare funzione di 'ponte' fra le regioni dell'interno e la pianura campana, funzione favorita dalla stessa geografia dei luoghi, ove la conformazione della Valle Caudina asseconda i collegamenti tra le due zone lungo percorsi naturalmente definiti.

Nella seconda metà del V sec. a.C. e nel corso del IV l'Italia centro-meridionale diviene teatro dell'espansione delle popolazioni sannitiche, che in Campania giunsero a minacciare le città greche della costa, mentre all'interno si strutturavano secondo il modello federale della lega sannitica, composta dalle 4 tribù dei Pentri, Carricini, Caudini ed Irpini. La seconda metà del IV secolo è segnata dallo scontro con Roma che termina con lo smembramento della lega.



Figura 2-59 Limiti del territorio del Sannio nel IV secolo a.C. Fonte: www.sanniti.info

Le CITTÀ SANNITE nel territorio della Provincia sono: *Maleventum* (Benevento) in area probabilmente irpina; *Caudium* (Montesarchio) e *Saticula* (S. Agata dei Goti) in area caudina e *Telesia* (S. Salvatore Telesino).

I centri sanniti molto probabilmente erano strutturati per aggregati sparsi, di tipo vicinico, secondo un modello diverso da quello classico che si affermerà a *Maleventum* solo alla fine del IV secolo. Le NECROPOLI di questi centri sono meglio conosciute e mostrano un'importante differenza di rituale che fa emergere le caratteristiche del mondo caudino: l'assenza di armi nelle sepolture e l'inserimento del cratere (il vaso in cui si mesceva il vino con l'acqua) come unico o quasi oggetto del corredo, manifestando così un'adesione ideale agli aspetti più caratteristici del modo di vita greco. Ancora più significative sono le pur rare testimonianze a *Caudium* di sepolture orfico-pitagoriche, che confermano il fatto che i Caudini fossero gli unici Sanniti ammessi a queste consorteie del mondo magnogreco.

Con la fine del IV secolo, la presa di Saticula da parte dei Romani segna il tramonto della potenza caudina, visibile anche dall'impoverimento generale della sua necropoli principale.

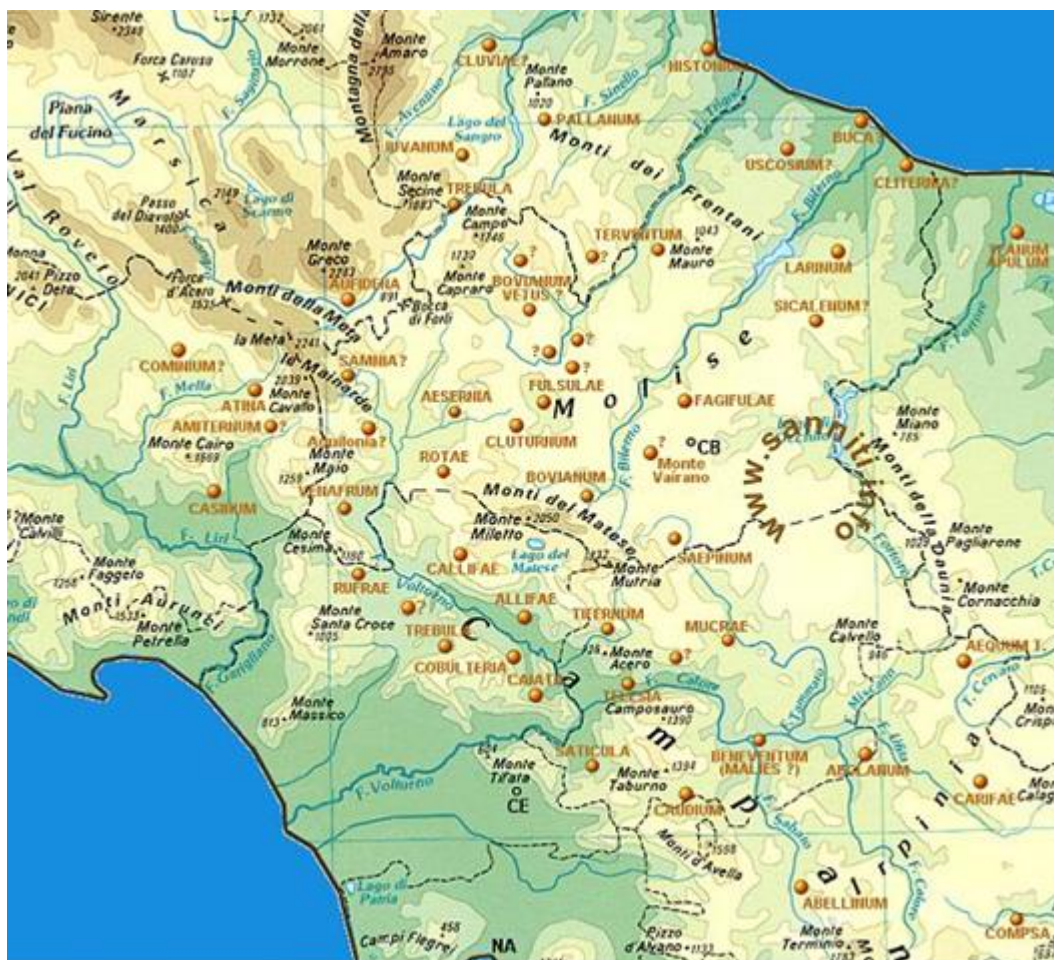


Figura 2-60 Italia centro-meridionale e principali insediamenti dei Sanniti. Fonte: www.sanniti.info

Non sono molte le tracce di SANTUARI ED AREE SACRE di epoca sannitica nella Provincia di Benevento: se il santuario federale degli Irpini era quello di Mefite alla Valle d'Ansanto, in area caudina primeggiava il santuario di Villa Campana, presso Montesarchio. Di altri piccoli luoghi di culto non restano che qualche statuetta votiva, come i piccoli bronzetti di Ercole recuperati lungo il percorso del tratturo, a Castelpagano, a Baselice e Castelvetero.

In ogni caso le strutture più appariscenti risalenti ad epoca sannitica sono le CINTE FORTIFICATE IN OPERA POLIGONALE, che risalgono circa ai momenti dello scontro con i Romani, ed erano funzionali al controllo delle vie d'accesso al territorio sannita. La correlazione di alcune cinte tra loro permetteva di formare più ampi sistemi difensivi, ove la visibilità reciproca agevolava le comunicazioni. Resti di cinte fortificate sono visibili nella Valle telesina - presso S. Salvatore Telesino, Faicchio, Teleso e Cerreto Sannita - e nell'alta Valle del Tammaro, a Morcone e Toppa S. Barbara presso S. Marco dei Cavoti.

Con la fine delle guerre sannitiche Roma insedia una serie di colonie a controllo dei territori conquistati e lungo le principali vie di penetrazione: fra queste, grazie alla sua posizione sulla via Appia, acquisisce importanza *Beneventum*, divenuta colonia latina a partire del 268 a.C. Nel secolo successivo, sulle ampie porzioni di territorio pubblico strappate ai Sanniti vengono dedotte ancora colonie, come i *Ligures Baebiani* et *Corneliani* insediati nel 180 a.C. a Macchia di Circello e Castelmagno di S. Bartolomeo in Galdo.

Nel I sec. a. C., la concessione della cittadinanza romana ed il fenomeno della municipalizzazione marcano una generale riorganizzazione del territorio: si crea allora la grande *Beneventum*, alla cui giurisdizione vengono assegnate anche l'intera Valle Caudina, con la sola eccezione del territorio urbano di *Caudium*, e parti dei territori delle città vicine.

Nell'organizzazione regionale che si è andata creando *Beneventum* ed il suo vasto territorio e le comunità dei *Ligures* vengono assegnate alla II Regio, l'*Apulia*, mentre Telesia appartiene alla IV Regio, comprendente il *Samnium*.

Con il II secolo a.C. si è modificato intanto anche l'assetto produttivo del territorio: si diffondono insediamenti agricoli, *villae* e fattorie, la presenza dei quali è spesso indicata in superficie da frammenti di ceramica a vernice nera, sostituita con l'età imperiale dalla ceramica sigillata, italica prima, africana poi.

Nel III secolo d.C. giunge al limite quella forma di organizzazione del territorio che si era strutturata e consolidata con la colonizzazione dei veterani e con l'Impero. Alla metà del III secolo d.C. entra in crisi l'intero sistema imperiale, che aveva appena esteso a tutti gli abitanti lo status di cittadini romani. Nuovi pericoli si profilano per l'Italia con le invasioni dei barbari, con la pestilenza che spopola città e campagne, con lo scontro tra pretendenti al trono che regnano per pochi mesi, con la miseria che si diffonde e con la ricchezza che si concentra sempre più in poche mani.

Tuttavia l'Impero riesce a resistere, assorbendo le crisi e le nuove religioni che giungevano dall'Oriente. Con il periodo tardoantico si diffondono le diocesi cristiane nelle città superstiti ed il vescovo affianca e poi finisce per sostituire i vecchi organi amministrativi cittadini.

Nel VI secolo lo scontro tra Impero d'Oriente e Goti d'Italia coinvolge la stessa Benevento (545 d.C.), mentre molte delle terre riconquistate passano all'amministrazione bizantina.

Alla fine del secolo però giungono i Longobardi che arrivano ad impadronirsi di Benevento facendone la sede di un Ducato. A quest'epoca viene definitivamente meno quel sistema insediativo che aveva resistito con le trasformazioni dei secoli III e IV; le popolazioni ora tendono a raggrupparsi ritirandosi a vivere in luoghi elevati e più sicuri, con un fenomeno definito 'INCASTELLAMENTO'.

I Longobardi impongono il proprio ordine amministrativo, fondato sui GASTALDATI, che costituiscono la struttura portante del ducato; dai documenti relativi alla divisione di territori tra Benevento e Salerno dell'849, e tra Salerno e Capua dell'860, sappiamo che tra quelli più vicini a Benevento si contavano Ariano Irpino, Volturara e Boiano, rimasti in potestà a Benevento. A quest'epoca sono più rare le testimonianze archeologiche diffuse sul territorio al di fuori di Benevento, centro del nuovo potere.

La parte settentrionale della provincia di Benevento è da sempre anche un territorio di antiche transumanze e di paesaggi rurali; qui la transumanza assunse l'apogeo nel periodo aragonese, quando i tratturi divennero grandi come autostrade. Essi costituivano una rete di itinerari sui quali greggi e pastori praticavano il rito della transumanza due volte l'anno: in primavera verso i monti dell'Abruzzo e in autunno verso le calde ed accoglienti pianure della Puglia, attraversando territori diversi da una regione all'altra e arricchendosi di esperienze, di incontri e di conoscenze.

Nel 1908 una legge che prevedeva l'alienazione di tutti i tratturi ne conservò quattro: il tratturo L'Aquila-Foggia, il Celano-Foggia, il Castel di Sangro-Lucera e il Pescasseroli-Candela. Proprio quest'ultimo attraversa il territorio della Provincia di Benevento da nord a sud.

Il REGIO TRATTURO PESCASSEROLI-CANDELA è sicuramente una delle strade più antiche d'Italia, in età romana fu la via Minucia e ancora prima uno degli antichi *calles* sannitici.

La via Minucia era all'inizio un tratturo, cioè un percorso erboso che le greggi utilizzavano per la migrazione stagionale dai pascoli dalla montagna alla pianura, trasformato poi in una strada romana ad opera del console e co-dittatore Marco Minucio Rufo nel 110 a.C. In epoca romana il percorso del tratturello fu utile per collegare *Bovianum* (Pietrabbondante), capitale dei Pentri (una delle quattro tribù che costituivano il popolo dei Sanniti e che facevano parte della lega sannitica), con *Larinum*, capitale dei Frentani, nonché Teano degli Apuli (*Teanum Apulum*) e la costa adriatica.

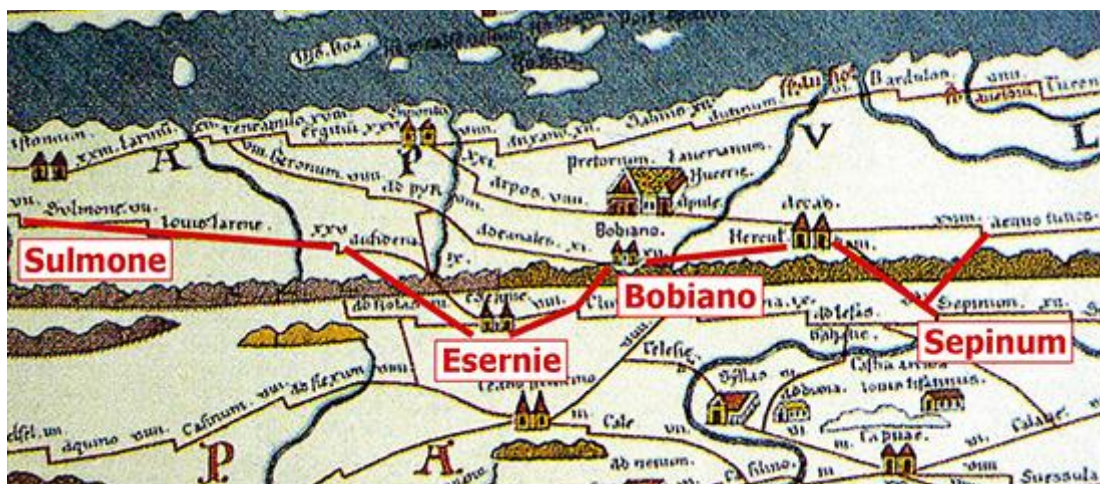


Figura 2-61 Tracciato della Via Minucia. Fonte: <https://www.romanoimpero.com/2022/03/via-minucia.html>

Il percorso era un'importante via di comunicazione per l'economia dell'epoca e ricopriva un ruolo fondamentale nella produzione e nel commercio dei prodotti del bestiame; il Regio Tratturo rappresentava, inoltre, un'occasione per lo scambio di cultura tra le genti interessate dal suo tragitto

Oggi il Regio Tratturo Pescasseroli-Candela (contrassegnato con il numero 7 nella successiva **Figura**) ha un'ampiezza di circa 60 metri (originariamente era di 111,60 metri) ed è lungo circa 200 chilometri: percorrerlo significa andare alla scoperta non solo di un elemento paesaggistico ed agrario, quanto di una dimensione umana ed ambientale: quella che i pastori hanno lasciato lungo questa ampia via d'erba e di pietre. L'itinerario rappresenta un interessante percorso nel territorio dall'Alto Tammaro al Fortore, l'ideale per gli amanti dell'ecoturismo, del trekking, delle escursioni a piedi o a cavallo: abbandonata da tempo la funzione di via di comunicazione di persone e animali, per il tratturo è germinata la nuova vocazione di museo del paesaggio all'aperto.

Il tratturo si è cioè trasformato in tessuto connettivo del territorio, delle sue risorse umane e produttive, delle testimonianze storiche e culturali.



① L'Aquila - Foggia	Reintegrati
② Lanciano - Cupello	— Tratturo
③ Centurelle - Montesecco	- - - Braccio
④ Sant'Andrea - Biferno Tratturello
⑤ Celano - Foggia	Non reintegrati
⑥ Lucera - Castel di Sangro	— Tratturo
⑦ Pescasseroli - Candela	- - - Braccio
⑧ Cortile - Centocelle Tratturello
⑨ Ururi - Serracapriola	In corso di liquidazione
⑩ Nunziatella - Stignano	— Tratturo
⑪ Ateleta - Biferno	Punti di riposo
⑫ Sprondasino - Castel del Giudice	Ⓐ Casale
⑬ Pescocostanzo - Sprondasino	Ⓑ Taverna del Piano
⑭ Volturara - Castelfranco	Ⓒ Colle della Guardia
⑮ Cortile - Matese	Ⓓ Casanicola o Bottone
	Ⓔ Santa Margherita

Figura 2-62 Percorsi tratturali dell'alto Sannio. Fonte: www.sanniti.info

2.9.1. Memoria illustrativa della 'Carta dei sistemi insediativo, infrastrutturale e storico-culturale'- Quadro B

La Carta, organizzata nei tre Quadri A, B e C, è stata costruita sulla base della serie di Tavole A2.3a e ss. 'Rinvenimenti archeologici' del PTCP di Benevento (approvato con Delibera di C.P. n.27 del 26.07.2012 e s.m.i.), integrate con le informazioni relative al sistema insediativo e infrastrutturale.

Quadro d'unione

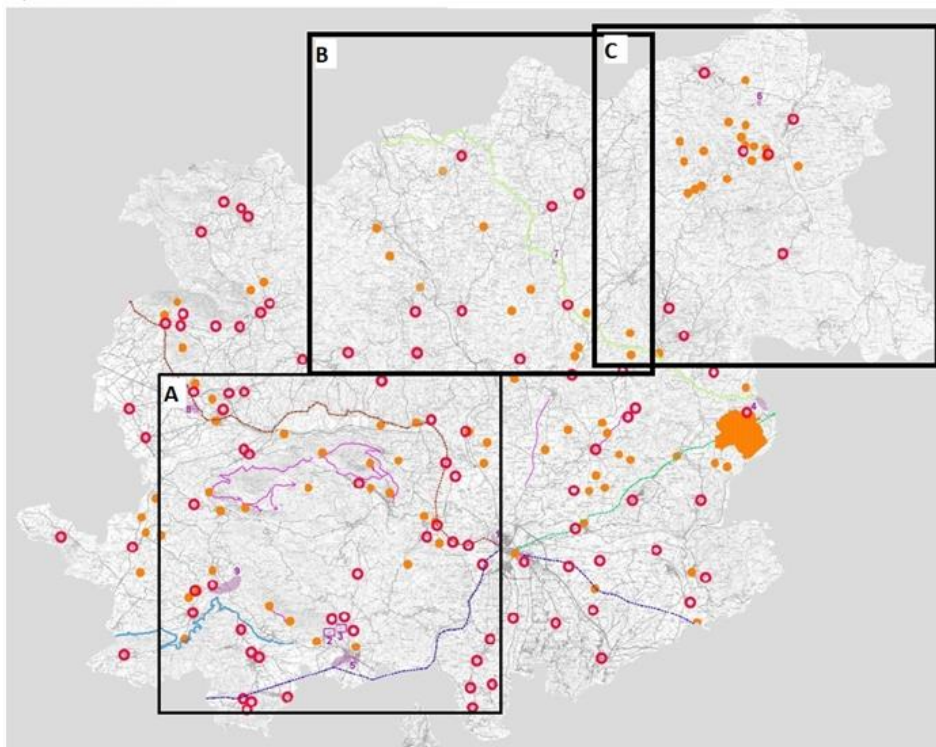


Figura 2-63 Unione dei Quadri A, B e C della 'Carta dei sistemi insediativo, infrastrutturale e storico-culturale'

Nel Quadro B ricadono i seguenti siti della Rete Natura 2000: la ZSC Alta Valle del Fiume Tammaro, la ZPS Invaso del Fiume Tammaro e la ZSC Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia.

Tra i percorsi di interesse storico che solcano il territorio del Quadro B è da segnalare il Regio Tratturo Aragonese Pescasseroli – Candela, che, provenendo dal territorio molisano e dall'alta valle del Tammaro, si snoda a nord di Santa Croce del Sannio, per poi scendere in direzione nord-ovest/sud-est attraversando la valle del Torrente Tammarecchia e ricollegandosi al centro abitato di Reino. Oggi il Regio Tratturo Pescasseroli-Candela ha un'ampiezza di circa 60 metri ed è lungo circa 200 chilometri: l'itinerario rappresenta un interessante percorso per gli amanti dell'ecoturismo, del trekking, delle escursioni a piedi o a cavallo: abbandonata da tempo la funzione di via di comunicazione di persone e animali, per il tratturo si esprime la nuova vocazione di museo del paesaggio all'aperto.

Si segnalano il Sistema dei centri rurali della valle del Tammaro, con i centri di Campolattaro, Castelpagano, Circello, Fragneto l'Abate, Morcone, Reino, Santa Croce del Sannio, Sassinoro nonché edifici o aree d'interesse architettonico o storico-artistico.

2.9.2. Strategie di valorizzazione

Il PTCP di Benevento (2012) riconosce nel sistema dei beni storico-culturali e paesaggistici una risorsa di primaria importanza per questo territorio e a tal fine si propone l'adozione di strategie integrate di intervento mirate alla tutela, al recupero ed a forme di valorizzazione compatibili.

L'idea di fondo è che la pianificazione possa consentire di ancorare la salvaguardia alle strategie di qualificazione del territorio, orientando le azioni nei diversi campi (insediativo, produttivo, etc.) in maniera

tale da preservare l'integrità del patrimonio storico e delle sue relazioni con il contesto ambientale. Il complesso dei beni storico-culturali è assunto quale 'componente invariante' del Piano, capace di porre condizioni alle trasformazioni territoriali e realizzando sinergie tra iniziative diverse.

Nella Tavola B2.2 'Le aree archeologiche e i beni storico-artistici' del Piano Territoriale (si veda la **Figura** successiva) sono indicati i capisaldi del Sistema dei beni culturali: la Tavola rappresenta i grandi sistemi di tutela e valorizzazione dei BBCC, articolati secondo i 5 ambienti insediativi definiti dal PTCP.

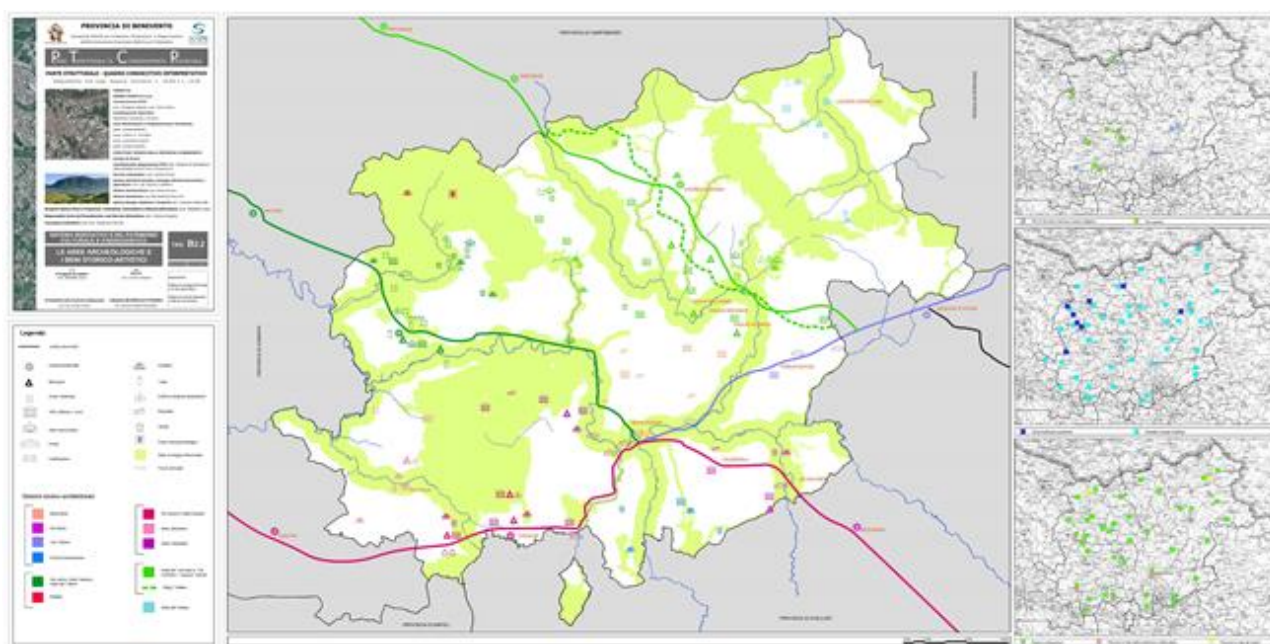


Figura 2-64 PTCP Benevento (2012: Tavola B2.2 Le aree archeologiche e i beni storico-artistici)

Questi i 5 sistemi individuati:

1. Il sistema Benevento - vie Appia e Traiana
2. Il sistema Valle Caudina - Via Appia
3. Il sistema Valle Telesina – Via Latina
4. Il sistema Valle del Tammaro – Regio Tratturo
5. Il sistema Valle del Fortore – Regio Tratturo

a fronte dei quali il Piano propone alcuni 'Progetti di sistema', necessari per: ✓la valorizzazione del sistema archeologico, ✓il recupero, la messa in sicurezza e la valorizzazione della viabilità storica, ✓la promozione di attività di verifica e documentazione, ✓l'individuazione di aree monumentali di interesse, ✓la messa in rete dei siti di interesse storico-religioso, dei siti rupestri, delle cinte fortificate sannitiche, dei castelli e borghi fortificati, dei circuiti museali integrati, dei 'percorsi della pietra e della ceramica'.

Tra i Progetti di sistema il Piano individua alcuni Progetti strategici prioritari, da realizzare nel corso dei 5 anni successivi all'approvazione definitiva dello strumento urbanistico. Si segnala tra questi il Progetto strategico prioritario 'Regio Tratturo', così descritto dal Piano Territoriale di Coordinamento.

Tabella 0-2 Descrizione del Progetto strategico prioritario 'Regio Tratturo' nel PTCP di Benevento

Lungo il tracciato del Regio Tratturo, che corre attraverso la valle del Tammaro, sorgono notevoli aree di interesse archeologico, naturalistico e monumentale, tali da rendere l'insieme un soggetto omogeneo per interventi di ripristino e valorizzazione.

La tutela e valorizzazione del paesaggio storico, integrato con l'insieme dei beni culturali, va perseguita attraverso una serie di azioni che riguardano:

a) **La creazione di riserve e parchi archeologici**, d'intesa con le competenti Soprintendenze e secondo i dettati della Convenzione di Malta;

b) **l'ampliamento della conoscenza**. Uno degli strumenti operativi in tal senso è dato dalle fasi di ricerca preliminari, contestuali allo studio di fattibilità di progetti di intervento, promuovendo il ricorso a ricognizioni preventive, d'intesa con le competenti Soprintendenze, nelle aree interessate dalla programmazione di interventi. Fra gli strumenti di ampliamento della conoscenza si sottolinea la necessità di predisporre Carte del rischio archeologico e la possibilità della creazione di banche dati per la catalogazione dei beni storico-culturali condivise fra i competenti organismi ministeriali, le Regioni e gli Enti Locali (riferimento: accordo tra il Ministero per i Beni e le Attività culturali e le Regioni, 1 febbraio 2001; per i BB.CC. del patrimonio ecclesiastico: intesa fra il Ministero e la CEI, 13 settembre 1996);

c) **la fruizione dei beni culturali**. Vanno favorite le attività volte a valorizzare e rendere fruibili i beni storico-culturali, promuovendo la creazione di una rete dei musei, che organizzi la fruizione in maniera coerente nell'ambito dei diversi sistemi individuati, per permettere il maggiore coinvolgimento possibile della popolazione residente e dei turisti;

d) **la ricostituzione del sistema integrato paesistico-culturale**. Si individua preliminarmente la necessità di non tagliare fuori i beni storico-culturali individuati come "emergenze" dal loro contesto paesistico, realizzando in tal modo non solo una salvaguardia delle strutture, garantita dal legislatore, ma una loro adeguata compenetrazione nel territorio che ne costituiva la ragione d'essere. Si favoriranno perciò tutte quelle misure atte a ripristinare, ove interrotta, la necessaria "osmosi" fra beni storico-culturali e contesto ambientale;

e) **il ripristino di condizioni di uso sostenibili**. Vanno favorite quelle attività volte a ripristinare condizioni sostenibili nell'uso dei manufatti di interesse storico-culturale e del paesaggio culturale;

f) **la previsione di usi sostenibili**. Le azioni ammesse dovranno coniugare il mantenimento, la riqualificazione, la valorizzazione e l'ottimizzazione della fruizione anche in termini di economia di mercato, purché secondo assunti di sviluppo sostenibile.

Più in particolare, nell'ambito della definizione di linee di azione rivolte prevalentemente ai comuni si segnalano:

- per gli edifici presenti nel territorio extraurbano, al fine di salvaguardarne caratteri ed integrità dei rapporti con il contesto paesaggistico ed ambientale appare necessario prevedere che all'interno dei Piani Urbanistici Comunali sia individuata un'area riconoscibile come l'immediato contesto a cui il bene è strettamente relazionato e per il quale dovranno essere definite norme precise volte alla salvaguardia. Non si tratta di isolare il bene o di limitarne l'uso, quanto piuttosto di preservarlo anche in riferimento ai rapporti con il contesto territoriale;

- il recupero ed il riuso dei manufatti di interesse storico-architettonico ed ambientale abbandonati o sottoutilizzati, dovrà essere disciplinato in riferimento ad una valutazione di insieme dei caratteri e delle esigenze del contesto territoriale; esso infatti può assumere una particolare rilevanza sociale che, in alcuni casi, dovrà essere verificata ad una scala sovracomunale, richiedendo quindi che il PTCP fornisca specifiche indicazioni in merito.

Al fine di orientare la disciplina comunale in materia di beni storico-architettonici, il PTCP dovrà definire criteri e prescrizioni per l'integrazione, da parte dei comuni, del quadro conoscitivo e per la schedatura dei beni. Operazione che sarà affiancata dalla ricostruzione dei processi di formazione degli insediamenti. Il PTCP prescriverà quindi le modalità per la tutela ed il recupero dei beni di interesse storico-architettonico e fornirà indirizzi per la loro fruizione, affinché sia garantita la compatibilità tra riuso e salvaguardia. Al fine di incentivare gli interventi volti alla salvaguardia dei singoli beni e del patrimonio insediativo storico, si potrà prevedere che il PTCP, raccordandosi con gli strumenti di programmazione economica, promuova politiche "ordinarie" di sostegno al recupero ed alla manutenzione.

2.9.3. Bibliografia e sitografia consultate

- AA.VV., 1997, Il parco del Taburno-Campesano Foglianese: Genius Loci
AA.VV., 2005, Il sistema rurale Fortore Alto Tammaro / Gruppo di Azione Locale Fortore Tammaro Ceppaloni (BN)
AA.VV., 2006, Il Fortore in mountain-bike: itinerari in mountain-bike alla scoperta della natura e delle produzioni tipiche / Comunità Montana del Fortore
AA.VV., 2019, I castelli del Fortore storia, turismo e cinetismo, curatela di Lucia Gangale
AA.VV., Il fiume Fortore: studi preliminari al piano di gestione dei SIC, 2008, edizione a cura di Vincenzo Rizzi, Matteo Orsino, Michela Ingaramo
art. 23 L. 67 del 14/03/88 «Indagine territoriale sistema montuoso Taburno-Campesano»
Bascetta, Arturo, 2012, 2: La Provincia del Principato Ultra Fortore: Durazziani, Angioini, Aragonesi : (1348-1458)
Bertini, Antonio et al, 1955, Per una visione sistematica delle aree protette della Campania (e una gestione conseguente): Il golfo di Napoli e gli insediamenti di protezione dell'ambiente; Parco del Matese; Parco Roccamonfina e foce Garigliano; Parco del Taburno-Campesano; Parco del Partenio; Parco dei Monti Picentini
Bocchino, Leonildo, 2009, La civiltà dei sanniti
Bontempo, Edda - Bontempo, Elio, 1997, Castelvetere in Val Fortore : lingua e cultura
Boscaino, Giancarlo et al, 1996, Il parco del Taburno-Campesano: alcuni degli itinerari più suggestivi del gruppo montuoso / Legambiente, Valle Vitulanese; con il patrocinio del Comune di Vitulano
Chiaromonte, Alfonso, 2004, Dalla foce del Fortore a Torre Mileto
Cirocco, Rocco, 2018, Il Fortore nei pedali: turista in bicicletta nella mia terra
Cogene s.r.l., 1988, Risultati indagine territoriale sul Taburno-Campesano: Progetto di pubblica utilità ex.
Di Stasio, Fernando, 2014, I valdesi nell'alta valle del Fortore
Fuschetto, Angelo, 1977, Fortore sconosciuto
Fuschetto, Angelo, 1981, Fortore di ieri e di oggi
Gabba, Emilio, 1994, Ancora sulla storia dei Sanniti
Galasso, Elio, 1983, Tra i Sanniti in terra beneventana
Giorgione, Pietro, 2000, Sanniti nella Resistenza
Gravina, Armando, 1913, Tracce del periodo alto-medioevale lungo le rive del basso Fortore
Gravina, Armando, 1979?, Preistoria e protostoria sulle rive del Basso Fortore
Iannone, C., 2008, Fortore: storia e archeologia della Valle del Fortore / Museo civico di storia naturale della Valle del Fortore
Itinerari ecoturistici sanniti, s.d., a cura del WWF, Sezione Sannio e del L.E.A. Tammaro
La Regina, Adriano, 1937, I Sanniti
Morrone, Fiorangelo, 1995, Alta valle del Fortore: vita, tradizioni, riti, costumi
Nardi, Cosimo, 1978, Storia di un feudo del Fortore: la baronia di Montefalcone
Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Benevento, 2012, approvato con Delibera di Consiglio Provinciale n.27 del 26 luglio 2012 e con Delibera di Giunta Regionale n.596 del 19 ottobre 2012
Piano Territoriale Regionale della Campania, 2008, approvato con L.R. n.13 del 13.10.2008 pubblicata sul BURC n. 48/bis del 01.12.2008
Rampone, Guido, 2007, Sentieri sanniti
Sacco, Giovanni, 1995, Gli eretici oltremontani dell'Alto Fortore
Tagliamonte, Gianluca, 2005, I sanniti: caudini, irpini, pentri, carricini, frentani
Testa, Alessandro, 1983, La religiosità dei Sanniti

Sitografia consultata

- <https://blogcamminarenellastoria.wordpress.com/2021/05/12/molise-i-tratturi-del-fortore/>
<https://blogcamminarenellastoria.wordpress.com/2022/07/04/sul-regio-tratturo-lungo-il-fiume-tammaro/>
<http://www.terredeisanniti.com/index.php?p=-3&id=32> [PORTALE TURISTICO DEL SANNIO BENEVENTANO]
<http://www.terredeisanniti.com/index.php?p=-3&id=34> | La valle del Fiume Tammaro
<https://www.romanoimpero.com/2022/03/via-minucia.html>
<http://www.terredeisanniti.com/index.php?p=-3&id=30> | Il Parco Regionale del Taburno Campesano
<http://www.terredeisanniti.com/index.php?p=-3&id=32> | Il territorio del Fortore
https://www.sannioturismo.com/itinerari_naturalistici.html
<https://itinerari.conform.it/percorsi-old/la-valle-del-fortore/>
<http://www.galtiterno.it/sic/index.htm>
<http://www.sanniti.info/smtterr.html>