



SETTEMBRE 2023

LUCE EOLICA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO "LUCE" DA 86,4 MW

LOCALITÀ LOIE

COMUNE DI RICCIA (CB)

Montagna

ELABORATI AMBIENTALI

ELABORATO R04

RELAZIONE NATURALISTICA

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Codice elaborato

2908_5111_LUCE_SIA_R04_Rev0_RN.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2908_5111_LUCE_SIA_R04_Rev0_RN.d ocx	09/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	A.Angeloni

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Lorenzo Griso	Coordinamento Dati Territoriali – Senior GIS Expert	
Ali Basharзад	Ingegnere Civile - Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9588
Stefano Adami	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Milano – n. A23812
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200

Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	
Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Simone Demonti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	
Riccardo Coronati	Geourbanista – Pianificatore junior	
Fabio Bonelli	Esperto Ambientale - Naturalista	
Davide Molinetti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Paolo Pallavicini	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Elide Moneta	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Roberto Camera	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1. PREMESSA	6
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	7
2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE	9
2.1 PARCO EOLICO	10
2.2 VIABILITÀ	14
2.3 CONNESSIONE	18
2.3.1 Cabine di connessione	22
2.4 FASE DI REALIZZAZIONE	22
2.5 FASE DI DISMISSIONE	26
2.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO	28
3. METODOLOGIA DI ANALISI	30
4. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA	33
4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	33
4.2 AREE PROTETTE	35
4.2.1 Pesco della Carta	36
4.2.2 Lago Calcarelle	37
4.2.3 Toppo Fornelli	37
4.2.4 Monti della Daunia	37
4.2.5 Bosco di Castelvetere	39
4.2.6 Bosco di Castelpagano	39
4.3 RETI ECOLOGICHE	40
5. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO	42
5.1 HABITAT	43
5.1.1 Caratteristiche vegetazionali dei siti di intervento	47
5.2 ANALISI FLORISTICA	77
6. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DEL TERRITORIO	81
6.1 ERPETOFAUNA	84
6.1.1 Anfibi	84
6.1.2 Rettili	89
6.2 UCCELLI	93
6.2.1 Metodologie di monitoraggio	93
6.2.2 Risultati del monitoraggio	101
6.3 MAMMIFERI	142
6.3.1 Chiroterteri	147
6.4 CONSIDERAZIONI SULLE PRESENZE FAUNISTICHE DELLE AREE DI PROGETTO	161
7. ECOSISTEMI	162
7.1 ECOSISTEMI REALI	162
7.2 STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI	165
BIBLIOGRAFIA	169



APPENDICI

APPENDICE 01 Ricerca di siti di riproduzione dei Rapaci diurni - Mappe delle osservazioni delle specie di rapaci

APPENDICE 02 Indagini sui Rapaci notturni - Mappe della localizzazione delle osservazioni e dei territori ipotizzati dei Rapaci notturni nidificanti

APPENDICE 03 Indagini primaverili sugli Uccelli migratori - Mappe delle traiettorie delle specie di Rapaci rilevate

APPENDICE 04 Indagini primaverili sugli Uccelli migratori - Mappe delle traiettorie delle specie di Rapaci rilevate

APPENDICE 05 Rilievi dei Chiroterri - Mappe di distribuzione delle specie rilevate durante le indagini bioacustiche sui Pipistrelli

APPENDICE 06 Indagini sui rifugi dei Chiroterri - Mappe di distribuzione dei rifugi di pipistrelli rilevati



1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 86.4 MW, che prevede l'installazione di n. 12 aerogeneratori da 7,2 MW con relative opere di connessione da installarsi nel territorio comunale di Riccia e Gambatesa, nel territorio provinciale di Campobasso, regione Molise, e nel comune di Celenza Valfortore, nel territorio provinciale di Foggia, regione Puglia, per quanto riguarda solo le opere di connessione.

La Società Proponente è la LUCE EOLICA S.R.L., con sede legale in Largo Guido Donegani 2, 20121 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Casalvecchio – Pietracatella", previa realizzazione di:

- un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento fra la Cabina Primaria "Cercemaggiore" e la nuova SE RTN suddetta da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Casalvecchio – Pietracatella";
- rimozione delle limitazioni della linea RTN 150 kV "Campobasso CP –Castelpagano" di cui al Piano di Sviluppo Terna;
- realizzazione del potenziamento/rifacimento della direttrice RTN a 150 kV "CPbCampobasso – CP Ripalimosani – CP Morrone – CP Larino – Larino" e della rimozione di eventuali elementi limitanti presso le CP interessate.

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 12 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco.

Il presente documento costituisce la **Relazione Naturalistica**, contenente approfondimenti sulle componenti flora e vegetazione, fauna ed ecosistemi dell'area di progetto.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella Provincia di Campobasso e prevede l'installazione di n. 12 aerogeneratori nel territorio comunale di Riccia, mentre le opere di connessione sono così collocate nei territori delle Regioni Molise e Puglia (Figura 1.1):

- Cavidotto interrato di connessione nel territorio regionale del Molise e Puglia, corrispettivamente nel territorio comunale di Riccia e Gambatesa, provincia di Campobasso, e nel Comune di Celenza Valfortore, Provincia di Foggia.
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna e Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) nel Comune di Celenza Valfortore (FG), nella Regione Puglia.

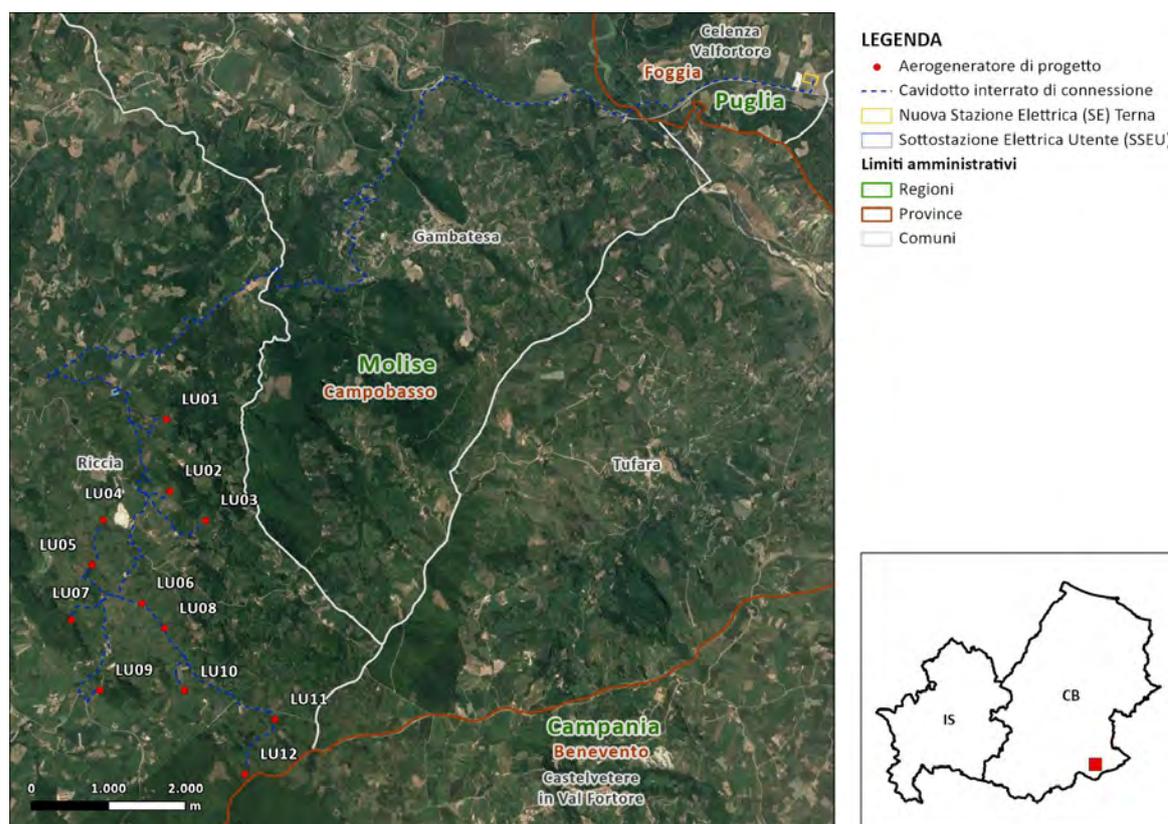


Figura 1.1: Localizzazione a scala regionale, provinciale e comunale dell'impianto proposto.

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1-1.

Tabella 1-1: Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 UTM Zone 33N (Gradi decimali)

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine	Latitudine
LU01	14,87054937	41,48658799
LU02	14,87107515	41,47816262
LU03	14,87664485	41,47468811
LU04	14,86083058	41,47470342
LU05	14,85901402	41,46942836
LU06	14,86674556	41,46495774
LU07	14,85581206	41,46303121
LU08	14,87027291	41,46199642
LU09	14,86035865	41,45472014
LU10	14,87336734	41,45469074
LU11	14,88745608	41,45132452
LU12	14,88281291	41,44487422

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal vicino porto di Gaeta, per poi percorrere le principali strade statali del territorio fino ad arrivare all'area di progetto (Figura 1.2).

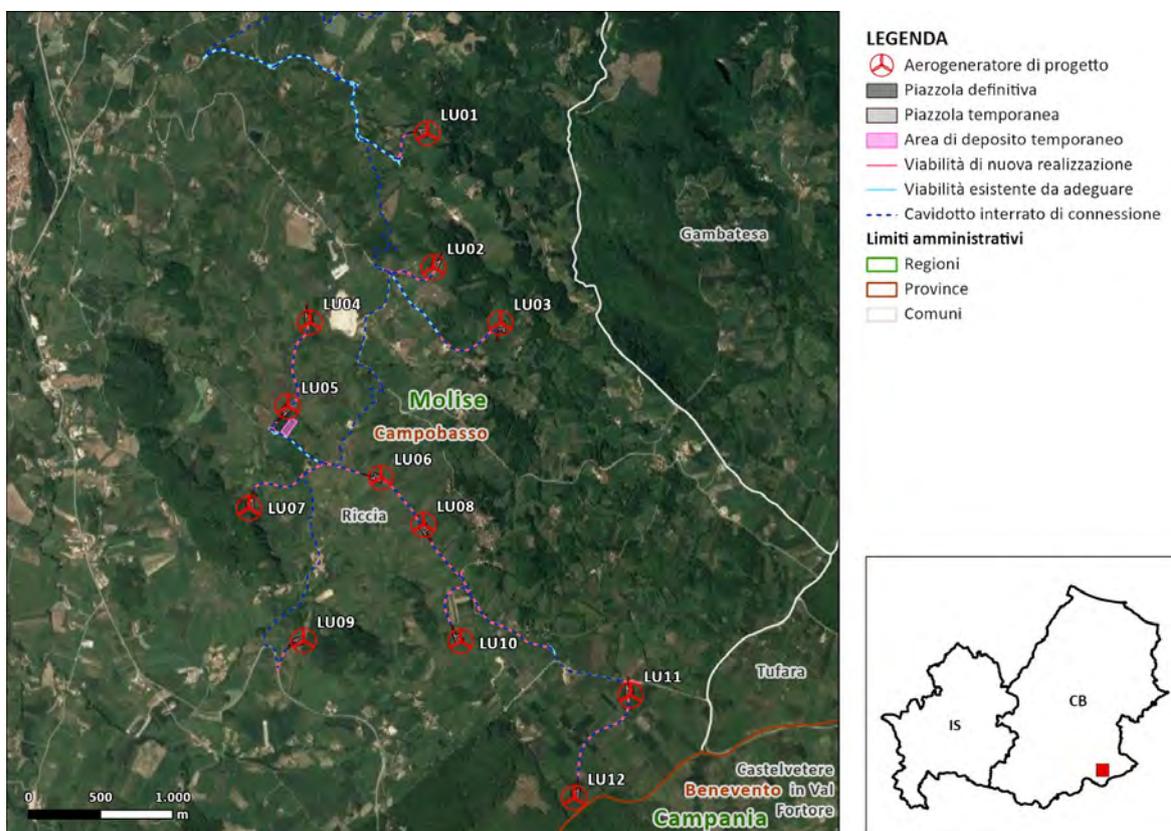


Figura 1.2 :Inquadramento della viabilità di progetto.



2. INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Il parco in esame sarà costituito da n. 12 aerogeneratori e sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato che collegherà il parco eolico ad una nuova Stazione Elettrica di trasformazione della RTN. La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata, prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Casalvecchio – Pietracatella"

Per determinare le soluzioni tecniche adottate nel progetto, si è fatta una valutazione ed una successiva comparazione dei costi economici, tecnologici e soprattutto ambientali che si devono affrontare in fase di progettazione, esecuzione e gestione del parco eolico.

Viste le diverse caratteristiche dell'area, la scelta è ricaduta su di un impianto caratterizzato da un'elevata potenza nominale in grado di ridurre, a parità di potenza da installare, i costi di trasporto, di costruzione e l'incidenza delle superfici effettive di occupazione dell'intervento. Nel caso in esame, la scelta è ricaduta su di un impianto costituito di macchine tripala della potenza nominale di 7,2 MW, che meglio rispondono alle esigenze progettuali.

La tipologia di turbina è stata scelta basandosi sul principio che turbine di grossa taglia minimizzano l'uso del territorio a parità di potenza installata; mentre l'impiego di macchine di piccola taglia richiederebbe un numero maggiore di dispositivi per raggiungere la medesima potenza, senza peraltro particolari benefici in termini di riduzione delle dimensioni di ogni singolo aerogeneratore.

La scelta dell'ubicazione dei vari aerogeneratori è stata fatta, per quanto possibile nelle vicinanze di strade, piste e carrarecce esistenti, con lo scopo di ridurre notevolmente la costruzione di nuove piste di accesso, minimizzando di conseguenza le lavorazioni per scavi e i riporti.

Schematicamente, per l'installazione degli aerogeneratori si eseguiranno le seguenti opere, descritte nei successivi paragrafi e, relativamente alle infrastrutture elettriche, negli elaborati specifici del progetto elettrico:

- interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente di accesso ai siti di installazione delle torri, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile ai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine;
- realizzazione di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle piazzole degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche;
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori;
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (pali e plinti di fondazione);
- completamento della viabilità e delle piazzole con gli strati di finitura ed eventuali opere non realizzate per esigenze logistico/pratiche di cantiere nelle fasi precedenti;
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali;
- installazione degli aerogeneratori.

Terminata la fase di messa in opera delle torri e avvenuto il collaudo del parco, si procederà alle seguenti lavorazioni di finitura:

- esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di evitare il più possibile il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire l'inserimento delle opere nel contesto paesaggistico;
- esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come dettagliatamente descritto negli elaborati ambientali di riferimento.

Ai sopradescritti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di VIA:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato MT) tra gli aerogeneratori e la cabina della SSEU;
- installazione di una cabina utente nella SSEU delle linee di distribuzione e trasporto dell'energia;
- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato AT) tra la cabina di SSEU e la RTN;
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine;
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione di impianti ausiliari;
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori.

2.1 PARCO EOLICO

Un aerogeneratore ha la funzione di convertire l'energia cinetica del vento prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica.

Sostanzialmente un aerogeneratore è così composto:

- Un rotore, nel caso in esame a tre pale, per intercettare il vento
- Una "navicella" in cui sono alloggiati tutte le apparecchiature per la produzione di energia
- Un fusto o torre che ha il compito di sostenere gli elementi sopra descritti (navicella e rotore) posizionandoli alla quota prescelta in fase di progettazione

In questa fase progettuale l'aerogeneratore scelto è un Vestas della potenza nominale di 7,2 MW ad asse orizzontale. In fase esecutiva, in funzione anche della probabile evoluzione dei macchinari, la scelta dell'aerogeneratore potrà variare mantenendo inalterate le caratteristiche geometriche massime.

In Figura 2.1 si riporta uno schema grafico dell'aerogeneratore e della navicella.

All'interno della navicella sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata. La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento. Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

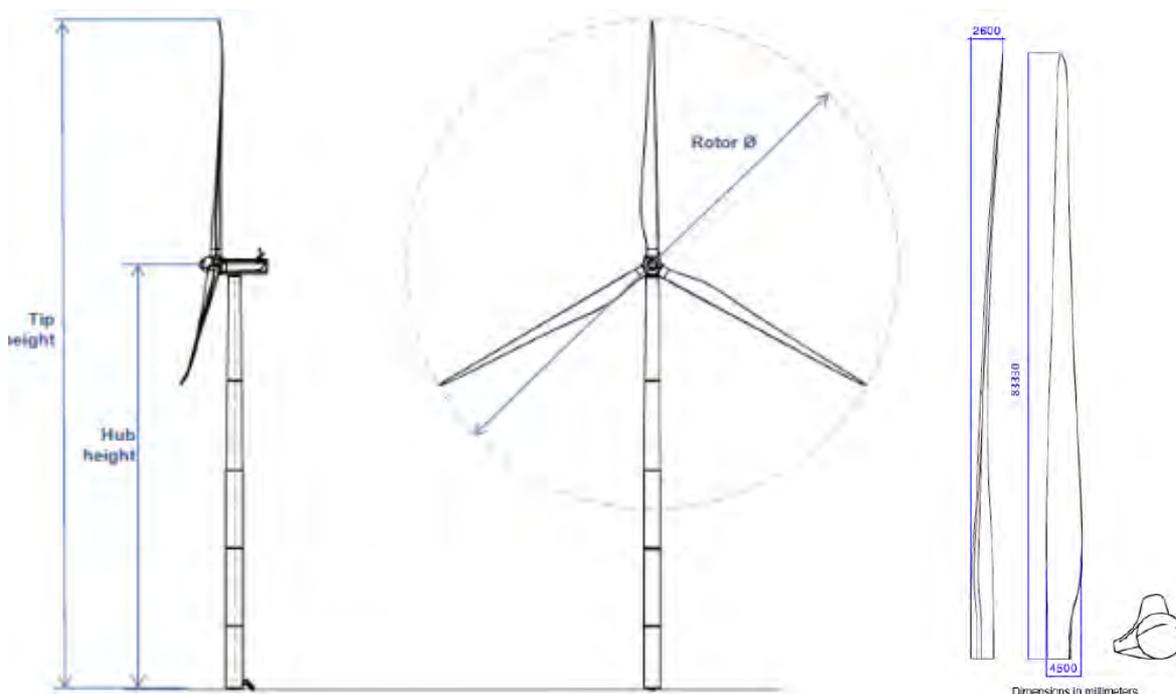
Da un punto di vista elettrico schematicamente l'aerogeneratore è composto da:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/0,8 kV;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;
- servizi ausiliari;

- rete di terra.

Il generatore produce corrente elettrica in bassa tensione (BT) che viene innalzata in MT da un trasformatore posto internamente alla navicella.

Infine, gli aerogeneratori saranno equipaggiati con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente posizionato sulla sommità posteriore navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna verrà garantita da una verniciatura della parte estrema delle pale con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m. L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.



Tip height=200m; hub height=114m; rotor diameter=172m; blade length≈84 m

Figura 2.1: Struttura aerogeneratore

I plinti di fondazione in calcestruzzo armato hanno la funzione di scaricare sul terreno il peso proprio e quello del carico di vento dell'impianto di energia eolica. Ad opera ultimata la fondazione risulterà totalmente interrata con materiale di cava o terra di riporto proveniente dagli scavi opportunamente rullata e compattata se ritenuta idonea, sulla superficie della terra verrà disposto uno strato di ghiaietto che ne permetterà il drenaggio superficiale e quindi la carrabilità. Le fondazioni saranno realizzate con calcestruzzo avente classe di resistenza variabile, C35/45 per il getto della prima fase e C45/55 per il getto della seconda (sopralzo), come indicato nella relazione di calcolo preliminare e negli elaborati di progetto (vedi tav. 2908_5111_LUCE_PFTE_R01_T06_Rev0_TIPOLOGICO FONDAZIONE). Il getto della fondazione verrà realizzato su uno strato di magrone di pulizia con classe di resistenza C10/15 dello spessore minimo di 10 cm. Le armature saranno costituite da acciaio ad aderenza migliorata B450C.

In questa fase di Progetto è stato previsto un plinto a base circolare del diametro di 23 m, con altezza massima di circa 3.86 m (3,50 m + 0,36 m nella parte centrale), posato ad una profondità massima di 3,37 m circa dal piano campagna finito e sporgente circa 13 cm dal piano finito.

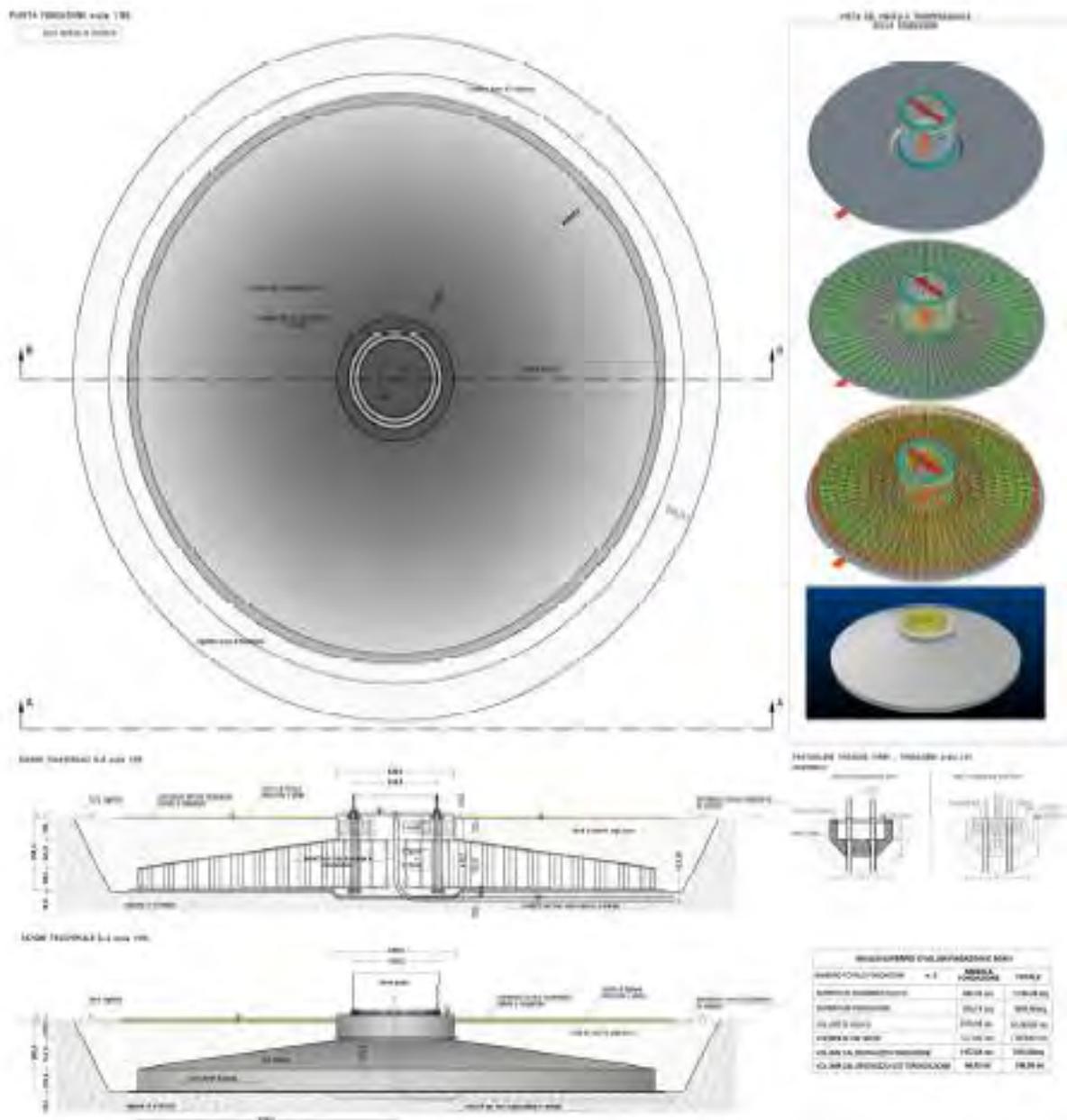


Figura 2.2: Pianta e sezione tipo fondazioni

Il colpetto terminale alto 1,10 m permetterà oltre che di garantire la sporgenza da terra di 13 cm, anche di mantenere il grosso della fondazione interrato di 1 m sotto il piano di campagna. Tale geometria consentirà, a fine vita in fase di dismissione, con semplici e minime operazioni di demolizione del solo sopralzo, di ottenere, come richiesto dalla normativa, un interrimento di almeno un metro della fondazione residua. Per la realizzazione del plinto di fondazione sarà effettuato uno scavo di profondità pari a 3,50 m rispetto al piano di campagna finito, accresciuto nella parte centrale di ulteriori 36 cm. La superficie di ingombro della fondazione è pari a circa 415 mq. Per il dimensionamento si è stato ipotizzato un aerogeneratore della potenza di 7,2 MW avente un'altezza massima del mozzo di 114 m dal piano di campagna e un diametro massimo del rotore di 172 m.

Il plinto sopra descritto poggerà su pali trivellati in c.a. con classe di resistenza C25/30 del diametro nominale di 1000 mm e lunghezza pari a 20 m.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza o per rendersi consoni a modifiche subite nei tempi dell'iter autorizzativo.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

Nella seguente immagine si riportano alcuni esempi delle fasi di costruzione dei plinti.



Realizzazione pali trivellati



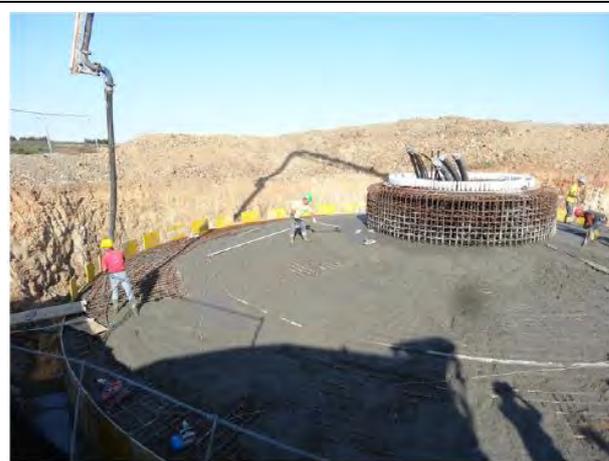
scavo



Scapitozzatura dei pali



Getto magrone di pulizia



Posa ferri e cassetatura	Fasi di getto
 <p data-bbox="411 750 603 779">Parziale rinterro</p>	 <p data-bbox="1054 750 1230 779">Plinto ultimato</p>

Nella fondazione verranno alloggiate anche le tubazioni in pvc corrugato per i cavidotti e le corde di rame per i collegamenti della messa terra. Alla fine delle lavorazioni i basamenti dovranno risultare totalmente interrati e l'unica parte che dovrà emergere, per circa 13 cm, sarà il colletto in calcestruzzo che ingloba la ghiera superiore, alla quale andrà fissato il primo elemento tubolare della torre.

2.2 VIABILITÀ

Per l'accessibilità al sito è stato condotto da ditta specializzata un Road Survey il cui report si allega alla documentazione di progetto. Rimandando per i dettagli al citato documento di seguito si riporta una descrizione di sintesi. In via preliminare si può ipotizzare che l'accesso al sito avvenga partendo dal vicino porto di Gaeta, imboccando la SR213 per poi prendere, dopo circa 5,5 km, la S7. Dopo ulteriori circa 5 km il percorso prevede di passare sulla SR630 fino all'incrocio con la SS7 dove si prende direzione Cassino. Dopo una trentina di chilometri giunti a Cassino si imbecca la SR6 per circa 11 km, svoltando poi a sinistra sulla SS6 in direzione Venafro e Isernia. Si prosegue per circa 18 km, durante i quali il nome della strada cambia in SS85, fino all'incrocio con la SS85var. Si prende direzione nord sulla SS85 fino all'uscita verso la SS17 in direzione Campobasso, dopo circa 17 km si giunge a Isernia. Dopo ulteriori circa 32 km si abbandona la SS17 in corrispondenza dell'incrocio con la SS87, e si prosegue verso nord in direzione Campobasso. In questo punto il trasporto eccezionale dovrà effettuare un tratto a senso contrario attraverso la rampa di ingresso. Si continua sulla SS17/SS710 per circa 17 km, uscendo in direzione SS645 a Campobasso. Da qui si segue la SS645 per circa 21,8 km fino all'incrocio con la SS212 che si imbecca in direzione Riccia. Dopo circa 9,5 km si svolta a destra sulla zona di transizione proposta a sud di Riccia.

Questa ipotesi dovrà essere rianalizzata da ditta specializzata in trasporti speciali prima dell'esecuzione dei lavori alla luce degli effettivi ingombri delle apparecchiature che dovranno essere trasportate e per la verifica di eventuali modifiche avvenute sul percorso.

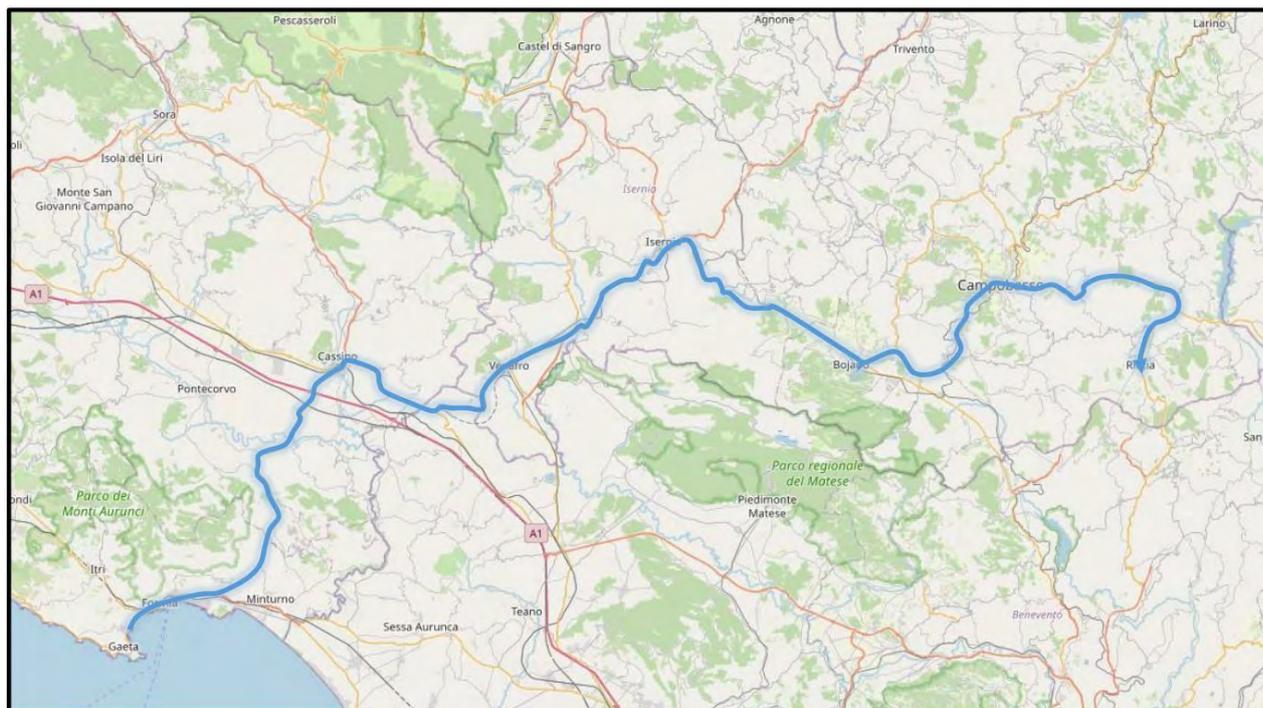


Figura 2.3: ipotesi di viabilità di accesso al sito (linea azzurra)

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade Statali, Provinciali, Comunali e/o Vicinali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante piste di nuova realizzazione e/o su tracciati agricoli esistenti.

Come descritto nel precedente paragrafo, l'ingresso al parco può essere individuato dopo circa 9,5 km lasciata la SS645 all'incrocio con la SS212 in direzione Riccia.

Da questo punto si può ipotizzare inizi la viabilità interna che sfruttando principalmente le seguenti strade permette il collegamento delle piste di nuova realizzazione previste per ciascuna piazzola:

- S.P.34
- S.S.103
- S.P.107
- S.P.212

Le strade sopra menzionate si presentano asfaltate e in gran parte adatte al passaggio dei mezzi speciali mentre per quanto riguarda i tracciati agricoli con fondo sterrato dovranno essere adeguati aumentandone la sezione carrabile.

Nella seguente figura si riporta uno schema della viabilità interna evidenziando i tratti sterrati da quelli con fondo in asfalto.

Alla luce di quanto sopra descritto, non si prevedono particolari interventi sulle strade esistenti se non locali accorgimenti di adeguamento della sagoma o di eliminazione di ostacoli (i.e. cartelli segnaletici) per permettere le manovre dei mezzi particolarmente ingombranti. Si evidenzia come nella zona siano presenti altri parchi eolici di recente realizzazione che hanno sfruttato la medesima viabilità in esame.

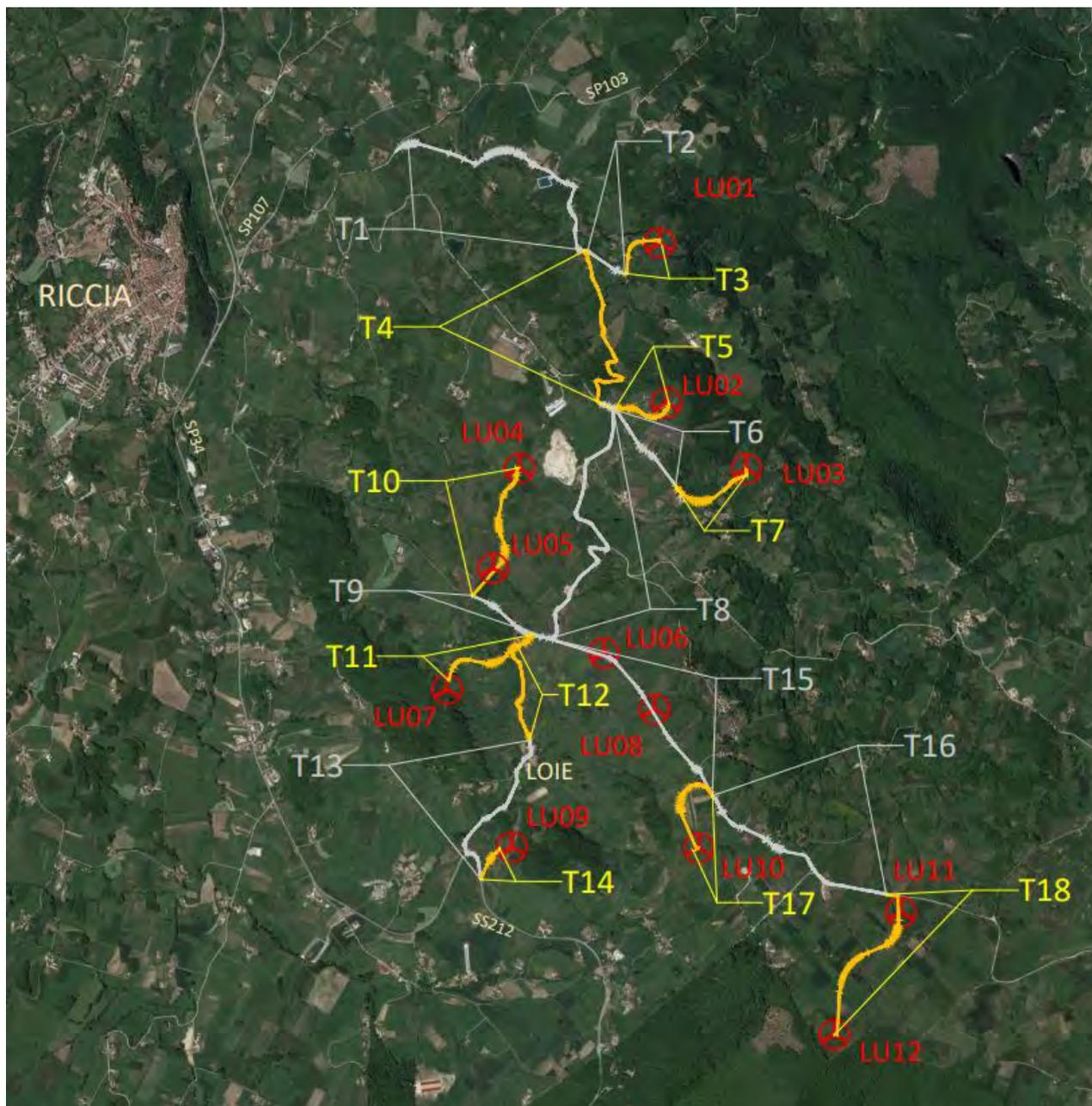


Figura 2.4: viabilità interna al sito (arancio=strade sterrate/piste; grigio=strade asfaltate) N.B. i tratti T4 e T12 in sterrato verranno interessati solo dalla posa del cavidotto.

Negli elaborati grafici allegati e redatti per ciascun aerogeneratore, sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio. Come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali.

Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di “occupazione temporanea” necessarie appunto solo nella fase realizzativa. Per il tracciamento delle piste di accesso ci si è attenuti alle specifiche tecniche tipiche di produttori di turbine che impongono raggi di curvatura, raccordi altimetrici e pendenze. Nelle seguenti figure si riportano alcuni dei parametri richiesti.

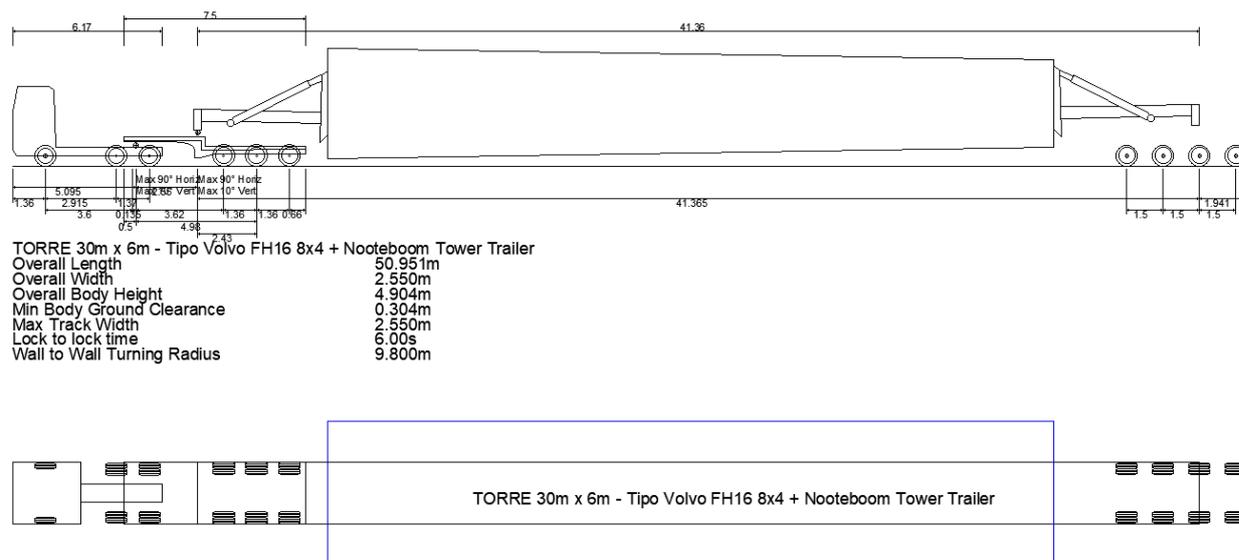


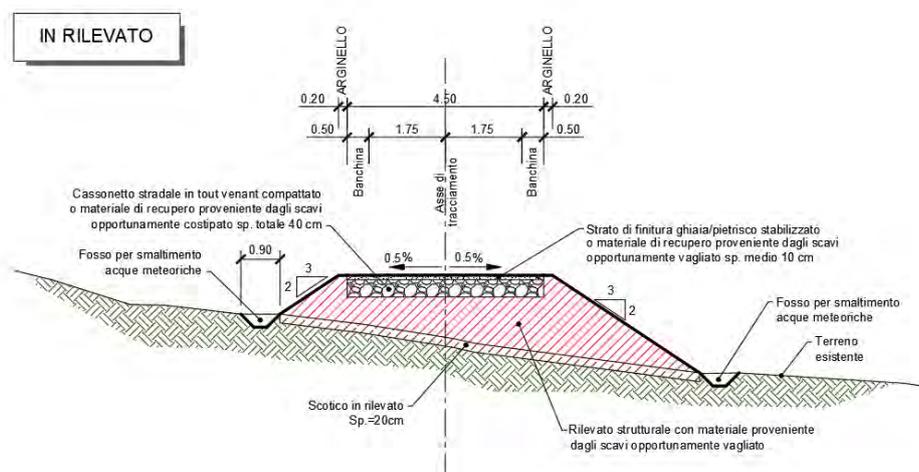
Figura 2.5: dimensioni dei mezzi di trasporto

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 4,50 m, dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

1. Scotico terreno vegetale.
2. Scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa.
3. Compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti.
4. Ove necessario, stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.
5. Posa del Cassonetto stradale in tout venant compatto o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato per uno spessore totale di 40 cm.
6. Posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato (sp. medio 10 cm).

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piste di accesso sopra descritte.



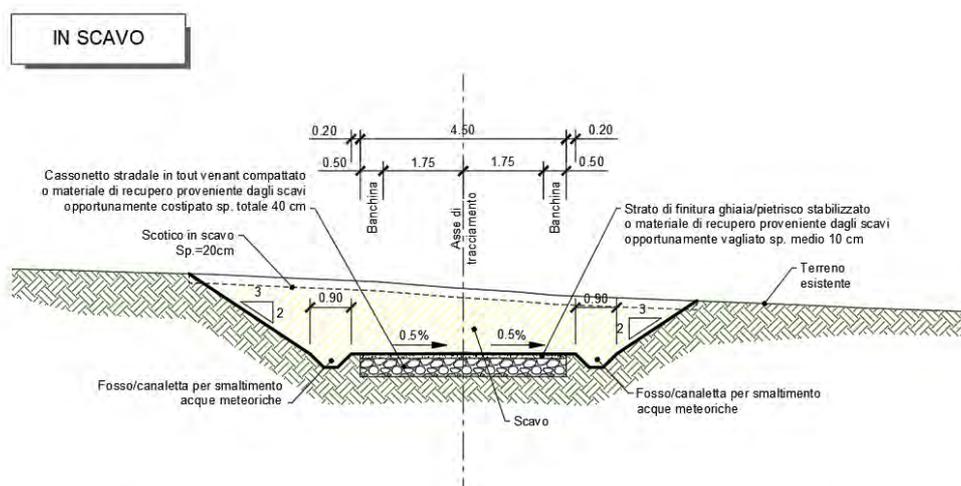


Figura 2.6 – Sezione tipo piste di accesso

Per la viabilità esistente (strade regionali, provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

2.3 CONNESSIONE

Saranno realizzati tracciati di connessione mediante linee di cavo interrato MT e AT.

I cavidotti in progetto interesseranno:

- la linea di collegamento a 150 kV tra la SE TERNA e lo stallo in sottostazione Utente
- le linee di collegamento MT tra la Cabina Utente e il parco eolico;

I tracciati di connessione sono riportati nell'elaborato grafico allegato al progetto denominato "2908_5111_LUCE_PFTE_R15_T02_Rev0_PLANIMETRIA CAVIDOTTI SU CTR" e nelle successive figure.

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne. Il tracciato dell'elettrodotta interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Nel caso di posa su strada esistente, l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definita in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze richieste dallo stesso; pertanto, il percorso su strada esistente (rispetto alla carreggiata), indicato negli elaborati progettuali, è da intendersi indicativo.

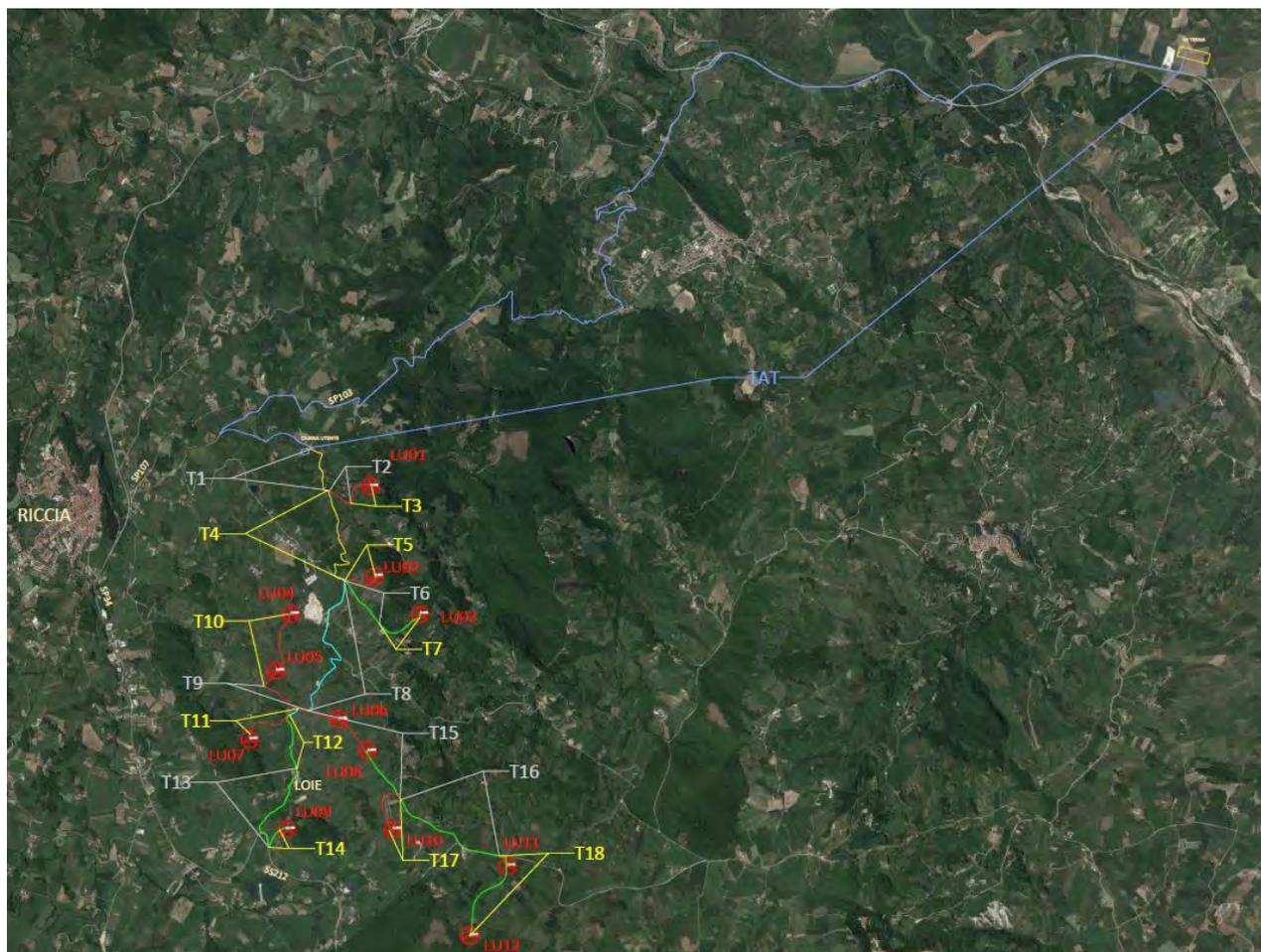


Figura 2.7: Cavidotti

Per il collegamento dei 12 aerogeneratori e per la connessione fra le cabine e la SE sarà necessario realizzare circa 29,600 km di cavidotti così suddivisi:

- circa 13,7 km m di cavidotti interrati in MT con una profondità minima di 0,90 m e massima 1,55 m una larghezza variabile tra 0,85 m e 1,24 m;
- circa 15,9 km m di cavidotti interrati in AT con una profondità di 1,90 m e una larghezza di circa 0,85 m.

Nella seguente tabella e nelle figure si riassumono le principali caratteristiche dei vari tratti di cavidotto mettendo in evidenza anche la tipologia di strada, asphaltata (tratto etichetta grigia) o sterrata (tratto etichetta gialla), interessata dalla posa.

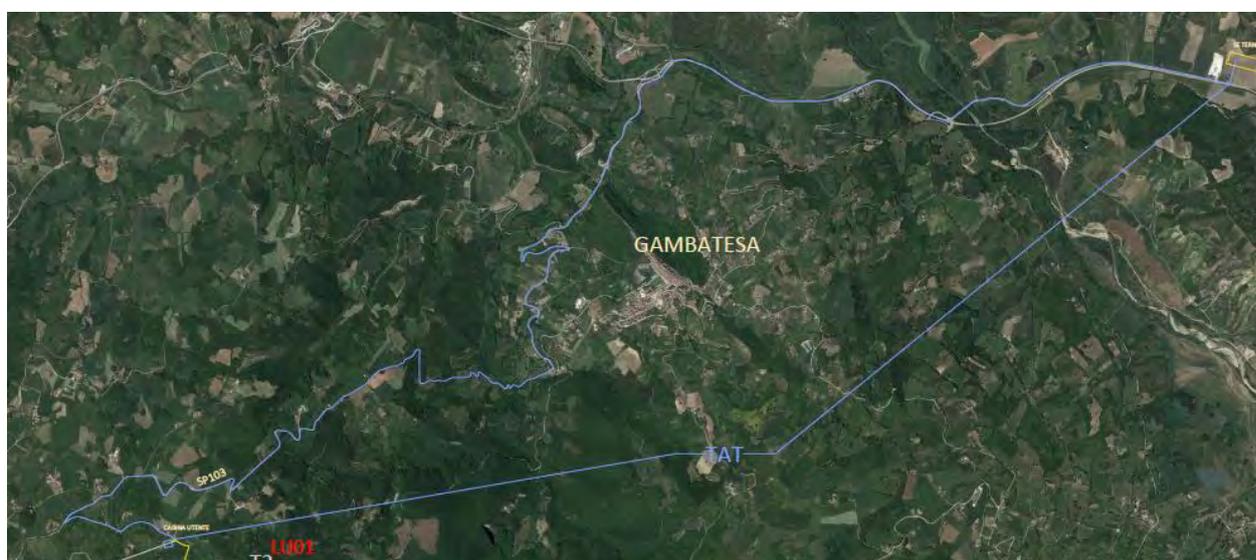
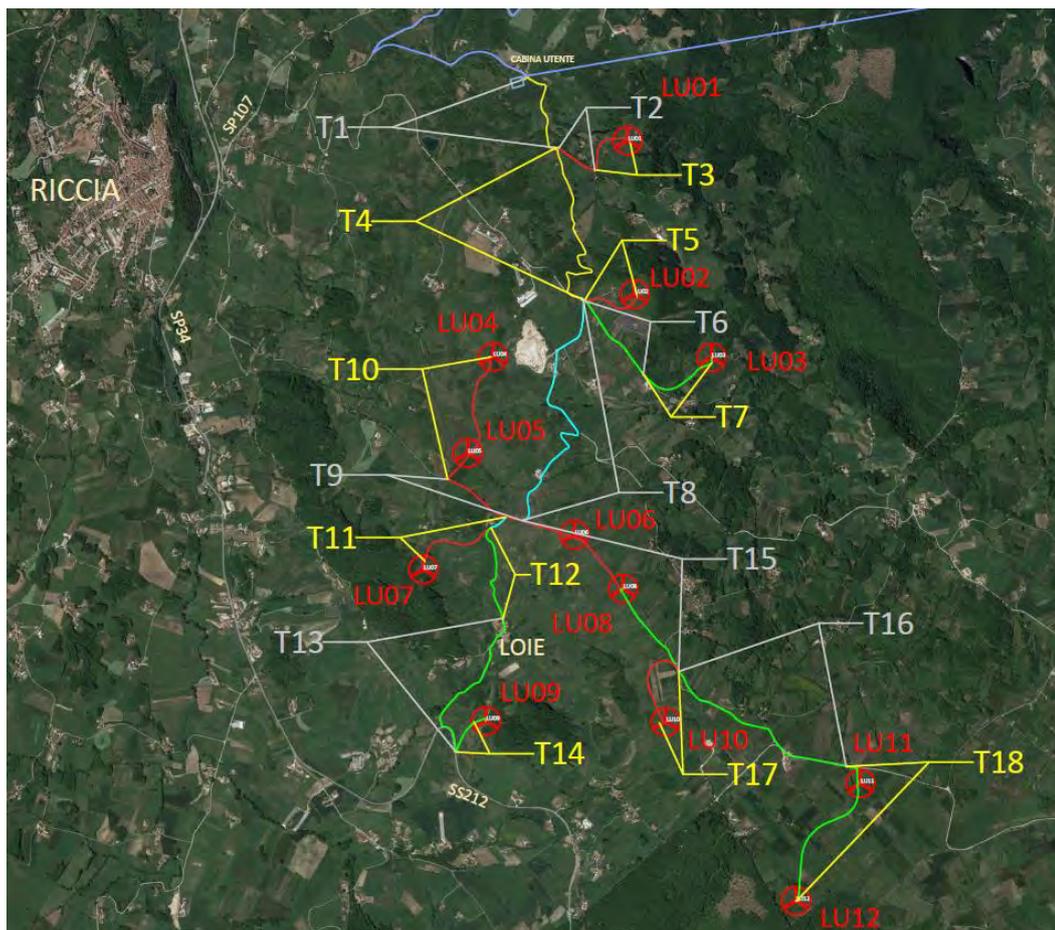


Figura 2.8: tracciato cavidotto (verde=1 terna MT; rosso=2 terne MT; ciano=3 terne MT; giallo=4 terne MT; blu=1 terna AT)

Tabella 2-1: segmenti cavidotto

TRATTO	LUNGHEZZA (m)	n. TERNE	sezione	finitura
T01	593	4	1.24x1.55	asfalto
T02	279	2	0.84x1.3	asfalto
T03	358	2	0.84x1.3	sterrato
T04	1241	4	1.24x1.55	sterrato
T05	436	2	0.84x1.3	sterrato
T06	615	1	0.84x0.9	asfalto
T07	541	1	0.84x0.9	sterrato
T08	1788	3	1.1x1.3	asfalto
T09	425	2	0.84x1.3	asfalto
T10	867	2	0.84x1.3	sterrato
T11.1	118	3	1.1x1.3	sterrato
T11.2	563	2	0.84x1.3	sterrato
T12	608	1	0.84x0.9	sterrato
T13	1029	1	0.84x0.9	asfalto
T14	299	1	0.84x0.9	sterrato
T15.1	443	2	0.84x1.3	asfalto
T15.2	622	1	0.84x0.9	asfalto
T16	1224	1	0.84x0.9	asfalto
T17	590	2	0.84x1.3	sterrato
T18	1058	1	0.84x0.9	sterrato
TAT	15900	1 AT	0.84x1.9	asfalto

Salvo particolari impedimenti, lo scavo del cavidotto verrà realizzato ad una delle estremità della sede stradale.

Di seguito si riassumono le principali fasi esecutive valide sia per i tratti in MT che in AT:

- Apertura dello scavo a sezione obbligata (per cavi MT: profondità minima di 0,90 m e massima 1,55 m una larghezza variabile tra 0,85 m e 1,24 m; per cavi AT: profondità di 1,90 m e una larghezza di circa 0,85 m);
- Stesura di un primo strato di sabbia (circa 10 cm);
- Posa in opera dei vari cavi alle diverse quote di progetto e ultimazione ricoprimento con sabbia vagliata;
- Stesura di un secondo strato di sabbia fino a ricoprire di circa 10 cm i cavi;
- Posa di una protezione meccanica supplementare realizzata con gettata di magrone o elementi prefabbricati (circa 5 cm);
- Rinterro parziale con materiale proveniente dagli scavi con inframezzati nastri segnalatori;
- Posa del pacchetto di rifinitura in funzione della tipologia della superficie (se richiesto).



Per maggiori e più precise informazioni si rimanda alle relazioni e agli elaborati grafici dedicati alla connessione.

Il parco in esame, costituito da N° 12 aerogeneratori, sarà collegato alla rete elettrica nazionale. La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato a 150 kV che si allaccerà alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN indicata.

La soluzione ipotizzata per la connessione prevede che l'impianto eolico sia collegato in antenna a partire dal punto di allaccio disponibile all'interno dell'ampliamento della Stazione Elettrica (SE) Terna di futura realizzazione.

Il sistema di connessione previsto in progetto, riguardante il collegamento degli aerogeneratori alla SE, comprende quindi la realizzazione delle seguenti opere:

- Cavidotto 150 kV, che collegherà lo stallo della sottostazione utente con il punto di allaccio disponibile SE Terna;
- Cavidotto MT, composto da 4 linee che collegheranno la cabina utente e i cluster del parco eolico;
- Rete di monitoraggio in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.

I cavidotti saranno installati all'interno di scavi in trincea (vedi paragrafo precedente) principalmente lungo la viabilità esistente e lungo le piste di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

Partendo dalle condizioni a contorno individuate nel paragrafo, si sono studiate le caratteristiche dell'impianto elettrico con l'obiettivo di rendere funzionale e flessibile l'intero parco eolico, gli aerogeneratori sono stati collegati con soluzione "entra-esce". Gli aerogeneratori sono stati raggruppati in funzione del percorso dell'elettrodotta, per contenere le perdite ed ottimizzare la scelta delle sezioni dei cavi stessi.

I percorsi delle linee, illustrati negli elaborati grafici, potranno essere meglio definiti in fase esecutiva.

Per le reti presenti in questo progetto non è previsto alcun passaggio aereo.

2.3.1 Cabine di connessione

All'interno dell'area di progetto è stato individuato un lotto all'interno del quale sarà costruita una sottostazione elettrica utente composta da uno stallo AT 150 kV per la connessione con la stazione terna di riferimento e una cabina utente che avrà lo scopo di raccogliere le linee a 30 kV provenienti dal trasformatore e connettere le cabine di smistamento interne al parco.

La cabina utente, esercita a livello di tensione 30 kV, sarà suddivisa in 5 locali distinti: locale quadri MT, locale trasformatore ausiliario, locale quadri, controllo e protezioni, sala server e locale contatori. Nel locale quadri MT saranno presenti i quadri con le celle di sezionamento in arrivo e partenza; il locale quadri controllo e protezioni avrà all'interno i quadri BT per l'alimentazione dei carichi ausiliari o piccoli carichi locali lungo il tracciato di connessione, oltre a tutte le apparecchiature per il teledistacco e il telecontrollo dell'impianto da parte dell'ente fornitore; il vano misure conterrà tutti gli apparati per effettuare le misure da parte del gestore della rete.

La cabina dovrà essere allestita in funzione delle scelte tecnologiche che saranno fatte in fase esecutiva e costruttiva, tale allestimento dovrà rispettare tutte le prescrizioni dell'ente fornitore che saranno stabilite tramite regolamento di esercizio e le norme tecniche in vigore durante la fase esecutiva.

2.4 FASE DI REALIZZAZIONE

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore verrà realizzata una piazzola di montaggio al fine di consentire le manovre di scarico dei vari elementi delle torri, il loro stoccaggio in attesa della posa in opera, il posizionamento della gru principale di sollevamento e montaggio e il posizionamento della gru ausiliaria. Tenuto conto delle dimensioni del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole

costituiscono le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere. Oltre all'area suddetta saranno realizzate due aree di servizio per il posizionamento delle gru ausiliarie al montaggio del braccio della gru principale.

Le piazzole di montaggio dovranno avere una superficie piana o con pendenza minima (1÷2%) di dimensioni tali da contenere tutti i mezzi e le apparecchiature garantendo ai mezzi all'interno di essa buona libertà di movimento. Per il progetto in esame, al fine di minimizzare i movimenti terra e quindi gli impatti sul territorio, si è scelto di utilizzare una piazzola per un montaggio in due fasi, denominata "Partial storage" dove verranno utilizzate due tipologie di gru e verranno stoccati i diversi componenti due tempi

Nella seguente figura si riportano degli schemi tipologici.



Figura 2.9: esempio di piazzola in fase di costruzione

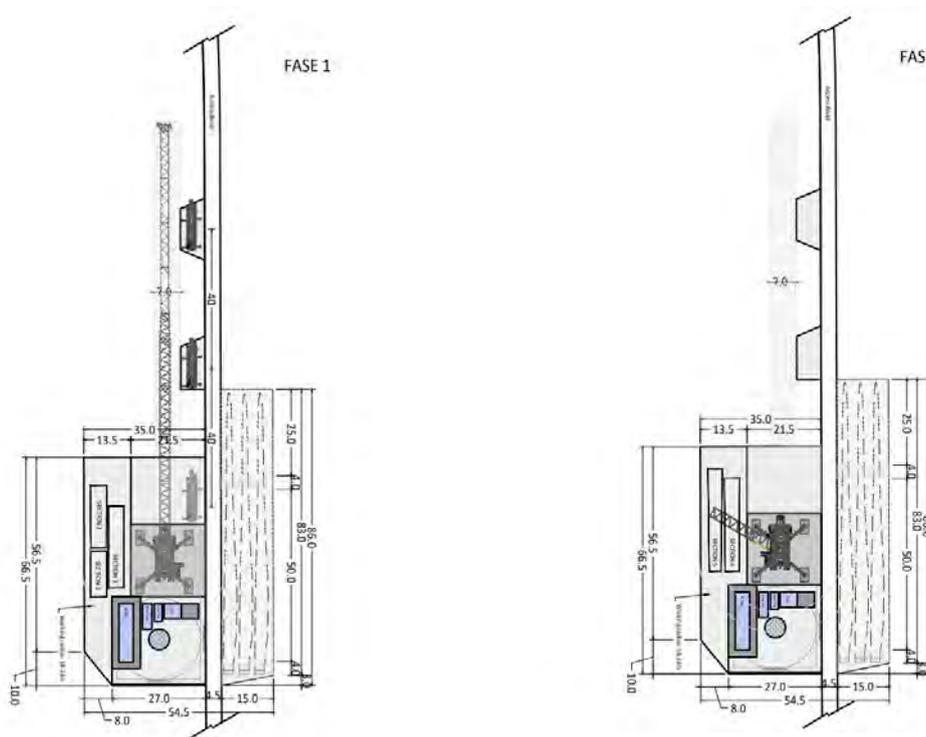


Figura 2.10: tipologico per il sistema di montaggio

Per la realizzazione delle piazzole si procede con le seguenti fasi lavorative:

7. Scotico terreno vegetale;
8. scavo, ove necessario, per il raggiungimento della quota del piano di posa;
9. compattazione del piano di posa con relative prove per la determinazione dei parametri minimi richiesti;
10. stesa per strati e compattazione del corpo del rilevato con materiale da cava o con materiale proveniente dagli scavi se ritenuto idoneo dalla D.L.;
11. posa di uno strato di fondazione in tout venant compattato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente costipato sp. totale 40 cm;
12. posa dello Strato di finitura in ghiaia/pietrisco stabilizzato o materiale di recupero proveniente dagli scavi opportunamente vagliato sp. medio 10 cm.

Si riporta di seguito una sezione tipo delle piazzole.

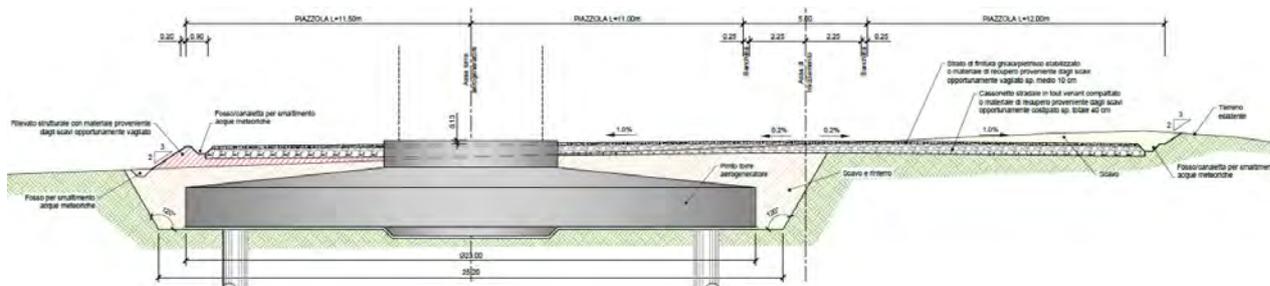


Figura 2.11: Sezione tipo piazzole

Alla fine della fase di cantiere l'area piana delle piazzole sarà parzialmente rinverdata lasciando un'area con pavimentazione di dimensioni circa pari a 47 m x 31.5 m per un totale di 1500 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi.

In fase di progettazione esecutiva tutte le ipotesi sopra enunciate dovranno essere verificate ed eventualmente aggiornate e/o integrate in funzione delle specifiche turbine da installare e dei mezzi che si utilizzeranno per trasporti e montaggi, che potrebbero avere sensibili variazioni dimensionali dei mezzi d'opera e degli spazi di manovra.

I dettagli sono rappresentati nelle tavole:

- 2908_5111_LUCE_PFTE_R01_T06_Rev0_TIPOLOGICO FONDAZIONE
- 2908_5111_LUCE_PFTE_R01_T07_Rev0_TIPOLOGICO PIAZZOLA DEFINITIVA E TEMPORANEA

È prevista la realizzazione di un'area di cantiere dove si svolgeranno le attività logistiche di gestione dei lavori e dove verranno stoccati i materiali e le componenti da installare oltre al ricovero dei mezzi. L'area di cantiere sarà divisa tra l'appaltatore delle opere civili ed elettriche e il fornitore degli aerogeneratori. L'area di cantiere avrà una superficie di circa 6000 mq e sarà realizzata mediante la pulizia e lo spianamento del terreno e verrà finita con stabilizzato.

L'area si trova in posizione baricentrica rispetto all'impianto ed in prossimità della piazzola LU05.

Al termine dei lavori di realizzazione del parco eolico, la piazzola di stoccaggio, le aree per il montaggio del braccio gru saranno dismesse prevedendo la rinaturalizzazione delle aree e il ripristino allo stato ante operam. Le piazzole di montaggio delle singole pale saranno, come già indicato al paragrafo 2.3 rinverdate lasciando solo una piccola porzione con pavimentazione per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi.

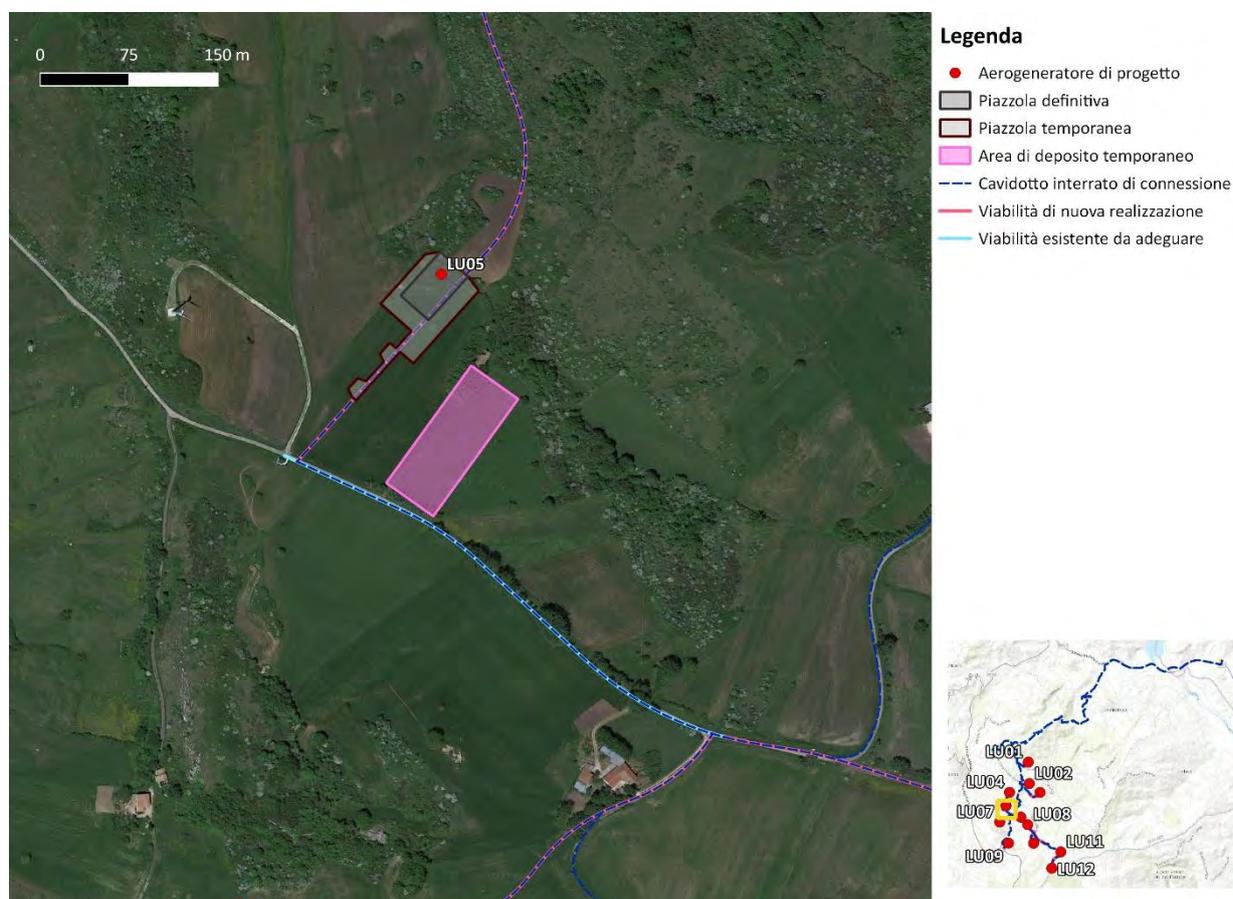


Figura 2.12: Localizzazione dell'area di deposito temporaneo per la fase di cantiere all'interno dell'impianto.

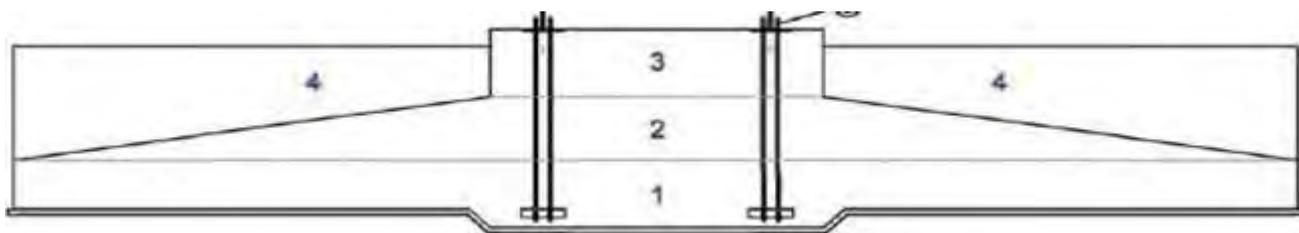
2.5 FASE DI DISMISSIONE

All'interno di un progetto definitivo, il piano di dismissione si prevede alla fine del ciclo produttivo del parco eolico e descrive, le modalità di rimozione della infrastruttura, le modalità di smaltimento del materiale dismesso e di tutte le opere connesse e il ripristino dei siti alle condizioni ante-operam o diversamente se previsto da particolari accordi con le autorità locali, comprese le strade di accesso e di servizio e le aree di supporto all'impianto che, a lavori ultimati dovranno essere sistemate con materiali provenienti dagli scavi in sito.

La vita media di un impianto eolico si attesta intorno ai 25÷30 anni. Per tale motivo, il piano di dismissione presenta un grado di incertezza legato all'evoluzione e sviluppo di ulteriori tecnologie energetiche, lo studio di nuovi processi di riciclaggio dei materiali, le variazioni delle condizioni e degli equilibri energetici globali.

Il progetto di ripristino dovrà provvedere e documentare il soddisfacimento dei seguenti criteri:

- Smantellamento di tutte le componenti fuori terra (torri, cabine elettriche, etc.).
- Rimozione delle linee elettriche interrato e/o aeree.
- Annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m. Tale condizione è soddisfatta mediante la demolizione e rimozione totale del solo soprizzo finale della fondazione (colletto n.3 nell'immagine seguente), progettato appunto per risultare interrato di almeno un metro e garantire una più facile dismissione.



Tutte le componenti rimosse sopra descritte, dovranno essere conferite agli impianti di recupero e trattamento secondo le norme nazionali e regionali vigenti. Inoltre, tutti i soggetti pubblici interessati dovranno essere avvisati e resi partecipi delle operazioni di dismissione.

La dismissione degli aerogeneratori prevede lo smontaggio in sequenza delle pale, del rotore, della navicella e per ultimo del fusto della torre, (N sezioni troncoconiche a seconda del modello di turbina installata, pari a 5 per il caso in esame). Lo smontaggio avverrà con l'impiego di almeno due gru, una principale ed una o più gru ausiliarie.

Se previsto e nel caso ci siano le condizioni, le lame potranno essere trasportate negli stabilimenti del produttore per un eventuale ricondizionamento e riutilizzo in altri impianti.

Relativamente ai tronchi in acciaio costituenti il fusto della torre, si effettuerà una prima riduzione delle dimensioni degli elementi smontati in loco, da parte di imprese specializzate nel recupero dei materiali ferrosi, al fine di evitare problemi di trasporto conseguenti alla circolazione stradale di mezzi eccezionali. Alle imprese specializzate competeranno gli oneri di demolizione, trasporto e conferimento all'esterno del sito, ma potranno spettare parte dei proventi derivanti dalla vendita dei rottami.

Le navicelle saranno smontate e avviate a vendita o a recupero materiali per le parti metalliche riciclabili, o in discarica autorizzata per le parti non riciclabili.

I componenti elettrici, (quadri di protezione, inverter, trasformatori etc.) saranno rimossi e conferiti presso idoneo impianto di smaltimento; in ogni caso tutte le parti ancora funzionali potranno essere commercializzate o riciclate.



Durante la vita operativa del parco e fino al completamento delle attività correlate con le dismissioni, tutta la viabilità dovrà essere costantemente tenuta in efficienza, al fine di assicurare l'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto e carico, anche di dimensioni eccezionali, per le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché per lo smontaggio finale.

A conclusione della vita operativa del parco e delle operazioni di dismissione, una volta accertata l'inopportunità della permanenza per altri usi; la rete viaria di nuova realizzazione verrà in parte dismessa, in particolare verranno eliminati i tratti di pista realizzati ex novo di collegamento fra la viabilità principale e le piazzole degli aerogeneratori. Nella dismissione delle piste, non altrimenti utilizzate, verrà previsto il rimodellamento del terreno con il rifacimento degli impluvi originari in modo da permettere il naturale deflusso delle acque piovane. Una volta ottenuto il profilo morfologico originario del terreno *ante operam*, verrà prevista la stesura di circa 10÷15 cm di terreno vegetale precedentemente scoticato. Per quanto riguarda il ripristino ambientale si cercherà di ricostituire la vegetazione presente precedentemente la realizzazione dell'impianto. Per le specie arboree non è prevista la semina di essenze estranee al contesto territoriale, ma si ritiene che la soluzione migliore (viste le esperienze della committenza nella realizzazione e gestione di impianti di tale tipologia) sia quella di consentire e facilitare la ricolonizzazione delle superfici ricoperte dal terreno vegetale con la flora autoctona presente in prossimità dell'area. Per le specie arbustive verrà favorita una più veloce ricostituzione impiantando alcuni esemplari di arbusti autoctoni lungo il tracciato stradale dismesso e in corrispondenza delle aree di piazzola.

In fase di dismissione non è prevista la rimozione dei tratti di cavidotto realizzati sulla viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di nuovo suolo. Tale operazione riguarderà quindi solamente i cavi di interconnessione tra gli aerogeneratori e la SSEU.

È invece prevista la dismissione dei cavi nei tratti che interessano la "nuova viabilità" anch'essa da dismettere.

L'operazione di dismissione nei tratti di nuova viabilità degli elettrodotti prevede le seguenti operazioni:

- Scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PVC, cavi e corda di rame;
- dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ricoperti gli scavi con il materiale di risulta.

Laddove il percorso interessa il terreno vegetale/agricolo, sarà ripristinato come *ante operam*, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, escludendo i conduttori dei cavi che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di alluminio) e la corda in rame dell'impianto di terra, restano il nastro segnalatore, il tritubo, ed eventuali materiali edili di risulta dello scavo. I materiali estratti dagli scavi saranno trasportati in appositi centri di smaltimento/recupero e per essi sarà valutato l'utilizzo più opportuno.

I rifiuti prodotti durante lo smantellamento di un impianto eolico può considerarsi limitata, la maggior parte delle componenti delle diverse strutture, può essere riciclata e reimpressa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006.

La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve essere data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- Il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

Secondo l'art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, in base all'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:

- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Di seguito una tabella delle categorie principali di rifiuti derivanti dal processo di dismissione di un parco eolico:

Tabella 2-2: categorie principali rifiuti

CODICE CER		DESCRIZIONE
13	01	scarti di oli per circuiti idraulici
13	02	scarti di olio motore, olio per ingranaggi e oli lubrificanti
13	03	oli isolanti e termoconduttori di scarto
13	08	rifiuti di oli non specificati altrimenti
15	01	imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)
15	02	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
16	02	scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
16	03	prodotti fuori specifica e prodotti inutilizzati
	06	batterie ed accumulatori
17	01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
17	02	legno, vetro e plastica
17	03	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17	04	metalli (incluse le loro leghe)
17	05	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
17	09	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

2.6 CRONOPROGRAMMA PREVISTO

Terminato l'iter autorizzativo si potrà procedere alla realizzazione del progetto che può essere schematizzata nei seguenti ITEM:

- Progettazione Esecutiva delle opere Civili, Strutturali e degli impianti Elettrici e Meccanici;
- preparazione delle aree di cantiere con l'attribuzione degli spazi destinati a ciascuna figura professionale coinvolta;
- tracciamento e realizzazione della viabilità di servizio con i relativi scavi e riporti;
- tracciamento delle piazzole di servizio per la costruzione di ciascun aerogeneratore con i relativi scavi e riporti;
- realizzazione delle opere di fondazione (pali e plinti);
- realizzazione dei cavidotti;



- montaggio delle torri;
- posa in opera dei quadri elettrici, dei sistemi di controllo ausiliari e collegamenti degli stessi;
- realizzazione delle opere edili/civili nella stazione MT/AT;
- allacciamento delle diverse linee del parco;
- collaudo ed avviamento del parco;
- dismissione del cantiere;
- realizzazione opere di ripristino ed eventuali opere di mitigazione.

Per quanto sopra descritto si ipotizza siano necessari circa 16 mesi di lavoro, come indicato dal seguente prospetto.

Per i dettagli si rimanda al documento Rif. 2908_5111_LUCE_PFTE_R13_Rev0_CRONOPROGRAMMA.



3. METODOLOGIA DI ANALISI

Nell'analisi della componente naturalistica sono stati inclusi i risultati del monitoraggio *ante operam* previsto nell'ambito del progetto. Le indagini sono state svolte tra la fine di marzo e dicembre 2022. Le finalità del monitoraggio erano di caratterizzare le comunità locali dei Chiroterri, degli Uccelli nidificanti e a descrivere il passaggio migratorio degli Uccelli nell'area di progetto. Sono stati inoltre effettuati rilievi sulla componente vegetazionale e floristica delle aree di progetto (entro un raggio di 1 km dal layout).

Per le componenti non oggetto di monitoraggio (erpetofauna e altri Mammiferi) è invece stata effettuata un'analisi delle fonti bibliografiche disponibili, al fine di redigere una lista di possibili presenze faunistiche nell'area.

Le specie oggetto di indagine nella fase di ricerca bibliografica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici di Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di Vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

Si specifica che:

- non sono disponibili informazioni localizzate sulla presenza di Invertebrati nell'area vasta;
- sono stati esclusi i Pesci, in quanto – data l'assenza di corpi idrici nelle aree di layout – non sono direttamente oggetto di impatto da parte dell'impianto in progetto;
- la trattazione dei Chiroterri è separata da quella degli altri Mammiferi in quanto gruppo *target* specifico sia come particolarità delle esigenze ecologiche sia per l'individuazione degli impatti degli impianti eolici.

Nella disamina delle informazioni bibliografiche è stato scelto un *buffer* di 5 km nell'intorno del layout di progetto; a questo è stato aggiunto un intorno alla porzione della linea di connessione che rimaneva esterna al *buffer* degli aerogeneratori, calcolata sul raggio di 2 km dal tracciato previsto (Figura 3.1). Si ritiene tale intorno di ampiezza idonea all'analisi per le seguenti ragioni:

- Sufficiente conoscenza delle caratteristiche floristico-vegetazionali e faunistiche dell'area in esame e zone limitrofe;
- Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale;
- È la distanza minima di verifica preliminare per accertare la presenza/assenza di siti di nidificazione di rapaci o rifugi di Chiroterri (gruppi *target* per gli eolici).

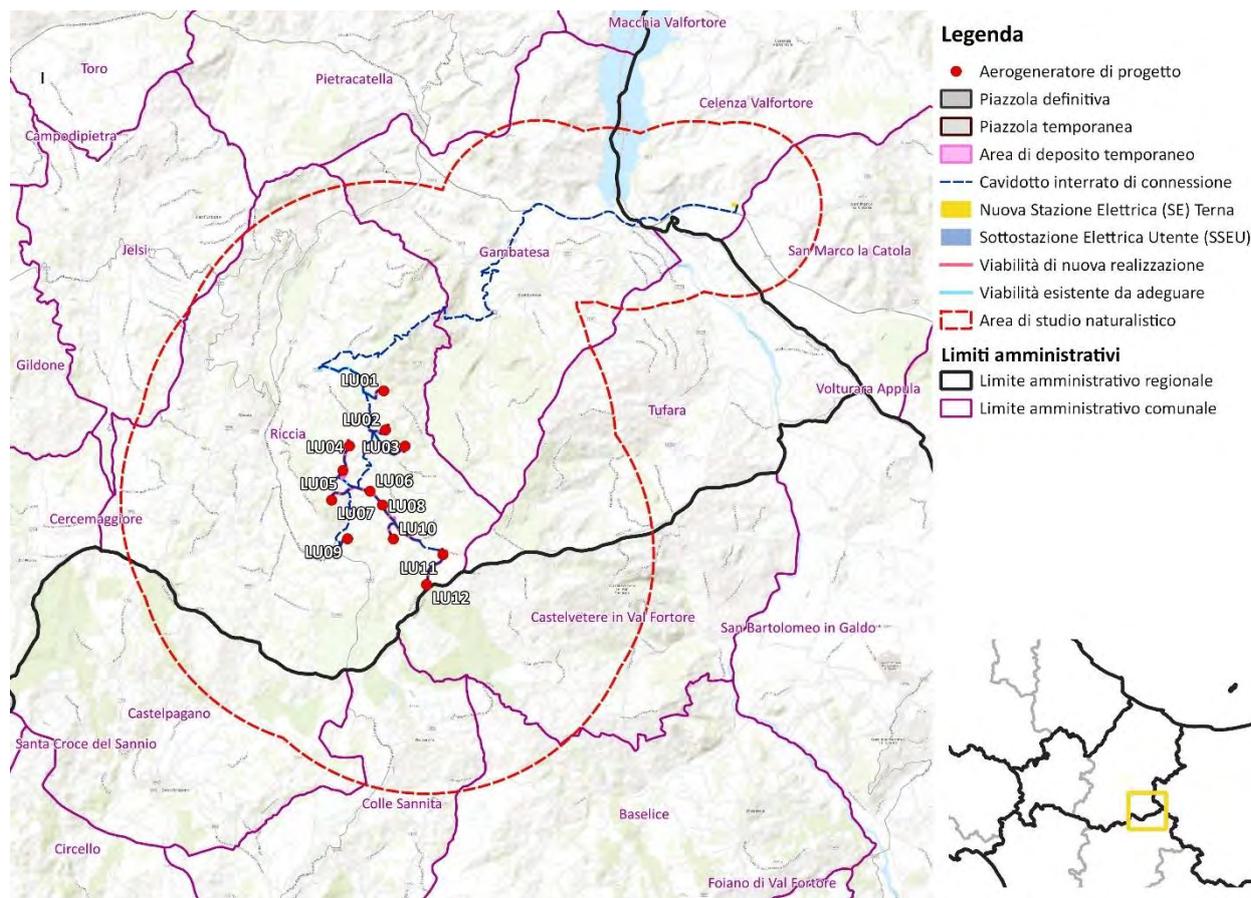


Figura 3.1: Area di studio utilizzata per l'analisi della componente naturalistica.

L'indagine bibliografica che ha previsto le seguenti fasi principali:

- caratterizzazione territoriale ed ambientale (tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS);
- verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di Aree Protette e relativa analisi delle potenziali presenze faunistiche (ove le informazioni erano disponibili);
- analisi della Rete Ecologica Regionale;
- redazione di un elenco di presenze faunistiche potenziali dell'area di studio.

Per quanto riguarda l'ultimo punto è stata effettuata una disamina delle fonti bibliografiche di settore disponibili. Le fonti consultate per stilare il suddetto elenco sono state:

- Carta Natura delle regioni interessate dal progetto (ISPRA – Sistema Informativo di Carta Natura <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/sistema-carta-della-natura>);
- Anfibi e Rettili d'Italia – edizione aggiornata (di Nicola *et al.*, 2021);
- Letteratura scientifica disponibile (citata specificatamente nel testo).

Per quanto riguarda la tutela delle specie si fa riferimento a:

- Allegati alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE (II, IV, V);
- Allegato II alla Convenzione di Berna¹;

¹ Convenzione di Berna: Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dei suoi biotopi in Europa, anche nota come Convenzione di Berna, fu elaborata nel 1979 e divenne esecutiva dal 1 giugno 1982. È stata recepita in Italia con la legge n. 503 del 5 agosto 1981.



- Categorie SPEC (Species of European Concern – BirdLife International, 2017); è un sistema che prevede tre livelli: SPEC 1: specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN; SPEC 2: specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole; SPEC 3: specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole. A tutti e tre i livelli sono descritte situazioni di conservazione non favorevole (tra cui la grave minaccia globale, nel caso della classificazione SPEC 1) e dunque necessitanti, alla luce del dettato normativo comunitario, di interventi di tutela;
- Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Le informazioni bibliografiche sulle presenza faunistiche potenziali sono analizzate nei rispettivi paragrafi del presente Studio, così come il prospetto dei risultati delle componenti oggetto di monitoraggio. Le mappe risultanti dai dati di monitoraggio sono invece riportate nelle **Appendici 01-06**.

4. CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di studio ricade all'interno della Provincia di Campobasso, in particolare nel territorio comunale di Riccia, al confine tra Molise, Campania e Puglia. Il territorio – compreso tra l'Appennino Sannita e i Monti della Daunia – si presenta perlopiù collinare. Le altitudini generalmente diminuiscono all'avvicinarsi alla costa ma sono presenti zone vallive nelle vicinanze del fiume principale dell'area di studio, il fiume Fortore, il quale immette le proprie acque nell'invaso artificiale del lago di Ochito, situato a nord dell'area di studio.



Figura 4.1: Cartina fisica del Molise con la localizzazione indicativa dell'area di progetto (in blu)

Le aree individuate per lo sviluppo dell'impianto in esame sono inserite in un contesto a vocazione agricola dominante, principalmente caratterizzato da colture agrarie intensive, estensive e arboree – anche differenziate con spazi naturali importanti – con buona presenza di aree boschive a querceti.

Nell'area di studio i corpi idrici principali sono i seguenti:

- Il Fiume Fortore: scorre in direzione Nord, a Est del parco eolico, interferendo con il cavidotto di connessione in prossimità della Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna.
- Il Torrente Tappino: scorre in direzione Est, a Nord dell'impianto, costeggiando per un breve tratto il tracciato del cavidotto di connessione prima di confluire nel Fiume Fortore.

Inoltre, si segnalano anche numerosi elementi idrici di rilevanza minore che interagiscono con le opere di progetto:

- Il Vallone Dell'Orlo, Il Vallone della Seva, il Torrente Chiusano, il Vallone Finocchio e altri corsi d'acqua senza nome: scorrono principalmente in direzione Nord-Est, nella parte Nord dell'area di progetto, interferendo in più punti con il cavidotto di connessione
- Il Torrente San Domenico, il Torrente Chiusano, il Fosso Loie, il Torrente Cervaro e altri elementi idrici senza nome: scorrono in prossimità dell'area occupata dagli aerogeneratori interferendo in più punti anche con la viabilità di progetto oltre che con il cavidotto di connessione.

Per quanto concerne gli specchi d'acqua, nei dintorni dell'area di progetto sono presenti due bacini artificiali, uno di piccole dimensioni (Lago Sedati, a circa 1,1 km ad ovest della LU01) e uno molto grande, il Lago di Occhito, a circa 200 m a nord della linea di connessione.

L'Invaso di Occhito, coincidente con siti Natura 2000, si estende per una lunghezza di circa 12 km e demarca il confine regionale con la Puglia per 10 Km. Lo sbarramento sottende un bacino idrografico sviluppato per una estensione areale di circa 1.012 kmq, per un volume massimo invasabile pari a 333 milioni di mc e un volume utile di circa 250 milioni di mc ed è alimentato dalle acque del Fiume Fortore che ne è immissario ed emissario. Le acque invase nell'Occhito vengono utilizzate per irrigazione di un comprensorio di 143.000 ettari di terreni lungo il corso vallivo del Fiume Fortore e della pianura del Tavoliere, ricadenti nel perimetro del Consorzio di Bonifica della Capitanata; subordinatamente si ha l'utilizzo idropotabile e l'uso industriale.

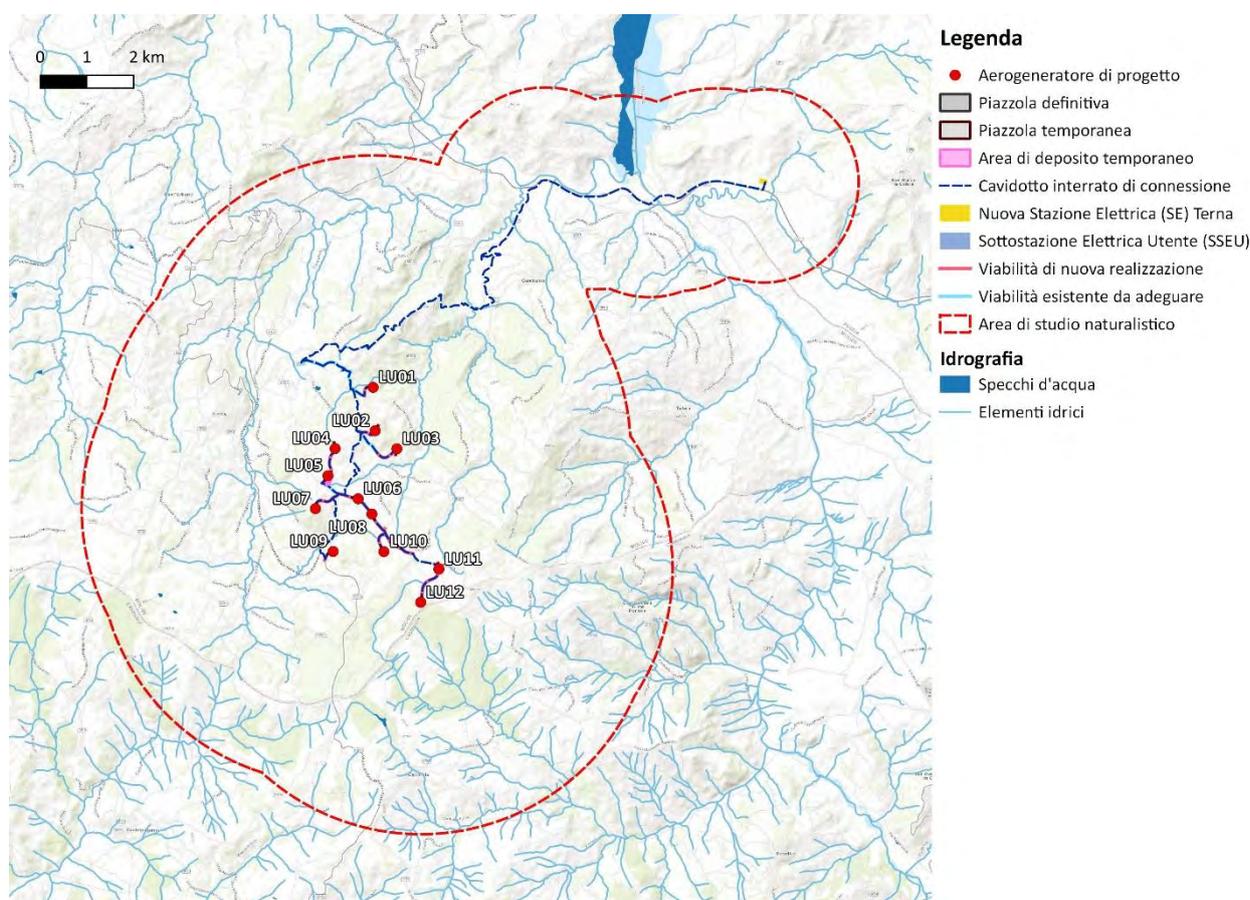
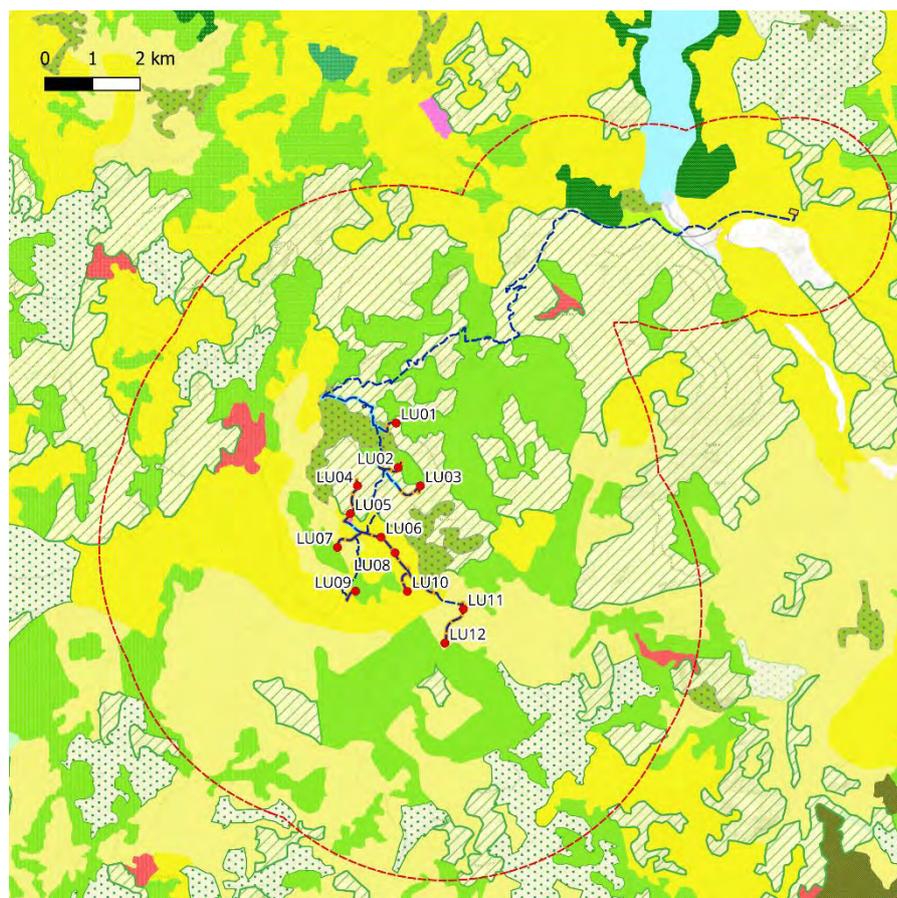


Figura 4.2: Idrografia superficiale dell'area di studio naturalistico (fonte: Geoportale Nazionale).

Per quanto riguarda l'uso e copertura del suolo, l'area di studio risulta essere in gran parte costituita da una matrice dominante di coltivi in cui si inseriscono ambienti più naturali tipici del Molise. L'area infatti risulta composta da seminativi semplici e arborati (rispettivamente per il 23,13% e 18,51%), coltivi con presenza di aree naturali importanti (25,77%) e da boschi di latifoglie a bassa densità (21,89%), seguiti poi dai sistemi colturali complessi (5,14%). Il rimanente territorio risulta composto principalmente da tessuto residenziale, aree in evoluzione, praterie e boschi di conifere.



Legenda

Opere di progetto	● Aerogeneratore di progetto	■ 121 Zone produttive e insediamenti di grandi impianti di servizi pubblici
■ Piazzola definitiva		■ 2111 Colture intensive
Connessione	■ Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna	■ 2112 Colture estensive
--- Cavidotto interrato di connessione	■ Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)	■ 223 Oliveti
Viabilità	— Viabilità da adeguare	■ 241 Colture temporanee associate a colture permanenti
— Viabilità di nuova realizzazione		■ 242 Sistemi culturali e particellari complessi
Cantiere	■ Piazzola temporanea	■ 243 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
■ Area di deposito temporaneo		■ 3111 Boschi di latifoglie a densità media e alta
area di studio	■ Area di studio naturalistico	■ 3112 Boschi di latifoglie a densità bassa
Uso del suolo	■ Uso del suolo 2018	■ 3113 Formazioni ripariali
■ 112 Insediamento discontinuo		■ 3121 Boschi conifere a densità media e alta
		■ 3131 Boschi misti a densità media e alta
		■ 3211 Praterie naturali d'alta quota assenza di specie arboree ed arbustive
		■ 324 Aree in evoluzione
		■ 511 Alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali
		■ 512 Bacini idrici

Figura 4.3: Uso del suolo nell'area di studio naturalistico (Fonte: Geoportale nazionale, Corine Land Cover 2018).

4.2 AREE PROTETTE

Per la localizzazione e i confini dei siti di tutela nei dintorni dell'area del previsto impianto sono stati presi in considerazione gli strati informativi disponibili più recenti, (Portale Cartografico Nazionale - VI

Elenco Ufficiale Aree Protette EUAP e Important Bird Areas IBA; Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – Rete Natura 2000, aggiornamento dicembre 2022).

Il layout dell’impianto non ricade all’interno delle Aree Naturali Protette esaminate; per l’analisi delle distanze e dei vincoli relativi alle ANP si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale (Rif. 2908_5111_LUCE_SIA_R01_Rev0_SIA).

Nell’intorno dell’area di progetto (area di studio naturalistico) sono presenti le Aree Naturali Protette mostrate in Figura 4.4. All’interno dell’area di studio ricadono un’IBA (Important Bird Area) e alcuni siti della Rete Natura 2000.

Di seguito viene riportata una breve presentazione delle principali caratteristiche delle Aree Naturali Protette sopra mostrate. Poiché alcune delle ANP insistono sui medesimi territori, si propone una descrizione suddivisa per aree geografiche di interesse.

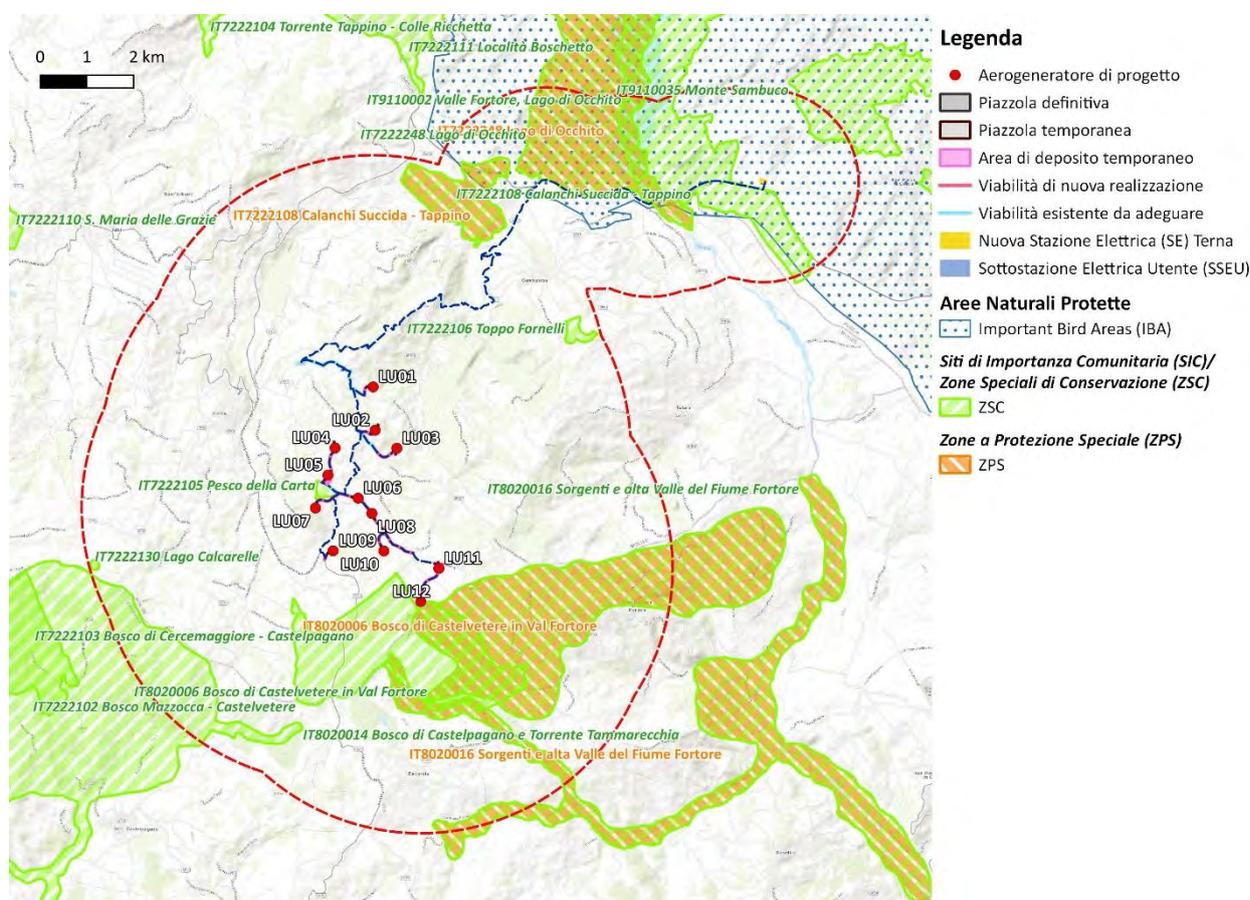


Figura 4.4: Aree Protette nell’intorno dell’area di progetto (area di studio naturalistico).

4.2.1 Pesco della Carta

È presente una piccola ZSC (IT7222105 Pesco della Carta) di 11 ettari di estensione, designata con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017. Non è ancora dotata di Piano di Gestione che, allo stato attuale degli aggiornamenti, è in preparazione.

Il valore ecologico del sito in esame risiede nella sua stessa conformazione geomorfologica che offre un ambiente adatto ad elementi floristici e vegetazionali peculiari. Gli habitat rinvenuti si trovano in uno stato di conservazione buono.

Sono presenti due habitat di interesse conservazionistico: 6110* Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi* e 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee).

Tra le piante sono presenti esemplari di *Cerastium brachypetalum*, *Gagea foliosa*, *Ornithogalum exscapum* Ten. e *Saxifraga tridactylites*.

Per quanto riguarda l'Avifauna, nel sito è segnalata la presenza del Lanario (*Falco biarmicus*), specie inserita nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, segnalata come Vulnerabile nella Lista Rossa Italiana ed inserita nella categoria SPEC 3, ossia specie minacciata in Europa, ma distribuita sia in Europa che al di fuori di essa.

4.2.2 Lago Calcarelle

È presente una piccola ZSC (IT7222130 Lago Calcarelle) di 2,93 ettari di estensione, designata con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017. Non è ancora dotata di Piano di Gestione che, allo stato attuale degli aggiornamenti, è in preparazione.

Si tratta di un piccolo corpo d'acqua, verosimilmente originato per sbarramento di deflusso di acque provenienti dalla vicina sorgente Calcarelle. Il bacino è circondato sull'intero perimetro da campi agricoli, che preservano dal disturbo una fascia spondale di pochi metri in cui si attesta lo *Sparganium erectum*.

Il sito si caratterizza per il grado di rappresentatività e conservazione degli habitat segnalati, 6430 - Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile; 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

4.2.3 Toppo Fornelli

A nord-est dell'area in cui sorgeranno le WTGs è presente una piccola ZSC (IT7222106 Toppo Fornelli) di 19 ettari di estensione, designata con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017. Non è ancora dotata di Piano di Gestione che, allo stato attuale degli aggiornamenti, è in preparazione.

Il sito è caratterizzato dalla presenza di due habitat prioritari 6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) e 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere.

Tra le essenze vegetali che caratterizzano il sito elenchiamo: *Anacamptis pyramidalis*, *Centaurea deusta*, *Fumana thymifolia*, *Onobrychis alba* e *Quercus ilex*.

4.2.4 Monti della Daunia

Sull'area insistono le seguenti Aree Naturali Protette, con confini non coincidenti:

- Important Bird Area (IBA) n. 126 Monti della Daunia, occupa 75.027 ettari; le IBA non prevedono piano di gestione;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e Zona a Protezione Speciale (ZPS) IT7222108 Calanchi Succida - Tappino, designata con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017, copre 229 ettari; non è ancora dotata di Piano di Gestione che, allo stato attuale degli aggiornamenti, è in preparazione;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e Zona a Protezione Speciale (ZPS) IT7222248 Lago di Occhito, designata con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017, copre 2.454 ettari; ha un Piano di Gestione approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 26 aprile 2010, n. 1084;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT9110002 Valle Fortore, Lago di Occhito, designata con DM 10/07/2015 - G.U. 170 del 24-07-2015, copre 8.369 ettari; il Piano di Gestione è lo stesso della ZSC-ZPS IT7222248;

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e Zona a Protezione Speciale (ZPS) IT8020016 Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore, designata con DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019, copre 2.512 ettari; il Piano di Gestione è lo stesso dei siti precedenti.

Il sito della Important Bird Area occupa una vasta area montuosa pre-appenninica. L'area comprende le vette più alte della Puglia (Monti Cornacchia e Saraceno), il medio corso del fiume Fortore ed il Lago di Occhito interessato dalla sosta di uccelli acquatici. L'area è individuata ad est da Casalnuovo Monterotaro, Coppa Rinnegata, Monte Marcentina, Piano Capraia, il Torrente Radiosa e Fara di Volturino, Toppo della Ciammaruca, il Coppone, Piano Marrone, Coppa Pipillo ed il Bosco dei Santi. A sud dal Monte Taverna, Colle Servigliuccio, Monte San Vito, Toppo di Cristo, Toppa Vaccara, Monte Leardo. Ad ovest da Toppo San Biagio, Fiume Fortore, Poggio del Fico, Monte Taglianaso, Toppo Cola Mauditta, Poggio Marano, Toppo dei Morti, Monterovero, Sant'Elia a Pianisi. A nord da Colletoro e da Monte Calvo. Le specie di uccelli che caratterizzano la IBA sono Nibbio reale (*Milvus milvus*), Ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*), Albanella reale (*Circus cyaneus*) e Lanario (*Falco biarmicus*).

L'area posta più ad ovest, denominata Calanchi Succida – Tappino, è caratterizzata, sotto l'aspetto geologico, da arenarie tenere o cementate in grossi banchi. Nell'area è presente un habitat prioritario, 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*, che però si presenta in uno stato molto impoverito, legato al parziale abbandono di coltivi. Tra le essenze vegetali che caratterizzano il sito troviamo *Catananche lutea* e *Ononis oligophylla* Ten. Per quanto riguarda l'Avifauna, anche in questo sito è segnalata la presenza del Lanario (*Falco biarmicus*).

Spostandosi ad est si trova il Lago di Occhito, sito che presenta diverse tipologie di habitat di interesse comunitario prioritario con degli aspetti di macchia mediterranea. Da sottolineare la presenza dell'unica specie prioritaria rilevata in Molise (*Stipa austroitalica*). Il sito è ecologicamente rilevante per una notevole avifauna (molte specie legate ad ambienti acquatici come Ardeidi, Anatidi, Scolopacidi, Rallidi, oltre a Rapaci diurni e Passeriformi) e per alcuni invertebrati. La predisposizione dei suoli della ZSC alla coltivazione ha ridotto drasticamente l'area a disposizione degli habitat, che, sebbene presenti in uno stato di conservazione mediamente buono, attualmente si trovano relegati in frammenti più o meno estesi e distanti tra di loro a seconda dei diversi habitat. Per quel che concerne gli habitat forestali, sono state osservate situazioni di semplificazione della struttura e di discontinuità della volta arborea, in parte attribuibili alla gestione forestale, che ha provocato un'aridizzazione delle condizioni stagionali. Il sito è caratterizzato dalla presenza di diverse tipologie di habitat prioritari: 3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*; 6210 - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*); 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*; 91AA - Boschi orientali di quercia bianca; 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere; 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

Spostandosi ulteriormente ad est si trova la Valle Fortore, Lago di Occhito, sito costituito dal corso pugliese del fiume Fortore, caratterizzato da una interessante vegetazione arborea ripariale e dal piccolo ma pregevole bosco Dragonara costituito da specie igrofile e da *Quercus petraea*. In particolare lungo il corso del Fortore vi è l'invaso artificiale di Occhito, biotopo di elevato interesse sotto il profilo avifaunistico nonché importante zona umida. Il sito è inoltre importante per la presenza di mammiferi come Lontra (*Lutra lutra*) e Lupo (*Canis lupus*); di anfibi come l'Ululone appenninico (*Bombina pachypus*), il Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) e di rettili come il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) e la Testuggine comune (*Testudo hermanni*).

Spostandosi a sud est dell'area vasta si trovano le Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore, valli appenniniche sul cui fondo scorrono i diversi rami di un fiume che si versa in Adriatico, su un substrato prevalentemente arenaceo. Il sito risulta essere interessante per l'ittiofauna (Alborella meridionale *Alburnus albidus* e Rovella *Rutilus rubilio*), l'erpetofauna (Ululone appenninico *Bombina pachypus* e Cervone *Elaphe quatuorlineata*) e l'avifauna nidificante (Averla piccola *Lanus collurio* e Martin pescatore

Alcedo atthis). Il sito è caratterizzato dalla presenza di diverse tipologie di habitat prioritari: 3250 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glauclium flavum*; 6220 - Percorsi substeppeici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*; 8210 - Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica.

4.2.5 Bosco di Castelvetero

Sull'area insistono le seguenti Aree Naturali Protette, con confini non coincidenti:

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e Zona a Protezione Speciale (ZPS) IT8020006 Bosco di Castelvetero in Val Fortore, designata con DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019, copre 1.468 ettari; il sito non è fornito di Piano di Gestione;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT7222102 Bosco Mazzocca - Castelvetero, istituita con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017, copre 822 ettari; non è ancora dotata di Piano di Gestione che, allo stato attuale degli aggiornamenti, è in preparazione;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e Zona a Protezione Speciale (ZPS) IT8020016 Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore, già descritta al Paragrafo 4.2.4.

L'area posta più ad est, denominata Bosco di Castelvetero in Val Fortore, è caratterizzata prevalentemente da foreste miste e colline appenniniche di natura argillosa. Nel sito nidifica il Nibbio reale (*Milvus milvus*) ed è interessante per la presenza di chiroteri come il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*).

L'area posta più ad ovest, denominata Bosco Mazzocca – Castelvetero, è caratterizzata da un habitat boschivo che si trova in un ottimo stato di conservazione e va quindi semplicemente preservato da una elevata pressione antropica legata al suo utilizzo turistico-ricreativo. L'habitat 6210 è qui presente in forma non prioritaria e limitato a due frammenti in posizione centrale rispetto al sito. È presente anche l'habitat 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere; 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. Dal punto di vista dell'avifauna, il sito è frequentato da un buon numero di specie di interesse conservazionistico, molti dei quali sono Rapaci diurni. A questi si aggiungono Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Averla piccola (*Lanius collurio*), Tottavilla (*Lullula arborea*) e Ortolano (*Emberiza hortulana*). Sono presenti anche invertebrati di interesse conservazionistico come il Cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*), il Bombice del prugnolo (*Eriogaster catax*) e il coleottero *Lucanus tetraodon* Thunberg.

4.2.6 Bosco di Castelpagano

Sull'area insistono le seguenti Aree Naturali Protette, con confini non coincidenti:

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT7222103 Bosco di Cercemaggiore - Castelpagano, designata con DM 13/03/2017 - G.U. 81 del 06-04-2017, copre 500 ettari; non è ancora dotata di Piano di Gestione che, allo stato attuale degli aggiornamenti, è in preparazione;
- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) IT8020014 Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia, designata con DM 21/05/2019 - G.U. 129 del 04-06-2019, copre 3.061 ettari; il sito non è fornito di Piano di Gestione.

Il Bosco di Cercemaggiore-Castelpagano, a dominanza di querce (*Quercus cerris* e *Quercus pubescens*), costituisce un unico corpo forestale che si estende però quasi interamente in territorio campano. È presente un habitat di interesse, il 91M0 - Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere, la cui discreta maturità cenologica riscontrata lascia presupporre una corretta gestione delle risorse forestali. Tra gli invertebrati si cita la Falena dell'edera (*Euplagia quadripunctaria*). Dal punto di vista dell'avifauna, il sito è frequentato da un buon numero di specie di interesse conservazionistico, molti dei quali sono Rapaci diurni. A questi si aggiungono Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Averla piccola (*Lanius collurio*), Tottavilla (*Lullula arborea*) e Ortolano (*Emberiza hortulana*).



Il Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia è caratterizzato da vegetazione prevalentemente formata da boschi misti con lunghi tratti a vegetazione tipica dei corsi d'acqua. Interessante presenza di ittiofauna (Barbo tiberino *Barbus tyberinus* e Rovella *Rutilus rubilio*) ed avifauna con mole specie di Passeriformi e Rapaci diurni, oltre ad una importante comunità di chiroterteri con Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*).

4.3 RETI ECOLOGICHE

La Regione Molise non dispone ancora di una strategia in materia di infrastrutture verdi, a causa anche di una mancata pianificazione di una Rete Ecologica Regionale (RER) che comprende le Aree Protette e la Rete Natura 2000.

Tuttavia con l'approvazione della DGR n. 283 del 17/06/2013 che ha fissato le "Linee Guida per la predisposizione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 del Molise", la Regione Molise ha inteso delineare un percorso metodologico diretto alla designazione di una Rete Ecologica Territoriale Molisana (RETM), che individua come primo *step* quello di predisporre e approvare i Piani di Gestione e/o le Misure Minime di Conservazione dei siti della Rete Natura 2000. La DGR n. 283/2013 considera infatti l'approfondimento e l'individuazione dei Piani di Gestione uno dei tasselli fondamentali per la definizione della funzionalità ecologica della Rete Ecologica Territoriale Molisana (RETM) per la protezione di habitat e specie anche fuori della RN2000. Pertanto in Molise la Rete Ecologica Regionale, attualmente, è definita dalla Rete Natura 2000.

Il progetto preliminare del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP di Campobasso, deliberato con D.C.P. n. 45 del 19 giugno 2007, prevede una bozza di progetto per la Rete Ecologica a livello provinciale, riportando in cartografia nella Tavola P "Corridoi ecologici e aree parco" i corridoi ecologici e le aree parco.

Le aree naturali protette e i siti appartenenti alla Rete natura 2000 vengono collegate da corridoi ecologici in modo da favorire lo spostamento della fauna e lo scambio di patrimoni genetici tra le specie presenti, aumentando così il grado di biodiversità (Sintesi progettuale P.T.C.P. Campobasso). Nella Tavola citata sono stati individuati alcuni corsi d'acqua come possibili corridoi ecologici principali. In Figura 4.5 viene riportato uno stralcio della tavola sull'area di progetto.

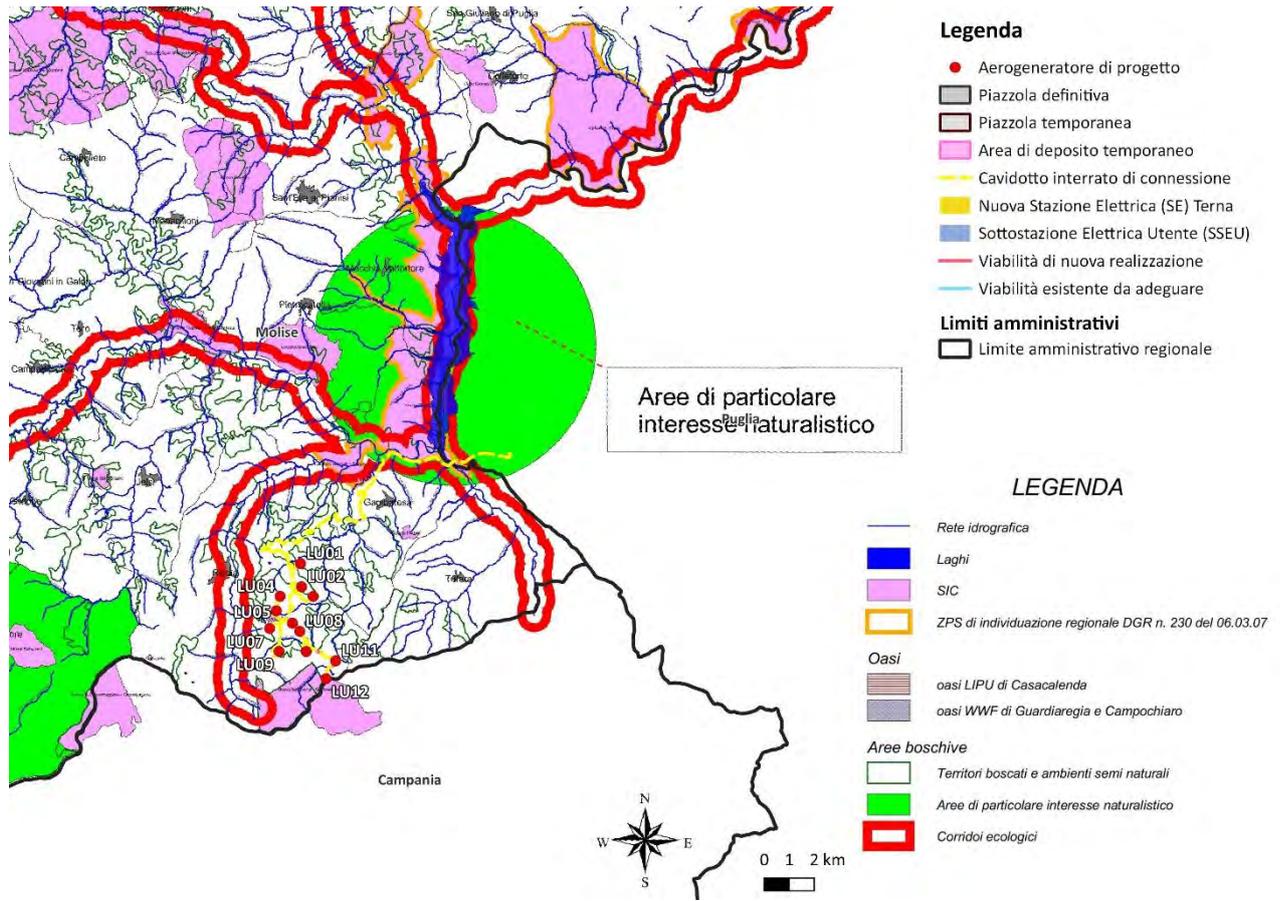


Figura 4.5: Tavola P del PTCP di Campobasso “Corridoi ecologici e aree parco”, dettaglio sull’area di progetto.

Come si può osservare in Figura, le WTGs di progetto non si sovrappongono agli elementi della Rete Ecologica – pur costeggiando il corridoio costituito dal torrente Succida – mentre la linea di connessione attraversa i corridoi costituiti dai torrenti Tappino e poi Succida (che congiunge le aree protette legate al Lago di Occhito alle aree boschive di Mazzocca/Castelvetere) e dal torrente Fortore (che collega le aree protette legate al Lago di Occhito alle aree naturali protette lungo il torrente stesso nel territorio campano).

5. INQUADRAMENTO FLORISTICO-VEGETAZIONALE DEL TERRITORIO

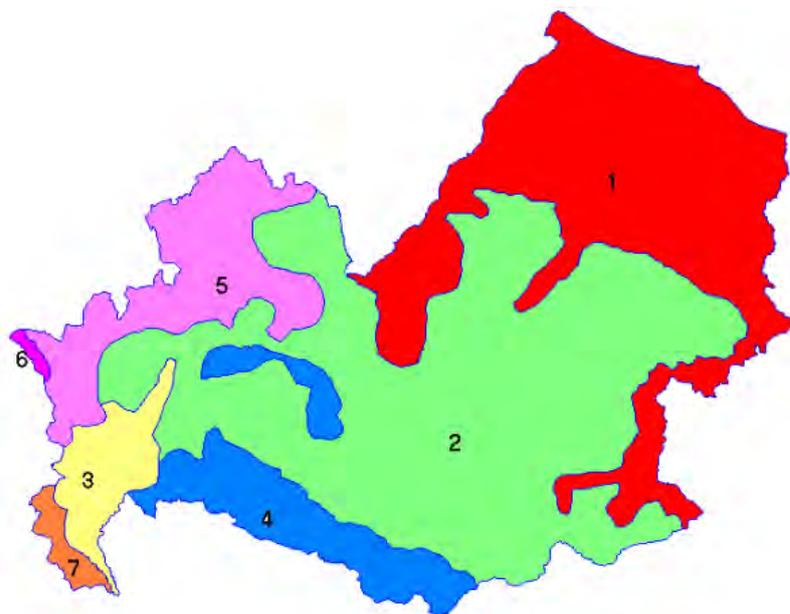
L'area di studio naturalistico ricade prevalentemente nel territorio regionale del Molise e, in porzione minore, nelle regioni Puglia e Campania. A causa delle rilevanti differenze ambientali tra la fascia costiera e i rilievi appenninici presenti nella zona interna, il bioclina presenta una gamma assai varia. La zona più vicina al mare, con quote altimetriche relativamente basse, rientra secondo la classificazione di Rivas-Martinez, nella regione Mediterranea (subcontinentale adriatica). La restante parte del territorio rientra nella regione Temperata e si possono distinguere diverse unità fitoclimatiche.

Il bioclina rappresenta le condizioni climatiche in rapporto alle esigenze degli esseri viventi. Esso fornisce informazioni su come gli esseri viventi si distribuiscono sulla superficie terrestre in base alle condizioni climatiche. In genere, gli studi bioclimatologici sono associati alla distribuzione degli organismi vegetali. Temperature e precipitazioni, infatti, influiscono fortemente sulla composizione della vegetazione e sul modo in cui i vari tipi di vegetazione si distribuiscono sul territorio.

La Figura 5.1 mostra la Carta del fitoclima del Molise (Piano Forestale Regionale 2002-2006), in cui vengono distinte le unità fitoclimatiche individuate per la Regione. Per la realizzazione della Carta sono stati presi in esame i dati forniti dal funzionamento di 26 stazioni termo-pluviometriche presenti in Molise e nelle aree ad essa strettamente limitrofe.

In particolare, nell'area di studio, risultano presenti le due seguenti unità fitoclimatiche:

- Unità fitoclimatica 1: Regione Mediterranea - termotipo collinare a ombrotipo subumido: i sistemi compresi sono quello delle piane alluvionali del Basso e Medio Molise e il sistema basale e collinare del Basso Molise. I sottosistemi sono i seguenti: alluvioni e terrazzi fluviali del Trigno, alluvioni e terrazzi fluviali del F. Fortore, alluvioni e terrazzi fluviali del F. Sinarca, Biferno e Cigno, terrazzi fluviali del T. Saccione; sottosistema collinare ad argille sabbiose e sabbie argillose intervallate ad argille varicolori ed argilliti; sottosistema collinare dei conglomerati, ghiaie e sabbie di ambiente marino; sottosistema collinare a brecce e brecciole calcareo-organogene della formazione della Daunia con lenti di selce. I syntaxa guida considerati sono: serie della lecceta (*Orno-Quercetum ilicis*); serie della roverella su calcari marnosi (*Roso sempervirenti-Quercetum pubescentis*); serie del cerro su conglomerati (*Lonicero xylostei-Quercetum cerridis*); boschi a carpino nero (*Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae*); Boschi ripariali ed igrofilici a *Populus alba* (*Populetales*), a *Salix alba* (*Salicion albae*), a *Tamarix africana* o a *Fraxinus angustifolia* (frammenti) (*Carici-Fraxinetum angustifoliae*).
- Unità fitoclimatica 2: Regione Temperata oceanica - termotipo collinare a ombrotipo umido/subumido: il sistema compreso è quello delle alte colline del medio Biferno e del Tappino. I sottosistemi sono i seguenti: sottosistema ad argille ed argille varicolori delle aree collinari ed alto-collinari comprese tra i bacini dei F. Trigno, Biferno e Fortore; sottosistema arenaceo ed arenaceo marnoso delle aree collinari ed alto-collinari interne all'alto e medio bacino del F. Biferno; sottosistema carbonatico a prevalenza di calcareniti e brecce intervallate da calcari marnosi delle alte colline comprese tra i bacini minori dei F. Tappino-Tammaro e dei T.Cavaliere-Lorda. I syntaxa guida considerati sono: Serie dei querceti a cerro e roverella su marne e argille (*Ostryo-carpinion orientale*), a cerro farnetto su sabbie ed arenarie (*Echinopo siculi-Quercetum frainetto sigmetum*) o a prevalenza di cerro su complessi marnoso-arenacei (*Teucro siculi-Quercion cerridis*); serie calicicola del Carpino nero (*Melittio-Ostryetum carpinifoliae sigmetum*); serie calicicola della lecceta (*Orno-Quercetum ilicis*).



REGIONE MEDITERRANEA	
Unità fitoclimatica 1	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
REGIONE TEMPERATA	
Unità fitoclimatica 2	Termotipo collinare Ombrotipo subumido
Unità fitoclimatica 3	Termotipo collinare Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 4	Termotipo montano Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 5	Termotipo montano-subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 6	Termotipo subalpino Ombrotipo umido
Unità fitoclimatica 7	Termotipo collinare Ombrotipo umido

Figura 5.1: Carta del fitoclima della Regione Molise (Piano Forestale Regionale). In rosso la posizione approssimativa dell'area di studio.

5.1 HABITAT

Per quanto riguarda la componente vegetazionale, è stata effettuata sia un'analisi bibliografica che un'indagine mirata sul campo in un raggio di 1 km dalla localizzazione prevista per le WTG.

Nel territorio di Riccia, l'uso del suolo prevalente è dato da seminativi non irrigui che ricoprono estese superfici sia in zone pianeggianti che in collina, anche con pendenza moderata. Spesso sono presenti alberi isolati o filari e siepi che delimitano i campi. La presenza di boschi mediterranei di latifoglie a Cerro (*Quercus cerris*) o Roverella (*Quercus pubescens*) è minore. La prima specie è favorita da terreni profondi e argillosi, mentre la seconda si trova su terreni più magri e aridi. Sono presenti anche piantagioni locali di conifere aliene derivanti dai rimboschimenti effettuati nei decenni passati, così come rimboschimenti più recenti di alberi decidui autoctoni. Tra le specie arboree esotiche prevalgono la Robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'Ailanto (*Ailanthus altissima*), il quale colonizza gli stessi ambienti ruderali ma rappresenta, per ora, una presenza secondaria.

Rispetto alla Carta della Natura della Regione Molise (Ceralli, 2021) sono stati evidenziati poligoni più piccoli, individuati in base al maggior dettaglio cartografico raggiunto sulla base delle indagini effettuate in loco. In particolare sono stati individuati diversi aspetti di vegetazione marginale sinantropica e piccoli appezzamenti occupati da piantagioni di specie legnose. Sono state così individuate 18 classi cartografiche, comprendenti 4 habitat di interesse comunitario, di cui due prioritari. La mappa degli habitat risultante per l'area analizzata è mostrata nella Figura 5.2.

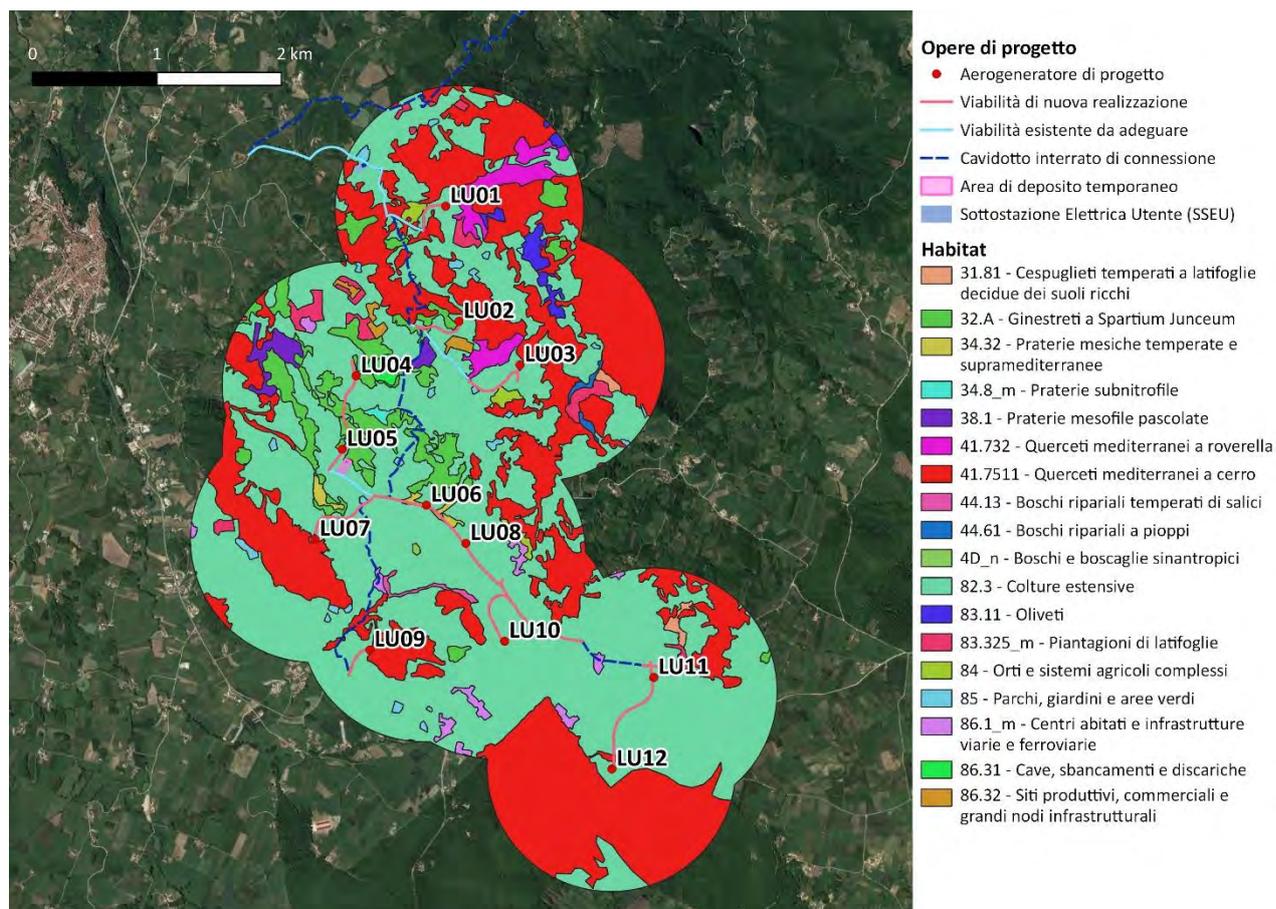


Figura 5.2: Mappa degli habitat risultante dalle indagini floristico-vegetazionali.

Di seguito vengono descritte le principali tipologie di vegetazione individuate durante il rilievo.

Greti dei torrenti mediterranei

Comunità erbacee pioniera su fondali ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni di *Glaucion flavi*. Le stazioni sono caratterizzate dall'alternanza di fasi di allagamento e di marcata aridità estiva. Le cenosi attribuite a questo habitat appartengono all'alleanza *Glaucion flavi*.

Praterie mesiche temperate e supramediterranee

Si tratta di praterie perenni polispecifiche a dominanza di graminacee emicriptofite, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*. Si tratta di habitat tipicamente secondari, il cui mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolo del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agropastorali. In assenza di questo sistema di gestione, i naturali processi dinamici della vegetazione favoriscono l'insediamento nelle praterie di specie marginali ed arbustive e lo sviluppo di comunità riconducibili rispettivamente alle classi *Trifolio-Geranietea sanguinei* e *Rhamno-Prunetea spinosae*; quest'ultimo può talvolta essere rappresentato dalle "formazioni di *Juniperus communis* su brughiere o praterie calcaree".

Praterie subnitrofile

Formazioni di praterie ruderali subantropiche che formano stadi pionieristici su suoli ricchi di nutrienti influenzati da pratiche colturali passate o da pascolo intensivo. Sono ricchi nei generi *Bromus*, *Triticum* sp.pl. e *Vulpia* sp.pl. Queste praterie sono diffuse su tutto il territorio a causa dell'abbandono delle pratiche agricole, soprattutto nelle zone submontane e nelle zone soggette ad erosione.

Praterie da sfalcio pianeggianti, collinari e montane

Prati da mesici a pingui, regolarmente sfalciati e concimati in modo non intensivo, floristicamente ricchi, distribuiti dalla pianura alla fascia montana inferiore, riferibili all'alleanza *Arrhenatherion*. Sono compresi anche i prati-pascoli con composizione floristica simile. Si tratta di tipologie di vegetazione che possono essere mantenute esclusivamente attraverso interventi di sfalcio essendo, di fatto, la vegetazione potenziale rappresentata dalle formazioni arboree. Anche la concimazione è decisiva. In sua assenza, pur garantendo uno sfalcio regolare, si svilupperebbero altri tipi di prateria, soprattutto mesoxerofila o xerofila, a seconda delle caratteristiche dei diversi siti.

Ginestreti a *Spartium junceum*

Arbusti mediterranei e submediterranei dominati da *Spartium junceum*, presenti nell'area collinare e submontana dell'Italia peninsulare e insulare. Occupano spesso pendii in aree rurali, colonizzando colture abbandonate e aree soggette a incendi o dissesti idrogeologici, oppure sono formazioni arbustive nella fascia delle querce decidue con penetrazioni in quella dei boschi sempreverdi.

Querceti mediterranei a roverella

L'habitat è frammentato e comprende le seguenti tipologie di vegetazione:

- Bosco di querce con scotano (Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis subass. cotinetosum coggygiae);
- Bosco di roverella con *Cytisus sessilifolius* (*Cytisus sessilifolii*-*Quercetum pubescentis*). La roverella è spesso prevalente nelle esposizioni di crinale, soprattutto nelle esposizioni a sud.

Trattandosi di boschi spesso molto radi, in particolare il primo tipo, è frequente osservare piante e nuclei di conifere antropiche e lembi di prateria più o meno estesi. La bassa densità della copertura arborea consente la penetrazione e la sopravvivenza degli arbusti dell'alleanza *Cytisus sessilifolii*. È diffuso in ambito collinare ed è presente anche nelle esposizioni più xeriche dei rilievi calcarei dell'Appennino.

Querceti mediterranei a cerro

Boschi di latifoglie a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), farnia (*Q. robur*) o roverella (*Q. pubescens*), tendenzialmente silicici e subacidofili, da termofili a mesofili, pluristratificati, dei settori centro-meridionali della penisola italiana, in i piani bioclimatici Supramediterraneo, Submesomediterraneo e Mesotemperato. Le formazioni più termofile possono entrare in contatto con le foreste sempreverdi dell'Habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*", mentre quelle mesofile possono sviluppare contatti catenali con gli *impluvium henoses* di *Carpinus betulus* dell'Habitat 91L0 "Foreste di querce-carpini illiriche (*Erythronio* -*Carpinion*)".

Colture estensive

Aree coltivate miste. Includono sistemi agricoli tradizionali e/o a bassa intensità, generalmente seminativi. Sono frammentati con piccole fasce di siepi, boschetti, prati stabili, appezzamenti, prati incolti lasciati a rotazione o sfalciati. I mosaici culturali possono comprendere vegetazione da siepe, flora culturale, vegetazione post-culturale o anche specie riferibili a consorzi di maggiore valenza ambientale (*Festuco-Brometea*, *Prunetalia spinosae*, *Quercus-Fagetea*).

Secondo le Carte della Natura delle Regioni Molise (Ceralli, 2021), Puglia (Angelini *et al.*, 2012) e Campania (Bagnaia *et al.*, 2017), le opere in progetto attraversano 3 habitat di interesse comunitario, ovvero inseriti nella Direttiva CEE 92/43 "Habitat" (Figura 5.3). Di questi, l'habitat 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)" è considerato prioritario al verificarsi di almeno una delle seguenti condizioni:

- Il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee;
- Il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale;

- Il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.

Considerando i rilievi floristici effettuati, descritti nel capitolo dedicato, non sono state riportate le specie di orchidee comunemente associate a questo habitat, né specie particolarmente rare o di elevato di interesse conservazionistico.

La corrispondenza tra i biotopi attraversati dalle opere in progetto (codice CORINE Biotopes) e gli habitat Natura 2000 (codice Natura 2000) è indicata in Tabella 5-1. In particolare, l'habitat 6210 verrebbe interessato sia da uno degli aerogeneratori (LU06) che dalle opere di viabilità (cavidotto interrato di connessione e viabilità di nuova realizzazione) nei dintorni dello stesso. L'habitat 91M0 verrebbe interessato: dalla piazzola temporanea della WTG LU12; dal cavidotto interrato di connessione che conduce alla WTG LU09; dal cavidotto e dalla viabilità da adeguare tra la WTG LU02 e la LU01; più volte dal cavidotto a nord della WTG LU01. Infine, l'habitat 92A0 verrebbe interessato per brevi tratti e in corrispondenza di ponti già esistenti dal cavidotto a nord della WTG LU01, in corrispondenza del Fiume Fortore e dei corsi d'acqua minori del Torrente Chiusano e del Vallone della Seva.

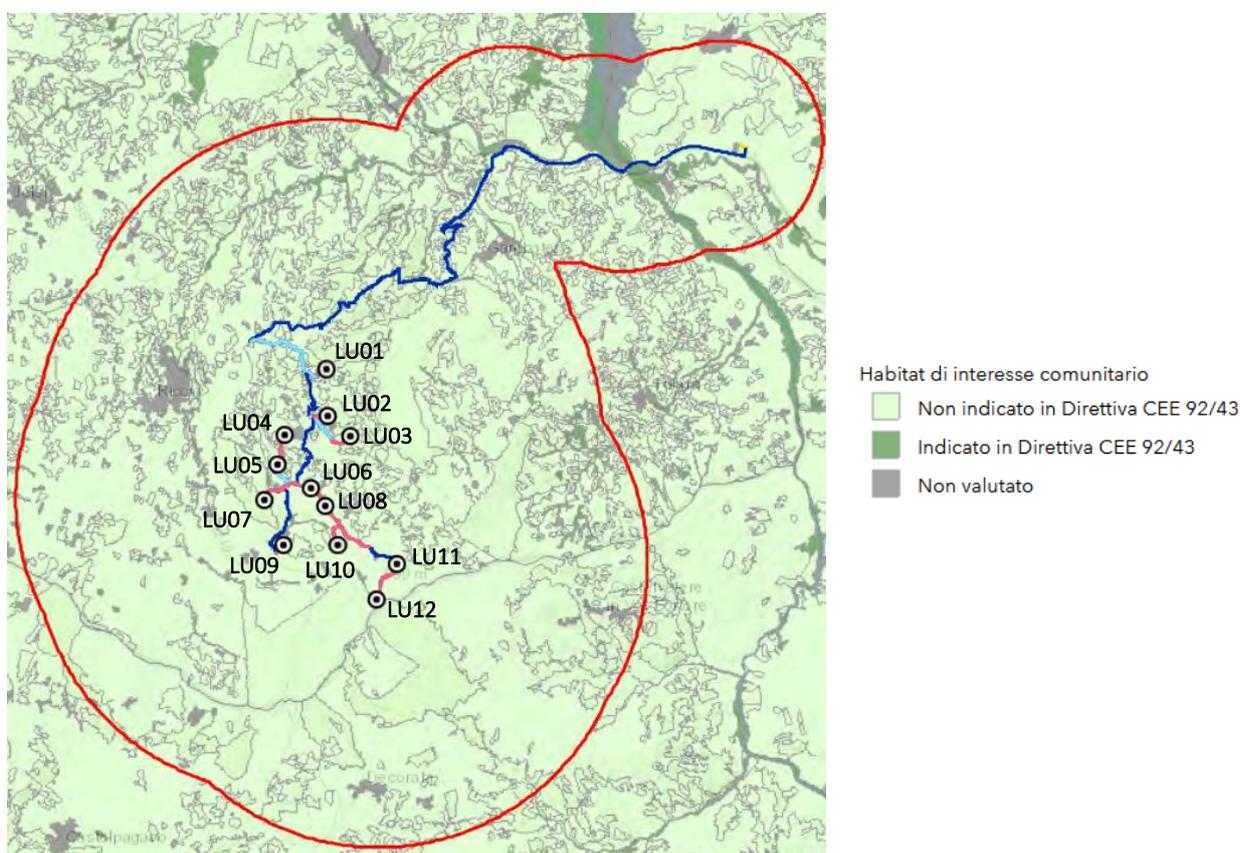


Figura 5.3: Carta della Natura delle Regioni Molise, Puglia e Campania - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura. Habitat di interesse comunitario cartografati all'interno dell'area di studio. In rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto interrato di connessione, in giallo la nuova SE Terna. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

Tabella 5-1: Corrispondenza tra i biotopi della Carta della Natura (Codice CORINE Biotopes), attraversati dalle opere in progetto, e gli habitat di interesse comunitario presenti in Direttiva Habitat (codice Natura 2000). L'asterisco* indica gli habitat prioritari.

CODICE CORINE BIOTOPES	BIOTOPO	CODICE NATURA 2000	HABITAT
34.32	Praterie mesiche temperate e supramediterranee	6210*	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>). Prioritario se: *stupenda fioritura di orchidee
41.7511	Querceti mediterranei a cerro	91M0	Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere
44.61	Foreste ripariali a pioppo	92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>

5.1.1 Caratteristiche vegetazionali dei siti di intervento

LU01

La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo (Figura 5.4). La piazzola temporanea interessa marginalmente un incolto arbustato ed alcuni alberi isolati. La piazzola definitiva interessa pochi arbusti isolati. La nuova viabilità di accesso si sviluppa essenzialmente su terreni agrari, con una piccola porzione iniziale che interessa la vegetazione arbustiva e gli incolti al margine della viabilità esistente.

Nei coltivi sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Di maggiore rilevanza ecologica la vegetazione forestale marginalmente interessata, caratterizzata da specie del genere *Quercus*.

La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.



Figura 5.4: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto).

LU02

La WTG ricade al margine di un seminativo di tipo estensivo (Figura 5.5). La piazzola temporanea interessa principalmente dei seminativi, e marginalmente un incolto e pochi alberi di al limite del bosco. La piazzola definitiva insiste principalmente su seminativi e secondariamente un incolto arbustato.

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni. La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.



Figura 5.5: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto).

LU03

La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo (Figura 5.6). La piazzola temporanea come pure quella definitiva interessano dei seminativi. Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni. La vegetazione presente non verrà toccata dalle opere di progetto.



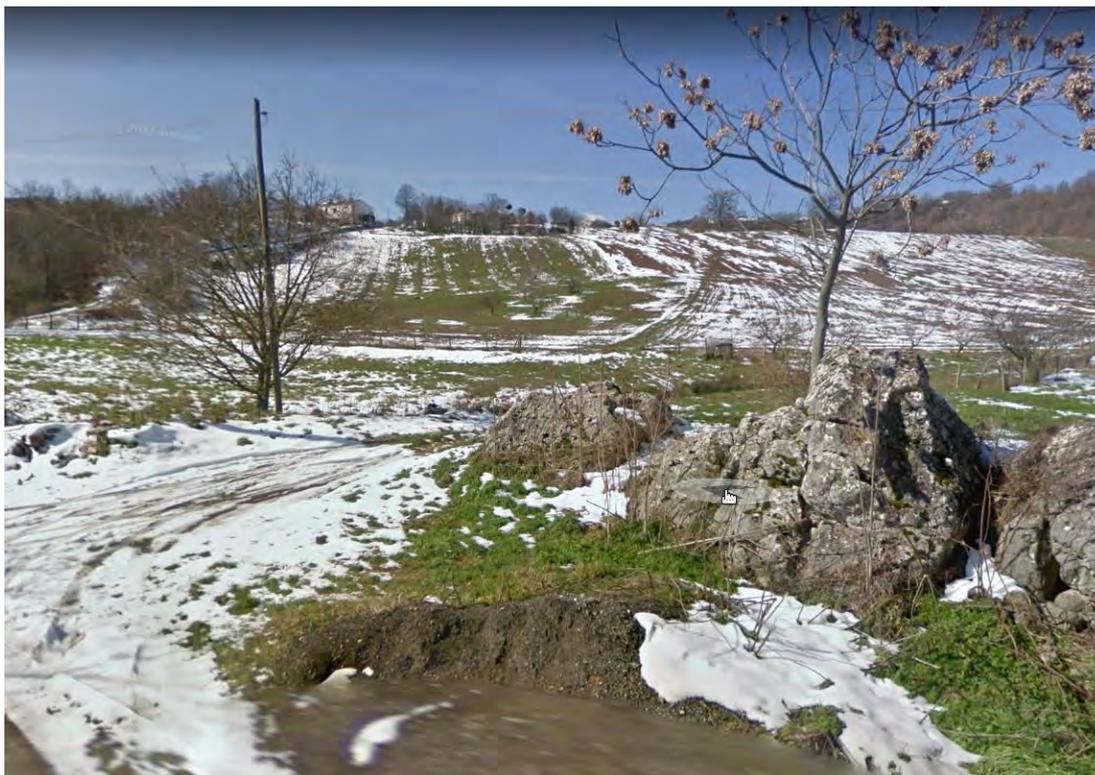


Figura 5.6: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU04

La WTG ricade all'interno di un incolto alberato (Figura 5.7). La piazzola temporanea interessa principalmente dei seminativi, e marginalmente un incolto e pochi alberi di al limite del bosco. La piazzola definitiva insiste principalmente su seminativi e secondariamente un incolto arbustato.

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni. Di maggior pregio la vegetazione forestale marginalmente interessata, caratterizzata da querce.

La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.



Figura 5.7: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU05

La WTG ricade all'interno di un incolto arbustato (Figura 5.8). La piazzola temporanea interessa principalmente dei seminativi, e marginalmente un incolto arbustato. La piazzola definitiva insiste principalmente su seminativi e marginalmente un incolto arbustato.

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni.

La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.



Figura 5.8: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU06

La WTG ricade al margine di un seminativo di tipo estensivo, all'interno di un incolto con alcuni arbusti (Figura 5.9). La piazzola temporanea interessa principalmente degli incolti arbustati al margine di seminativi e secondariamente terreni agrari. La piazzola definitiva si colloca principalmente su incolti arbustati e interessa solo secondariamente terreni agrari.

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Tra le specie erbacee più frequenti si segnalano *Anthemis tinctoria*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Scabiosa atropurpurea*, *Epilobium hirsutum*, *Medicago sativa*, *Phleum pratense*.

La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.





Figura 5.9: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU07

La WTG ricade al margine di un seminativo di tipo estensivo (Figura 5.10). La piazzola temporanea interessa terreni agrari e marginalmente un incolto arbustato. La piazzola definitiva interessa solamente terreni agrari.

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni.

La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.



Figura 5.10: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU08

La WTG ricade al margine di un seminativo di tipo estensivo (Figura 5.11). Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. La piazzola temporanea

interessa principalmente degli incolti arbustati al margine di seminativi e terreni agrari. La piazzola definitiva si colloca principalmente su terreni agrari interessando marginalmente un incolto.

La vegetazione presente non verrà toccata dalle opere di progetto.



Figura 5.11: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU09

La WTG ricade al margine di un seminativo di tipo estensivo (Figura 5.12). Le strutture previste della piazzola temporanea, definitiva e la nuova viabilità si sviluppano interamente in terreni agrari. Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. La vegetazione presente non verrà toccata dalle opere di progetto.



Figura 5.12: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU10

La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, come pure la piazzola temporanea e quella definitiva (Figura 5.13). Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni. Tra le specie erbacee più frequenti si segnalano *Anthemis tinctoria*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Scabiosa atropurpurea*, *Dactylis glomerata*, *Epilobium hirsutum*, *Lactuca saligna*, *Phleum pratense*.

La vegetazione presente non verrà toccata dalle opere di progetto.





Figura 5.13: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU11

La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, come pure la piazzola temporanea e quella definitiva (Figura 5.14). La piazzola definitiva interessa inoltre alcuni alberi isolati.

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni.

La vegetazione presente non verrà toccata dalle opere di progetto.



Figura 5.14: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

LU12

La WTG ricade all'interno di un seminativo di tipo estensivo, come pure la piazzola definitiva (Figura 5.15). La piazzola temporanea, la pista di accesso e il tratto di cavidotto interrato, oltre ai terreni agrari, interessa un margine di bosco a querce (cerreto).

Nei coltivi e negli incolti sono prevalenti le specie ruderali sinantropiche, con un ciclo vegetativo breve. Lungo i filari alberati si può sviluppare uno stato erbaceo più ricco, con specie caratteristiche degli ecotoni. La vegetazione presente viene marginalmente toccata dalle opere temporanee (piazzola di cantiere); al termine dei lavori di realizzazione le piazzole verranno ripristinate allo stato iniziale, compresi eventuali ripristini vegetazionali ove necessario.



Figura 5.15: Localizzazione su ortofoto della WTG e relative piazzole (sopra) e immagine panoramica della vegetazione nell'area in cui è previsto l'impianto della WTG (sotto)

Viabilità di progetto

Per la maggior parte dei collegamenti viari verrà sfruttata la viabilità già esistente. I tratti di viabilità di nuova realizzazione, di breve estensione e vicini alla localizzazione delle WTGs, attraverseranno per la maggior parte gli ambienti già trattati nei paragrafi precedenti, costituiti perlopiù da seminativi. In alcuni punti, tuttavia, le opere di viabilità, sia nuova che esistente ma da adeguare, tocca alcuni nuclei vegetati arbustivi o arborei.

Per quanto riguarda la viabilità di nuova realizzazione i punti di possibile interferenza con la vegetazione esistente sono localizzati per la maggior parte lungo o attraverso l'habitat boschivo 41.7511 Querceti mediterranei a cerro, corrispondente all'habitat di interesse comunitario 91M0 Foreste Pannonico-Balcaniche di Cerro e Rovere.

In molte di queste situazioni, i nuclei boschivi a Cerro risultano già attraversati da strade e, nei casi in cui le opere di progetto interferiscono con tali querceti, si tratta di situazioni marginali, isolate o in cui è già presente un'infrastruttura. In ogni caso, laddove sia valutata come necessaria l'asportazione di individui arborei valutati di pregio, sono previsti interventi di ripristino vegetazionale.

Le zone di interazione tra le opere e altri tipi di vegetazione, la cui localizzazione è mostrata in Figura 5.16, sono invece analizzate nella Tabella 5-2.

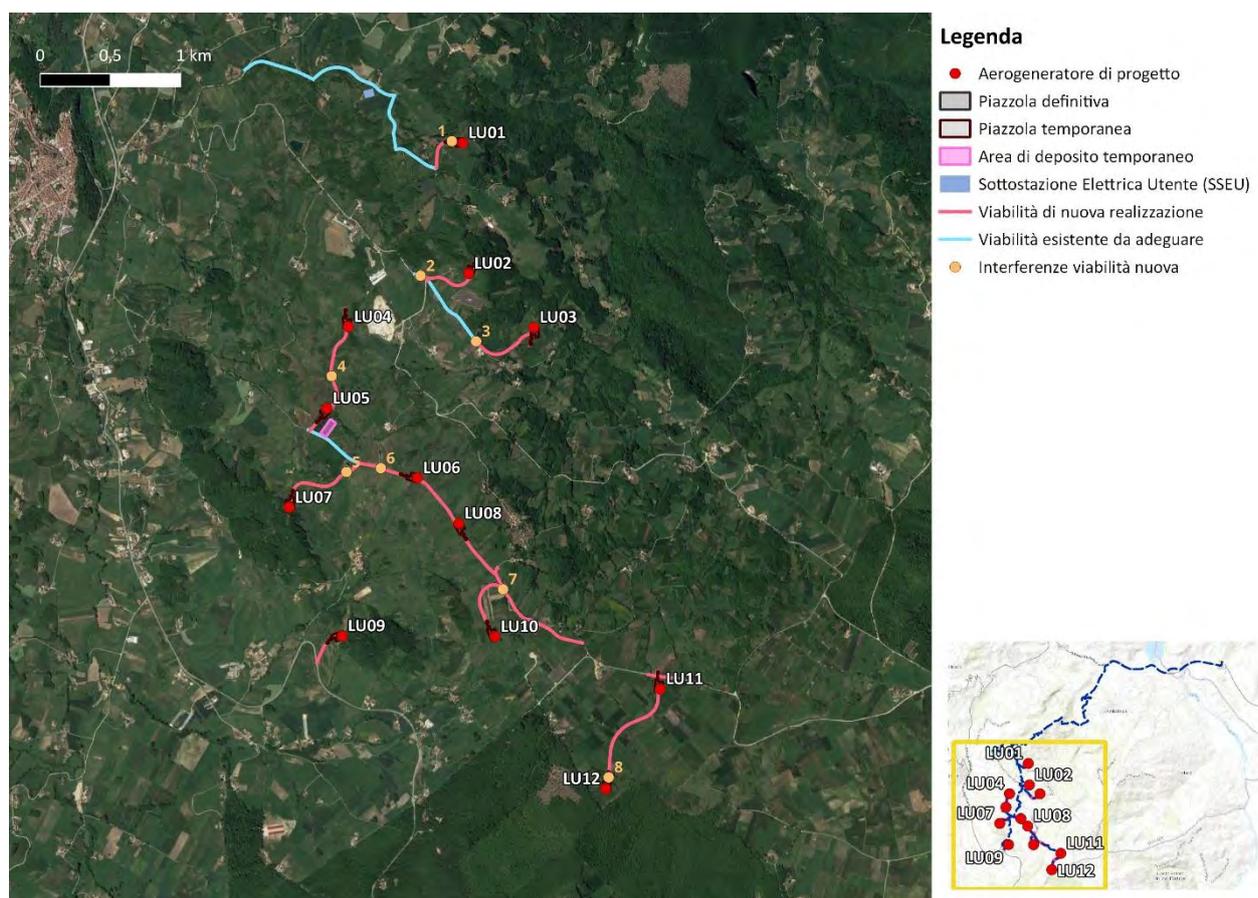


Figura 5.16: Localizzazione dei punti individuati di interazione della viabilità di nuova realizzazione con la vegetazione arbustiva ed arborea esistente.

Tabella 5-2: Punti di interazione della viabilità di nuova realizzazione con la vegetazione arbustiva ed arborea esistente e possibili risoluzioni

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
1	Querceti mediterranei a cerro		Per la realizzazione della nuova viabilità che permetterà l'accesso alla WTG LU01 si vedrà necessaria la rimozione di alcuni elementi arborei che ricadono nella fascia di confine tra un querceto a Cerro e un'area a colture estensive. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.
2	Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>		Per la realizzazione della nuova viabilità di accesso alla WTG LU02 potrà essere necessaria la rimozione di una quercia (a sinistra nella foto) e di altri elementi arbustivi. La zona di ampliamento è quasi interamente occupata da Rovo mentre nella fascia di nuova realizzazione si attraversano campi adibiti a colture estensive. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.
3	Querceti mediterranei a roverella		Per la realizzazione della nuova viabilità di collegamento alla WTG LU03, si vedrà necessaria la rimozione di qualche esemplare isolato di quercia. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
4	Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>		Per la realizzazione della nuova viabilità di collegamento alle WTGs LU04 e LU05 sarà attraversata un'area con cespugli di ginestra. Alcuni di questi elementi saranno necessariamente rimossi e rimessi a dimora al termine della fase di cantiere laddove dovesse interrompersi la continuità.
5	Querceti mediterranei a cerro		La realizzazione della nuova viabilità di collegamento alla WTG LU07 vedrà l'attraversamento di campi adibiti a colture estensive; in questo contesto sono presenti piccoli gruppetti di cerri che saranno necessariamente rimossi. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate ripiantumazioni.
6	Praterie mesiche temperate e supra-mediterranee		Per il raggiungimento delle WTGs LU06 e LU08 ed il collegamento alla WTG LU10, sarà attraversata una fascia di prateria con alcuni elementi arbustivi e arborei marginali; laddove sia necessaria la loro rimozione, lo scarso numero di individui coinvolti non precluderebbe l'integrità dell'habitat.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
7	Boschi ripariali a pioppi (Habitat Natura 2000 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>)		Per la realizzazione della nuova viabilità di innesto alla WTG LU10 sarà attraversata una piccola area con giovani esemplari di pioppo. Anche se eventualmente necessaria la loro rimozione, data la capacità della specie di rigettare nuovi individui, si ipotizza non siano necessarie operazioni di ripiantumazione artificiale.
8	Querceti mediterranei a cerro		La realizzazione della nuova viabilità di collegamento alla WTG LU12 vedrà l'attraversamento di campi adibiti a colture estensive; in questo contesto sono presenti piccoli boschetti di cerro che saranno necessariamente rimossi. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate ripiantumazioni.

Per quanto riguarda la viabilità da adeguare i punti di possibile interferenza con la vegetazione esistente sono mostrati in Figura 5.17 e analizzati in Tabella 5-3.

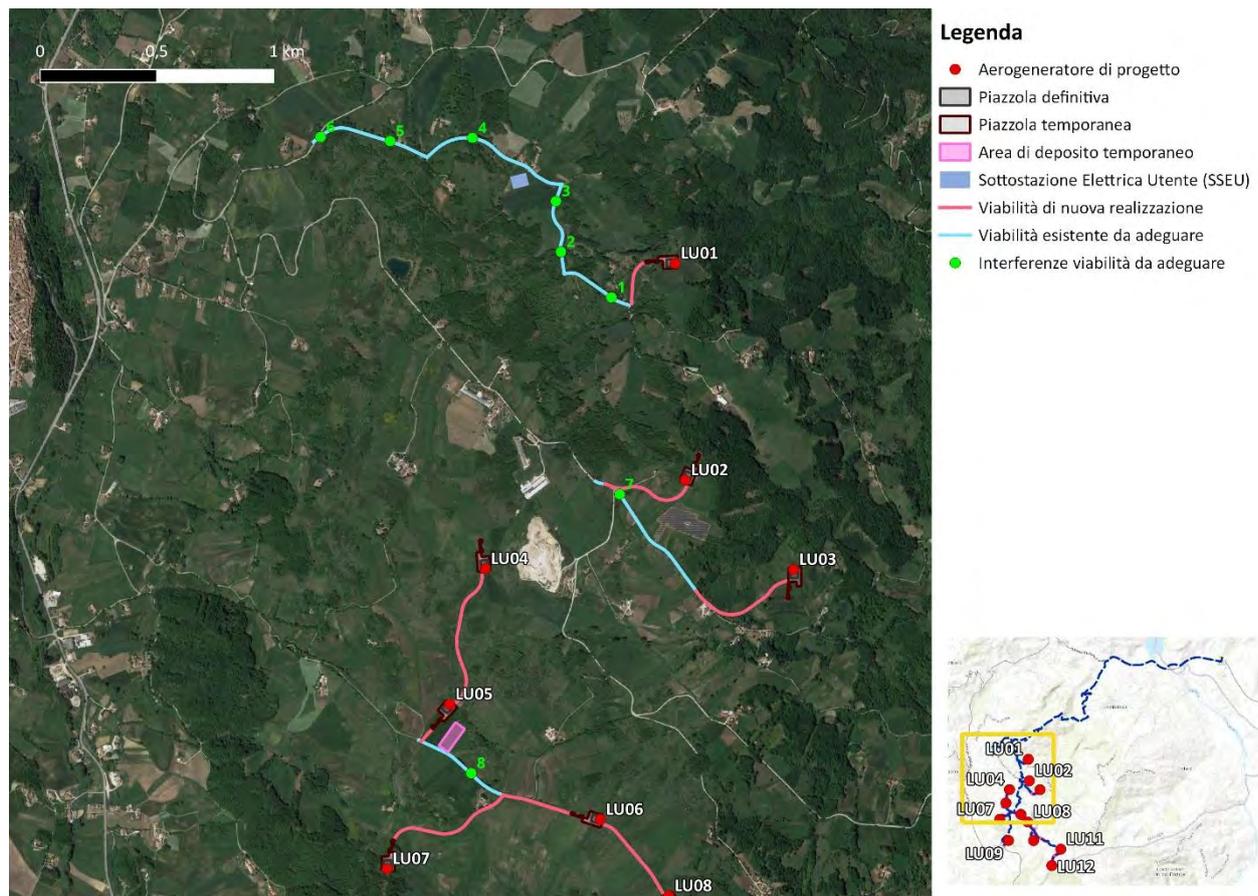
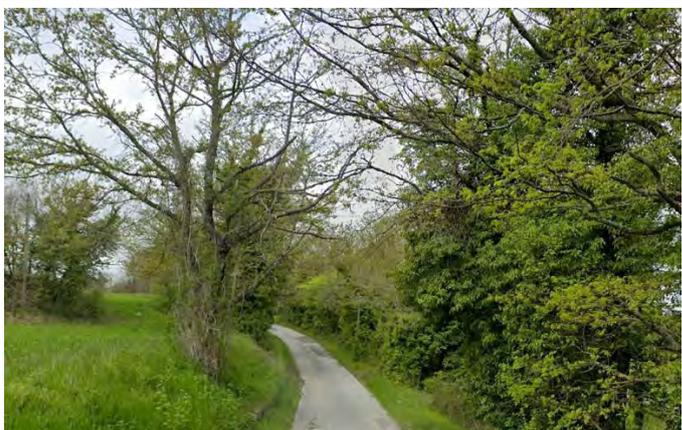


Figura 5.17: Localizzazione dei punti individuati di interazione della viabilità da adeguare con la vegetazione arbustiva ed arborea esistente.

Tabella 5-3: Punti di interazione della viabilità da adeguare con la vegetazione arbustiva ed arborea esistente e possibili risoluzioni

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
1	Querceti mediterranei a cerro		Per l'adeguamento della viabilità esistente nella porzione nord dell'impianto, nei pressi della WTG LU01, si vedrà necessaria la rimozione di alcuni elementi arborei, potenzialmente anche di cerro, per consentire l'allargamento della sede stradale. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
2	Querceti mediterranei a cerro		<p>Per l'adeguamento della viabilità esistente, nella strada di collegamento alla WTG LU01, si vedrà necessaria la rimozione di singoli elementi arborei, potenzialmente anche di cerro, per consentire l'allargamento della sede stradale. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.</p>
3	Querceti mediterranei a cerro		<p>Per l'adeguamento della viabilità esistente, nella strada di collegamento alla WTG LU01, si vedrà necessaria la rimozione di diversi esemplari di cerro, per consentire l'allargamento della sede stradale. Ove possibile, verrà data priorità di conservazione agli individui più maturi. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni..</p>
4	Querceti mediterranei a cerro		<p>Per l'adeguamento della viabilità esistente, nella strada di collegamento alla WTG LU01, potrebbe essere necessaria la rimozione di singoli elementi arborei, potenzialmente anche di cerro, per consentire l'allargamento della sede stradale. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.</p>

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
5	Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>		Per l'adeguamento della viabilità esistente, nella via di collegamento alla WTG LU01, potrebbe essere necessaria la rimozione di singoli elementi arborei, potenzialmente anche di cerro, per consentire l'allargamento della sede stradale. Ove possibile, verrà data priorità di conservazione agli individui più maturi. Sono presenti anche cespugli di ginestra che potranno essere rimossi. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.
6	Querceti mediterranei a cerro		Per l'adeguamento della viabilità esistente di collegamento alla WTG LU01, si vedrà necessaria la rimozione di alcuni elementi arborei, potenzialmente anche di cerro, e vegetazione erbacea-cespugliosa, per consentire l'allargamento della sede stradale. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.
7	Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>		Per l'adeguamento della viabilità esistente di collegamento alle WTGs LU02 e LU03, potrebbe essere necessaria la rimozione di singoli elementi arborei, potenzialmente anche di cerro, per consentire l'allargamento della sede stradale. Sono presenti anche cespugli di ginestra che potranno essere rimossi. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
8	Querceti mediterranei a cerro		<p>Per l'adeguamento della viabilità esistente di collegamento alle WTGs LU05 e LU06, l'attuale conformazione della sede stradale potrebbe consentire l'allargamento sul lato privo di vegetazione arborea. Tuttavia, potrà essere necessaria la rimozione di alcuni elementi arborei. Al termine delle operazioni di cantiere, laddove necessario, saranno effettuate piantumazioni.</p>

Connessione

I cavidotti di collegamento saranno realizzati lungo tracciati stradali esistenti e/o nuovi tratti in progetto. Oltre alle piste di nuova realizzazione, che uniranno le varie piazzole degli aerogeneratori con le strade pubbliche esistenti, si dovranno percorrere tratti delle strade interne al parco e ulteriori tratti di strade esterne. Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti e di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per un breve tratto.

Per quanto riguarda i tratti di cavidotto di collegamento tra le WTGs, poiché il tracciato segue strettamente il percorso della viabilità, i punti di interazione con la vegetazione sono gli stessi trattati al precedente Paragrafo, al quale pertanto si rimanda.

Per quanto concerne invece il tratto di collegamento alla Nuova Stazione Elettrica in Comune di Celenza Valfortore, il cavidotto attraversa diversi punti vegetati, i quali ricadono per la maggior parte in aree boschive a Cerro (per cui valgono le considerazioni espresse e le risoluzioni identificate per la viabilità). Fanno eccezione le zone di intersezione (per facilità di lettura indicate con punti) mostrati in Figura 5.18, la cui risoluzione è riportata in Tabella 5-4.

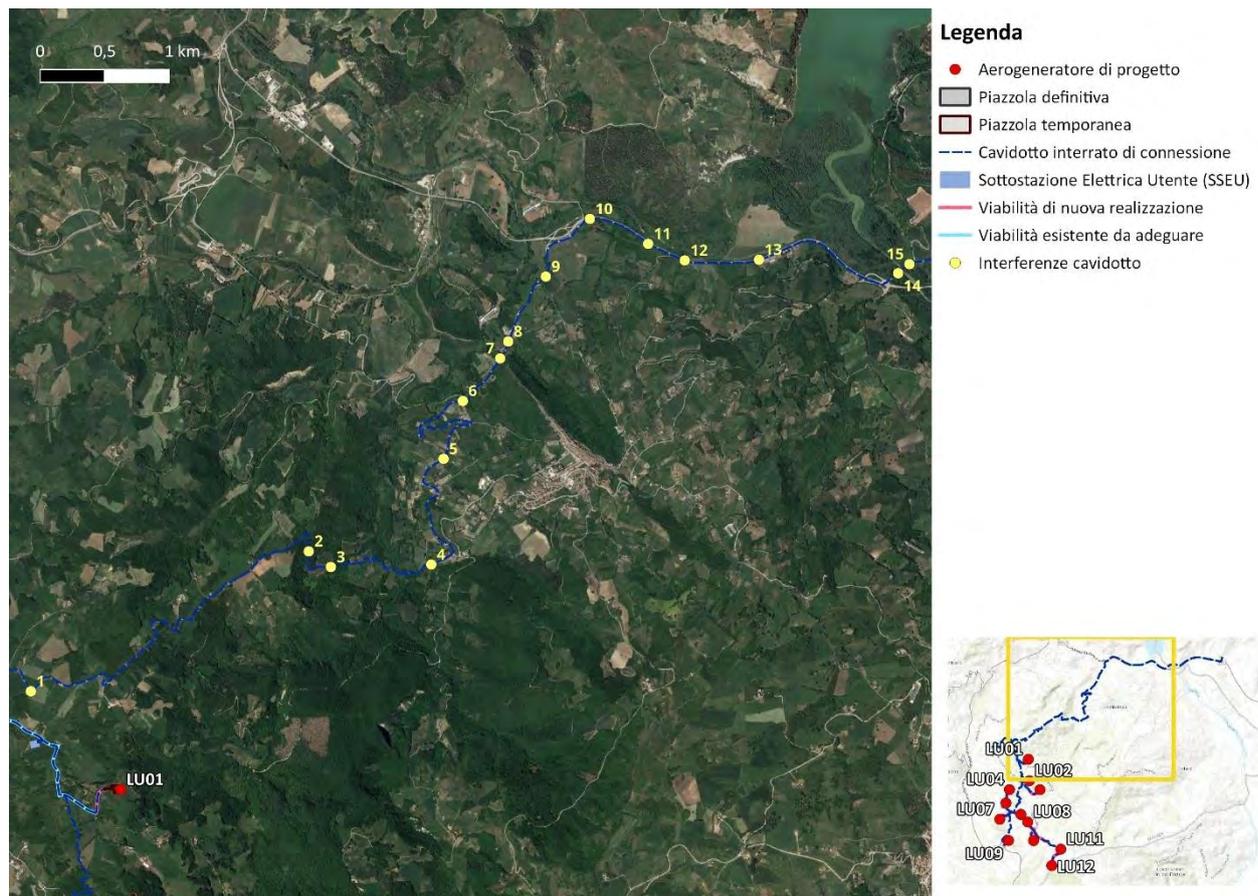


Figura 5.18: Localizzazione dei punti individuati di interazione del cavidotto con la vegetazione arbustiva ed arborea esistente.

Tabella 5-4: Punti di interazione della connessione interrata con la vegetazione arbustiva ed arborea esistente e possibili risoluzioni

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
1	Ginestreti a <i>Spartium junceum</i>		A bordo strada, dove è previsto lo scavo per la posa dei cavi (di dimensioni estremamente ridotte), la vegetazione è banalizzata e l'intervento non compromette l'integrità della patch. Tuttavia, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuate piantumazioni

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
2	Querceti mediterranei a Roverella		Lo scavo per la posa dei cavi interesserà una strada podereale di accesso ai boschi. L'intervento verrà effettuato in modo da non compromettere l'integrità del bosco ma, nell'eventualità di rimozione di qualche elemento arboreo, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale con ripiantumazioni laddove necessario.
3	Boschi ripariali a pioppi (Habitat Natura 2000 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>)		Lo scavo verrà effettuato in corrispondenza di una strada podereale. Trattandosi di un Habitat di interesse comunitario dove fattibile si darà priorità alla posa dei cavi in corrispondenza di vegetazione di minor pregio. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuate ripristini vegetazionali.
4	Boschi ripariali a pioppi (Habitat Natura 2000 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>)		A bordo strada, dove è previsto lo scavo per la posa dei cavi, la vegetazione è rada e l'intervento non compromette l'integrità del bosco (Habitat di interesse comunitario). Al termine delle operazioni di cantiere, verrà in ogni caso ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuati ripristini vegetazionali.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
5	Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi		La vegetazione di interesse si trova in posizione rialzata rispetto al piano della strada lungo cui è prevista la posa dei cavi, pertanto probabilmente non verrà toccata dalle opere di progetto. Al termine delle operazioni di cantiere, verrà in ogni caso ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuati ripristini vegetazionali.
6	Querceti mediterranei a Roverella		I boschi di interesse si trovano in una posizione rialzata rispetto al piano strada. Sul lato opposto è presente una fascia a vegetazione erbacea e di poco pregio (es. rovi); dove fattibile si darà priorità alla posa dei cavi in corrispondenza di vegetazione di minor pregio. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuate ripristini vegetazionali.
7	Querceti mediterranei a Roverella		La fascia vegetazionale a Roverella nella zona in esame è separata dalla sede stradale da vegetazione erbacea e di poco pregio. dove fattibile si darà priorità alla posa dei cavi in corrispondenza di vegetazione di minor pregio. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuate ripristini vegetazionali.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
8	Boschi ripariali a pioppi (Habitat Natura 2000 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>)		La viabilità esistente attraversa con un ponte un corso d'acqua, le cui sponde sono vegetate da elementi tipici di vegetazione ripariale (habitat di interesse comunitario). Si prevede l'uso della tecnica TOC poco invasiva per la vegetazione presente. Al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuati eventuali ripristini vegetazionali.
9	Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale		La fascia arborea, che presenta elementi alloctoni e asportabili, nella zona in esame è separata dalla sede stradale da vegetazione erbacea. Gli interventi di scavo per la posa dei cavi, essendo di dimensioni estremamente ridotte, potrebbero non interferire con esemplari arborei; in ogni caso l'asportazione di individui arborei di specie alloctone costituisce un effetto positivo sugli habitat presenti.
10	Boschi e boscaglie di latifoglie alloctone o fuori dal loro areale		Gli elementi arborei si trovano in una posizione di dislivello rispetto al piano strada. Gli interventi di scavo per la posa dei cavi, essendo di dimensioni estremamente ridotte, potrebbero non interferire con esemplari arborei; in ogni caso l'asportazione di individui arborei di specie alloctone costituisce un effetto positivo sugli habitat presenti

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
11	Querceti mediterranei a Roverella		La fascia arborea di interesse nella zona in esame è separata dalla sede stradale da vegetazione erbacea. Gli interventi di scavo per la posa dei cavi, essendo di dimensioni estremamente ridotte, potrebbero non interferire con esemplari arborei. Al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale; laddove necessario saranno effettuati eventuali ripristini vegetazionali.
12	Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi		La fascia di cespuglieti di particolare pregio è separata dalla sede stradale dalla presenza di boschi e boscaglie ripariali di specie alloctone invasive a bordo strada. L'intervento di scavo per la posa dei cavi non andrà ad interferire con l'habitat di interesse.
13	Cespuglieti temperati a latifoglie decidue dei suoli ricchi		La fascia di cespuglieti di particolare pregio è presente su un solo lato della carreggiata. Laddove tecnicamente possibile si darà priorità al lato della carreggiata con vegetazione alloctona e di poco pregio (in foto il lato sinistro con piccoli arbusti di Robinia). L'asportazione di individui arborei di specie alloctone costituisce di fatto un effetto positivo sugli habitat presenti.

ID	HABITAT	FOTO	RISOLUZIONE
14	Boschi ripariali a pioppi (Habitat Natura 2000 92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>)		La viabilità esistente attraversa con un ponte il torrente Fortore, le cui sponde sono coperte da elementi tipici di vegetazione ripariale. Verrà utilizzata la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) poco invasiva per la vegetazione presente. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale e laddove necessario saranno effettuate piantumazioni.
15	Vegetazione dei canneti e di specie simili		Si tratta di un punto di attraversamento del torrente Fortore. La vegetazione ripariale risulta, allo stato attuale, compromessa dall'intrusione di specie invasive. È previsto l'utilizzo della tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) per ridurre al minimo l'interazione con gli habitat spondali presenti. In ogni caso, al termine delle operazioni di cantiere, verrà ripristinato lo stato iniziale e laddove necessario saranno effettuate piantumazioni.

Si sottolinea che, in generale, nell'attraversamento dei corsi d'acqua verranno adottate la tecnica TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) o altre tecniche *ternchless* per ridurre al minimo l'interazione con gli habitat; tale tecnica permette infatti il superamento di ostacoli morfologici in maniera non invasiva, che non prevede modificazioni del regime idrico dei corpi attraversati. Si tratta pertanto di una tecnica poco impattante, che consente di oltrepassare il corso d'acqua senza scavi a cielo aperto e senza dunque toccare o compromettere gli habitat spondali presenti. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione idraulica (Rif. 2908_5111_LUCE_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONE IDRAULICA).

Il restante tracciato del cavidotto interrato di connessione non toccherà elementi di pregio. Laddove tecnicamente possibile sarà in ogni caso data priorità per la realizzazione degli scavi lungo il lato della strada meno vegetato.

Altre opere di cantiere

L'area di deposito temporaneo ricade per la maggior parte all'interno di seminativi, ad eccezione di una piccola porzione al margine nord occupata da un incolto arbustato (Figura 5.19). Lungo la viabilità ai margini dell'area è presente un filare arboreo a Olivastro, che verrà toccato solo marginalmente; in ogni caso, al termine dei lavori saranno ripristinate le condizioni iniziali dell'area, inclusi eventuali ripristini laddove necessario.



Figura 5.19: Localizzazione su ortofoto dell'area di deposito temporaneo prevista (sopra) e immagine panoramica della vegetazione a filare lungo la viabilità a bordo dell'area (sotto)

5.2 ANALISI FLORISTICA

Durante i rilievi floristico-vegetazionali, complessivamente, sono state censite 59 specie (Tabella 5-5), le quali sono generalmente caratterizzate da areali ampi. In particolare le specie eurimediterranee, eurasiatiche e paleotemperate rappresentano circa la metà delle specie rilevate. Una sola specie risulta

essere di origine esotica, ciò indica un buono stato di conservazione complessivo della flora. Nessuna delle specie rinvenute è tutelata dalla normativa regionale.

Per quanto riguarda la forma biologica, le terofite (piante annuali) e le emicriptofite (piante erbacee) rappresentano la prevalenza delle specie. Sono presenti anche alcune rappresentanti di geofite (con bulbo sotterraneo perenne), fanerofite (alberi) e camefite (cespugli).

Tabella 5-5: Specie identificate durante i rilievi sul campo.

<i>Acer campestre</i> L.	<i>Eryngium campestre</i> L.	<i>Picris hieracioides</i> L.
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	<i>Pirus pyraster</i> Burgsd.
<i>Allium</i> sp.	<i>Galium album</i> Miller	<i>Plantago major</i> L.
<i>Anagallis arvensis</i> L.	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	<i>Prunella vulgaris</i> L.
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	<i>Hedysarum coronarium</i> L.	<i>Prunus avium</i> L.
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Prunus spinosa</i> L.
<i>Avena fatua</i> L.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertner
<i>Bromus erectus</i> Hudson	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	<i>Quercus cerris</i> L.
<i>Centaurea</i> sp.	<i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	<i>Ranunculus</i> sp.
<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Kickxia spuria</i> (L.) Dumort.	<i>Rosa canina</i> L.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	<i>Lactuca saligna</i> L.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott
<i>Consolida regalis</i> S.F.Gray	<i>Lathyrus</i> sp.	<i>Rumex acetosella</i> L.
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Rumex crispus</i> L.
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	<i>Malus domestica</i> Borkh.	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Malva sylvestris</i> L.	<i>Senecio erucifolius</i> L.
<i>Crepis foetida</i> L.	<i>Medicago sativa</i> L.	<i>Sonchus arvensis</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pallas	<i>Taraxacum officinale</i> Weber
<i>Daucus carota</i> L.	<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Trifolium repens</i> L.
<i>Echium italicum</i> L.	<i>Odontites rubra</i> (Baumg.)Opiz	<i>Vicia</i> sp.
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	<i>Phleum pratense</i> L.	

Le Carte della Natura delle Regioni Molise (Ceralli, 2021), Puglia (Angelini *et al.*, 2012) e Campania (Bagnaia *et al.*, 2017) mostrano inoltre la localizzazione dei biotopi con presenza di flora a rischio di estinzione e flora potenziale a rischio di estinzione (Figura 5.20). Come si può osservare, la presenza anche potenziale di specie floristiche di interesse per la conservazione risulta molto bassa in maniera uniforme in tutto il territorio in esame.

Per quanto riguarda la presenza di specie floristiche di interesse per la conservazione, tramite *webgis* Ecoatlante di ISPRA² è possibile visualizzare la ricchezza di specie floristiche di cui all'Art. 17 della Direttiva 92/43/CEE³ (Figura 5.21). Come si può osservare, l'area di progetto ricade tra due quadranti caratterizzati da una bassa e media presenza di specie di interesse per la conservazione.

² Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) – <https://ecoatlante.isprambiente.it/>

³ I dati relativi al monitoraggio di specie e di habitat d'interesse comunitario rappresentano l'ottemperanza ai disposti dell'art. 17 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", secondo il quale gli stati membri devono rendicontare ogni 6 anni lo stato di conservazione delle specie e degli habitat compresi negli allegati della Direttiva, e pertanto meritevoli di tutela, presenti sul proprio territorio.

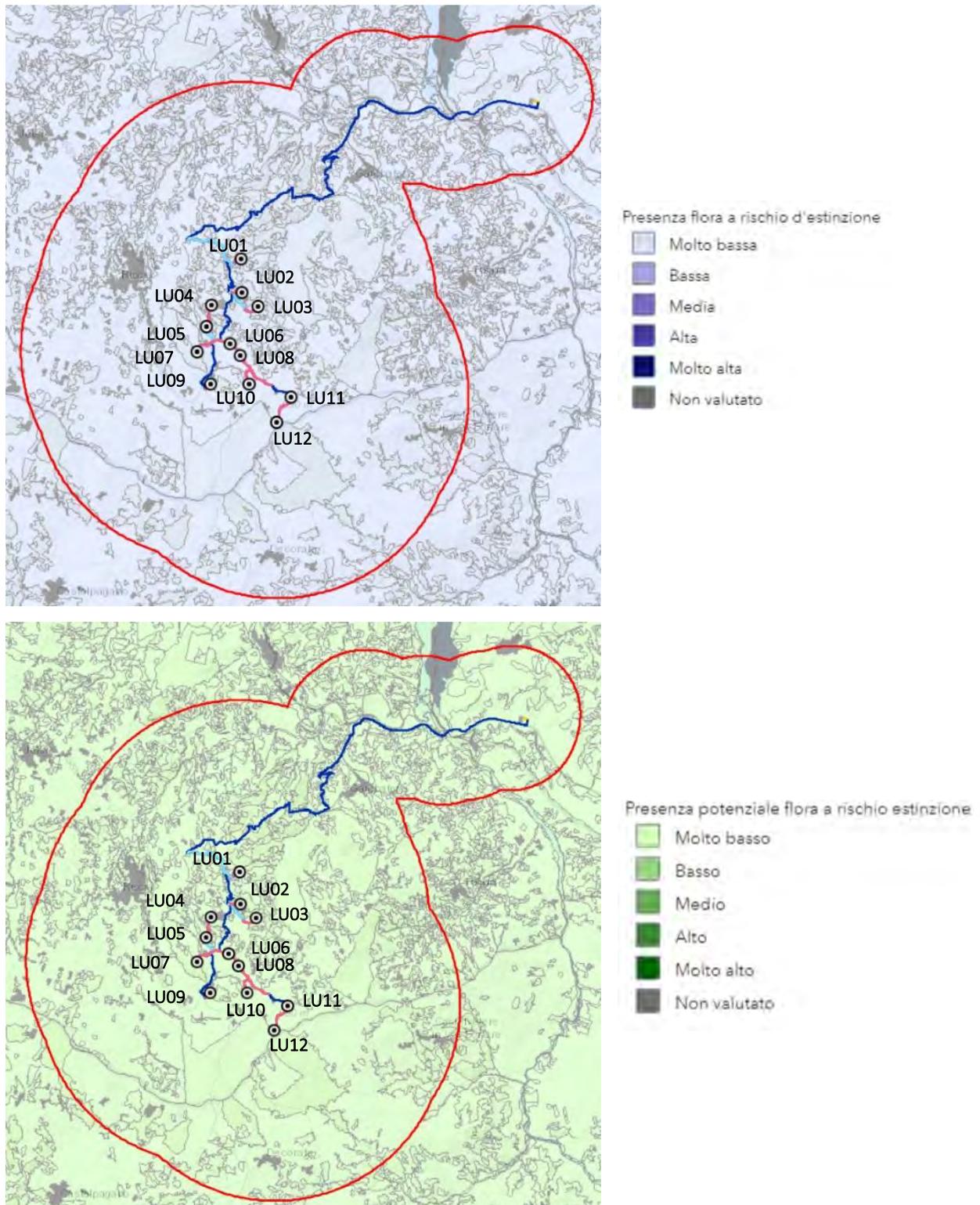


Figura 5.20: Flora a rischio di estinzione presente (in alto) o potenzialmente presente (in basso) nell'area di studio. Fonte: Carte della Natura delle Regioni Molise, Puglia e Campania - ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura. In rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto interrato di connessione, in giallo la nuova SE Terna. I punti indicano la localizzazione delle WTGs di progetto.

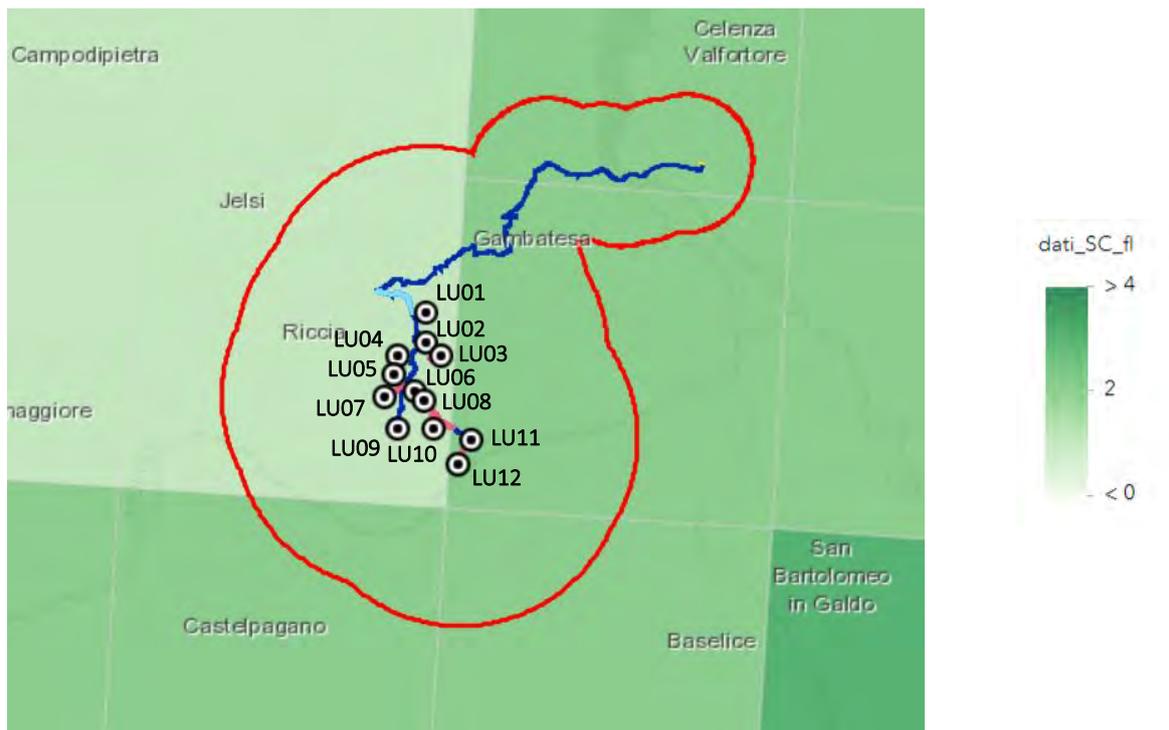


Figura 5.21: Indice di ricchezza di specie floristiche Art. 17 (reporting Direttiva Habitat) per l'area di studio (fonte: Ecoatlante ISPRA).

6. INQUADRAMENTO FAUNISTICO DEL TERRITORIO

In questo Capitolo viene effettuata una trattazione commentata della componente faunistica potenziale preliminare per erpetofauna e mammalofauna, così come risultante dall'analisi delle fonti bibliografiche descritte al Cap. 3 e dalle esigenze ecologiche note per le specie. Laddove disponibile si fornisce anche la distribuzione geografica delle specie. Per la metodologia utilizzata nel reperimento delle informazioni si rimanda al Cap. 3.

Le specie oggetto di indagine nella fase di ricerca bibliografica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici di Vertebrati terrestri: Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di Vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

Si specifica che:

- non sono disponibili informazioni localizzate sulla presenza di Invertebrati nell'area di studio;
- sono stati esclusi i Pesci, in quanto – data l'assenza di corpi idrici nelle aree di layout – non sono direttamente oggetto di impatto da parte dell'impianto in progetto;
- la trattazione dei Chiroteri è separata da quella degli altri Mammiferi in quanto gruppo *target* specifico sia come particolarità delle esigenze ecologiche sia per l'individuazione degli impatti degli impianti eolici (cfr. Par. 6.3.1).

Come già specificato nella descrizione metodologica, per Uccelli e Chiroteri sono invece presentati i dati dei rilievi del monitoraggio *ante operam* sulle componenti previste, al fine di caratterizzare l'area di studio il più fedelmente e finemente possibile. Nelle Appendici sono mostrate le mappe risultanti dai monitoraggi eseguiti; i risultati in forma tabellare sono invece riportati nel testo.

Come già specificato nella metodologia, le specie oggetto di indagine per la componente faunistica appartengono ai quattro principali gruppi sistematici di Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di Vertebrati o di invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra.

Per gli Uccelli la trattazione è effettuata separatamente per i diversi gruppi monitorati sia a causa delle diverse esigenze ecologiche delle specie che per il loro differente uso potenziale dell'area, nonché per la differente metodologia di campionamento. Per le stesse ragioni, i Chiroteri sono analizzati a parte rispetto agli altri Mammiferi, come *target* specifico dei potenziali impatti determinati dalle opere in oggetto.

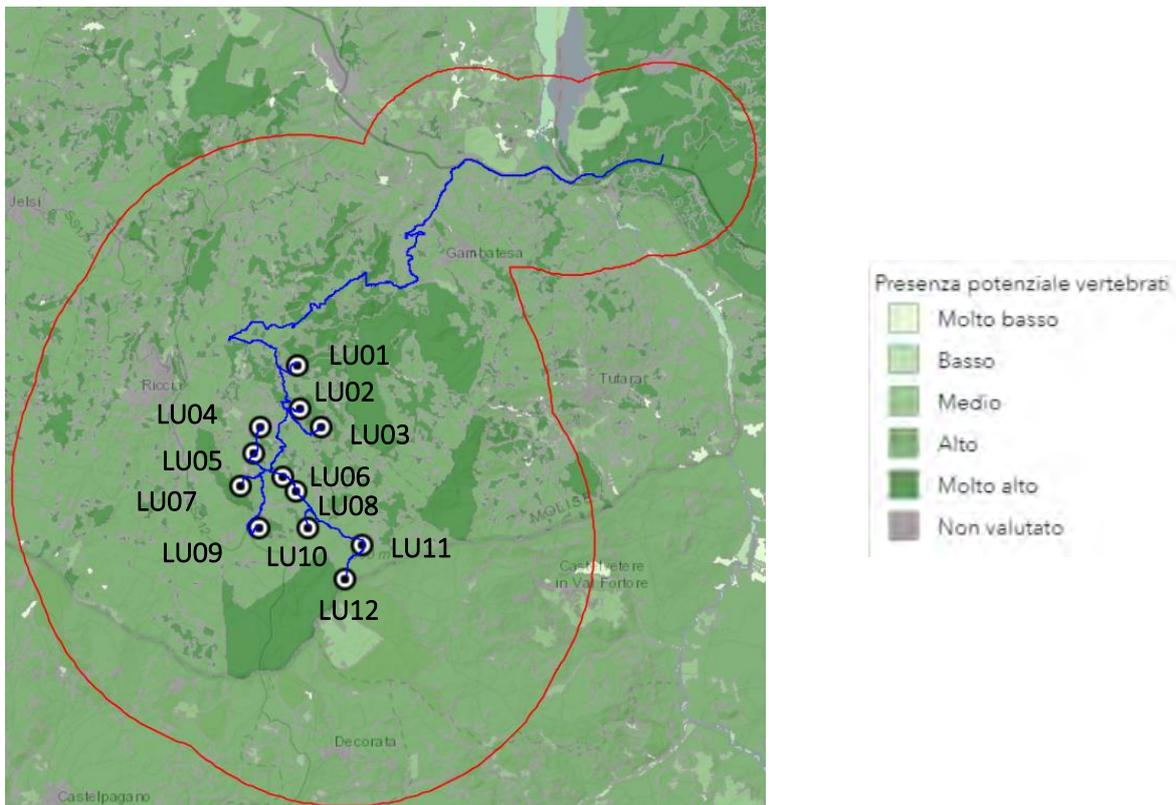
Come per la flora, anche per le specie di Vertebrati la Carta Natura riporta la cartografia di due indicatori legati alla conservazione della fauna, in particolare la presenza potenziale sul territorio di specie di Vertebrati e di specie di Vertebrati a rischio di estinzione. Il primo indicatore si riferisce all'importanza faunistica relativa ai Vertebrati di ciascun biotopo, intesa come somma del numero di specie potenzialmente presenti; il secondo indica la sensibilità del biotopo alla presenza potenziale di Vertebrati a rischio di estinzione, le quali vengono pesate secondo le tre categorie IUCN⁴: CR=3, EN=2, VU=1.

In Figura 6.1 è riportato un estratto incentrato sulle aree di progetto. Come si può osservare, il territorio in esame presenta complessivamente valori medio-alti sia per quanto riguarda la presenza potenziale generale di fauna vertebrata che per quanto riguarda la presenza di specie di interesse per la

⁴ Unione Mondiale per la Conservazione della Natura; CR: in pericolo critico, EN: in pericolo; VU: vulnerabile.

conservazione. Come ci si può aspettare, si osserva una più consistente presenza di specie di interesse soprattutto negli habitat a maggiore naturalità (fasce vegetate, boschi, ambienti ripariali).

Tuttavia, le aree agricole estensive della zona risultano biotopi idonei alle presenze faunistiche, anche di interesse per la conservazione. Secondo i dati della Carta Natura, infatti, questi habitat vedono una presenza consistente di Uccelli – soprattutto nidificanti – e Mammiferi, anche di interesse per la conservazione.



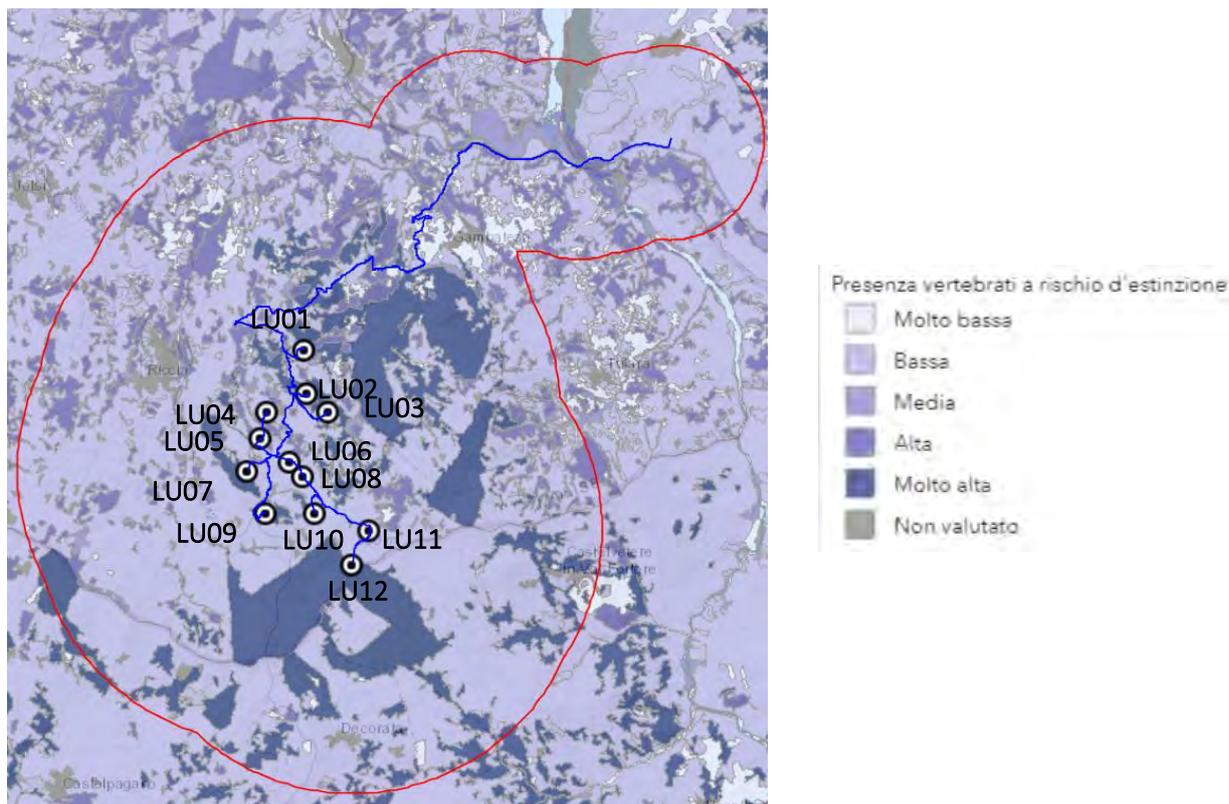


Figura 6.1: Presenza potenziale di Vertebrati (A) e presenza di specie di Vertebrati a rischio di estinzione (B). Fonte: Carta Natura ISPRA delle regioni interessate (ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura). Dettaglio sull'area di studio (in rosso l'area di studio, in blu il cavidotto interrato di connessione, i cerchi indicano la posizione delle WTGs).

Per quanto riguarda la presenza di specie di interesse per la conservazione, dal *webgis* Ecoatlante di ISPRA⁵ è possibile la ricchezza di specie faunistiche di cui all'Art. 17 della Direttiva 92/43/CEE⁶ (Figura 6.2). Come si può osservare, l'area di progetto ricade in una zona caratterizzata da una media presenza di specie faunistiche di interesse per la conservazione, localizzate perlopiù lungo le aree fluviali a maggiore naturalità. Si può notare, infatti, come il quadrante in cui ricade il Lago Occhito sia ad alta ricchezza.

⁵ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) – <https://ecoatlante.isprambiente.it/>

⁶ I dati relativi al monitoraggio di specie e di habitat d'interesse comunitario rappresentano l'ottemperanza ai disposti dell'art. 17 della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", secondo il quale gli stati membri devono rendicontare ogni 6 anni lo stato di conservazione delle specie e degli habitat compresi negli allegati della Direttiva, e pertanto meritevoli di tutela, presenti sul proprio territorio.

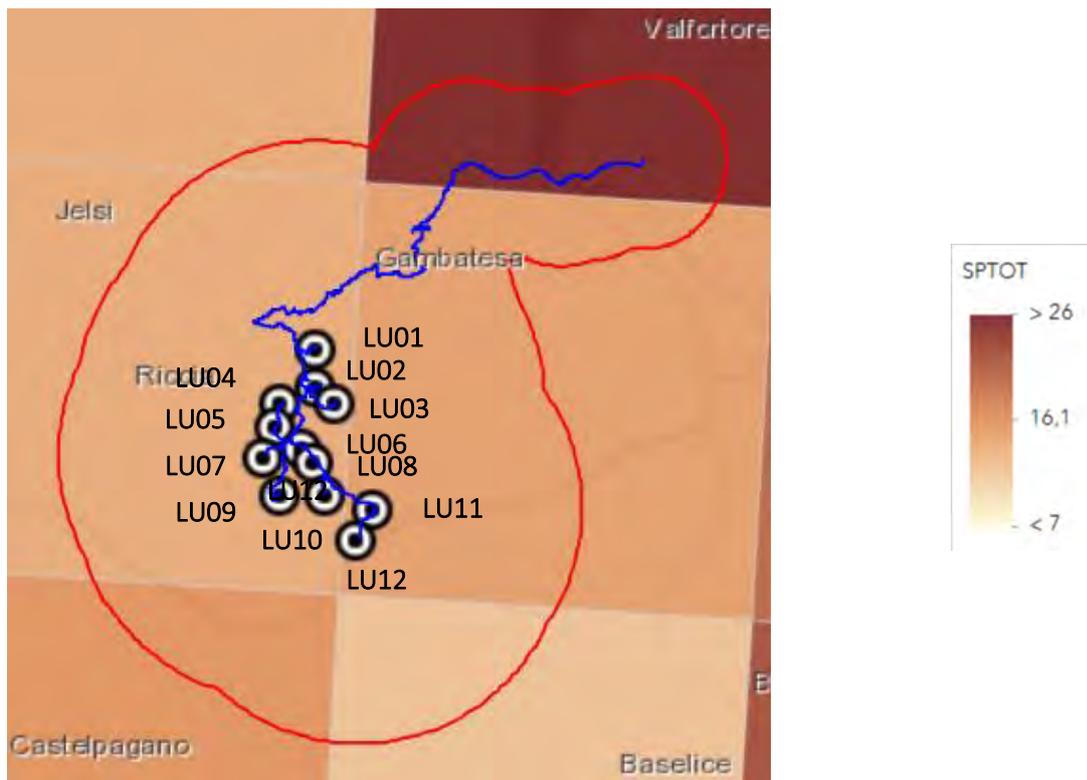


Figura 6.2: Indice di ricchezza di specie faunistiche Art. 17 (reporting Direttiva Habitat) per l'area di studio (fonte: Ecoatlante ISPRA).

6.1 ERPETOFAUNA

Analizzando le fonti è stato possibile individuare la presenza potenziale di 14 specie di Anfibi e di 15 specie di Rettili. La lista è stata principalmente stilata tramite i dati della Carta Natura delle Regioni interessate, integrando con le informazioni tratte dalla pubblicazione Anfibi e Rettili d'Italia (Di Nicola *et al.*, 2021), unitamente a dati di presenza raccolti sul campo durante i monitoraggi faunistici.

Si specifica che nel corso del monitoraggio *ante operam* non sono stati effettuati rilievi specifici per questa componente ma sono state raccolte singole segnalazioni di avvistamenti di specie da parte dei rilevatori presenti sul territorio. Le segnalazioni pertanto costituiscono una eventuale conferma della presenza delle specie avvistate e non dati raccolti in maniera standardizzata che consentono considerazioni di dettaglio sulla localizzazione delle specie.

6.1.1 Anfibi

Sulla base delle informazioni raccolte risultano complessivamente potenzialmente presenti nell'area di studio totale 14 specie di Anfibi (Tabella 6-1), di cui sei appartenenti all'Ordine degli Urodeli e otto degli Anuri.

Tabella 6-1: Specie di Anfibi potenzialmente presenti in area di studio secondo le fonti bibliografiche consultate. A2: Allegato II Direttiva Habitat; A4 Allegato IV Direttiva Habitat; A5 Allegato V Direttiva Habitat; B Convenzione di Berna; LRI Categoria di conservazione della Lista Rossa Italiana; CN Carta Natura delle regioni Interessate; EI Anfibi & Rettili d'Italia, Di Nicola 2021; BDN Banca Dati Naturalistici analizzati per lo studio; MF Dati ottenuti tramite il Monitoraggio Faunistico; SDF Standard Data Form siti Natura 2000 inclusi nell'area di studio.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ACQUE DOLCI	PRATERIE, MACCHIE E GARIGHE	RUPI, PENDII E CORPI DI FRANA	ORTI E FRUTTETI	BOSCHI A CARATTERE ANTROPICO	BOSCHI E AMBIENTI RIPARIALI	QUERCETI MEDITERRANEE	ROVETI E GINESTRETI	COLTURE ESTENSIVE	OLIVETI	VIGNETI	A2	A4	A5	B	LRI	CN	EI	BDN	MF	SDF
Salamandra pezzata appenninica	<i>Salamandra atra</i>	X		X		X	X	X									LC	X	X			X
Salamandrina dagli occhiali	<i>Salamandrina atra</i>	X	X	X	X	X	X	X					X	X		x	LC	X	X			
Salamandrina di Savi	<i>Salamandrina atra</i>	X	X		X	X	X	X					X	X			LC		X			
Tritone crestato italiano	<i>Triturus cristatus</i>	X	X	X		X	X	X					X	X		x	NT	X	X			X
Tritone italiano	<i>Lissotriton italicus</i>	X		X		X	X	X						X		x	LC	X	X			X
Tritone punteggiato	<i>Lissotriton vulgaris</i>	X				X	X		X								LC	X				
Ululone appenninico	<i>Bombina orientalis</i>	X	X	X		X	X	X	X				X	X		x	EN	X	X			X
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>	X	X	X	X	X	X	X		X							V	X	X			
Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	X	X	X	X	X	X			X				X		x	LC	X	X		X	
Raganella italiana	<i>Hyla intermedia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X			LC	X	X		X	X
Rana di Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>	X			X	X	X		X	X				X	X		LC	X	X			
Rana esculenta	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	X			X	X	X		X	X				X	X		LC	X	X			
Rana agile	<i>Rana dalmatina</i>	X				X	X	X						X		x	LC	X				
Rana appenninica	<i>Rana italica</i>					X	X	X						X		x	LC	X	X			

Tra gli Urodeli risultano potenzialmente presenti specie particolarmente interessanti dal punto di vista della conservazione, ma maggiormente legati agli ambienti più umidi, più marginali nell'area di studio. Tra queste troviamo le due specie ascritte al genere *Salamandrina* (*S. terdigitata* e *S. perspicillata*), endemico dell'Italia. Il genere presenta una sovrapposizione della distribuzione delle due specie proprio in Molise, in particolare dove ricade l'area di studio; pertanto è possibile la loro compresenza nell'area di progetto.

Queste specie utilizzano habitat con presenza di corsi d'acqua e con buona copertura vegetazionale, ambienti presenti in area di studio. A livello conservazionistico, le salamandrine risultano incluse nella Direttiva Habitat (All. II, IV) e Berna (*S. perspicillata*).

La presenza di tali specie non risulta confermata dai Formulare standard dei siti Natura 2000 inclusi in area di studio. Non vi sono nemmeno segnalazioni isolate effettuate nel corso dei rilievi sul campo. Si ritiene la loro presenza nell'area di studio solo possibile.

Un altro Urodela, che condivide gli stessi ambienti delle precedenti, è la Salamandra pezzata *Salamandra salamandra gigliolii*. Più comune delle salamandrine, utilizza soprattutto boschi umidi di latifoglie, con eventuale presenza di acqua, utile solamente ai fini riproduttivi. Questi ambienti sono facilmente ritrovabili nei pressi della sponda sud del lago di Occhito, zona non direttamente interessata dalle opere di progetto. A livello di conservazione, questa specie non risulta protetta ed è considerata a minor preoccupazione nella Lista rossa italiana (LC).

Secondo la Carta Natura risultano potenzialmente presenti tre tritoni, Tritone crestato italiano *Triturus carnifex*, Tritone italiano *Lissotriton italicus* e Tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris*. Il primo è in Allegato II e IV alla Direttiva Habitat, in Convenzione di Berna ed è considerato in procinto di essere minacciato dalla Lista rossa italiana, soprattutto a causa della riduzione e frammentazione degli habitat; localmente risulta minacciato anche dal traffico veicolare, soprattutto durante le migrazioni. Il Tritone italiano è in Allegato IV alla Direttiva Habitat e in Convenzione di Berna.

Le specie del genere *Lissotriton* utilizzano perlopiù piccole raccolte d'acqua, anche artificiali, come vasche, cisterne, ma anche laghi artificiali o sezioni di fiumi a lento scorrimento; riescono inoltre a sopravvivere a una momentanea essiccazione della lente d'acqua andando in estivazione in zone fangose. Sulla base della distribuzione attualmente nota (Di Nicola *et al.*, 2021 - Figura 6.3) l'area studio non sembra rientrare nei *range* delle due specie, nonostante siano presenti in area di studio dei laghi artificiali per l'irrigazione, in cui potrebbero riprodursi; la presenza di queste specie in area di studio è pertanto da considerare solo possibile. Gli stessi ambienti sono utilizzabili da *Triturus carnifex*, sebbene questa specie, che risulta meno legata all'acqua, si possa ritrovare anche in boschi di latifoglie e conifere, ampiamente presenti a nord dell'area di studio. Il Tritone crestato e il Tritone italico risultano presenti nei siti Natura 2000 "IT7222248 Lago di Occhito" e "IT9110002 Valle Fortore, Lago di Occhito" inclusi in area di studio.



Lissotriton italicus



Lissotriton vulgaris



Salamandra salamandra gigliolii



Triturus carnifex



Salamandrina perspicillata (verde) e Salamandrina terdigitata (blu)

Figura 6.3: Distribuzione delle specie possibilmente presenti in area di studio, il cerchio rosso indica la posizione approssimativa dell'area di interesse. Fonte: Di Nicola et al., 2021.

Tra gli Anuri le fonti bibliografiche analizzate segnalano la possibile presenza di otto specie, tra cui alcune di interesse per la conservazione.

L'Ululone appenninico (*Bombina variegata pachypus*, Figura 6.4), sottospecie endemica italiana, risulta incluso negli Allegati II e IV alla Direttiva Habitat e nella Convenzione di Berna; inoltre, risulta specie vulnerabile secondo la Lista Rossa Italiana (VU). L'Ululone utilizza habitat di pozze temporanee, torrenti, abbeveratoi di zone collinari e montane.



Figura 6.4: Distribuzione dell'Ululone appenninico, in rosso è indicata la posizione approssimativa dell'area di studio. Fonte: Di Nicola, 2021.

Risultano altresì potenzialmente presenti il Rospo comune (*Bufo bufo*) e il Rospo smeraldino (*Bufo viridis balearicus*), il primo Vulnerabile secondo la Lista rossa italiana e il secondo in Allegato IV alla Direttiva Habitat e in Convenzione di Berna (Figura 6.5). Queste specie non sono strettamente legate all'acqua ed utilizzano diversi tipi di ambienti, tra cui anche i coltivi, pascoli, la macchia mediterranea e boschi di latifoglie. Il Rospo smeraldino è stato segnalato durante le attività del monitoraggio faunistico *ante operam*, mentre la presenza in area di studio del Rospo comune, seppur non accertata, rimane molto probabile.



Bufo bufo



Bufo viridis balearicus

Figura 6.5: Distribuzione delle specie di bufonidi possibilmente ritrovabili in area di studio, in rosso è indicata la posizione approssimativa dell'area di progetto. Fonte: Di Nicola, 2021.

Tra le altre specie di Anfibi potenzialmente presenti in area di studio troviamo la Raganella italiana (*Hyla intermedia intermedia*), le rane verdi (di Lessona *Pelophylax lessonae*, la Rana esculenta *Pelophylax kl. esculentus*) e le rane rosse, ovvero la Rana agile (*Rana dalmatina*) e la Rana appenninica (*Rana italica*). Tutte queste specie risultano incluse nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat (le rane verdi anche in Allegato V), mentre le rane rosse risultano elencate anche nella Convenzione di Berna.

Tutte queste specie, piuttosto comuni, si possono ritrovare in diversi ambienti, sia ripariali sia di bosco. Secondo Di Nicola *et al.* (2021, Figura 6.6) l'area di studio risulta di poco esterna alla distribuzione della Rana agile, ragione per cui appare poco probabile la presenza di questa specie in area di studio; risulta invece probabile la presenza della Rana appenninica nei dintorni degli ambienti boschivi e ripariali.



Rana dalmatina



Rana italica



Hyla intermedia intermedia

Figura 6.6: Distribuzione delle rane rosse e della Raganella italiana, in rosso è indicata la posizione approssimativa dell'area di studio. Fonte: Di Nicola et al., 2021.

6.1.2 Rettili

Nell'area sono potenzialmente presenti 17 specie di Rettili, di cui molte specie sono di interesse conservazionistico, come si evince dalla Tabella 6-2.

Tabella 6-2: Specie di Rettili potenzialmente presenti in area di studio secondo le fonti bibliografiche consultate. A2: Allegato II Direttiva Habitat; A4 Allegato IV Direttiva Habitat; A5 Allegato V Direttiva Habitat; B Convenzione di Berna; LRI Categoria di conservazione della Lista Rossa Italiana; CN Carta Natura delle regioni Interessate; EI Anfibi & Rettili d'Italia, Di Nicola 2021; BDN Banca Dati Naturalistici analizzati per lo studio; MF Dati ottenuti tramite il Monitoraggio Faunistico; SDF Standard Data Form siti Natura 2000 inclusi nell'area di studio.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ACQUE DOLCI	PRATERIE, MACCHIE E GARIGHE	RUPI, PENDII E CORPI DI FRANA	ORTI E FRUTTETI	BOSCHI A CARATTERE ANTROPICO	BOSCHI E AMBIENTI RIPARIALI	QUERCETI MEDITERRANEE	ROVETI E GINESTRETI	COLTURE ESTENSIVE	OLIVETI	VIGNETI	A2	A4	A5	B	LRI	CN	EI	BDN	MF	SDF
Testuggine palustre europea	<i>Emys orbicularis</i>	X					X						X	X		x	EN	X				X
Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	X	X						X		X		X	X		x	EN	X				X
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>		X	X	X	X				X	X	X					LC	X	X			
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>			X		X			X								LC	X	X			
Orbettino italiano	<i>Anguis veronensis</i>		X	X	X	X	X	X									LC	X	X			
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		x		X	X	X		X

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ACQUE DOLCI	PRATERIE, MACCHIE E GARIGHE	RUPI, PENDII E CORPI DI FRANA	ORTI E FRUTTETI	BOSCHI A CARATTERE ANTROPICO	BOSCHI E AMBIENTI RIPARIALI	QUERCETI MEDITERRANEE	ROVETI E GINESTRETI	COLTURE ESTENSIVE	OLIVETI	VIGNETI	A2	A4	A5	B	LRI	CN	EI	BDN	MF	SDF	
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>		X	X		X			X		X		X			x	LC	X					
Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X		x	LC	X	X				X
Luscengola comune	<i>Chalcides chalcides chalcides</i>		X	X		X	X			X							LC	X	X				X
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus carbonarius</i>		X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		x	LC	X	X				X
Colubro liscio	<i>Coronella austriaca</i>		X	X		X	X	X	X					X		x	LC	X	X				
Cervone	<i>Elaphe quatuorlineata</i>		X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		x	LC	X					X
Saettone	<i>Zamenis longissimus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				x	LC	X					
Saettone occhirossi	<i>Zamenis lineatus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC						X
Natrice dal collare elvetica	<i>Natrix helvetica sicula</i>	X	X				X										LC	X	X				
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>	X					X							X		x	LC	X	X				
Vipera comune	<i>Vipera aspis francisciredi</i>		X	X		X	X		X		X	X					LC	X					

Tra le specie potenzialmente presenti vi è la Testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), inclusa in Allegato II e IV della Direttiva Habitat, in Convenzione di Berna e considerata In pericolo dalla Lista rossa italiana, soprattutto a causa della riduzione di habitat idoneo alla riproduzione. Questa specie colonizza spesso paludi, ma è rinvenibile anche in laghi, sia naturali sia artificiali che presentano una rigogliosa vegetazione: è perciò possibile che questa specie si ritrovi nei pressi del lago Occhito, dove è presente una zona di canneto piuttosto estesa.

Secondo lo Standard Data Form della ZSC/ZPS IT9110002, Valle Fortore, Lago di Occhito, risulta presente in area di studio anche la Testuggine Comune (*Testudo hermanni*), anch'essa inclusa in Allegato II e IV della Direttiva Habitat, in Convenzione di Berna e considerata In pericolo dalla Lista rossa italiana. La Testuggine comune utilizza normalmente ambienti di macchia, di bosco termofilo, ma anche prati, pascoli, cespuglieti e, più raramente, anche ambienti di coltivi e oliveti.

Altre specie di interesse potenzialmente presenti e piuttosto comuni sono la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la Lucertola campestre (*Podarcis siculus*) e il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*). Queste specie risultano incluse nell'Allegato IV della Direttiva Habitat, oltre che nella Convenzione di Berna, sebbene in Italia siano considerate a minor preoccupazione. Data la disponibilità di habitat idonei, la presenza di queste specie nell'area di studio è altamente probabile. La presenza del Ramarro occidentale è stata confermata da segnalazioni di individui durante i monitoraggi faunistici *ante operam*. Per quanto riguarda la Lucertola muraiola, l'area di studio non ricadrebbe all'interno del *range* di

distribuzione noto per la specie (Figura 6.7), sebbene la specie sia ritenuta potenzialmente frequentante l'area dalla Carta Natura.

Per quanto riguarda i serpenti è segnalata la Vipera comune (*Vipera aspis francisciredi*), specie comune e non di interesse conservazionistico.

Una specie molto comune, la cui presenza è altamente probabile nell'area di studio, è il Biacco (*Hierophis viridiflavus carbonarius*), incluso nell'Allegato IV della Direttiva habitat e nella Convenzione di Berna; il Biacco utilizza una grande varietà di ambienti, anche antropizzati come coltivi, orti e frutteti. Risulta probabilmente presente anche il Colubro liscio (*Coronella austriaca*), specie un po' meno comune ma piuttosto diffusa in Italia centro-meridionale, anche in zone pianiziali e collinari. In area di studio sono presenti diversi ambienti favorevoli a questa specie, come gli ambienti di rupi e pendii nudi, ma anche ambienti di prateria e arbustivi; Inoltre, questa specie non disdegna ambienti anche più antropici come i coltivi. Anche questa specie è inclusa in Allegato IV alla Direttiva Habitat e in Convenzione di Berna.

Più legata agli ambienti umidi che si ritrovano in maniera frammentaria in area di studio è invece la Natrice tassellata (*Natrix tessellata*), anch'essa in Allegato IV alla Direttiva Habitat e in Convenzione di Berna; la bassa densità di questi ambienti in area di studio rende poco probabile la sua presenza.

Specie meno comune e di interesse conservazionistico risulta essere il Saettone (*Zamenis longissimus*), che utilizza diversi habitat, quali rupi, pendii ma anche roveti e macchie, tutti presenti, seppur con estensione moderata, all'interno dell'area di studio. Secondo Di Nicola *et al.* (2021, Figura 6.7) l'areale di questa specie non risulta includere l'area di studio; pertanto la reale presenza di questa specie in area di studio risulta meno probabile, sebbene sia elencata nel Formulario standard della ZPS/ZSC IT8020006 Bosco di Castelvetere in Val Fortore.

Infine, secondo la Carta Natura, in area di studio è possibile la presenza del Cervone (*Elaphe quatuorlineata*), che utilizza principalmente ambienti di rupi, pendii, macchie e garighe, ambienti presenti in area di studio, seppur in maniera frammentaria. Di Nicola *et al.* (2021) indicano la presenza della specie in area di studio, specialmente nella porzione che ricade in Puglia. È inoltre segnalata all'interno delle aree protette campane che rientrano nell'area di studio (IT8020006 Bosco di Castelvetere in Val Fortore, IT8020016 Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore).

Entrambe le specie sono di interesse conservazionistico, in quanto incluse in Allegato IV alla Direttiva Habitat e in Convenzione di Berna; il Cervone risulta inoltre incluso anche in Allegato II alla Direttiva.



Emys orbicularis



Podarcis muralis



Podarcis siculus



Lacerta bilineata



Hierophis viridiflavus carbonarius



Natrix helvetica sicula



Coronella austriaca



Natrix tessellata



Zamenis longissimus



Elaphe quatuorlineata

Figura 6.7: Distribuzione delle specie di Rettili la cui presenza è possibile o accertata all'interno dell'area di studio. In rosso è indicata la posizione approssimativa dell'area di progetto. In alcune immagini il pattern blu indica la distribuzione di una diversa sottospecie. Fonte: Di Nicola, 2021.

6.2 UCCELLI

Per l'inquadramento degli Uccelli sono stati utilizzati i dati derivanti dal monitoraggio in fase *ante operam* previsto nell'ambito del progetto. Si ritiene che i risultati del monitoraggio siano esaustivi per descrivere la comunità ornitologica dell'area e che sia più rappresentativo della reale comunità faunistica presente rispetto a un'indagine della fauna potenziale derivante dalla consultazione di fonti bibliografiche.

Le indagini *ante operam* si sono svolte tra la fine di marzo e dicembre 2022. Le finalità del monitoraggio della fauna selvatica erano di caratterizzare le comunità locali dei Chiroterteri, degli Uccelli nidificanti e a descrivere il passaggio migratorio degli Uccelli nell'area di progetto. Di seguito la presentazione dei risultati relativi alla componente avifaunistica.

6.2.1 Metodologie di monitoraggio

Le indagini sono state condotte seguendo le metodologie proposte nel protocollo di monitoraggio di fauna e avifauna dell'"Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Astiaso Garcia *et al.*, 2013), adattate al contesto geografico dell'area di progetto.

Le indagini effettuate sugli Uccelli hanno riguardato:

- Ricerca di siti di riproduzione dei Rapaci;
- Indagini degli Uccelli nidificanti basate sulla tecnica dei punti di ascolto;
- Indagini sugli Uccelli nidificanti basate su transetti di mappaggio;
- Indagini sui Rapaci notturni nidificanti tramite tecnica del "playback";
- Indagini sugli Uccelli migratori diurni basate su conteggi visivi;
- Indagini sugli Uccelli migratori notturni mediante registrazioni bioacustiche.

Lo schema di monitoraggio è stato pianificato per effettuare le indagini con metodologie specifiche per ciascuna delle componenti esaminate, che verranno descritte in dettaglio nei paragrafi successivi.

Per la maggior parte dei rilievi è stata inoltre definita un'area di controllo, situata a nord-ovest dell'area di studio, ad una distanza di oltre 2 km dall'impianto eolico. Le stazioni di controllo ed i transetti sono ubicati all'interno di un'area con matrice ambientale simile a quella dell'area di progetto e distribuiti tra le diverse tipologie ambientali in proporzioni simili a quelle presenti nell'area di studio. In questo modo, durante la fase di monitoraggio *post operam*, sarà possibile confrontare i dati di progetto e quelli



dell'area di controllo per verificare l'esistenza di eventuali relazioni tra cambiamenti delle popolazioni di Uccelli e Chiropteri e la presenza dell'impianto eolico.

Ricerca di siti di riproduzione dei rapaci diurni

La ricerca di siti idonei per la riproduzione dei rapaci diurni è stata effettuata entro 1 km dalle turbine eoliche. I siti potenzialmente idonei sono stati individuati attraverso rilievi cartografici e bibliografici, nonché mediante sopralluoghi con binocoli da punti panoramici delle valli circostanti.

I rilievi sono stati effettuati mediante la tecnica del *visual count survey*, con osservazione diretta dei rapaci in volo da punti fissi con buona visibilità dell'area o durante tragitti itineranti. I rilevatori, dotati di strumenti ottici (binocoli da 10 ingrandimenti e cannocchiali da 20-60 ingrandimenti), registravano su mappe l'ubicazione e le rotte di volo delle attività di foraggiamento, territoriali o riproduttive di ciascun individuo osservato, al fine di ottenere informazioni qualitative o semiquantitative della presenza della specie nel territorio.

Le rilevazioni sono state effettuate nelle ore centrali della giornata (tra le 9:00 e le 19:30), quando le specie di rapaci diurni mostrano una maggiore attività, in 11 giorni tra l'11 aprile e il 13 giugno. Complessivamente le osservazioni sono durate 32 ore durante la stagione riproduttiva.

I dati raccolti dalle indagini sui rapaci nidificanti nell'area di progetto sono stati integrati con le osservazioni registrate durante altri protocolli di indagine condotti nell'area di studio, in particolare indagini sugli Uccelli nidificanti e migratori.

Tutti i dati sul campo raccolti sono stati digitalizzati mediante *software* GIS e sono stati analizzati per identificare il numero di possibili territori di rapaci presenti nell'area di studio. L'analisi è stata effettuata solo per le specie osservate durante il periodo riproduttivo, per le quali l'area di progetto è ritenuta idonea e all'interno dell'areale riproduttivo (Brichetti e Fracasso, 2003; Cauli e Genero, 2017; Lardelli *et al.*, 2022).

Per individuare i possibili o probabili territori di ciascuna specie di Rapaci si è tenuto conto dell'osservazione dei seguenti elementi o comportamenti:

- Presenza di nidi o pulcini;
- Presenza di coppie;
- Comportamenti territoriali (come fischi o parate);
- Individui che trasportano materiale per il nido;
- Individui che trasportano cibo.

Per le specie di cui sono state effettuate ripetute osservazioni in ambiente idoneo sono stati ipotizzati i territori di nidificazione. Il numero di territori possibili è stato ipotizzato sulla base delle caratteristiche ecologiche di ciascuna specie. I territori ipotizzati sono stati classificati come possibili, probabili o certi in base al numero e alla tipologia delle osservazioni: solo nel caso di osservazione del nido o dei pulcini di una specie, i territori sono stati considerati certi.

Indagini degli Uccelli nidificanti basate sulla tecnica dei punti di ascolto

I rilievi sugli Uccelli nidificanti sono stati effettuati entro 1 km dagli aerogeneratori (area di studio) e in un'area di controllo con caratteristiche ambientali e dimensioni simili. Le rilevazioni sono state condotte mediante punti di ascolto da postazioni fisse della durata di 10 minuti ciascuna. Per ciascuna sessione di monitoraggio sono stati effettuati rilievi nelle stesse 32 stazioni, di cui 16 nell'area di studio e 16 nell'area di controllo (Figura 6.8). Le sessioni di monitoraggio corrispondono agli eventi di rilevamento a cadenza periodica, tendenzialmente circa 2-3 sessioni al mese. Le sessioni sono state nominate con un codice univoco per la metodologia di monitoraggio, in questo caso NP (nidificanti punti) più il numero progressivo della sessione (esempio: NP01. NP02 ecc).

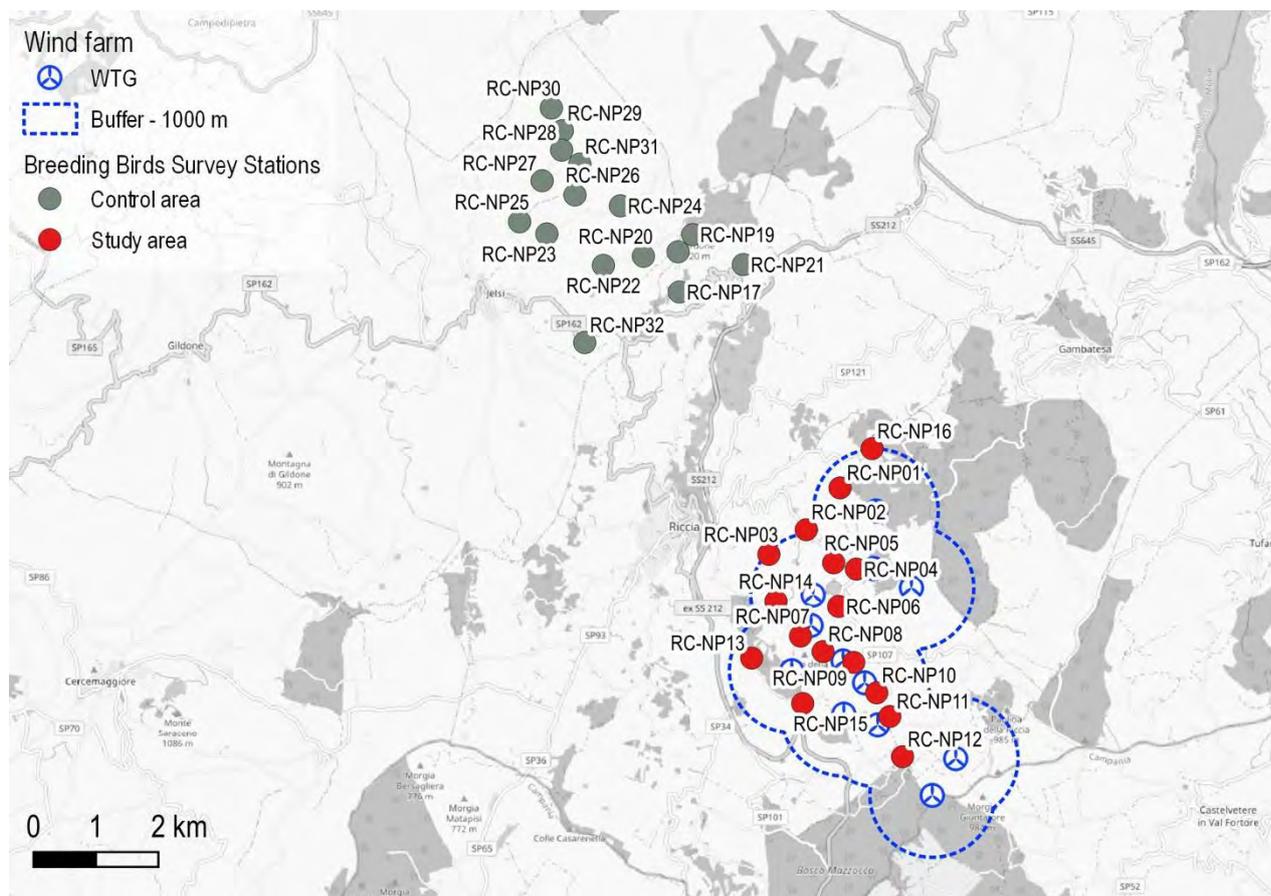


Figura 6.8: Localizzazione delle stazioni fisse per i rilevamenti degli Uccelli nidificanti. Le postazioni sono suddivise tra l'area studio (in rosso) e l'area controllo (in grigio).

Tutti gli individui osservati o ascoltati sono stati registrati su una specifica scheda di rilevamento durante ogni punto di ascolto.

I rilievi sono stati ripetuti otto volte nelle stesse stazioni nelle aree di studio e controllo. Il lavoro sul campo è stato eseguito in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli, nelle ore successive all'alba, nel periodo compreso tra metà marzo e fine giugno (Tabella 6-3).

Tabella 6-3: Riepilogo delle date di rilevamento degli Uccelli nidificanti tramite punti di ascolto, suddivise per sessioni di monitoraggio.

SESSIONE	DATE DI RILEVAMENTO	
	Area di studio	Area di controllo
NP01	29 Marzo	29 Marzo
NP02	11-13 Aprile	12 Aprile
NP03	23-24 Aprile	24-27 Aprile
NP04	2 Maggio	3 Maggio
NP05	16-17 Maggio	16-17 Maggio
NP06	5 Giugno	4 Giugno
NP07	13 Giugno	13 Giugno

SESSIONE	DATE DI RILEVAMENTO	
	Area di studio	Area di controllo
NP08	25 Giugno	26 Giugno

Indagini degli Uccelli nidificanti basate su transetti di mappaggio

Le indagini sugli Uccelli nidificanti sono state effettuate nell'area di progetto e in un'area di controllo con caratteristiche e dimensioni ambientali simili. I rilievi sono stati condotti in otto transetti lineari, cinque nell'area di progetto e tre nell'area di controllo, per una lunghezza totale di 6,2 km per ciascuna area (Figura 6.9).

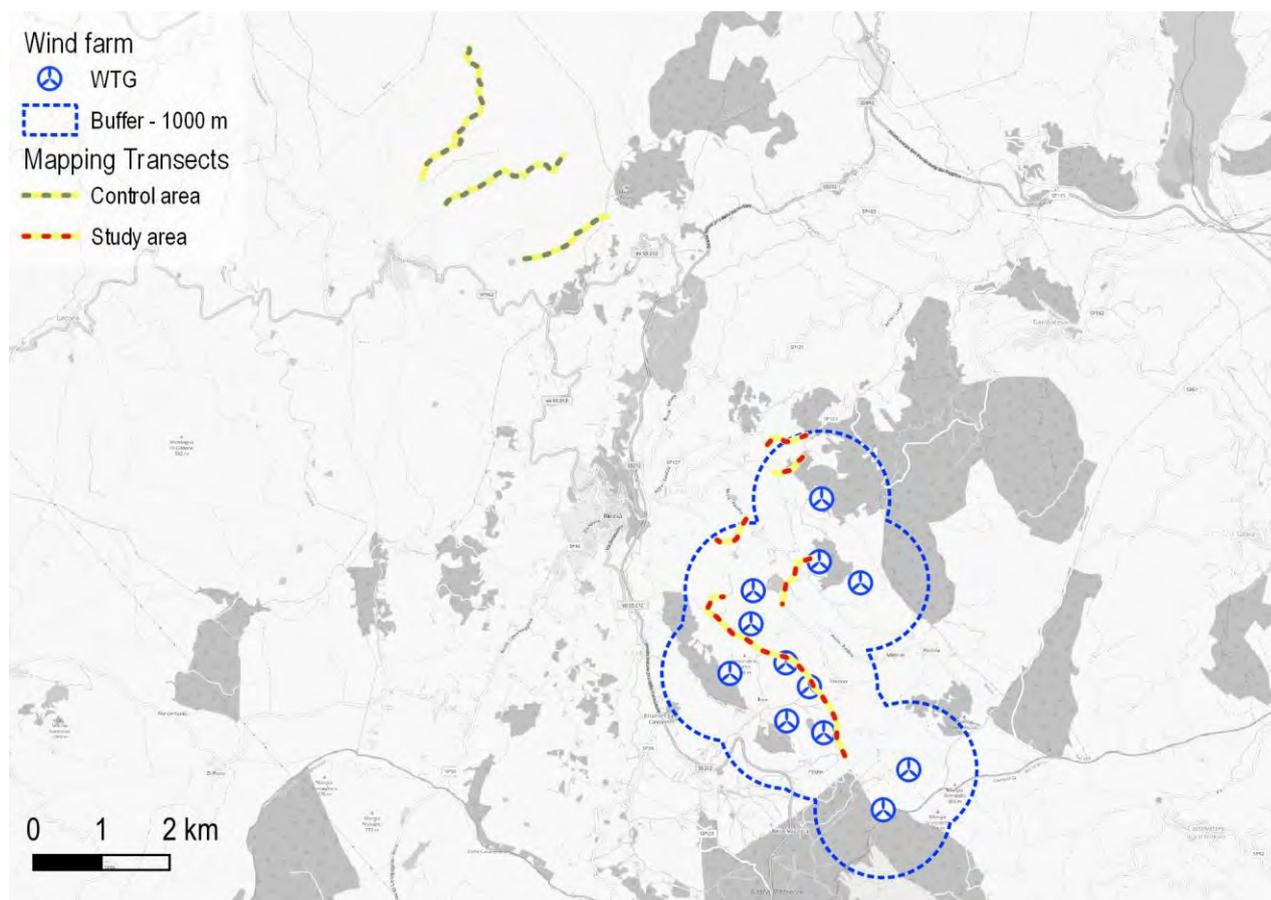


Figura 6.9: Localizzazione dei transetti per il censimento degli Uccelli nidificanti. I transetti sono divisi tra l'area di studio (in rosso e giallo) e l'area di controllo (in verde e giallo).

Per ogni individuo o gruppo di Uccelli osservati è stata registrata la posizione sulla mappa ed il comportamento (canto, richiamo, imbeccata, presenza di nido, volo di trasferimento, ecc.).

I rilievi sono stati effettuati in cinque diverse sessioni (NT = nidificanti transetto) tra la metà di maggio e la fine di giugno (Tabella 6-4), percorrendo gli stessi transetti nelle prime ore dopo l'alba o nelle ultime ore prima del tramonto.

I dati raccolti hanno consentito di definire l'elenco delle specie presenti durante il periodo riproduttivo, la relativa abbondanza di ciascuna di esse e la loro localizzazione all'interno delle aree di indagine.

Al fine di individuare la distribuzione delle specie all'interno dei diversi habitat è stata effettuata un'analisi delle tipologie ambientali presenti in un *buffer* di 200 m dai transetti di rilievo. Utilizzando i

livelli informativi della “Carta Natura” regionale (Cerelli e Laureti, 2021), è stata calcolata l’estensione di ciascun habitat all’interno del *buffer*. Con il *software* GIS, ogni osservazione di Uccelli (eccetto gli individui in volo) all’interno dello stesso *buffer* è stata associata ad un habitat specifico per posizione. Dividendo il numero di individui osservati in ciascun habitat per l’estensione dell’habitat stesso, è stata calcolata la densità media per habitat per ciascuna specie (numero di individui per chilometro quadrato).

Tabella 6-4: Riepilogo delle date di rilevamento degli Uccelli nidificanti tramite transetti di mappaggio, suddivise per sessioni di monitoraggio.

SESSIONE	DATE DI RILEVAMENTO	
	Area di studio	Area di controllo
NT01	17-28 Maggio	5 Giugno
NT02	4 Giugno	8 Giugno
NT03	9-11 Giugno	11 Giugno
NT04	14 Giugno	14 Giugno
NT05	26 Giugno	25 Giugno

Indagini sui rapaci notturni nidificanti tramite tecnica del “playback”

Le indagini condotte sui rapaci notturni (Strigiformi), nidificanti o che frequentano l'area di studio, hanno avuto lo scopo di rilevare gli individui di tali specie e verificare, quando possibile, la presenza e l'ubicazione dei territori di riproduzione.

I rilievi sono stati effettuati mediante punti di ascolto da postazioni fisse con emissioni di richiami delle specie potenzialmente presenti. La selezione delle specie *target* è stata effettuata sulla base di informazioni bibliografiche sulla loro distribuzione ed ecologia (Brichetti e Fracasso, 2006; Cauli *et al.*, 2022; Lardelli *et al.*, 2022). Questa metodologia di campo prevede la stimolazione delle specie censite con la riproduzione di vocalizzazioni registrate. Per ciascuna postazione di rilevamento è stato effettuato un ascolto passivo della durata di cinque minuti all'arrivo del rilevatore. Sono stati poi riprodotti cicli di riproduzione per ciascuna delle specie indagate (massimo due cicli per specie); ogni ciclo è costituito da un minuto di vocalizzazione e due minuti di ascolto. Quando veniva rilevato il canto spontaneo o la risposta di individui di una delle specie *target*, la riproduzione di quella specie veniva interrotta e il numero degli individui contattati veniva annotato su un'apposita scheda di campo, specificando (quando possibile) la loro ubicazione nell'area di studio.

L'indagine è stata effettuata visitando 18 stazioni di rilevamento, nove delle quali ubicate entro 1 km dagli aerogeneratori e le altre localizzate in un'area di controllo con caratteristiche ambientali e dimensioni simili (Figura 6.10). L'ubicazione delle stazioni di rilevamento è stata definita con l'obiettivo di coprire gli habitat maggiormente idonei per le specie *target*.

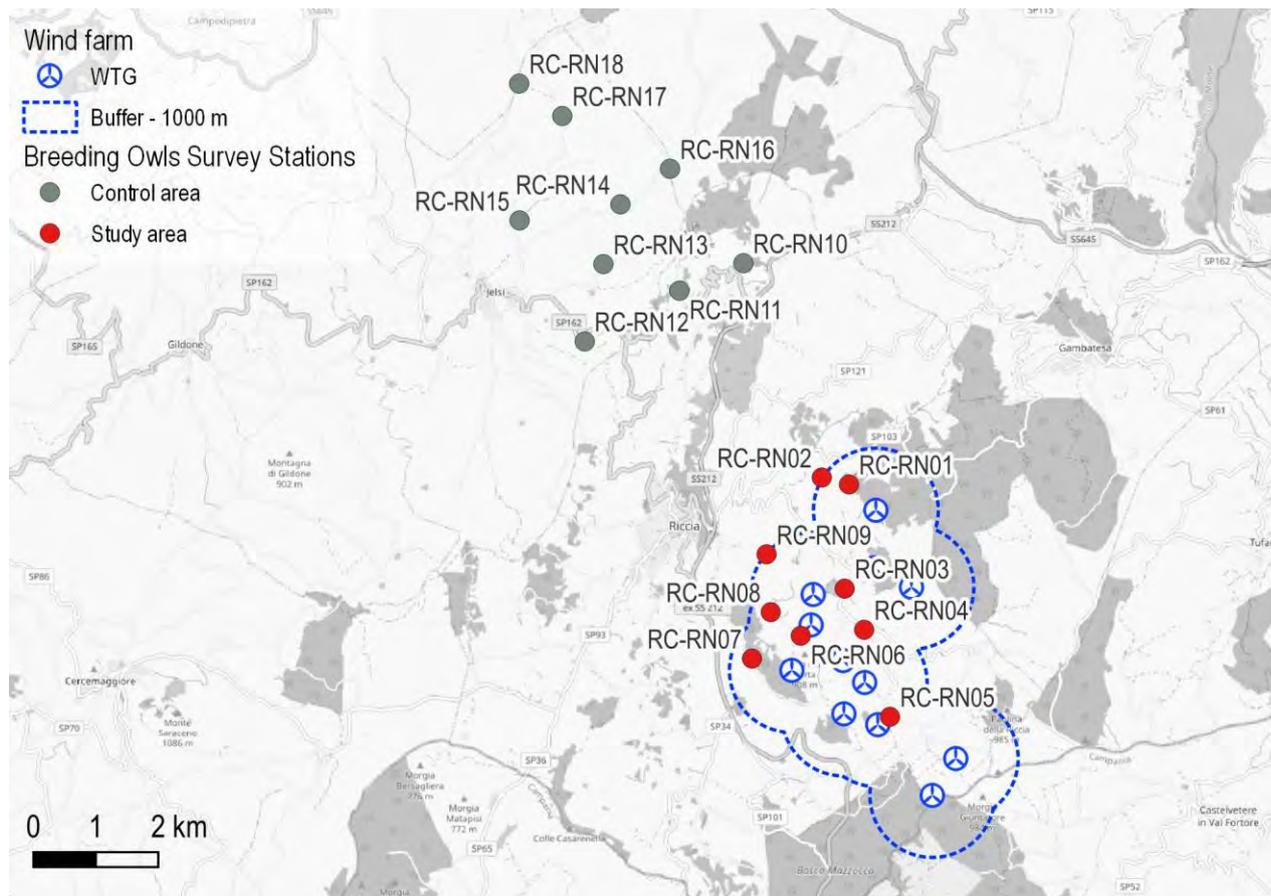


Figura 6.10: Localizzazione delle stazioni per il censimento dei Rapaci notturni nidificanti. Le postazioni sono suddivise tra l'area studio (in rosso) e l'area controllo (in grigio).

Per cogliere le fasi di maggiore attività canora, i rilievi sono stati effettuati durante le prime ore della notte, con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di pioggia e forte vento). L'indagine ha previsto due sessioni distinte (RN = Rapaci notturni), la prima nei primi giorni di aprile e la seconda negli ultimi giorni di giugno (Tabella 6-5).

Tabella 6-5: Riepilogo delle date di rilevamento dei Rapaci notturni nidificanti, suddivise per sessioni di monitoraggio

SESSIONE	DATE DI RILEVAMENTO	
	Area di studio	Area di controllo
RN01	3 Aprile	2 Aprile
RN02	24 Giugno	25 Giugno

Nel corso dei rilevamenti sono stati rilevati la direzione e la distanza di provenienza delle vocalizzazioni degli individui contattati, nonché il tipo di vocalizzazione (richiamo, canto) ed il numero degli individui stimato. Ciò ha consentito di attribuire possibili o probabili territori riproduttivi alle specie contattate. I dati specifici delle indagini sono stati integrati con dati di osservazioni occasionali provenienti da sessioni di indagini sui Chiroteri.

I criteri utilizzati per identificare i territori sono stati:

- la presenza di una coppia;

- la presenza di individui della stessa specie che cantano in più sessioni nella stessa area (considerando anche i dati delle rilevazioni sui Chirotteri);
- la presenza di un habitat idoneo alla riproduzione.

Quando è stato possibile individuare le aree in cui erano rispettati la maggior parte dei criteri per una specie, sono stati ipotizzati i territori di riproduzione. Il numero di territori possibili è stato ipotizzato sulla base delle caratteristiche ecologiche di ciascuna specie. I territori ipotizzati sono stati classificati come possibili, probabili o certi in base al numero e alla tipologia delle osservazioni: solo nel caso di osservazione del nido o dei pulcini di una specie, i territori sono stati considerati certi.

Indagini sugli Uccelli migratori diurni basate su conteggi visivi

Il rilievo degli Uccelli migratori diurni è stato effettuato da due punti di osservazione posizionati in modo da avere campo di osservazione libero su tutta l'area dove verranno realizzati gli aerogeneratori. Le osservazioni sono state effettuate con l'ausilio di binocoli e cannocchiali durante sessioni di sei ore, in giornate con condizioni meteorologiche favorevoli (assenza di nebbia fitta, pioggia intensa o forte vento).

L'indagine ha consentito l'osservazione di Uccelli in volo sulla zona degli aerogeneratori. Per ogni individuo o gruppo di individui osservati i dati sono stati registrati su una specifica scheda di campo e le rotte di volo sono state riportate su una mappa dell'area di studio. La sessione di monitoraggio diurno degli Uccelli migratori (M = migratori), circa due sessioni ogni decade, è stata effettuata in 12 giorni nel periodo primaverile nelle date riportate in Tabella 6-6 e in entro 12 giorni nel periodo autunnale nelle date riportate in Tabella 6-7. Durante la sessione autunnale è stato aggiunto un punto di osservazione per avere maggiore visibilità degli individui provenienti da nord.

Tabella 6-6: Riepilogo delle date di conteggio visivo degli Uccelli migratori primaverili, divise per sessione di monitoraggio.

SESSIONE	PUNTO DI OSSERVAZIONE	DATA
M01	O1	29 Marzo
M02	O2	30 Marzo
M03	O1	12 Aprile
M04	O2	13 Aprile
M05	O1	18 Aprile
M06	O2	19 Aprile
M07	O1	23 Aprile
M08	O2	24 Aprile
M09	O2	02 Maggio
M10	O1	03 Maggio
M11	O2	16 Maggio
M12	O1	17 Maggio

Tabella 6-7: Riepilogo delle date di conteggio visivo degli Uccelli migratori autunnali, divise per sessione di monitoraggio.

SESSIONE	PUNTO DI OSSERVAZIONE	DATA
M13	O3	30 Agosto

SESSIONE	PUNTO DI OSSERVAZIONE	DATA
M14	O2	31 Agosto
M15	O3	15 Settembre
M16	O3	18 Settembre
M17	O3	23 Settembre
M18	O3	24 Settembre
M19	O3	6 Ottobre
M20	O1	7 Ottobre
M21	O1	10 Ottobre
M22	O3	11 Ottobre
M23	O1	20 Ottobre
M24	O3	21 Ottobre

Indagini sugli Uccelli migratori notturni mediante registrazioni bioacustiche

Il rilievo degli Uccelli migratori notturni è stato effettuato mediante registrazioni bioacustiche avvalendosi di un registratore digitale automatico installato in posizione rialzata (almeno 1,5 m dal livello del suolo). Il registratore, un Wildlife Acoustic Song-Meter Mini® (Figura 6.11, di seguito denominato SM), è stato impostato per funzionare tutta la notte, dal tramonto all'alba, in modo da registrare in continuo acquisendo tutte le vocalizzazioni degli Uccelli che volano sopra l'area di studio.



Figura 6.11: Registratore automatico Wildlife Acoustic Song-Meter Mini®.

Le registrazioni sono state successivamente elaborate utilizzando Kaleidoscope Pro Analysis Software®, uno specifico *software* di analisi bioacustica, per l'identificazione e il conteggio degli Uccelli che richiamano e/o cantano nell'area, sia Uccelli locali in sorvolo o individui migratori che Uccelli locali che cantano durante la notte. Grazie al SM è stato anche possibile estrarre alcuni indici utili dai dati raccolti, come una stima dell'abbondanza per ciascuna specie, il numero di contatti (n. di volte in cui una determinata specie è stata registrata – non in modo continuo), numero di registrazioni ore e notti di presenza.

Dall'analisi delle registrazioni è stato possibile riconoscere richiami di volo (emessi da un individuo migratore o durante spostamenti locali da/verso siti di sosta o aree di alimentazione) da altre vocalizzazioni tipiche dell'attività locale come canti/chiamate di allarme/chiamate di contatto date da un Uccello appollaiato o canti in volo per scopi territoriali.

Sono state effettuate cinque sessioni di monitoraggio degli Uccelli migratori notturni (MN = migratori notturni) mediante registrazioni bioacustiche, circa ogni decade, nel periodo primaverile dall'inizio di aprile al 20 maggio (Tabella 6-8), mentre sei durante tutto l'autunno (post-nuziale), dalla fine da agosto a fine ottobre (Tabella 6-9).

Tabella 6-8: Riepilogo delle date di rilievi degli Uccelli migratori notturni primaverili, divise per sessione di monitoraggio.

SESSIONE	DATA	ORARIO
MN01	14-15 Aprile	19:37 – 6:25
MN02	24-25 Aprile	19:44 – 6:16
MN03	27-28 Aprile	19:49 – 6:10
MN04	4-5 Maggio	20:36 – 5:56
MN05	14-15 Maggio	20:13 – 5:40
Totale ore di registrazione		50h28m

Tabella 6-9: Riepilogo delle date di rilievi degli Uccelli migratori notturni autunnali, divise per sessione di monitoraggio.

SESSIONE	DATA	ORARIO
MN07	30-31 Agosto	19:37 – 6:37
MN08	15-16 Settembre	19:11 – 7:11
MN09	23-24 Settembre	18:57 – 6:57
MN10	6-7 Ottobre	19:11 – 7:11
MN11	10-11 Ottobre	18:28 – 7:08
MN12	20-21 Ottobre	18:12 – 7:19
Totale ore di registrazione		72h47m

6.2.2 Risultati del monitoraggio

Di seguito si riportano i risultati finali del monitoraggio della componente avifauna, suddivisi per tipologia.

Ricerca di siti di riproduzione dei rapaci diurni

L'attività di ricerca dei siti riproduttivi dei rapaci diurni ha consentito di definire le specie potenzialmente nidificanti nell'area di studio, e di valutare l'utilizzo del territorio delle specie più comuni.

Nel corso delle indagini sono state osservate nove specie di rapaci, per un totale di 70 osservazioni. A queste si aggiungono 3 osservazioni per le quali non è stato possibile determinare con certezza tra Gheppio e Grillaio e un'osservazione di Albanella reale indeterminata. Tra i rapaci osservati si riportano di seguito i dettagli relativi alle osservazioni delle specie che potrebbero utilizzare l'area come sito riproduttivo. Per valutare l'effettivo utilizzo dell'area da parte delle specie nidificanti si sono considerati

anche i dati di presenza di specie di rapaci ricavati dai dati delle indagini sugli Uccelli migratori e dai dati dei punti di ascolto e transetti di mappaggio degli Uccelli nidificanti (Tabella 6-10).

I dati derivanti dai rilievi per gli Uccelli migratori danno informazioni sul periodo di presenza della specie lungo la stagione primaverile. I dati provenienti dai rilievi degli Uccelli nidificanti forniscono informazioni sulla distribuzione delle specie nell'area di studio durante il periodo riproduttivo.

Sono escluse dalla trattazione le specie per le quali non sono presenti habitat idonei alla nidificazione nell'area di studio e le specie migratrici i cui esemplari sono stati osservati esclusivamente nel periodo migratorio. Il Lodolaio, di cui esiste una sola osservazione alla fine di aprile, è stato escluso perché molto probabilmente individuo migratore (Panuccio *et al.*, 2021).

Tra le specie rinvenute ve ne sono quattro (Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Nibbio reale e Biancone) di interesse conservazionistico, elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Due di queste specie, il Nibbio reale e il Biancone, sono considerate “vulnerabili” secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2022).

La specie più rilevata è stata la Poiana, con 42 osservazioni. La specie è stata rilevata in tutte le date di rilevamento ad eccezione di una. Seguono il Gheppio, con 10 osservazioni distribuite tra inizio aprile e metà maggio, e il Nibbio reale, con cinque osservazioni in aprile e una in giugno.

Tabella 6-10: Sintesi dei risultati della ricerca dei siti di riproduzione dei Rapaci diurni. La tabella mostra il numero totale di osservazioni per ciascuna potenziale specie nidificante. Nella tabella sono riportati, per ciascuna specie, il numero di osservazioni durante rilevamenti specifici (Oss), il numero di osservazioni durante rilevamenti sulle migrazioni (Oss-M), il numero di stazioni con presenza rilevata durante rilevamenti con punti di ascolto (Presenza PA) e il numero di osservazioni durante l'indagine dei transetti (Oss T). Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	OSS	OSS-M	PRESENZA PA	OSS T	ALL I	B	SPEC	LRI ITA
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	2	3	2	1	X	X		LC
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	4	4		4	X	X	3	LC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	6	18	6	4	X	X	1	VU
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	1		1		X	X		LC
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	1					X		LC
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	3	2	3	2		X		LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	42	57	18	28		X		LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	10	20	4	2		X	3	LC

Il Falco pecchiaiolo è stato osservato, nel corso dei rilevamenti degli Uccelli migratori, in tre occasioni nella prima metà di maggio; successivamente, nel corso di rilevamenti specifici, sono state raccolte due osservazioni della specie in un'unica giornata di metà giugno. Le osservazioni effettuate nel corso delle indagini di monitoraggio potrebbero essere attribuite ad individui in migrazione, mentre l'osservazione tardiva potrebbe riguardare un individuo nidificante in prossimità dell'area di studio.

Il Nibbio bruno è stato osservato da metà aprile a metà giugno, in otto date diverse. Le osservazioni sono concentrate nella parte centro-settentrionale dell'area di studio. Gli individui sono stati osservati sia in volo che in attività trofica.

Il Nibbio reale è una specie residente, il cui areale riproduttivo comprende l'area di studio. Gli individui della specie sono stati osservati da fine marzo a metà giugno, in 12 giorni diversi. Gli uccelli utilizzavano prevalentemente la parte centrale dell'area sia per il volo che per l'attività trofica.



Il Biancone è stato osservato in un'unica occasione nel mese di giugno mentre attraversava la zona in direzione nord-est.

L'Astore è stato osservato solo in un'occasione all'inizio di aprile nella parte centrale dell'area.

Lo Sparviere è stato osservato dalla fine di marzo alla metà di maggio in quattro giorni diversi. Sono stati osservati individui nella parte centrale ed occidentale dell'area, sia in volo che in attività trofica.

La Poiana è la specie di rapace più comune nell'area di studio. È stata osservata ininterrottamente durante tutto il periodo di monitoraggio, in 18 date diverse. Le osservazioni sono state effettuate su tutta l'area di studio, con una maggiore concentrazione nella parte centrale. Oltre ad essere stati visti numerosi esemplari in volo e durante l'attività trofica, molti individui e coppie sono stati visti anche in atteggiamenti territoriali (fischi territoriali e voli di parata) ed entrare nella foresta con una preda.

Il Gheppio è stato osservato nell'area di studio da fine marzo a metà maggio in nove giorni diversi. Gli esemplari sono stati osservati sia in volo che in attività trofica durante tutto il periodo di monitoraggio. Probabilmente le osservazioni per le quali non è stato possibile determinare con certezza tra Gheppio e Grillaio sono da attribuire al Gheppio.

Non sono stati osservati segni certi di nidificazione di alcuna specie (ad esempio presenza di un nido). La maggior parte delle specie contattate nidifica nei boschi, ambiente diffuso nella zona, ma difficile da esplorare, ad eccezione del gheppio che nidifica in strutture antropiche.

In base alla tipologia delle osservazioni sono stati comunque individuati i territori possibili e probabili per tre specie: Poiana, Gheppio e Sparviere.

Dai dati raccolti dalle osservazioni risulta altamente probabile l'utilizzo dell'area come sito riproduttivo della Poiana, confermato dalle numerose osservazioni di atteggiamenti territoriali e di trasporto del cibo all'interno della foresta. A conferma di ciò, a fine aprile è stato osservato anche uno scambio di prede tra gli individui di una coppia. Sono stati identificati tre probabili territori al centro dell'area di studio e un possibile territorio al nord.

Probabile è anche l'utilizzo dell'area come sito riproduttivo da parte del Gheppio, date le numerose osservazioni di esemplari in volo o in attività trofica; tuttavia, non è stata identificata alcuna prova inequivocabile per confermare questa ipotesi. Sono stati individuati due probabili territori a ovest dell'area di studio e un possibile territorio al centro.

Nonostante il numero limitato di osservazioni, è probabile che anche lo Sparviere utilizzi l'area come sito riproduttivo; i pochi contatti della specie sono probabilmente dovuti alla sua elusività e al fatto che frequenta prevalentemente l'interno delle aree boschive anche per cacciare. Sono stati individuati due possibili territori nel nord-ovest dell'area di studio.

Le altre specie contattate frequentano probabilmente l'area solo in migrazione, nell'ambito di spostamenti locali o per attività trofica, ma probabilmente non hanno siti riproduttivi al suo interno, come il nibbio bruno e il nibbio reale, che spesso sono stati osservati cacciare, ma entrambe le specie possono percorrere diversi chilometri tra il luogo di riproduzione e quello di caccia. Non si può tuttavia escludere la presenza di un territorio nell'area di studio.

Le mappe riportanti le localizzazioni delle osservazioni delle specie rilevate nell'area di studio sono riportate nell'Appendice 01.

Indagini degli Uccelli nidificanti basate sulla tecnica dei punti di ascolto

Le indagini sugli Uccelli nidificanti basate sulla tecnica dei punti di ascolto hanno consentito di valutare la struttura della comunità degli Uccelli nidificanti nell'area di studio.

Nelle otto sessioni effettuate sono stati conteggiati in media 291 individui per sessione nell'area studio (16 postazioni) e 290 individui per sessione nell'area controllo (16 postazioni). Gli Uccelli osservati nel corso dei rilievi appartengono a 78 specie, di cui 66 rilevate nell'area di progetto e 64 nell'area di controllo (Tabella 6-11).



Tabella 6-11: Riepilogo dei risultati delle sessioni di rilevamento dei punti di ascolto. Nella tabella è riportato il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in ciascuna sessione di monitoraggio (NP01-NP08) distinguendo tra aree di studio (as) e area di controllo (ac). Per ciascuna specie viene inoltre riportato il valore medio tra le sessioni del numero di individui rilevati. Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NP01		NP02		NP03		NP04		NP05		NP06		NP07		NP08		MEDIA		ALL I	B	SPEC	LRI ITA	
		as	ac	as	ac																			
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>								1										0	0,1				LC
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>									1	1								0,1	0,1	X	X		LC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	1			2		1					2							0,1	0,6	X	X	1	VU
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>														1				0	0,1	X	X		LC
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>		1			1													0,1	0,1	X	X		VU
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>								1	1							1		0,3	0,1		X		LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	4	1	3	4	3	6	2	1	1		1	1	2	2		1	2	2			X	LC	
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>			1															0,1	0	X	X	3	LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>			1	2			1		1									0,4	0,3		X	3	LC
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>			1															0,1	0			2	DD
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>									2		5				3	1	1,3	0,1			3	DD	
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>				3														0	0,4				0
Piccione domestico	<i>Columba livia var. domestica</i>			7			1		7	2	4				1			1,1	1,6		0		0	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	9	6	25	44	8	14	21	26	17	11	18	19	18	24	15	27	16,4	21,4				LC	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>			3	4		2			2	21	3	6			1	2	1,1	4,4				LC	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>						2		5	4	16	6	17	1	11	4	10	1,9	7,6			1	LC	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>			4		3	1	8		11	1	5	6	4		1		4,5	1				NT	
Assiolo	<i>Otus scops</i>		1															0	0,1		X	2	LC	
Civetta	<i>Athene noctua</i>			1														0,1	0		X	3	LC	
Rondone comune	<i>Apus apus</i>								10	6	1	11	8			3	2	2,5	2,6		X	3	LC	
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>					2		3		1								0	0,8		X		LC	
Upupa	<i>Upupa epops</i>		3	1	4		1		1		1	1	5		1		1	0,3	2,1		X		LC	
Toricollo	<i>Jynx torquilla</i>			2	3			1		2	1				1		1	0,9	0,5		X	3	EN	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2	4	7	7	2	8	1	2	3	7	1	5	1	1	1	5	2,3	4,9		X		LC	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		1	4	2			1	2		4	2	1	3	1		2	1,3	1,6		X		LC	



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NP01		NP02		NP03		NP04		NP05		NP06		NP07		NP08		MEDIA		ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		as	ac	as	ac																		
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>						1											0	0,1			3	LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	3	3	4	8	5	9	2	7	5	13	8	4	4	4		5	3,9	6,6	X		2	LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	21		21		19	1	16	2	18	3	14	1	16		10		16,9	0,9			3	VU
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	5	7	15	9	5	12	5	11	16	6	7	6	6	14	10	7	8,6	9		X	3	NT
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>						2				1							0	0,4		X	2	NT
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>			1														0,1	0		X	3	LC
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	7		5														1,5	0		X		0
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	2		1		2										1	2	0,8	0,3		X		LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3	4	7	2	10	5	6	3	12	5	12	5	18		5	2	9,1	3,3		X		LC
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	23	17	14	14	5	8	6	6	9	4	6	10	14	10	6	4	10,4	9,1		X		LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>				6	6	19	7	16	13	25	11	16	17	9	4	10	7,3	12,6		X		LC
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1		1														0,3	0		X		LC
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		2	5	4	2	2	1	1	3	1	2	1		1			1,6	1,5		X		LC
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>							1										0,1	0		X	2	VU
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	1		1										1		2		0,6	0		X		EN
Merlo	<i>Turdus merula</i>	18	13	34	35	18	15	39	30	31	26	33	37	68	34	26	31	33,4	27,6				LC
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	4	1								1							0,5	0,3				LC
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>			1		1				4	2	1						0,8	0,4				LC
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		1								1		2					0	0,5		X		LC
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>													1				0,1	0		X		LC
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	1	2	5	22	6	11	2	11	3	5	4	8	8	9		2	3,6	8,8		X		LC
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>												2					0	0,3		X		LC
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>		3	5		15	6	12	8	15	6	13	5	12	8	5	1	9,6	4,6		X		LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	6	5	14	29	29	46	15	28	21	22	29	32	62	33	16	19	24	26,8		X		LC
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	2	5	6	3	2	5	3	6	3	2	1	8	1	2		4,1	2,3		X		LC
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	3				1		1						3		1		1,1	0		X		LC
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	3	2	1	4		4	2	1	2	4		8		1			1	3		X		LC
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>		1															0	0,1		X		LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	7	10	6	23	10	14	11	16	7	18	10	14	9	26	10	13	8,8	16,8		X		LC



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NP01		NP02		NP03		NP04		NP05		NP06		NP07		NP08		MEDIA		ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		as	ac																				
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	4	19	13	26	11	22	11	17	9	8	7	6	11	6	4	3	8,8	13,4		X		LC
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	5	3	4	6	2		1			1	3		2				2,1	1,3		X		LC
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>			2	1	1				6		6		1				2	0,1		X		LC
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>					1	1	2	12	7	18	9	7	12	20	2	4	4,1	7,8		X		LC
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>									4		5		3		10		2,8	0	X	X	2	VU
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>											1						0	0,1		X	2	EN
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	9	4	10	17	7	7	3	6	1	4	7	7	8	1	5	7	6,3	6,6				LC
Gazza	<i>Pica pica</i>	4	7	5	7		3	1	4	1	5	2	8		3	6	2	2,4	4,9				LC
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		7							3								0,4	0,9				LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	15	19	15	17	11	10	5	10	16	5	14	12	10	6	9	5	11,9	10,5				LC
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	2	1															0,3	0,1				LC
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	2	6	2	1	1			1	12	5	6	1			1		3	1,8			3	LC
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>		11		34	4	15	11	22	4	4	12	16	14	21	18	37	7,9	20			2	VU
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>						3			1							1	0,1	0,5			3	NT
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>													2		1		0,4	0		X		LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	4		6	2	2	1	5		5	1	5	4	3		1	1	3,9	1,1				LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1	7	10	20	5	7	1	7	7	7	8	13	9	11	3	4	5,5	9,5		X	2	LC
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	1		2		6		1		6	2	5		6				3,4	0,3		X		VU
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	2	1	1	8	4	2	4	2	1	7	2	4	4	1	3	2	2,6	3,4		X		NT
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>				4													0	0,5		X		LC
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>							1				1		1		1		0,5	0		X	2	NT
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1																0,1	0		X		LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	8	5	17	14	19	18	7	13	9	18	18	20	35	8	16	10	16,1	13,3		X		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	11	2	14	14	15	7	8	7	27	13	31	4	44	3	22	5	21,5	6,9		X	2	LC
Numero di individui		195	182	307	408	242	292	227	303	337	315	346	323	442	272	230	228	291	290				
Numero di specie		35	35	45	36	34	39	37	36	45	45	41	38	38	30	37	32	66	64				

Sebbene il numero degli individui censiti sia ben distribuito tra le due aree, l'area di studio è occupata da un numero maggiore di individui appartenenti a specie tipiche degli ambienti aperti e agricoli, come l'Allodola, lo Zigolo nero e lo Strillozzo. Nell'area di controllo sono invece più abbondanti gli individui appartenenti a specie più generali, come la Cinciarella, la Cinciallegra, la Passera d'Italia e il Colombaccio. In entrambe le aree, però, la specie più abbondante è il Merlo seguito dalla Capinera.

Tra le specie rilevate sono di particolare interesse conservazionistico il Falco pecchiaiolo, il Nibbio reale, il Biancone, il Falco di palude, il Grillaio, la Tottavilla e l'Averla piccola, inclusi nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). L'Averla piccola è stata contattata solo nell'area di studio, mentre la Tottavilla è stata contattata maggiormente nell'area di controllo.

Tra le specie rilevate, secondo la Lista rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022), l'Allodola, il Prispolone, il Torcicollo, la Passera d'Italia, la Passera mattugia, il Nibbio reale, il Biancone, il Falco di palude e l'Averla piccola sono "vulnerabili", mentre il Torcicollo, rilevato ripetutamente in entrambe le aree e l'Averla capirossa, di cui un solo esemplare è stato osservato nell'area di controllo, sono specie "in pericolo di estinzione".

La Tabella 6-12 riporta la sintesi della frequenza (rapporto tra il numero di punti di ascolto in cui la specie è stata rilevata e il numero totale di punti di ascolto) e l'abbondanza media (numero medio di individui rilevati per punto di ascolto) delle specie durante la stagione, suddivisi tra area di studio e area di controllo. Nelle otto sessioni, le specie con la maggiore frequenza di osservazione nell'area di studio sono state Merlo (91% dei punti di ascolto), Capinera (73%), Strillozzo (62%), Colombaccio (58%), Zigolo nero (51%) e Allodola (50%). Nell'area di controllo le specie con maggiore frequenza di osservazione sono state il Merlo (84%) e la Capinera (80%), seguite da Colombaccio (65%), Zigolo nero (63%), Cinciarella (59%), Usignolo (56%) e Cinciallegra (55%). I dati confermano una maggiore idoneità dell'area di studio per le specie che prediligono ambienti agricoli con prevalenza di colture e praterie rispetto all'area di controllo, dove sono più abbondanti specie ecotonali e specie legate ad elementi forestali.

Nell'area di studio l'abbondanza media degli individui osservati riflette sostanzialmente la frequenza delle osservazioni, con i valori più elevati registrati per le stesse sei specie. La situazione è simile per l'area di controllo, con la sola eccezione della Passera d'Italia che presenta un numero medio di individui osservati relativamente elevato rispetto alla frequenza delle osservazioni e pertanto rientra, per tale valore, tra le specie più frequenti.

Tabella 6-12: Riepilogo dei risultati delle sessioni di rilevamento dei punti di ascolto. Per ciascuna specie è indicato il numero medio di individui osservati complessivamente per punto e la frequenza di osservazione (rapporto tra numero di punti con osservazione della specie e numero totale di punti). I dati vengono accorpati per tutte le sessioni di indagine e suddivisi tra l'area di studio e l'area di controllo.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO		AREA DI CONTROLLO	
		media ind	frequenza	media ind	frequenza
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>			0,008	0,008
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	0,008	0,008	0,008	0,008
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	0,008	0,008	0,039	0,031
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>			0,008	0,008
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	0,008	0,008	0,008	0,008
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	0,016	0,016	0,008	0,008
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	0,125	0,117	0,125	0,117
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	0,008	0,008		
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	0,023	0,023	0,016	0,016
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	0,008	0,008		



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO		AREA DI CONTROLLO	
		media ind	frequenza	media ind	frequenza
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	0,078	0,078	0,008	0,008
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>			0,023	0,023
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	0,07	0,016	0,102	0,047
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1,023	0,578	1,336	0,648
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	0,07	0,063	0,273	0,172
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	0,117	0,109	0,477	0,359
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	0,281	0,273	0,063	0,063
Assiolo	<i>Otus scops</i>			0,008	0,008
Civetta	<i>Athene noctua</i>	0,008	0,008		
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	0,156	0,078	0,164	0,07
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>			0,047	0,031
Upupa	<i>Upupa epops</i>	0,016	0,016	0,133	0,109
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	0,055	0,055	0,031	0,031
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	0,141	0,125	0,305	0,297
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	0,078	0,07	0,102	0,094
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>			0,008	0,008
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	0,242	0,203	0,414	0,289
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	1,055	0,508	0,055	0,047
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	0,539	0,211	0,563	0,242
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>			0,023	0,016
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	0,008	0,008		
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	0,094	0,031		
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	0,047	0,039	0,016	0,016
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,57	0,414	0,203	0,18
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	0,648	0,406	0,57	0,367
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,453	0,352	0,789	0,563
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,016	0,016		
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,102	0,078	0,094	0,094
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	0,008	0,008		
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	0,039	0,039		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	2,086	0,906	1,727	0,836
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	0,031	0,031	0,016	0,016
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	0,047	0,047	0,023	0,023
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>			0,031	0,031
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	0,008	0,008		
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	0,227	0,18	0,547	0,375
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>			0,016	0,008
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	0,602	0,414	0,289	0,211
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	1,5	0,727	1,672	0,805

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO		AREA DI CONTROLLO	
		media ind	frequenza	media ind	frequenza
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,258	0,188	0,141	0,117
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>	0,07	0,063		
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,063	0,039	0,188	0,094
Cincia mora	<i>Periparus ater</i>			0,008	0,008
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	0,547	0,344	1,047	0,594
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	0,547	0,383	0,836	0,547
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	0,133	0,117	0,078	0,07
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	0,125	0,117	0,008	0,008
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	0,258	0,211	0,484	0,367
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	0,172	0,148		
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>			0,008	0,008
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	0,391	0,289	0,414	0,297
Gazza	<i>Pica pica</i>	0,148	0,109	0,305	0,211
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	0,023	0,008	0,055	0,008
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	0,742	0,453	0,656	0,414
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>	0,016	0,008	0,008	0,008
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	0,188	0,07	0,109	0,055
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	0,492	0,117	1,25	0,211
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	0,008	0,008	0,031	0,023
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	0,023	0,023		
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	0,242	0,148	0,07	0,055
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	0,344	0,227	0,594	0,336
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	0,211	0,148	0,016	0,016
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	0,164	0,109	0,211	0,133
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>			0,031	0,016
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	0,031	0,031		
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0,008	0,008		
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	1,008	0,578	0,828	0,633
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1,344	0,617	0,43	0,305

Analizzando i dati di abbondanza delle singole stazioni (Tabella 6-13), si osserva una situazione simile tra l'area di studio e quella di controllo. Il numero medio di osservazioni e il numero di specie rilevate sono sostanzialmente identici, con una maggiore variabilità tra le stazioni dell'area di controllo rispetto a quelle dell'area di progetto. Il valore medio più basso è stato di 15 individui e 9 specie nell'area di studio e di 12 individui e 8 specie nell'area di controllo. Il valore più alto è stato di 22 individui e 14 specie nell'area di studio e di 23 individui e 14 specie nell'area di controllo.

Tabella 6-13: Numero medio di individui e numero medio di specie rilevate nelle singole stazioni di rilevamento. I dati sono suddivisi per area di studio e area di controllo.

AREA DI STUDIO			AREA DI CONTROLLO		
id stazione	media ind	media specie	id stazione	media ind	media specie
NP01	19	12,25	NP17	14,88	9,63
NP02	20,5	12,5	NP18	17,5	10,63
NP03	14,75	9,63	NP19	12	8,13
NP04	15,88	9,75	NP20	18	11,38
NP05	19,5	11,38	NP21	16,75	10,88
NP06	22,38	12,5	NP22	23,38	9,75
NP07	17	9,88	NP23	14,13	9,75
NP08	18,75	10	NP24	15,13	9,38
NP09	17,38	8,88	NP25	17,5	12,25
NP10	17,75	10,38	NP26	15,5	8,88
NP11	15,63	9,25	NP27	23,5	14,13
NP12	22,38	13,63	NP28	21	12
NP13	17,75	11,5	NP29	17,38	11,25
NP14	19,13	11,25	NP30	20,88	11,63
NP15	15,63	10,13	NP31	19,63	11,88
NP16	17,38	10,75	NP32	23,25	11,63
Totale	18,17	10,85	Totale	18,15	10,82

La Figura 6.12 e Figura 6.13 mostrano la posizione delle stazioni dei punti di ascolto nell'area di studio (all'interno di 1 km dalle WTGs) e nell'area di controllo. Nelle due mappe i conteggi dei punti sono divisi rispettivamente per classi di abbondanza degli individui e classi di abbondanza delle specie.

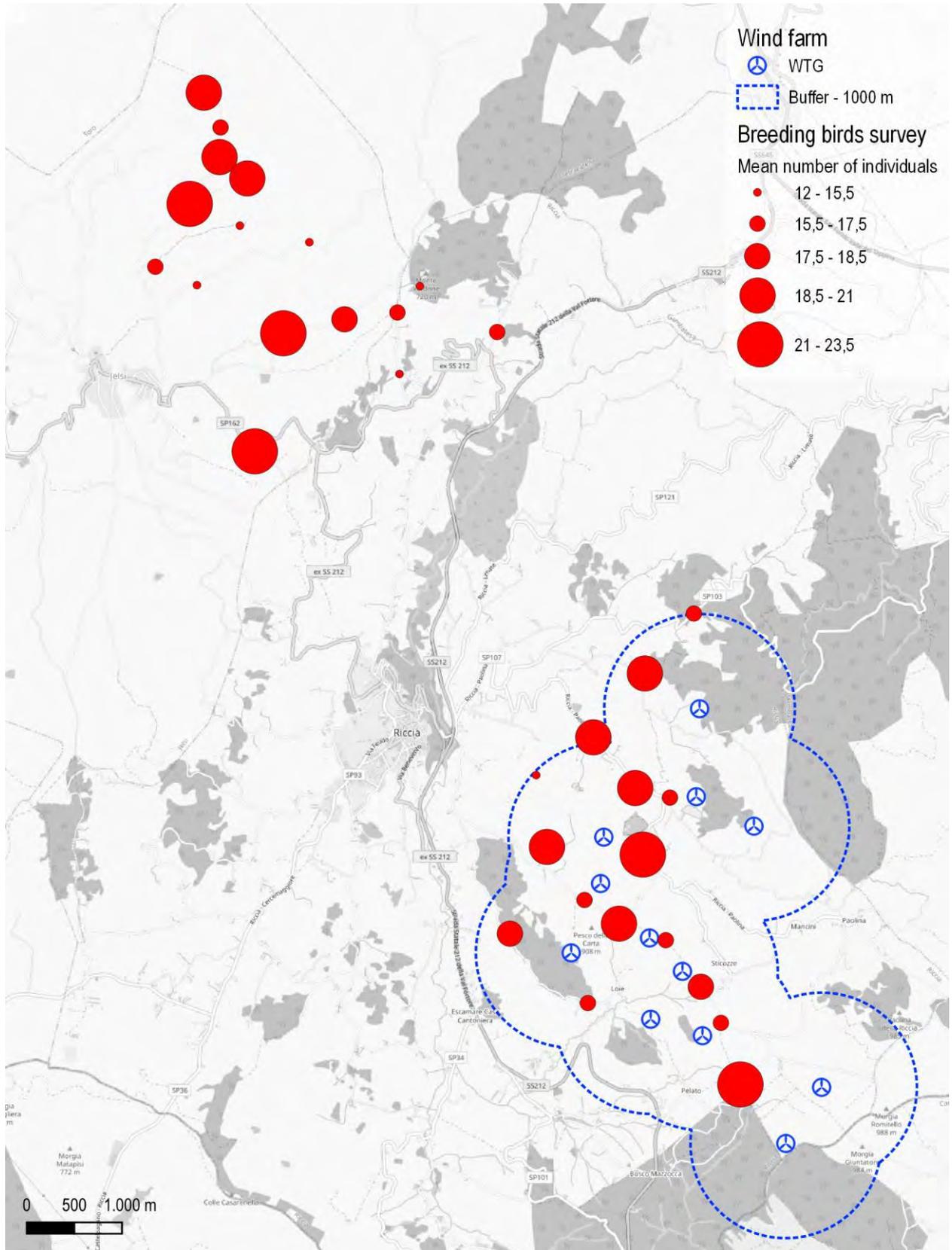


Figura 6.12: Numero medio di individui rilevati durante i punti di ascolto.

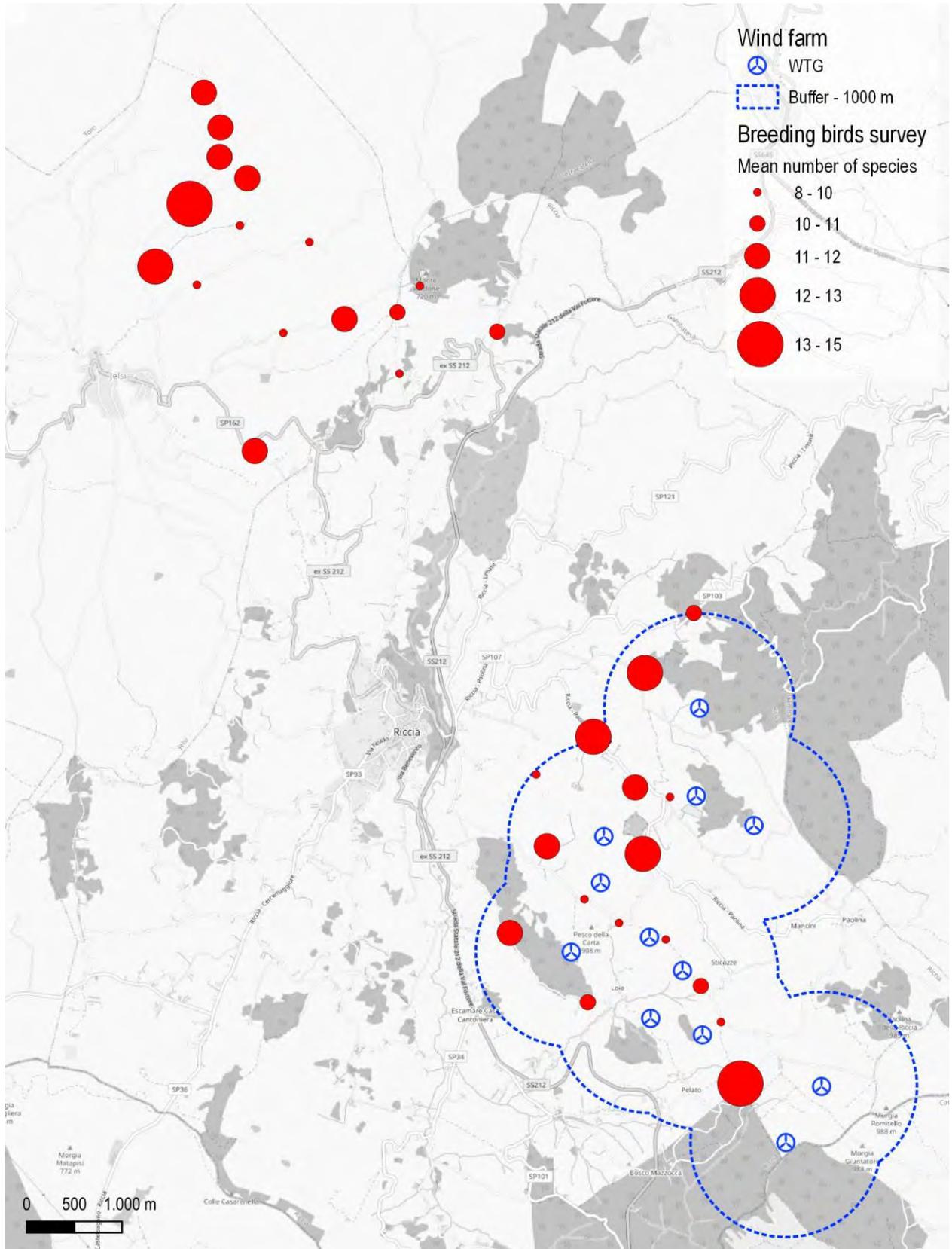


Figura 6.13: Numero medio di specie rilevate durante i punti di ascolto.



Indagini degli Uccelli nidificanti basate su transetti di mappaggio

I rilievi degli Uccelli nidificanti tramite la percorrenza di transetti di mappaggio hanno consentito di valutare la struttura della comunità avifaunistica nidificante nell'area di studio.

Il numero medio complessivo di individui rilevati per ciascuna sessione di indagine è stato di 468 nell'area di studio e di 398 nell'area di controllo. Gli individui censiti appartengono a 58 specie, di cui 52 rilevate nell'area di studio e 47 in quella di controllo (Tabella 6-14).

Tabella 6-14: Sintesi dei risultati delle sessioni di rilevamento dei transetti di mappaggio. Nella tabella è riportato il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in ciascuna sessione di monitoraggio (NT01-NT05) distinguendo tra area di studio (as) e controllo (ac). Per ciascuna specie viene inoltre riportato il valore medio tra le sessioni del numero di individui rilevati. Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NT01		NT02		NT03		NT04		NT05		MEDIA		ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		as	ac	as	ac												
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>			1								0,2	0	X	X		LC
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>					1						0,2	0		X		LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		1	1		1	1			1	1	0,6	0,6		X		LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>									1		0,2	0		X	3	LC
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	5		7		4		1				3,4	0			3	DD
Piccione domestico	<i>Columba livia var. domestica</i>			1								0,2	0				0
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	12	27	16	46	18	7	19	27	18	13	16,6	24				LC
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		1		4	1	1				5	0,2	2,2				LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	1	22	3	14	3	3	2	15	3	4	2,4	11,6			1	LC
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	7		7		1						3	0				NT
Civetta	<i>Athene noctua</i>		1									0	0,2		X	3	LC
Upupa	<i>Upupa epops</i>	1	4		2	1			1			0,4	1,4		X		LC
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>					2						0,4	0		X	3	EN
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	1	3	1	6				3	3	7	1	3,8		X		LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>		1	3	4	1		1		2	2	1,4	1,4		X		LC
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>										1	0	0,2		X		LC
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>								2			0	0,4			3	LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	14	3	11	6	11		12	2	1		9,8	2,2	X		2	LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	15	1	28		25		18	2	4	3	18	1,2			3	VU
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>						11		7	5	11	1	5,8		X	3	NT
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>					1					1	0,2	0,2		X		LC
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>					1						0,2	0		X		LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	10	11	17	20	25		14	3	5	5	14,2	7,8		X		LC
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	7	54	13	59	20	11	24	18	3	5	13,4	29,4		X		LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	14	32	21	27	23	15	9	17	1	2	13,6	18,6		X		LC



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NT01		NT02		NT03		NT04		NT05		MEDIA		ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac				
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	6		7	2	2	2	1		3	1,2	3,8		X		LC
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>			5		2		3		1		2,2	0		X		EN
Merlo	<i>Turdus merula</i>	43	63	49	68	92	26	102	35	25	16	62,2	41,6				LC
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	2	2	1								0,6	0,4				LC
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>					1		1				0	0,4		X		LC
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>			1	2	1		3				1	0,4		X		LC
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	7	13	14	21	18	7	12	5		2	10,2	9,6		X		LC
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>						1				1	0	0,4		X		LC
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	24	9	27	9	23	3	22	6	14	2	22	5,8		X		LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	26	141	59	125	95	32	98	47	27	13	61	71,6		X		LC
Lù bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>	1										0,2	0		X		LC
Lù piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				3		1		1			0	1		X		LC
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		2		1	2		2	1	1		1	0,8		X		LC
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>		18	2	13	8		2	1			2,4	6,4		X		LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	12	61	28	54	15	1	19	26	3	4	15,4	29,2		X		LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	8	16	8	23	17	11	17	9	5	8	11	13,4		X		LC
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>			1		1					2	0,4	0,4		X		LC
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	1	3	2								0,6	0,6		X		LC
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	2	9	7	13	5	3	10	10		6	4,8	8,2		X		LC
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	7		18		12		13		20	1	14	0,2	X	X	2	VU
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		11	3	3	10	3	2	6	5	8	4	6,2				LC
Gazza	<i>Pica pica</i>		2	2	7	5	4	6	5		1	2,6	3,8				LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	1	2	7	5	16	5	3	3	2	8	5,8	4,6				LC
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>					1		3		2	5	1,2	1			3	LC
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	10	49	42	63	28	47	30	21	40	11	30	38,2			2	VU
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>				2	2		2	1	5		1,8	0,6		X		LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	2	1	1		2		3			1	1,6	0,4				LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	2	13	3	13	9	8	3	11	1	2	3,6	9,4		X	2	LC
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	6		5		13	2	5	1	3		6,4	0,6		X		VU



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	NT01		NT02		NT03		NT04		NT05		MEDIA		ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		as	ac	as	ac												
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1	2	1	2	1		4	1	7	1	2,8	1,2		X		NT
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	1		1				1				0,6	0		X	2	NT
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	21	30	42	25	46	6	34	19	13	11	31,2	18,2		X		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	45	12	83	8	85	6	79	8	34	10	65,2	8,8		X	2	LC
Numero totale di individui		311	626	542	655	650	218	580	316	255	176	467,6	398,2				
Numero di specie		32	34	39	31	43	26	35	33	30	34	52	47				



La Figura 6.14 e Figura 6.15 la mostrano la “nuvola” dei punti e traiettorie che identificano la localizzazione di tutte le osservazioni registrate durante i rilievi. Nella mappa le osservazioni sono divise tra Passeriformi, rapaci e altri Uccelli non Passeriformi.

Nell'avifauna censita, la specie più abbondante nell'area di studio è lo Strillozzo, specie tipica degli ambienti agricoli, seguito dal Merlo e dalla Capinera, specie tipicamente arbustive e di bosco. Nell'area di controllo la specie più abbondante è la Capinera, seguita dal Merlo e dalla Passera d'Italia. Altre specie abbondanti in entrambe le aree sono sia tipiche dell'ambiente agricolo (Zigolo nero, Sterpazzola, Allodola), che boschivo (Pettirosso, Cinciarella) e specie generaliste (Colombaccio).

Tra le specie rilevate sono di particolare interesse conservazionistico l'Averla piccola, la Tottavilla e il Falco pecchiaiolo, inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). L'Averla piccola e la Tottavilla, entrambe specie di ambiente prativo e/o agricolo, sono risultate piuttosto abbondanti nell'area di studio. Il Falco pecchiaiolo, rapace che nidifica nei boschi maturi, è stato rilevato solo in un'occasione durante la seconda sessione nell'area di studio; è possibile che l'uccello osservato fosse in migrazione.

Tra le specie rilevate, secondo la Lista rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022), sono "vulnerabili" l'Averla piccola, l'Allodola, il Saltimpalo e la Passera d'Italia, mentre il Torcicollo, di cui due individui stati osservati nell'area di studio durante la terza sessione, è considerato “in via di estinzione”.

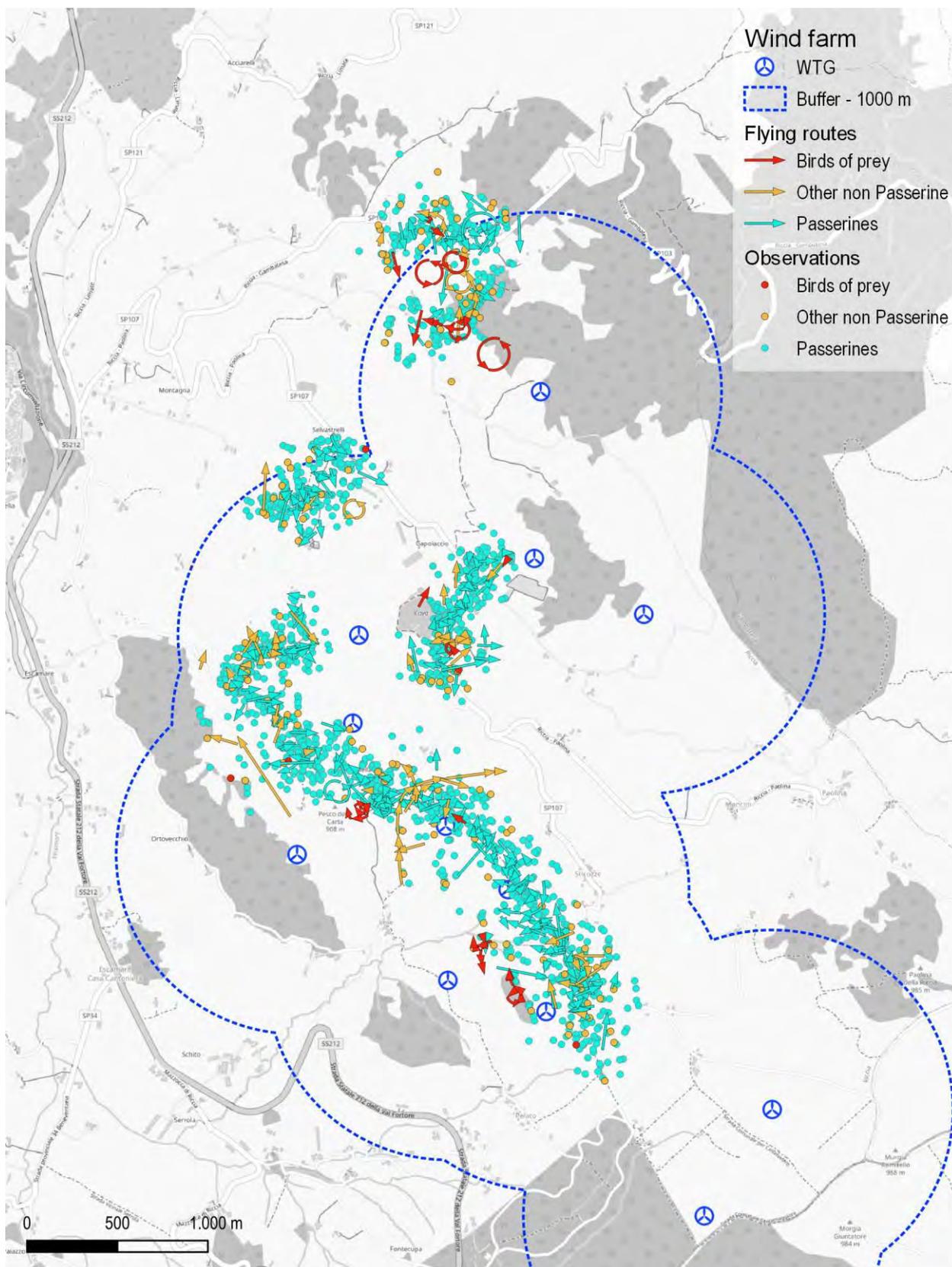


Figura 6.14: Localizzazione delle osservazioni (Area di studio).

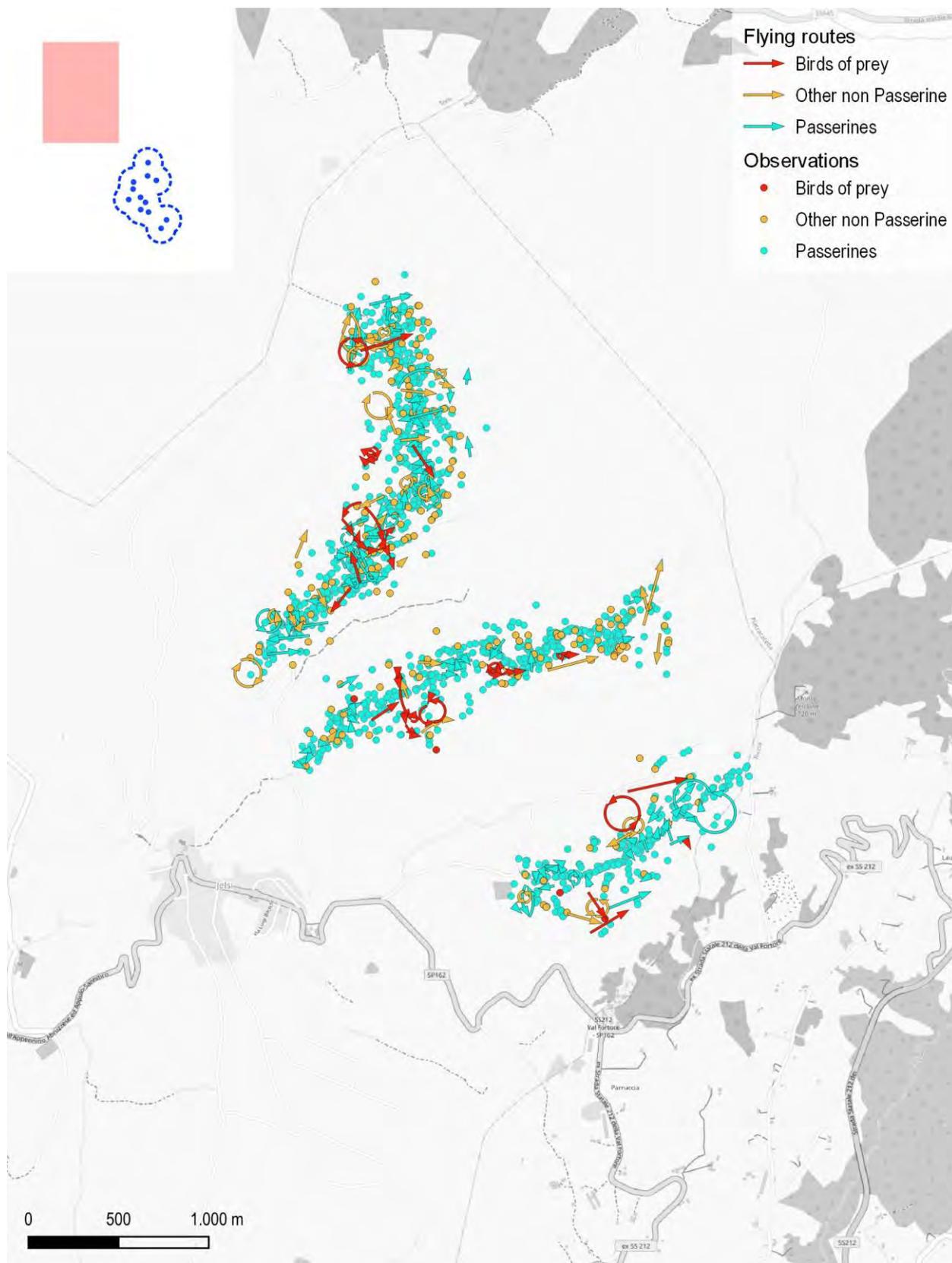


Figura 6.15: Localizzazione delle osservazioni (Area di controllo).



I dati delle osservazioni inclusi in un *buffer* di 200 m dai transetti di rilievo (circa il 92% dei dati totali) sono stati utilizzati per calcolare la densità degli Uccelli nelle diverse tipologie di habitat. Non sono state considerate le traiettorie degli individui osservati in volo, in quanto non necessariamente legate all'ambiente di sorvolo.

La distribuzione degli habitat attorno ai transetti di rilievo è mostrata in Figura 6.16.

La Tabella 6-15 riporta la densità media del numero di individui per ciascuna specie nelle diverse categorie di habitat.

L'habitat con il maggior numero di specie contattate è quello delle colture estensive, che ha un'estensione pari al 67% della superficie totale, seguito dai boschi naturali, prevalentemente querceti mediterranei, roverelle e cerri, che coprono quasi il 20% della superficie totale.

Nell'area di studio sono i cespugli e ginepri e le praterie a presentare la maggiore densità di individui, seguiti dai boschi, dalle colture estensive, dalle piantagioni, dagli orti e, infine, dagli ambienti antropizzati. Nella zona di controllo, invece, i boschi presentano una maggiore densità di individui, seguiti da piantagioni, uliveti e orti. Ciò è dovuto al fatto che nella zona di controllo non sono presenti praterie, e cespuglieti e ginepri occupano solo una piccola parte della superficie. Nell'area di studio, le specie con popolazioni più abbondanti, come lo Strillozzo, il Merlo e la Capinera, risultano in linea con le loro abitudini ecologiche: lo Strillozzo è concentrato soprattutto nelle praterie e nei cespuglieti; nei cespuglieti e nei boschi sono presenti soprattutto il Merlo e la Capinera. Nella zona di controllo sono più abbondanti nel bosco il Merlo e la Capinera. La Passera d'Italia è più legata agli ambienti antropizzati. Altre specie comuni in entrambe le aree, come il Colombaccio e la Cinciarella, sono abbastanza distribuite nei vari habitat, mentre nei boschi il Pettiroso.

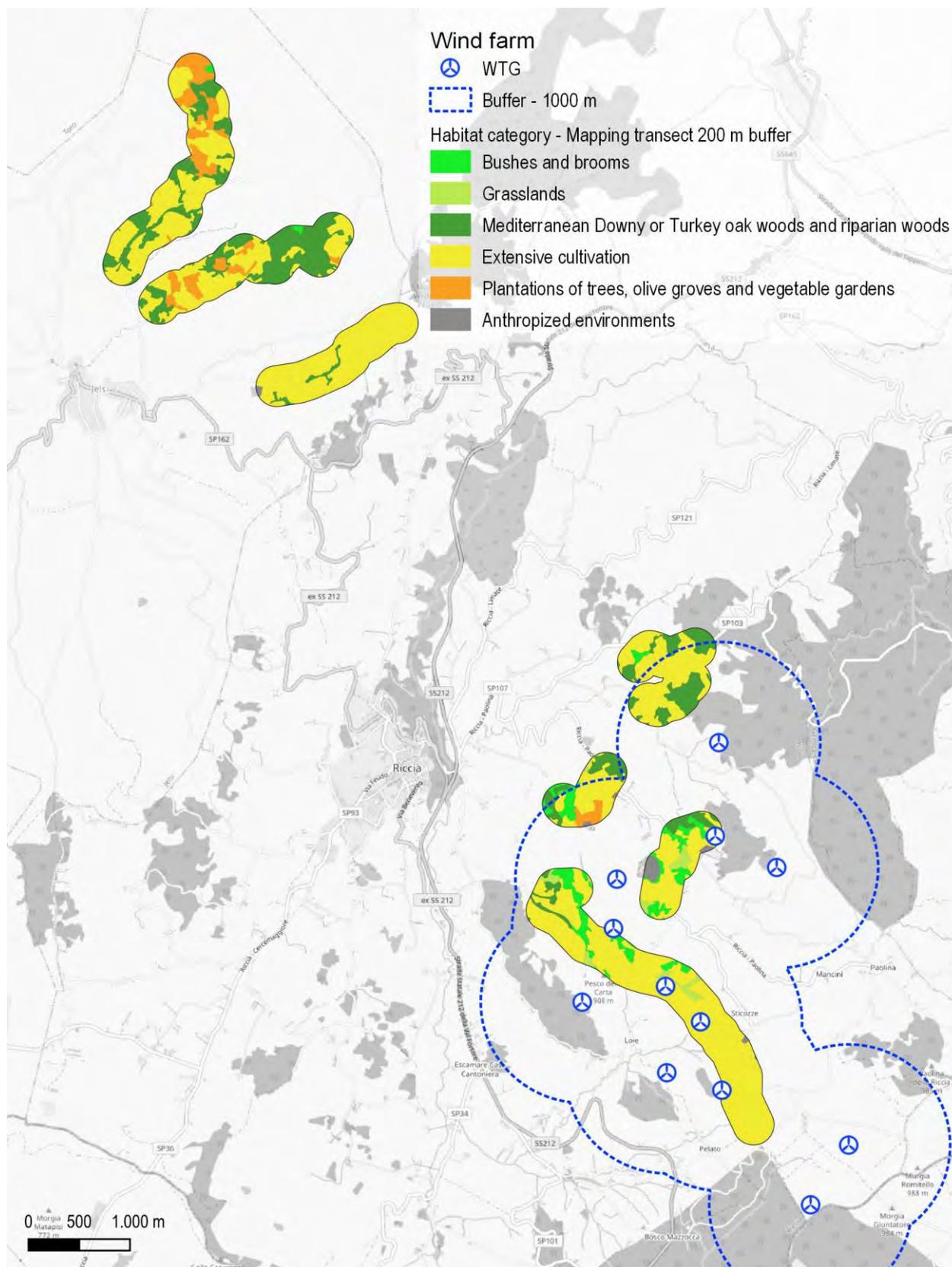


Figura 6.16: Distribuzione delle tipologie di habitat nel buffer di 200 m dai transetti di rilevamento.



Tabella 6-15: Sintesi dei risultati delle sessioni di indagine dei transetti di mappatura. Nella tabella è riportata la media del numero di individui per km² presenti nell'area censita in un buffer di 200 m dal transetto di indagine. I dati sono suddivisi tra Area di Studio (as) e Area di Controllo (ac) e raggruppati per tipologia di habitat (31-2 - Cespuglieti e Ginestreti; 34-8 – Praterie; 41.7 - Querceti mediterranei a roverella o cerro e boschi ripariali; 41.7 - Querceti mediterranei a roverella o cerro e boschi ripariali; 82.3 - Colture estensive; 83.32 - Piantagioni di latifoglie, oliveti e orti; 86-9 - Ambienti antropizzati).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	31-2		34-8		41.7		82.3		83.32		86-9		TOTALE		
		as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>							0,09							0,06	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>					0,50		0,18	0,12						0,19	0,07
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>							0,09							0,06	
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>							1,53							1,10	
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>							0,09							0,06	
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	12,62		2,18		10,91	18,30	2,16	3,76	10,08	5,92	4,75		4,41	7,88	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>						0,54	0,09	0,82					0,06	0,65	
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	2,80				0,99	8,88	0,36	1,88		5,27			0,65	4,12	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	1,40		2,18		0,50		0,54						0,65		
Civetta	<i>Athene noctua</i>										0,66				0,07	
Upupa	<i>Upupa epops</i>							0,18	0,35		2,63			0,13	0,51	
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	0,70						0,09						0,13		
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2,10	18,30			0,50	2,69		0,47					0,26	1,08	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>			2,18		1,98	1,61	0,18	0,12					0,45	0,51	
Picchio rosso minore	<i>Dryobates minor</i>						0,27								0,07	
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>						0,27		0,12						0,14	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	0,70						4,05	1,17					2,98	0,72	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>							7,56	0,47					5,45	0,29	
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>							0,45	2,82		3,29			0,32	2,10	
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>							0,09	0,12					0,06	0,07	
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>							0,09						0,06		
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	11,22				22,80	8,07	0,36	0,70	10,08	1,32			4,41	2,75	
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	7,71				22,80	28,80	0,63	2,82		5,92			4,15	10,12	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	18,23		4,36		5,95	9,42	2,25	4,23		11,85	4,75		4,28	6,44	
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			2,18				0,18	1,88	5,04	1,32	4,75		0,32	1,30	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>							0,90						0,65		
Merlo	<i>Turdus merula</i>	57,50		26,15		38,17	35,53	6,57	5,05	5,04	10,53	4,75		15,96	13,81	
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>					0,99	0,27	0,09	0,12					0,19	0,14	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>						0,27		0,12						0,14	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>							0,36	0,12		0,66			0,26	0,14	
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	18,23		10,90		0,99	2,69	1,53	2,47	5,04	11,19			3,31	3,47	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>								0,12		0,66				0,14	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	18,93		30,51		1,98	0,81	5,40	2,47	5,04	3,29			6,88	2,10	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	60,31	36,61	34,87		39,66	53,02	6,93	10,68	5,04	31,60			16,87	24,44	
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>					0,50								0,06		
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>						1,35								0,36	
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>					2,48	0,81				0,66			0,32	0,29	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	2,80				3,97	6,73		0,82					0,78	2,31	



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	31-2		34-8		41.7		82.3		83.32		86-9		TOTALE	
		as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	10,52		6,54		7,44	13,46	3,60	8,34		16,46			4,74	10,56
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	9,12		2,18		6,44	8,07	2,52	2,58		9,22			3,57	4,77
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>					0,50	0,54	0,09						0,13	0,14
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>					0,50	0,81	0,09						0,13	0,22
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	2,10				0,99	6,46	0,27	0,94					0,52	2,31
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	4,21		15,26		0,99		4,68		5,04	0,66			4,41	0,07
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	4,21				3,47	4,31	0,18	0,70		3,29			0,97	1,95
Gazza	<i>Pica pica</i>	1,40		4,36			0,54	0,63	2,00					0,71	1,37
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone</i>	0,70		2,18		0,99	1,61	1,53	1,17		1,97			1,36	1,37
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>						0,27	0,45	0,47					0,32	0,36
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	1,40		23,97			1,08	10,09	20,66	25,19	0,66	56,94		9,21	13,09
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>			2,18		0,50		0,63			0,66			0,58	0,07
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	0,70	18,30			0,99	0,27	0,18				4,75		0,39	0,14
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1,40		2,18			2,15	0,90	3,17	10,08	7,90	4,75		1,04	3,40
Verdone	<i>Chloris chloris</i>	5,61		6,54		0,50		1,44	0,35	10,08				1,95	0,22
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>							1,26	0,35		1,97			0,91	0,43
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>							0,27						0,19	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	18,23		17,44		5,45	2,69	8,82	6,34	10,08	14,48			9,41	6,22
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	20,34		85,00		1,49	0,81	21,16	3,64	5,04	4,61		46,03	19,91	3,04
Totale		295,23	73,22	283,33		185,89	223,39	101,85	94,51	110,84	158,64	85,42	46,03	136,02	136,03
Numero di specie		27	3	20		30	33	47	38	13	27	7	1	51	47
Habitat area (km2)		0,29	0,01	0,09	0,00	0,40	0,74	2,22	1,70	0,04	0,30	0,04	0,00	3,08	2,77

Indagini sui Rapaci notturni nidificanti tramite tecnica del "playback"

Il censimento dei Rapaci notturni nidificanti mediante la tecnica del playback ha consentito di rilevare la presenza della specie e di ottenere informazioni sulla loro distribuzione nelle aree di studio e di controllo.

Nel corso della prima sessione di rilevamento sono state rilevate quattro specie (Assiolo, Civetta, Allocco e Gufo comune), di cui solo due (Assiolo e Civetta) sono state rilevate nuovamente nella sessione di giugno (Tabella 6-16).

La Civetta è risultata la specie più comune nel corso delle indagini, sia nelle aree di studio che di controllo, mentre il Gufo comune è stato contattato una sola volta nell'area di studio.

Tabella 6-16: Sintesi dei risultati dei rilevamenti sui Rapaci notturni nidificanti. Per ciascuna specie è riportato il numero di stazioni in cui è stata osservata (numero di individui), suddivisi tra area di studio (as) e di controllo (ac) e per le due sessioni di indagine (aprile e giugno). Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	APRILE		GIUGNO		ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		as	ac	as	ac				
Assiolo	<i>Otus scops</i>	3 (3)	2 (2)	2 (2)	3 (3)		x	2	LC



Civetta	<i>Athene noctua</i>	2 (3)	4 (4)	2 (2)	3 (4)		x	3	LC
Allocco	<i>Strix aluco</i>	3 (3)	2 (2)				x		LC
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	1 (1)					x		LC

Nel corso dei rilevamenti sui Pipistrelli sono stati rilevati l'Assiolo, la Civetta e l'Allocco. L'Assiolo è risultato la specie più diffusa dalle indagini sui Chiroterteri ed è stato rilevato in 21 delle 40 stazioni (9 nell'area di studio, 12 nell'area di controllo). La Civetta è stata rilevata in cinque stazioni (una nell'area di studio e quattro nell'area di controllo), mentre l'Allocco è stato rilevato in una sola stazione nell'area di studio.

Dai dati raccolti nel corso del monitoraggio, con molta probabilità l'area viene utilizzata come sito riproduttivo dell'Assiolo, della Civetta e dell'Allocco. Per l'Assiolo sono stati individuati un territorio probabile e due possibili nell'area di studio e uno probabile e quattro possibili nell'area di controllo. Per la Civetta due territori probabili nell'area di studio e due probabili e tre possibili nell'area di controllo. Per l'Allocco tre possibili territori nell'area di studio e uno probabile nell'area di controllo.

Le mappe della localizzazione degli individui, della localizzazione delle stazioni in cui sono state rilevate le specie di Civetta, e dei territori sono riportate nell'Appendice 02.

Indagini sugli Uccelli migratori diurni basate su conteggi visivi

Indagini primaverili

Il rilievo degli Uccelli migratori diurni mediante la tecnica del conteggio visivo ha consentito di descrivere le modalità con cui la comunità ornitica attraversava l'area di studio nel periodo primaverile.

Sono state effettuate complessivamente 306 osservazioni e contati 625 individui, di cui 457 nella prima metà del periodo di monitoraggio (Tabella 6-17).



Tabella 6-17: Sintesi dei risultati delle sessioni di rilevamento sugli Uccelli migratori diurni in periodo primaverile. Nella tabella è riportato il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in volo durante ciascuna sessione di monitoraggio (M01-M12). Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	TOTALE	ALL I	B	SPEC	LRI ITA
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>							1		1				2				LC
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>										1	2	2	5	X	X		LC
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>					1				1	1		1	4	X	X	3	LC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	5		1	1	3	3	3		1	1		2	20	X	X	1	VU
Nibbio indeterminato	<i>Milvus spp.</i>							1						1				
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	10	1						1		4			16	X	X		VU
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>			1	1						6			8	X	X		VU
Circus indeterminato	<i>Circus spp.</i>	1									9			10				
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	1				1								2		X		LC
Astore / Sparviere	<i>Accipiter spp.</i>								1					1				
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	15	7	4	12	2	5	1	2	3	5	11	5	72		X		LC
Grillaio	<i>Falco naumanni</i>			2										2	X	X	3	LC
Grillaio / Gheppio	<i>Falco naumanni/tinnunculus</i>			3	2	3	1			1	2			12				
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	8		2	1	1	1		2			3	2	20		X	3	LC
Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>												1	1	X	X	1	VU
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>				4		2				1			7		X		LC
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>								1					1	X	X		LC
Rapace indeterminato	<i>Falconiformes</i>		1											1				
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	1												1				LC
Piccione domestico	<i>Columba livia var. domestica</i>	2		4				4		4				14				
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	2	9		5	2	4	2	2	4		4	2	36				LC
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>												1	1			1	LC
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>							1						1				NT
Civetta	<i>Athene noctua</i>				1									1		X	3	LC
Rondone comune	<i>Apus apus</i>				1				8	1	5			15		X	3	LC
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>	1							1					2		X		LC



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	TOTALE	ALL I	B	SPEC	LRI ITA
Upupa	<i>Upupa epops</i>						1							1		X		LC
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>				1									1		X		LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			1	1									2	X		2	LC
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	2	2	1	22	5	8	3	6	3			3	55		X	3	NT
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>				13						3			16		X	2	NT
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>			1										1		X	3	LC
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	1	9	1										11		X		
Anthus indeterminato	<i>Anthus spp.</i>		20											20				
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		1		1									2		X		LC
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>			1										1		X		EN
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>		3											3				LC
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>					1								1		X		LC
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>											1		1	X	X	2	VU
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>				1					2				3				LC
Gazza	<i>Pica pica</i>				4			1						5				LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	15	9	3	4	2	3	2	5	3	3	2		51				LC
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		1											1				LC
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		14		1				3					18			3	LC
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>						105							105		X		LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		5											5				LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	1	2											3		X	2	LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	12		2	1			2				7	1	25		X		NT
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>				3									3		X		LC
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		2											2		X		LC
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		1											1		X		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1												1		X	2	LC
Passeriforme indeterminato	<i>Passeriformes</i>	2	9		20									31				
Totale numero di individui		80	96	27	100	21	133	22	31	24	41	30	20	625				
Numero di specie		17	17	14	21	10	10	12	10	11	12	7	10	53				



La specie che ha evidenziato il maggior numero di individui in volo osservati nel corso delle 12 sessioni primaverili è stata la Passera lagia, con 105 individui censiti. La specie è tuttavia residente e tutte le osservazioni sono avvenute in un'unica sessione di indagine, probabilmente a causa di un folto stormo di individui che vagavano nell'area di studio. La seconda specie per numero di osservazioni è stata la Poiana (72 individui censiti), unica specie rilevata in tutte le sessioni di indagine, seguita dalla Rondine (55) e dalla Cornacchia grigia (51). La Poiana è un rapace diurno residente nell'area di studio, nella quale però possono essere presenti anche popolazioni svernanti o migratrici che nidificano più a nord; la maggior parte delle osservazioni probabilmente effettuate riguardano individui locali. La Rondine è un passeriforme migratore diurno a lungo raggio che si osserva tipicamente in piccoli stormi che migrano durante il giorno, spesso nutrendosi durante il viaggio. La cornacchia grigia è una specie stanziale, osservata esclusivamente durante gli spostamenti locali.

Tra le specie osservate vi sono 13 rapaci diurni (sette Accipitridi e sei Falconidi), che costituiscono l'obiettivo principale dell'indagine effettuata. Dopo la Poiana, le specie più osservate in volo sono state il Nibbio reale e il Gheppio, entrambi stanziali nella zona. Tra le specie che attraversano l'area durante le migrazioni, il maggior numero di osservazioni ha riguardato il genere *Circus* (34 individui), che comprende il Falco di palude ed altre albanelle, per alcuni individui dei quali non è stato possibile effettuare una determinazione specifica. Le altre specie probabilmente osservate in migrazione sono state il Falco pecchiaiolo (cinque individui) e il Nibbio bruno (quattro) tra gli Accipitridi e il Lodolaio (sette) e il Falco cuculo (uno) tra i Falconidi.

Tra le specie rilevate, 10 sono di interesse conservazionistico: Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Nibbio reale, Falco di palude, Albanella reale, Grillaio, Falco cuculo, Falco pellegrino, Tottavilla e Averla piccola, incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Tuttavia, le osservazioni di Nibbio reale, Falco pellegrino e Tottavilla potrebbero aver coinvolto individui residenti nella zona tutto l'anno.

Tra le specie rilevate, Pispola, Saltimpalo, Nibbio reale, Falco di palude, Albanella minore, Falco cuculo e Averla piccola sono "vulnerabili" secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022).

Nel complesso, nel periodo primaverile, le attività di monitoraggio non hanno evidenziato flussi migratori significativi, soprattutto per quanto riguarda le specie di Rapaci diurni.

Le mappe relative agli spostamenti in volo delle specie di Rapaci diurni osservate durante il monitoraggio sono riportate nell'Appendice 03.

Indagini autunnali

Il rilievo degli Uccelli migratori diurni mediante la tecnica del conteggio visivo ha consentito di descrivere come la comunità ornitica attraversava l'area di studio nel periodo autunnale.

Sono state effettuate complessivamente 340 osservazioni e contati 1.557 individui, di cui 1.111 nella prima metà del periodo di monitoraggio (Tabella 6-18).



Tabella 6-18: Sintesi dei risultati delle sessioni di rilevamento sugli Uccelli migratori diurni in periodo autunnale. Nella tabella è riportato il numero totale di individui di ciascuna specie rilevati in volo durante ciascuna sessione di monitoraggio (M01-M12). Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	TOTALE	ALL I	B	SPEC	LRI ITA
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>										3			3				LC
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>					10								10				LC
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	4				2								6	X	X		LC
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	1			1									2	X	X	3	LC
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	2	1		7	2	3	6	4	1		2		28	X	X	1	VU
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>						1							1	X	X		LC
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>				1		2							3	X	X		VU
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	1		1	1		1							4		X		LC
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>				4	1		1	2					8		X		LC
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	4	4	3	15	9	10	11	11	3	8	12	5	95		X		LC
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>				1									1	X	X		
Falco pescatore	<i>Pandion haliaetus</i>					1								1	X	X		CR
Grillaio / Gheppio	<i>Falco naumanni/tinnunculus</i>			1	9	2	3							15				
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	2	4	8	5		3		5	1				28		X	3	LC
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>			1	1					2				4		X		LC
Falco indeterminato	<i>Falco spp.</i>										1			1				
Rapace indeterminato	<i>Falconiformes</i>	8	3		1		2							14				
Piccione domestico	<i>Columba livia var. domestica</i>										10		5	15				
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1	3	29	16	3	2	3	11	26	13	12	4	123				LC
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		1											1		X	3	LC
Rondone maggiore	<i>Tachymarptis melba</i>		1		8									9		X		LC
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	147	218											365		X		LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>									1	1	1		3	X		2	LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>							2	2	11		6		21			3	VU
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	6	21			20	30							77		X	3	NT
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	1	110		15	90	90							306		X	2	NT



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	TOTALE	ALL I	B	SPEC	LRI ITA
Anthus indeterminato	<i>Anthus spp.</i>								2					2				
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>									2				2		X	3	VU
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>									1				1		X		LC
Ballerina indeterminata	<i>Motacilla spp.</i>								1					1				
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>									2				2		X		LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>							1						1		X		LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>											1	1	2				LC
Taccola	<i>Corvus monedula</i>				6	29							1	36				LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	2		30	13				3	16		2		66				LC
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>					6		24		52			30	112			3	LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>							3	5	7	1	46	2	64				LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>			30										30		X	2	LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1	5						5	10	9	3	1	34		X		NT
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>											9	2	11		X		LC
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>								7		10			17		X	2	NT
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>										1			1		X		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>			30										30		X	2	LC
Passeriforme indeterminato	<i>Passeriformes</i>		1											1				
Totale numero di individui		180	372	133	104	175	147	51	58	135	57	94	51	1557				
Numero di specie		13	12	9	16	12	11	8	12	14	10	10	9	44				



La specie che ha registrato il maggior numero di individui in volo osservati nel corso delle 12 sessioni autunnali è stata il Gruccione, con 365 individui censiti. Tutti gli individui sono stati osservati nelle prime due sessioni, rispettando la fenologia della specie. La seconda specie per numero di osservazioni è stata il Balestruccio (306 individui censiti), seguito dal Colombaccio (123) e dallo Storno (112). Il Balestruccio è un Passeriforme migratore diurno a lungo raggio che viene tipicamente osservato in piccoli stormi che migrano durante il giorno, spesso nutrendosi durante il viaggio. Il Colombaccio e lo Storno sono presenti nell'area con popolazioni stanziali, ma nel periodo autunnale e invernale si aggiungono numerosi individui migratori e svernanti.

Tra le specie osservate vi sono 12 rapaci diurni (10 Accipitridi e due Falconidi), che costituiscono l'obiettivo principale dell'indagine effettuata. La Poiana è la specie più osservata in volo, con 95 individui censiti, seguita dal Gheppio e dal Nibbio reale (28 individui ciascuno). Queste tre specie sono residenti nell'area di studio e la maggior parte delle osservazioni riguardano probabilmente individui locali; dovrebbero tuttavia essere presenti anche individui provenienti da popolazioni settentrionali che frequentano la zona durante la migrazione o il periodo invernale.

Le specie che attraversano l'area durante la migrazione sono state osservate con pochi individui. Il maggior numero di osservazioni ha riguardato il Falco pecchiaiolo (sei individui), il Lodolaio (quattro) e il Falco di palude (tre). Le altre specie migratrici (il Nibbio bruno, il Biancone, l'Aquila minore e il Falco pescatore) hanno meno di tre individui osservati ciascuna.

Tra le specie rilevate, otto sono di particolare interesse conservazionistico ed elencate nell'allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE): Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Nibbio reale, Biancone, Falco di palude, Aquila minore, Falco pescatore e Tottavilla.

Tra le specie rilevate, il Nibbio reale, il Biancone, il Falco di palude, l'Allodola e la Cutrettola sono "vulnerabili" secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani. (Rondinini *et al.*, 2022)

Nel complesso, nel periodo autunnale, le attività di monitoraggio non hanno evidenziato flussi migratori significativi, soprattutto per quanto riguarda le specie di rapaci diurni.

Le mappe relative agli spostamenti in volo delle specie di rapaci diurni osservate durante il monitoraggio sono riportate nell'Appendice 04.

Indagini sugli Uccelli migratori notturni mediante registrazioni bioacustiche

Indagini primaverili

L'indagine svolta della migrazione notturna degli Uccelli è stata condotta con un numero limitato di misurazioni con l'obiettivo di fornire alcune informazioni preliminari sull'entità del fenomeno nell'area di studio, oltre a dare un'idea della tipologia di specie registrate in volo (migratori o no) o Uccelli locali che chiamano/cantano di notte.

Durante le sessioni di registrazione nel periodo pre-riproduttivo, durate 5 notti, sono state registrate un totale di 34 specie, di cui 11 come sorvoli notturni (circa il 32,4%), le altre come Uccelli locali.

Tra i primi, tre specie censite sono di particolare interesse conservazionistico (Nitticora, Succiapapre, Tottavilla) ed elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Inoltre, secondo la Lista rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2022), l'Alzavola e il Saltimpalo sono classificati come "in pericolo di estinzione", l'Allodola come "vulnerabile".

Nella Tabella 6-19 sono riportate tutte le 34 specie censite, in cui viene specificato se si tratta di un "Flyover" (cioè un migratore notturno o un uccello locale in "volo di spostamento") oppure un "Not Flyover" ovvero un Uccello locale che canta in volo (vedi *).



Tabella 6-19: Riepilogo dei risultati dei rilevamenti degli Uccelli migratori notturni in periodo primaverile. Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	FLYOVERS					NOT FLYOVERS / FLYOVERS LOCALI IN CANTO				ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		N IND contattati	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza				
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	5	5	4	7,93	3					X	X	3	LC
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	2	2	2	3,96	1								LC
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	1	1	1	1,98	1								EN
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	4					2	3	5,94	3				LC
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	19					3	12	23,78	5				NT
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	1	1	1	1,98	1						X	3	LC
Assiolo	<i>Otus scops</i>	12					2	9	17,83	3		X	2	LC
Civetta	<i>Athene noctua</i>	19					2	17	33,68	4		X	3	LC
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	4					1*	4	7,93	1	X	X	3	LC
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	2					1	2	3,96	2		X		LC
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	3					1	3	5,94	3		X		LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	8					2*	6	11,89	3	X		2	LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	6	1	1	1,98		2*	3	5,94	3			3	VU
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	3	3	3	5,94	2						X	3	LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	5					2	4	7,93	3		X		LC
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	4					1	4	7,93	3		X		LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	103					5	47	93,12	5		X		LC
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2					1	2	3,96	2		X		LC
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	3					1	3	5,94	2		X		EN



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	N IND contattati	FLYOVERS				NOT FLYOVERS / FLYOVERS LOCALI IN CANTO				ALL I	B	SPEC	LRI ITA
			N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza				
Merlo	<i>Turdus merula</i>	83					10	14	27,74	5				LC
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	48	48	13	25,76	3								LC
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	7					2	5	9,91	3		X		LC
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	12					1	12	23,78	5		X		LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	19					3	9	17,83	5		X		LC
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	3					1	3	5,94	2		X		LC
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	1					1	1	1,98	1		X		LC
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	4					2	3	5,94	3		X		LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	6					1	6	11,89	4		X		LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	3					1	3	5,94	3				LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	6	4	4	7,93		2	2	3,96	2				LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	1	1,98									LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1					1	1	1,98	1		X		NT
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	17	1	1	1,98		5	11	21,8	5		X		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	14	2	1	1,98		2	9	17,83	3		X	2	LC
Numero di individui stimato			69				58							
Numero di specie			11				27							



Nelle Tabelle seguenti sono riportati i numeri minimi di individui stimati per ciascuna specie e sessione, la prima (Tabella 6-20) comprensiva sia di sorvoli che no, mentre la seconda (Tabella 6-21) relativa ai soli sorvoli.

Tabella 6-20: Numero minimo di individui stimati per ciascuna sessione di registrazione durante i rilevamenti pre-nuziali sugli Uccelli migratori notturni, sia durante sorvolo che locali.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	MN01	MN02	MN03	MN04	MN05
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	3	1		
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	1				1
Alzavola	<i>Anas crecca</i>			1		
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		1		2	1
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	2	2	1	2	3
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>					1
Assiolo	<i>Otus scops</i>	1			2	2
Civetta	<i>Athene noctua</i>	2	1		2	1
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>					1
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	1	1		1	
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	1	1		1	
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	2	1		1	
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	1	1		2	2
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	1			1	1
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	1	1		
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	1			1	1
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3	3	2	3	5
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			1	1	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>		1		1	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	10	10	5	10	10
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	24	12	12		
Sterpazzolina comune	<i>Sylvia cantillans</i>	1	2		2	
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>	1	1	1	1	1
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	2	3	1	3
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>				1	1
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			1		
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1			1	2
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	1	1	1		1
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		1	1	1	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	2	2		1	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		1			
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		1			
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	3	3	1	3	3
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	2		1	1	2
Numero di individui		66	52	33	42	43
Numero di specie		23	22	15	23	20

Tabella 6-21: Numero minimo di individui stimati per ciascuna sessione di registrazione durante i rilevamenti pre-nuziali sugli Uccelli migratori notturni, solo gli individui in sorvolo.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	MN01	MN02	MN03	MN04	MN05
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	3	1		
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	1				1
Alzavola	<i>Anas crecca</i>			1		
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>					1
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	1				
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>	1			1	1
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	24	12	12		
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	2	2			
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		1			
Zigolo nero	<i>Emberiza cirrus</i>	1				
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	2				
Numero di individui		33	18	14	1	3
Numero di specie		8	4	3	1	3

Durante le sessioni di monitoraggio primaverili, la specie più abbondante in migrazione notturna è stata il Tordo bottaccio, con 48 individui rilevati in tre notti, seguito dalla Nitticora con cinque individui in tre notti.

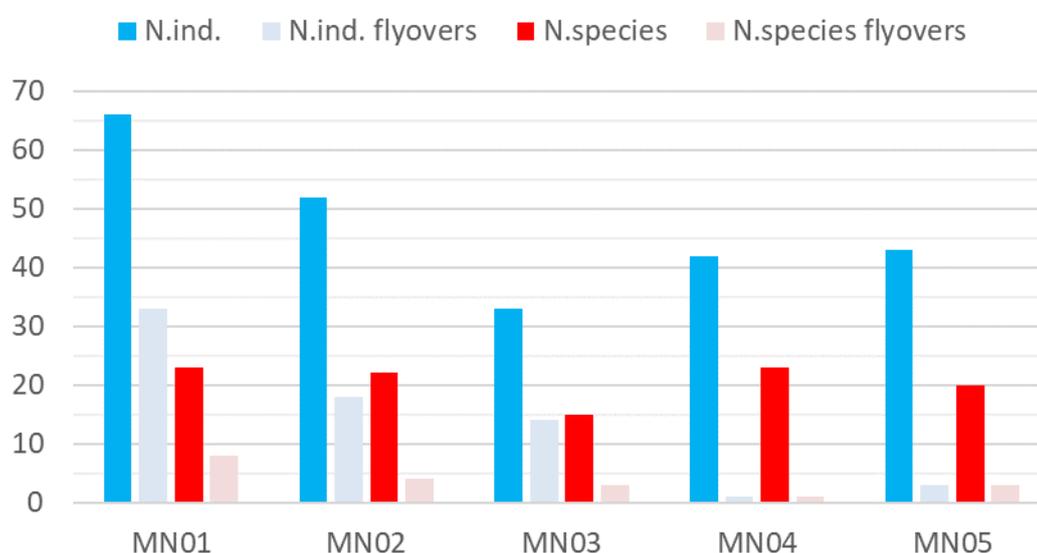


Figura 6.17: Numero minimo di individui e specie stimati per ciascuna sessione di registrazione durante l'indagine pre-nuziale sugli Uccelli migratori notturni.

Dalla Figura 6.17 è quindi evidente che in tutte le sessioni la maggior parte delle specie di Uccelli rilevate erano locali. Se nelle prime tre sessioni il numero di individui di "Flyovers" è stato circa la metà del totale, nelle ultime due ne è stata solo una minima parte, come del resto ci si aspettava entrando nel

vivo della stagione riproduttiva. Proprio come il numero degli individui di “Flyovers” è diminuito fino alla fine, anche il numero delle specie è diminuito.

Considerando di dividere ogni sessione in tre macro blocchi (fasce orarie), di cui il primo e l'ultimo sono costituiti rispettivamente dalle tre ore dopo il tramonto e dalle tre ore prima dell'alba, e quello intermedio dalla parte centrale della notte. La seguente Figura 6.18 mostra l'abbondanza (numero di individui) divisa per queste tre fasce orarie. Sebbene durante la prima sessione (e parzialmente nella seconda) ci fosse più passaggio durante le fasi di crepuscolo e aurora, le altre sessioni non hanno mostrato differenze così evidenti.

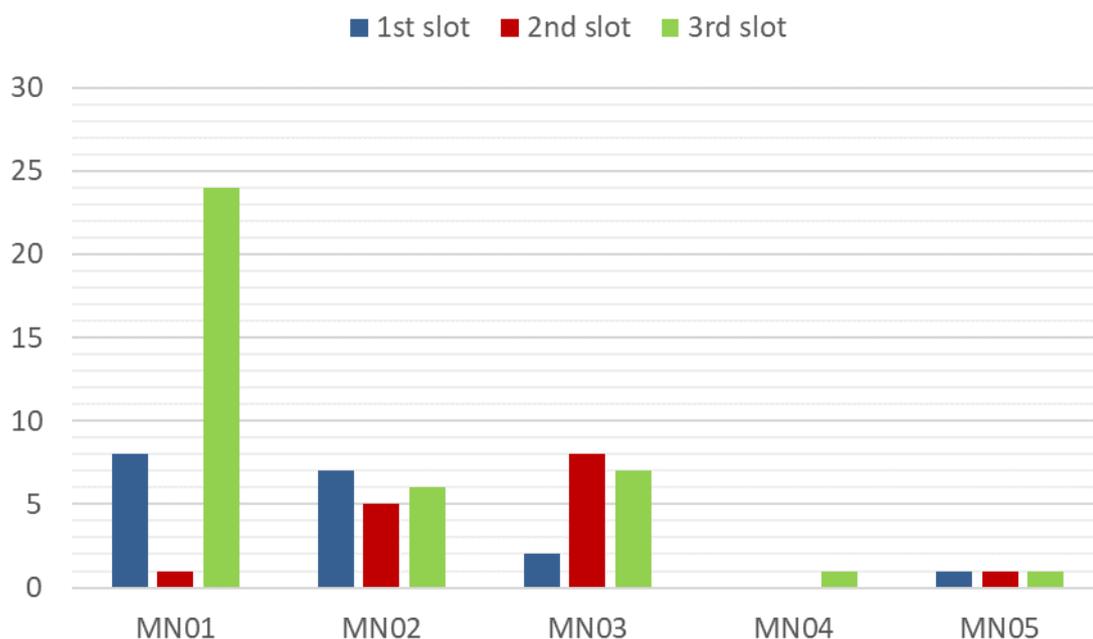


Figura 6.18: Numero di sorvoli stimati diviso per fascia oraria per ciascuna sessione di registrazione durante il rilevamento degli Uccelli migratori notturni pre-nuziali.

Indagini autunnali

Durante le sessioni post-nuziali di registrazione, in 6 notti sono state registrate un totale di 35 specie, di cui 20 classificati come sorvoli notturni (circa il 57,1%), le altre come Uccelli locali.

Tra i primi, tre specie censite sono di particolare interesse conservazionistico (Tarabusino, Nitticora, Tottavilla) ed elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE). Inoltre, secondo la Lista rossa dei Vertebrati Italiani 2022 (Rondini *et al.*, 2022), il Tarabusino e l'Allodola sono classificati come “Vulnerabili” (VU), mentre il Piro piro piccolo, la Beccaccia, il Fanello e il Cardellino come “quasi a rischio” (NT).

Nella Tabella 6-22 sono riportate tutte le 35 specie censite, nelle quali viene specificato se si tratta di un “Flyover” (cioè un migratore notturno o un Uccello locale in “volo di spostamento”) oppure un “Not Flyover” ovvero un uccello locale che canta in volo.

Tabella 6-22: Riepilogo dei risultati dei rilevamenti degli Uccelli migratori notturni in periodo autunnale. Le colonne successive riguardano le categorie di protezione: ALL I = elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli (2009/147/CE); B = Allegato II Convenzione di Berna; SPEC = categoria SPEC Italia; LRI: Lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	FLYOVERS					NOT FLYOVERS / FLYOVERS LOCALI IN CANTO				ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		N IND contattati	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza				
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	4	4	4	5,5	2					X	X	3	VU
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	8	8	3	4,12	1					X	X	3	LC
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	16	16	6	8,24	3								LC
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	1	1	1,37	1								LC
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	2					1	1	1,37	1			3	DD
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	1	1,37	1							3	NT
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1					1	1	1,37	1				LC
Assiolo	<i>Otus scops</i>	10					3	8	10,99	4		X	2	LC
Civetta	<i>Athene noctua</i>	26					2	25	34,35	5		X	3	LC
Allocco	<i>Strix aluco</i>	2					1	2	2,75	1		X		LC
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	6	2	3	4,12	3	1	2	2,75	2		X		LC
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	18	2	2	2,75	2	3	8	10,99	4	X		2	LC
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	3	2	2	2,75	1	1	1	1,37	1			3	VU
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	1	1	1	1,37	1						X		0
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	3	3	1	1,37	1						X		LC
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	4					1	4	5,5	4		X		LC
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	15	15	1	1,37	1						X		NT
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	17	3	2	2,75	2	5	5	6,87	4		X		LC
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	4					2	2	2,75	1		X		LC
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1					1	1	1,37	1		X		LC



SPECIE	NOME SCIENTIFICO	FLYOVERS					NOT FLYOVERS / FLYOVERS LOCALI IN CANTO				ALL I	B	SPEC	LRI ITA
		N IND contattati	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza	N IND stimati	N slots da un ora di presenza	Frequenza %	N giorni presenza				
Codirosso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1					1	1	1,37	1		X		LC
Merlo	<i>Turdus merula</i>	53	7	3	4,12	3	5	13	17,86	6				LC
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	289	289	24	32,98	3								LC
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	7					3	6	8,24	5		X		LC
Luì piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	4					4	3	4,12	3		X		LC
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	13					10	5	6,87	4		X		LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	7					2	6	8,24	6		X		LC
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	8					3	4	5,5	4				LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	6	5	4	5,5	4	2	1	1,37	1				LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	6	4	1	1,37	1	2	2	2,75	2				LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	1	1	1	1,37	1						X		NT
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>	1	1	1	1,37	1						X		LC
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>	2	2	1	1,37	1						X	2	NT
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	42	20	5	6,87	3	5	5	6,87	5		X		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	13	10	7	9,62	5	3	2	2,75	1		X	2	LC
Numero di individui stimato		397					62							
Numero di specie		21					23							

Nelle Tabelle seguenti sono riportati i numeri minimi di individui stimati per ciascuna specie e sessione, la prima (Tabella 6-23) comprensiva sia di sorvoli che no, mentre la seconda (Tabella 6-24) relativa ai soli sorvoli.

Tabella 6-23: Numero minimo di individui stimati per ciascuna sessione di registrazione durante i rilevamenti post-nuziali sugli Uccelli migratori notturni, sia durante sorvolo che locali.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	MN01	MN02	MN03	MN04	MN05	MN06
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	3		1			
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	8					
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	3			1	12	
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	1					
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>					1	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	1					
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	1					
Assiolo	<i>Otus scops</i>	3		1		1	1
Civetta	<i>Athene noctua</i>	1		1	2	1	1
Allocco	<i>Strix aluco</i>					1	
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		1	1	2	1	1
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>			1	3	3	3
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>			2			1
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>						1
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>						3
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>			1	1	1	1
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>						15
Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>			6	2	2	5
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	2					
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>						1
Codiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1					
Merlo	<i>Turdus merula</i>	3	5	7	5	10	6
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				2	132	155
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1	1	2		1
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>			1	2	1	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>			2	2	5	1
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	1	1	1	2	1	1
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>			2	2	2	2
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	1	1		2	1	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>					1	5
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>						1
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>					1	
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>						2
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	3	1		2	12	13
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1	2	2		1	5
Numero di individui		34	12	31	32	190	226
Numero di specie		16	7	15	15	20	23

Tabella 6-24: Numero minimo di individui stimati per ciascuna sessione di registrazione durante i rilevamenti post-nuziali sugli Uccelli migratori notturni, solo gli individui in sorvolo.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	MN01	MN02	MN03	MN04	MN05	MN06
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	1					
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	3		1			
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	8					
Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	3			1	12	
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	1					
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>			2			
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>					1	1
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>						1
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>						3
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>						15
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>			1		2	
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>				2	132	155
Merlo	<i>Turdus merula</i>			2		4	1
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	1	1			1	1
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>						4
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>						2
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>						1
Lucherino	<i>Spinus spinus</i>					1	
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	1				10	10
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	1	2	3		1	3
Numero di individui		19	3	9	3	164	197
Numero di specie		8	2	5	2	9	12

La specie più abbondante in migrazione notturna è stata il Tordo bottaccio, come nelle sessioni di monitoraggio pre-nuziale, con un totale di minimo 289 individui registrati in 3 notti, ovvero il 73,2% del totale.

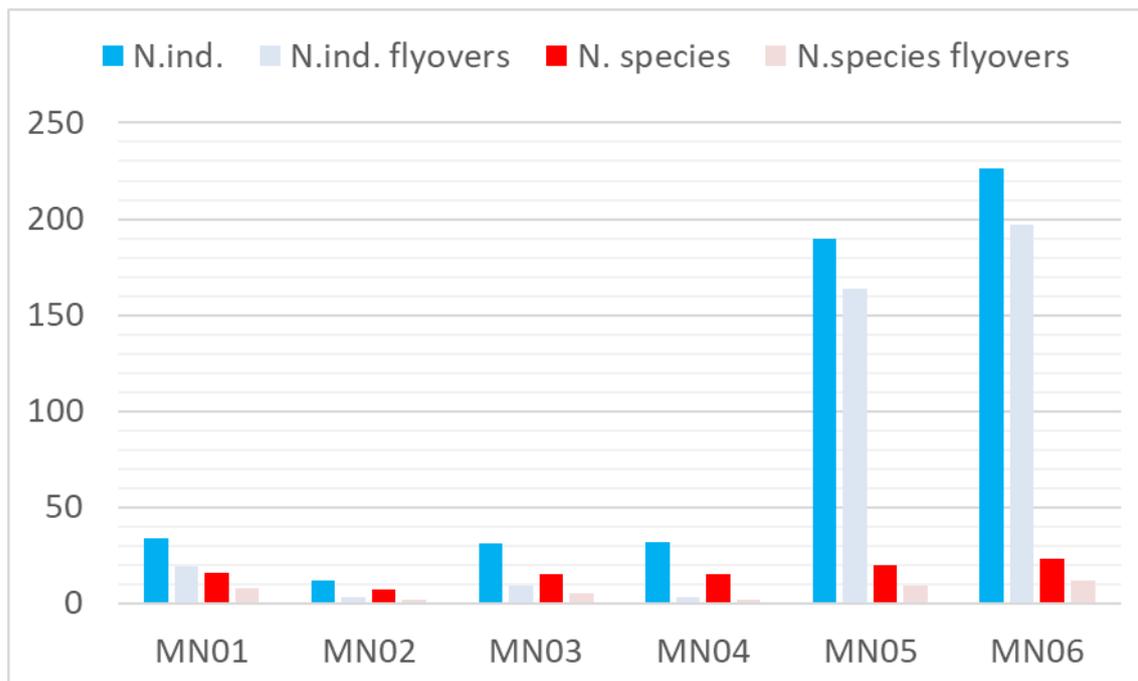


Figura 6.19: Numero minimo di individui e specie stimati per ciascuna sessione di registrazione durante l'indagine post-nuziale sugli Uccelli migratori notturni.

Dalla Figura 6.19 si può vedere che la maggior parte delle specie di Uccelli rilevate nelle sessioni 2, 3 e 4 erano locali, mentre nelle sessioni 1, 5 e 6 erano circa la metà del totale. Il numero degli individui ha seguito lo stesso andamento per le sessioni 2, 3, 4, mentre nella prima sessione è stato circa la metà del totale e poi nelle ultime due sessioni è stato superiore al 75%, come del resto era previsto entrando in ottobre e così nel cuore della stagione migratoria dei Tordi bottacci.

Considerando la stessa suddivisione in 3 fasce orarie fatta per la migrazione pre-nuziale (la prima e l'ultima sono costituite rispettivamente dalle 3 ore dopo il tramonto e dalle 3 ore prima dell'alba, e quella intermedia dalla parte centrale della notte), la Figura 6.20 mostra l'abbondanza (numero di individui) divisa per questi tre gruppi. Sebbene durante le prime quattro sessioni si sia verificato un maggior passaggio durante le fasi del crepuscolo e/o dell'aurora, le ultime due sessioni mostrano un aumento dell'attività durante le ore centrali e del primo mattino.

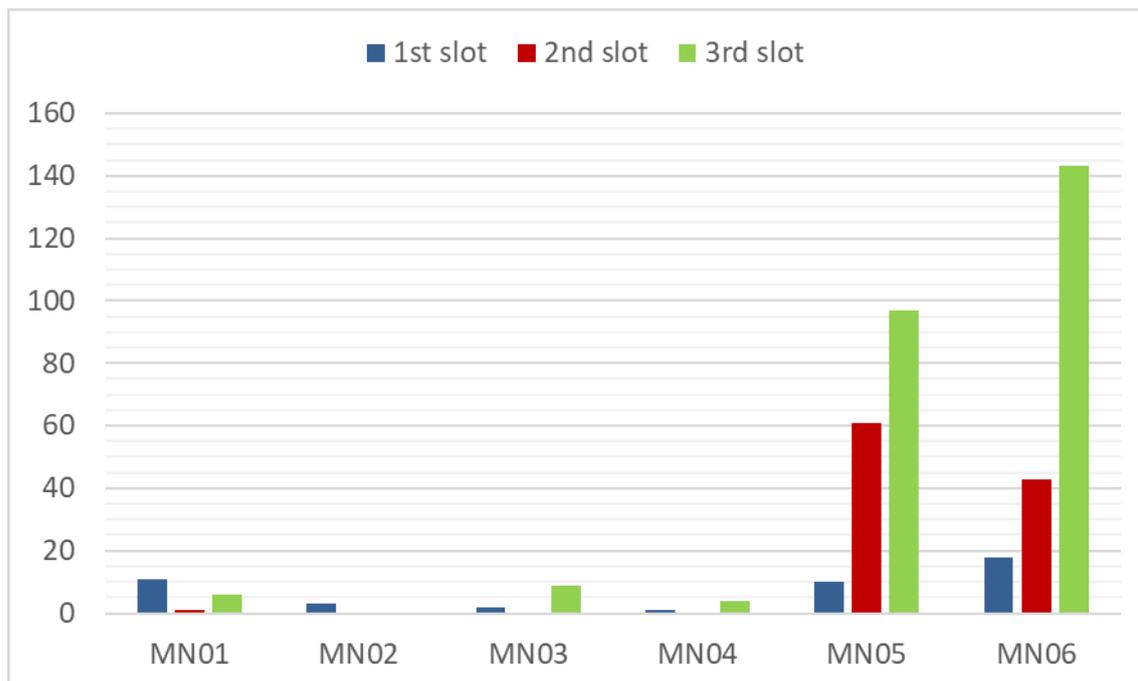


Figura 6.20: Numero di sorgoli stimati diviso per fascia oraria per ciascuna sessione di registrazione durante il rilevamento degli Uccelli migratori notturni post-nuziali.

6.3 MAMMIFERI

Escludendo i chiroterteri, trattati nel Par. successivo, i Mammiferi che potrebbero utilizzare l'area di studio sono 36, la maggioranza dei quali non risulta di interesse conservazionistico (Tabella 6-25).

Tabella 6-25: Specie di Mammiferi potenzialmente presenti in area di studio secondo le fonti bibliografiche consultate. A2: Allegato II Direttiva Habitat; A4 Allegato IV Direttiva Habitat; A5 Allegato V Direttiva Habitat; B Convenzione di Berna; LRI Categoria di conservazione della Lista Rossa Italiana; CN Carta Natura delle regioni Interessate; EI Anfibi & Rettili d'Italia, Di Nicola 2021; BDN Banca Dati Naturalistici analizzati per lo studio; MF Dati ottenuti tramite il Monitoraggio Faunistico; SDF Standard Data Form siti Natura 2000 inclusi nell'area di studio.

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ACQUE DOLCI	PRATERIE, MACCHIE E GARIGHE	RUPI, PENDII E CORPI DI FRANA	ORTI E FRUTTEI	BOSCHIA CARATTERE ANTROPICO	BOSCHI E AMBIENTI RIPARIALI	QUERCETI MEDITERRANEI E	ROVETI E GINESTRETI	COLTURE ESTENSIVE	OLIVETI	VIGNETI	A2	A4	A5	B	LRI	CN	EI	BDN	MF	SDF	
Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC	X					
Toporagno del Vallese	<i>Sorex antinorii</i>					X	X	X	X								D	X					
Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>					X	X	X	X								LC	X					
Toporagno appenninico	<i>Sorex samniticus</i>					X	X	X	X								LC	X					



NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ACQUE DOLCI	PRATERIE, MACCHIE E GARIGHE	RUPI, PENDII E CORPI DI FRANA	ORTI E FRUTTETI	BOSCHI A CARATTERE ANTROPICO	BOSCHI E AMBIENTI RIPARIALI	QUERCETI MEDITERRANEI E	ROVETI E GINESTRETI	COLTURE ESTENSIVE	OLIVETI	VIGNETI	A2	A4	A5	B	LRI	CN	EI	BDN	MF	SDF
Toporagno di Miller	<i>Neomys anomalus</i>	X				X	X										D	X				
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>		X	X		X	X		X								LC	X				
Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC	X				
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>		X		X	X	X	X	X	X	X	X					LC	X				
Talpa cieca	<i>Talpa caeca</i>		X			X	X	X	X								D	X				
Talpa romana	<i>Talpa romana</i>		X	X	X	X	X	X	X	X		X					LC	X				
Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC	X				
Scoiattolo comune	<i>Sciurus vulgaris</i>				X	X	X	X									LC	X				
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>			X		X	X	X	X								L	NT	X			
Ghiro	<i>Glis glis</i>					X	X	X									L	X			X	
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>					X	X	X	X					X			LC	X				
Arvicola rossastra	<i>Myodes glareolus</i>					X	X	X									LC	X				
Arvicola d'acqua italiana	<i>Arvicola italicus</i>	X					X										NT	X				
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>		X	X	X	X				X	X						LC	X				
Topo selvatico dal collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>					X	X	X									LC	X				
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	X					LC	X				
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	X				X	X			X	X	X						X				
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>		X	X	X	X	X		X	X	X	X						X				
Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>		X		X	X	X		X	X	X	X						X				
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>		X		X	X	X	X	X	X				X		x	LC	X				
Nutria	<i>Myocastor coypus</i>									X								X				
Lupo	<i>Canis lupus</i>		X	X		X	X	X	X				X	X		x	V	X		X		X
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC	X			X	
Tasso	<i>Meles meles</i>		X		X	X	X	X	X	X							L	X				
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					LC	X				
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>				X	X	X			X					X		LC	X				



NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	ACQUE DOLCI	PRATERIE, MACCHIE E GARIGHE	RUPI, PENDII E CORPI DI FRANA	ORTI E FRUTTETI	BOSCHI A CARATTERE ANTROPICO	BOSCHI E AMBIENTI RIPARIALI	QUERCETI MEDITERRANEI E	ROVETI E GINESTRETI	COLTURE ESTENSIVE	OLIVETI	VIGNETI	A2	A4	A5	B	LRI	CN	EI	BDN	MF	SDF
Lontra euroasiatica	<i>Lutra lutra</i>	X											X	X		x	EN					X
Faina	<i>Martes foina</i>		X			X	X	X	X								L	X			X	
Martora	<i>Martes martes</i>					X	X	X							X		LC	X		X		
Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>					X	X	X						X		x	NT	X				X
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					L	X				
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>		X		X	X		X		X							LC				X	

Tra gli **Insettivori** sono segnalati il Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) e diverse specie di toporagni, tra cui Toporagno del vallese (*Sorex antinorii*), il Toporagno nano (*Sorex minutus*), il Toporagno appenninico (*Sorex samniticus*). Queste specie non sono protette, ma il Toporagno del vallese e quello appenninico sono considerati endemismi italiani. Sono inoltre segnalati in area di studio anche il Toporagno di Miller (*Neomys anomalus*) il Mustiolo (*Suncus etruscus*), la Crocidura ventrebianco (*Crocidura leucodon*) e la Crocidura minore (*Crocidura suaveolens*). Tutti gli Insettivori segnalati utilizzano perlopiù ambienti boschivi e ripariali, ad eccezioni delle specie appartenenti al genere *Crocidura* e del Riccio, che sono più generalisti e frequentano anche ambienti agricoli.

In area di studio sono segnalata anche due specie di talpa, la Talpa cieca (*Talpa caeca*) e la Talpa romana (*Talpa romana*), che utilizzano sia ambienti di pascoli, macchia e gariga, sia ambienti di coltivi; queste specie non risultano di interesse conservazionistico.

Tra i **Lagomorfi** in area di studio è segnalata solo la Lepre europea (*Lepus europaeus*), la cui presenza, essendo specie comune e generalista nell'uso dell'habitat, è altamente probabile.

Per quanto concerne i **Roditori**, negli ambienti boschivi dell'area di studio, sia quelli naturali sia quelli più antropici, è possibile rinvenire lo Scoiattolo comune (*Sciurus vulgaris*); nonostante in altre aree italiane stia andando incontro a una diminuzione delle popolazioni, in Lista rossa è considerata a minor preoccupazione (LC). Tra le altre specie probabili in area di studio vi sono inoltre Ghiro (*Glis glis*), Quercino (*Eliomys quercinus*) e Moscardino (*Muscardinus avellanarius*), specie piuttosto comuni e legate ad ambienti boschivi e arbustivi. A livello conservazionistico, risultano di interesse per la conservazione il Quercino, considerato prossimo alla minaccia (NT) dalla Lista Rossa Italiana, e il Moscardino, incluso nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Il Ghiro può essere considerato presenza certa in area di studio, in quanto segnalato durante i monitoraggi faunistici *ante operam*.

In area di studio risultano potenzialmente presenti anche l'Arvicola rossastra (*Myodes glareolus*), l'Arvicola d'acqua italiana (*Arvicola italicus*⁷) e l'Arvicola di Savi (*Microtus savii*), specie piuttosto comuni in ambiente sia boscato (soprattutto Arvicola rossastra), sia in ambiente più antropizzato (soprattutto Arvicola di Savi). Interessante la presenza dell'Arvicola d'acqua, specie prossima alla minaccia (NT) secondo la Lista Rossa Italiana e strettamente legata a fossi, canali fiumi, stagni ma anche rive di laghi e

⁷ Specie di recente identificazione, distinta da *Arvicola amphibius* sulla base di differenze molecolari. *A. amphibius* risulta presente solo in zona nord-orientali della Penisola italiana.

specchi d'acqua anche artificiale che presentano vegetazione erbacea ripariale; tali ambienti si possono ritrovare in area di studio nelle vicinanze del lago Occhito.

Tra Muridi sono segnalate in area di studio specie comuni sinantropiche e di basso interesse conservazionistico. Si tratta del Topo selvatico collo giallo (*Apodemus flavicollis*), del Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), del Ratto delle chiaviche (*Rattus norvegicus*), del Ratto nero (*Rattus rattus*) e del Topolino delle case (*Mus domesticus*). Tutte queste utilizzano diversi tipi di ambienti, soprattutto antropici, ad eccezione di *Apodemus flavicollis*, il quale è legato agli ambienti boschivi. Tutte queste specie risultano con buona probabilità presenti in area di studio.

Altri due Roditori molto probabilmente presenti in area di studio sono la Nutria (*Myocastor coypus*), specie alloctona e invasiva, e l'Istrice (*Hystrix cristata*); quest'ultima risulta inclusa nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat e nella Convenzione di Berna.

Passando ai **Carnivori**, sono segnalate in area studio due specie di Canidi: la Volpe (*Vulpes vulpes*) e il Lupo (*Canis lupus*). La Volpe, specie molto comune in tutta la Penisola e generalista, non è di interesse per la conservazione ed è molto probabilmente presente in area di studio.

Il Lupo è incluso nella Direttiva Habitat (All. II e All. IV) e nella Convenzione di Berna, oltre ad essere considerato Vulnerabile per la Lista rossa nazionale. Risulta anche segnalato nei Formulare standard della ZSC/ZPS IT9110002 (Valle Fortore, Lago di Occhito) e della ZSC IT8020014 (Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia). Secondo la Pubblicazione ISPRA "La popolazione di lupo nelle regioni dell'Italia peninsulare 2020/2021" (Aragno *et al.*, 2022) il Lupo risulta utilizzare con alta probabilità l'area di studio, come si evince dalla Figura 6.21. In area di studio il Lupo utilizzerebbe ambienti prettamente naturali, soprattutto boschi.

Tra i Carnivori risultano inoltre presenti Tasso (*Meles meles*), Donnola (*Mustela nivalis*), Puzzola (*Mustela putorius*), Lontra eurasiatica (*Lutra lutra*), Faina (*Martes foina*) e Martora (*Martes martes*). Puzzola e Martora sono incluse nell'Allegato V alla Direttiva Habitat ma non presentano particolari problemi conservazionistici. La loro presenza in area di studio è probabile, legata perlopiù ad habitat boschivi, di macchia/gariga e pendii rocciosi; per la Martora sono inoltre presenti segnalazioni nell'area da banche dati naturalistiche.

La Lontra, specie inclusa negli Allegati II e IV alla Direttiva Habitat e nella Convenzione di Berna, nonché considerata In pericolo dalla Lista rossa italiana, risulta segnalata esclusivamente nel Formulario standard del sito IT9110002 "Valle Fortore, Lago di Occhito", che rappresenta l'unico ambiente utilizzabile dalla specie in area di studio, non toccato dalle opere di progetto.

Un'altra specie di interesse per la conservazione potenzialmente presente è il Gatto selvatico (*Felis silvestris*), incluso in Allegato IV alla Direttiva Habitat e nella Convenzione di Berna, nonché considerato In procinto di essere minacciato dalla Lista Rossa italiana. La specie è segnalata dalla Carta Natura e dal Formulario standard del sito "Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore" (IT8020016), parzialmente incluso nell'area di studio. Secondo i dati del progetto NNB (Network Nazionale Biodiversità), tuttavia, la specie – estremamente elusiva e specialista – non risulta presente nella zona di studio (Figura 6.22). Si ritiene pertanto improbabile la sua presenza in area di progetto.

Infine, sono segnalate in area di studio due specie di Artiodattili molto comuni e di basso interesse conservazionistico: il Cinghiale (*Sus scrofa*) e il Capriolo (*Capreolus capreolus*), specie fortemente generaliste. La loro presenza è accertata da alcune segnalazioni di individui nel corso monitoraggio faunistico *ante operam*.

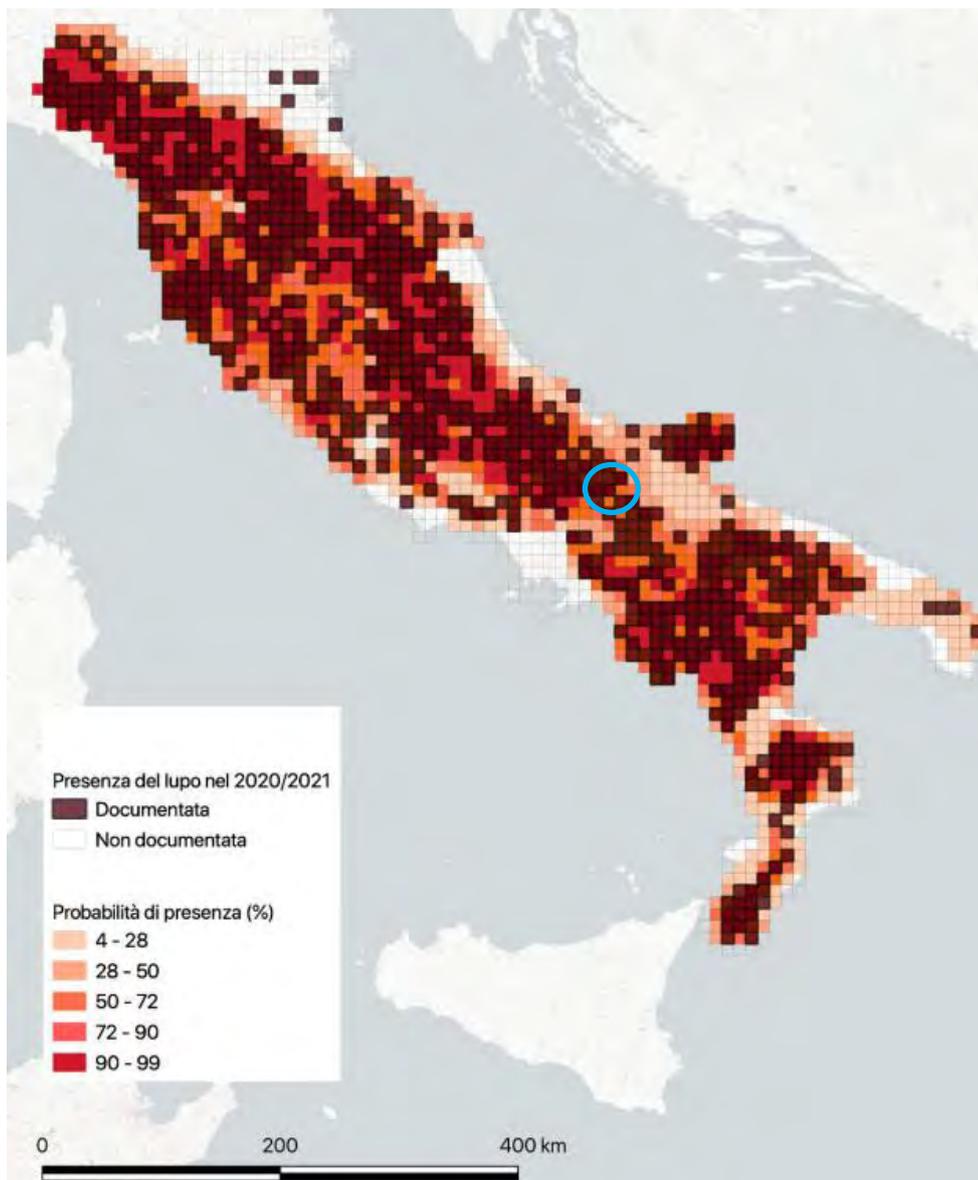


Figura 6.21: Figura rappresentante la presenza e la probabilità di presenza di Lupo Canis lupus nelle regioni appenniniche italiane. In azzurro è indicata la posizione approssimativa dell'area di studio. Fonte: Aragno et al., 2022.



Figura 6.22: Distribuzione del Gatto selvatico *Felis silvestris* nell'intorno dell'area di studio (in azzurro la localizzazione indicativa) Fonte: NNB ISPRA e MASE.

6.3.1 Chiroterri

Per l'inquadramento dei Chiroterri sono stati utilizzati i dati derivanti dal monitoraggio in fase *ante operam* previsto nell'ambito del progetto. Si ritiene che i risultati del monitoraggio siano esaustivi per descrivere la comunità ornitologica dell'area e che sia più rappresentativo della reale comunità faunistica presente rispetto a un'indagine della fauna potenziale derivante dalla consultazione di fonti bibliografiche.

Le indagini *ante operam* si sono svolte tra la fine di marzo e dicembre 2022. Le finalità del monitoraggio della fauna selvatica erano di caratterizzare le comunità locali dei Chiroterri, degli Uccelli nidificanti e a descrivere il passaggio migratorio degli Uccelli nell'area di progetto. Di seguito la presentazione dei risultati relativi alla componente chirotterologica.

Metodologie di monitoraggio

Le indagini sono state condotte seguendo le metodologie proposte nel protocollo di monitoraggio di fauna e avifauna dell'"Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" (Astiaso Garcia *et al.*, 2013), adattate al contesto geografico dell'area di progetto.

Le indagini effettuate sui Chiroterri hanno riguardato:

- Rilievi sui Chiroterri mediante registrazioni bioacustiche da punti fissi;
- Indagini sui rifugi dei Chiroterri.

Rilievi sui Chiroterteri mediante registrazioni bioacustiche da punti fissi

Il monitoraggio dei Chiroterteri in attività è stato effettuato mediante rilievi bioacustici da postazione fissa. Durante l'attività sul campo, le emissioni ultrasoniche dei pipistrelli in volo e in caccia sono state rilevate dai dispositivi "bat-detector" Wildlife Acoustics Echometer Touch 2 (Figura 6.23) con capacità di registrazione a spettro completo. Le registrazioni sono state scaricate su computer ed elaborate utilizzando il software Kaleidoscope Pro Analysis e BatSound, software specifico per l'analisi bioacustica, per l'identificazione degli individui contattati (Figura 6.24). L'analisi bioacustica è stata effettuata anche utilizzando registrazioni di confronto (M Barataud, 1996; Michel Barataud, 2015, archivio registrazioni Studio FaunaViva).



Figura 6.23: Rilevatore di pipistrelli Wildlife Acoustics Echometer Touch 2 collegato a un dispositivo mobile.

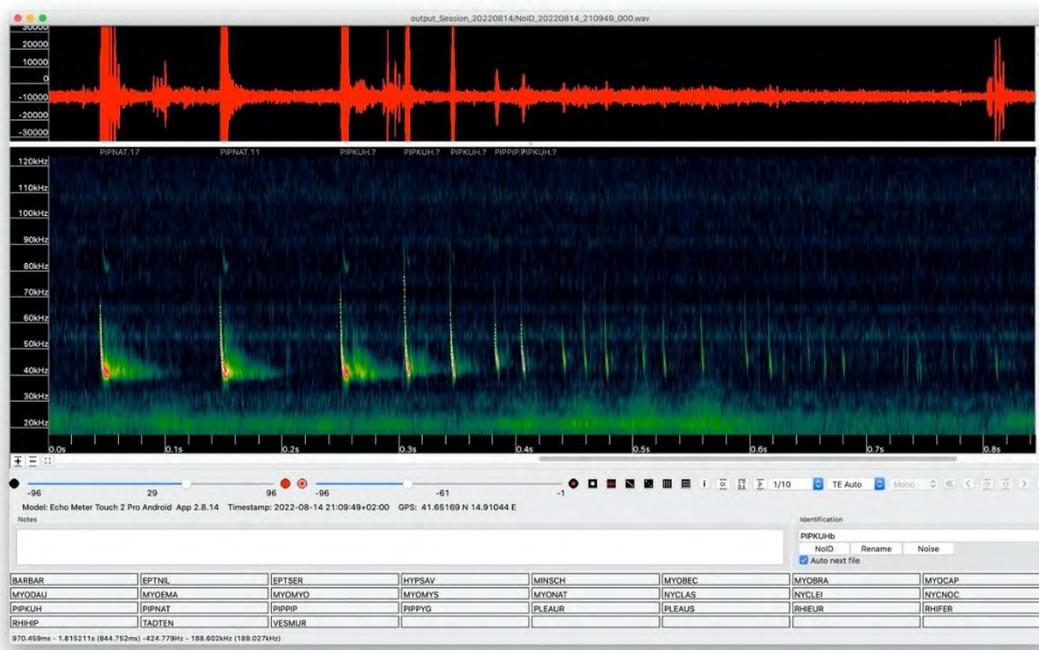


Figura 6.24: Esempio di sequenza di cattura (feeding-buzz) di Pipistrello albolimbato sul software di analisi Kaleidoscope Pro.

L'analisi degli spettri di emissione non sempre consente di identificare con esattezza le specie contattate. In alcuni casi, la determinazione è possibile solo a livello di genere o gruppo di specie, poiché



specie diverse che cacciano in ambienti simili (spesso appartenenti allo stesso genere) emettono impulsi ultrasonici con frequenza e struttura simili. Inoltre, molte specie di Pipistrelli mostrano una notevole plasticità nella tipologia delle emissioni, ampliando le modulazioni di frequenza durante la caccia in ambienti chiusi o molto frammentati, provocando il cambiamento di alcuni parametri acustici diagnostici (Agnelli *et al.*, 2004; Barataud, 2015; Russo e Jones, 2002).

In generale, le specie difficilmente distinguibili tra loro possono essere raggruppate come segue:

- specie di piccole dimensioni del genere *Myotis* (di seguito *Myotis* spp.), che emettono impulsi ultrasonici ampiamente sovrapposti tra loro per tipologia e frequenza;
- specie di *Myotis* di grandi dimensioni (di seguito indicate come *Myotis myotis/blythii*), che includono *M. myotis* e *M. blythii* che emettono impulsi ultrasonici sostanzialmente sovrapposti;
- specie del genere *Nyctalus* (di seguito *Nyctalus* spp.), che hanno una banda di frequenze di emissione sovrapposta;
- specie del genere *Eptesicus* (di seguito indicate come *Eptesicus* spp.), tra cui *E. serotinus*) ed *E. nilssonii* che hanno una banda di sovrapposizione nelle frequenze di emissione;
- le specie del genere *Pipistrellus* (di seguito indicate come *Pipistrellus kuhlii/nathusii*), che includono *P. kuhlii* e *P. nathusii*, che hanno emissioni ultrasoniche altamente sovrapposte e si distinguono in modo sicuro solo dai richiami sociali.

Analizzando infine i risultati delle attività di rilevamento ultrasonico, è opportuno notare che alcune specie, come quelle appartenenti ai generi *Plecotus* e *Rhinolophus*, producono emissioni scarsamente rilevabili dai bat detector. Le specie di *Plecotus* emettono infatti impulsi di intensità particolarmente bassa, udibili quindi solo a distanza molto ridotta; i Rinolofidi emettono invece impulsi ultrasonici molto direzionali e ad alta frequenza, che subiscono una forte attenuazione durante la propagazione nello spazio.

Nel caso di registrazione di impulsi molto deboli o disturbati da eccessivo rumore di fondo, tali da non presentare caratteri diagnostici essenziali, non è stato possibile procedere alla determinazione della specie per la quale i dati di contatto sono stati classificati come “indeterminabili”.

Poiché durante le indagini bioacustiche non è possibile effettuare un conteggio accurato del numero di individui contattati, i dati raccolti sono stati utilizzati per ottenere un Indice di Attività (di seguito denominato AI) calcolato come segue:

$$AI = \frac{\sum n * t}{T}$$

dove n è il numero di individui registrati contemporaneamente in ciascun contatto, t è la durata di ciascun contatto (secondi) e T è la durata delle rilevazioni in ore. L'AI non fornisce un numero assoluto di individui presenti, ma fornisce un'indicazione di quanti pipistrelli utilizzano l'area di studio. Ad esempio, un individuo di passaggio che non si ferma in zona genera solitamente un unico contatto di pochi secondi, mentre un individuo attivo che caccia nei pressi della stazione di rilevamento può generare numerosi contatti durante un singolo rilevamento. L'AI è quindi un indice semiquantitativo, che può essere confrontato tra studi in ambiti diversi o in periodi di monitoraggio diversi.

I rilievi sono stati effettuati nelle prime ore della notte in serate con condizioni ottimali (assenza di forte vento e precipitazioni), con una durata di 15 minuti per ciascuna stazione di rilievo. Le indagini sono state effettuate in 58 stazioni, di cui 35 entro 1 km dalla posizione prevista degli aerogeneratori (area di studio) e 23 in un'area di controllo con caratteristiche ambientali comparabili (Figura 6.25 e Figura 6.26). La scelta dell'ubicazione delle stazioni di rilevamento è stata effettuata in modo da includere la varietà delle tipologie ambientali presenti nell'area di progetto in proporzione alla loro distribuzione.

Le rilevazioni sono state ripetute nelle stesse stazioni mensilmente, da fine marzo a ottobre. I giorni di rilevazione di ciascuna sessione di monitoraggio (CP = Chiropteri punti) sono riportati nella Tabella 6-26.

Tabella 6-26: Riepilogo delle date di rilievi dei Chiropteri tramite indagini bioacustiche, suddivise per sessione di monitoraggio e per area di studio e di controllo.

SESSIONE	AREA DI STUDIO		AREA DI CONTROLLO	
	Data di inizio	Data di fine	Data di inizio	Data di fine
CP01	29 Marzo	3 Aprile	30 Marzo	2 Aprile
CP02	26 Aprile	27 Aprile	22 Aprile	26 Aprile
CP03	15 Maggio	16 Maggio	15 Maggio	16 Maggio
CP04	12 Giugno	13 Giugno	12 Giugno	14 Giugno
CP05	9 Luglio	11 Luglio	10 Luglio	12 Luglio
CP06	9 Agosto	10 Agosto	7 Agosto	8 Agosto
CP07	17 Settembre	23 Settembre	15 Settembre	30 Settembre
CP08	5 Ottobre	7 Ottobre	7 Ottobre	11 Ottobre

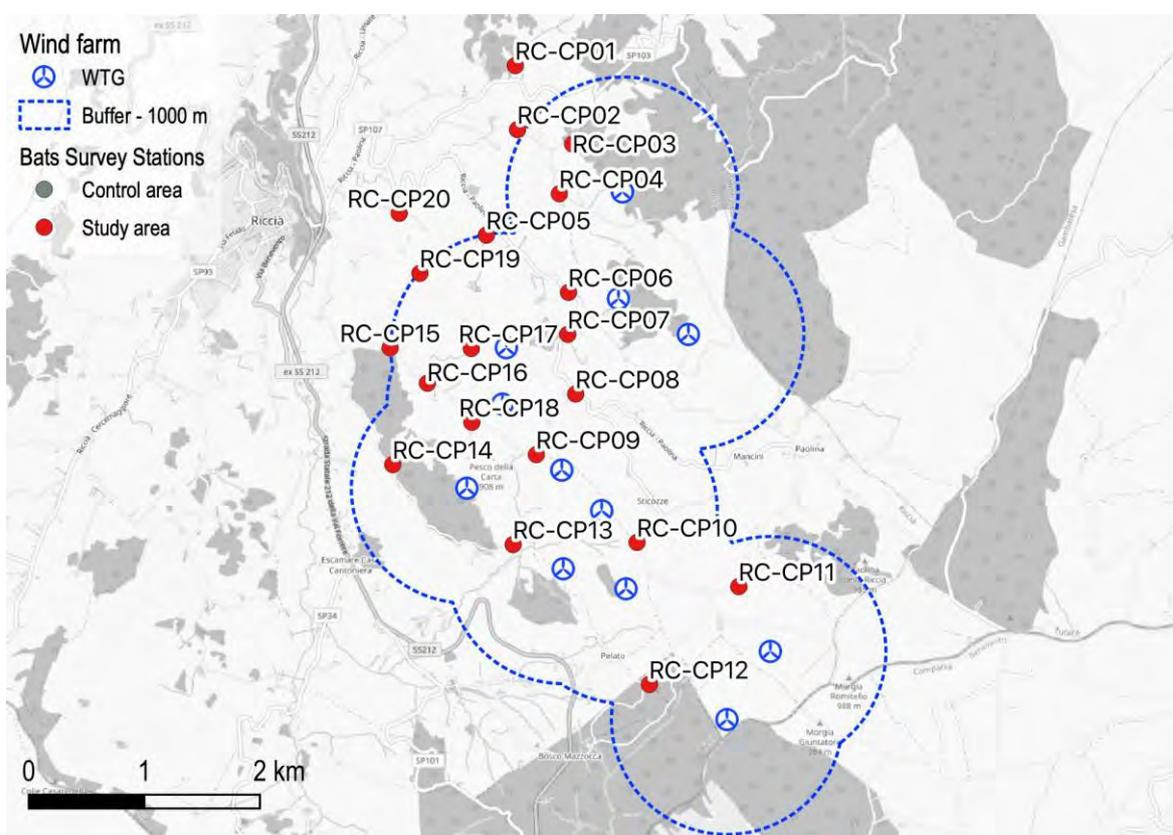


Figura 6.25: Localizzazione delle stazioni per le indagini bioacustiche dei Chiropteri (area di studio).

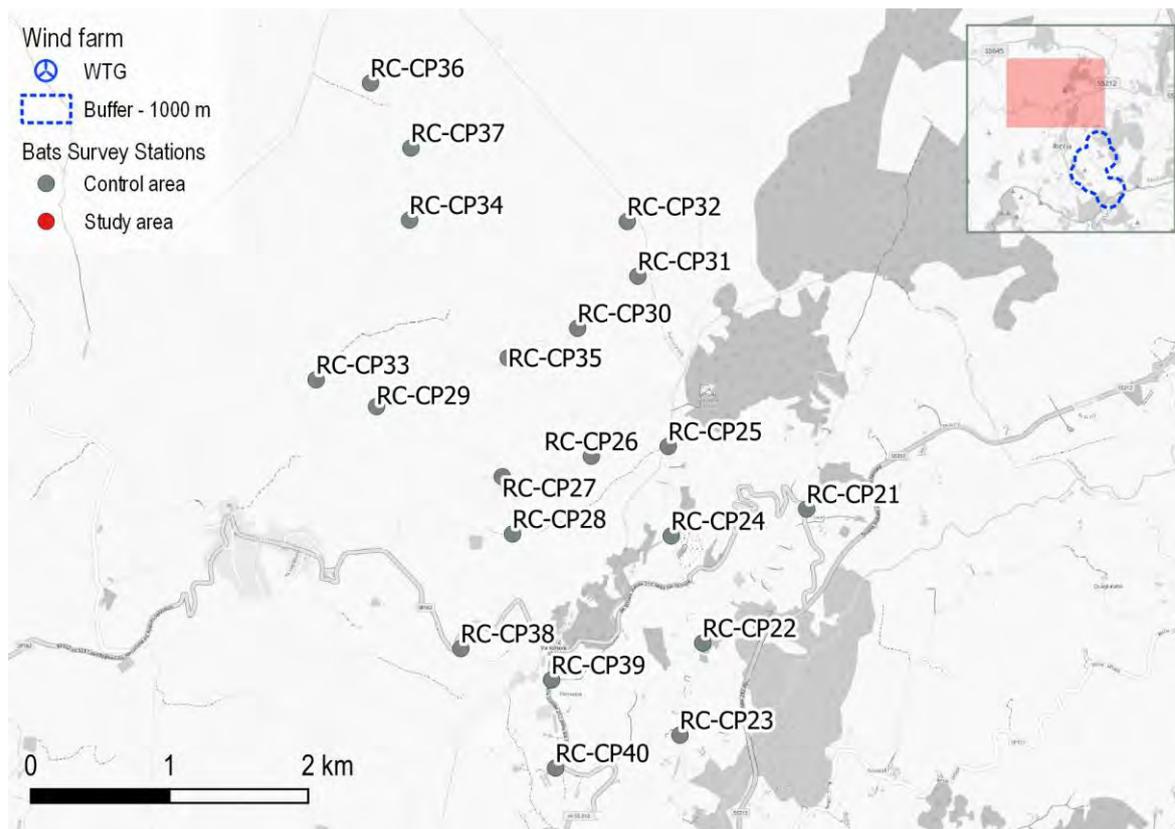


Figura 6.26: Localizzazione delle stazioni per le indagini bioacustiche dei Chiroterri (area di controllo).

Indagini sui rifugi dei Chiroterri

Le indagini volte ad individuare i rifugi utilizzati dai Chiroterri hanno interessato un'area di 5 km di intorno dalla posizione prevista degli aerogeneratori.

Le indagini hanno previsto due fasi distinte: una prima fase di raccolta delle informazioni disponibili e una seconda fase di ricerca sul campo e ispezione dei potenziali rifugi individuati (Agnelli *et al.*, 2004).

La prima fase di lavoro prevedeva:

- analisi delle fonti bibliografiche disponibili relativamente ai Chiroterri per l'area di studio;
- mappatura delle grotte attraverso la consultazione degli atlanti catastali delle grotte;
- mappatura degli edifici storici e degli edifici isolati;
- consultazione dei gruppi speleologici locali;
- ricerca di informazioni attraverso interviste agli abitanti dell'area di studio per raccogliere segnalazioni di colonie conosciute.

Sulla base delle informazioni raccolte durante la prima fase di attività, sono stati selezionati i possibili siti da visitare durante la fase di attività sul campo.

Le indagini si sono svolte in due sessioni distinte, una estiva (10 - 13 luglio), finalizzata all'individuazione di dormitoi e siti per il parto (*nursery*), ed una tardo autunnale (29 novembre - 2 dicembre), finalizzata alla ricerca dei siti di svernamento.

Le ispezioni dei rifugi potenziali sono state effettuate durante le ore diurne. Nel corso delle indagini, la presenza di Chiroterri è stata rilevata sia mediante l'osservazione diretta di individui, sia mediante l'individuazione di tracce, costituite per lo più dalla presenza di depositi di guano.

Laddove non fosse possibile ispezionare l'interno dei potenziali rifugi idonei, nel periodo estivo sono state effettuate indagini bioacustiche al crepuscolo per verificare la presenza di Pipistrelli.

Risultati del monitoraggio

Di seguito si riportano i risultati finali del monitoraggio della componente chiroterofauna, suddivisi per tipologia.

Rilievi sui Chiroteri mediante registrazioni bioacustiche da punti fissi

Nel corso delle otto sessioni di monitoraggio sono stati effettuati 320 punti di ascolto, di cui 160 nell'area di studio e 160 nell'area di progetto, equamente suddivisi tra le stazioni di rilevamento inizialmente individuate.

Sono state effettuate complessivamente 3.487 registrazioni di contatti di Chiroteri, di cui 1.603 nell'area di studio e 1.884 nell'area di controllo.

La Tabella 6-27 riassume i risultati delle attività di indagine svolte nel periodo indicato. Per ciascuna specie viene riportato, distinguendo tra area di studio e area di controllo:

- Indice medio di attività per punti di ascolto (AI);
- Frequenza dei punti di ascolto con rilevamento della specie (Freq);
- Numero totale complessivo di stazioni con rilevamento della specie (N stazioni).

Tabella 6-27: Riepilogo dei risultati delle indagini bioacustiche dei Chiroteri. Per ciascuna specie è riportato il numero medio dell'Indice di Attività (AI), la frequenza di rilevamento (Freq) e il numero totale di stazioni in cui è stata registrata la presenza (N Stazioni). Il campo HD riporta gli Allegati della Direttiva Habitat in cui le specie sono elencate (92/43/CEE), il campo B le specie in allegato II della Convenzione di Berna e LRI ITA la classificazione per la lista rossa italiana.

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	AREA DI STUDIO			AREA DI CONTROLLO			HD	B	LRI ITA
		AI	Freq	N Stations	AI	Freq	N Stations			
Molosso del Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	50,063	13,10%	15 (75 %)	10,39	6,90%	11 (55 %)	IV	x	LC
Rinolfo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0,3	2,50%	4 (20 %)	0,05	0,60%	1 (5 %)	II - IV	x	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>				0,1	1,30%	2 (10 %)	II - IV	x	EN
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	0,782	4,40%	5 (25 %)	0,51	3,80%	4 (20 %)	II - IV	x	VU
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,015	4,40%	6 (30 %)	0,4	2,50%	4 (20 %)	II - IV	x	EN
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	1,526	2,50%	3 (15 %)	1,015	2,50%	4 (20 %)	IV	x	NT
Myotis indeterminato	<i>Myotis spp.</i>	5,19	18,10%	15 (75 %)	2,305	13,10%	12 (60 %)			
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>				0,425	0,60%	1 (5 %)	IV	x	NT
Nottola indeterminata	<i>Nyctalus spp.</i>				0,05	0,60%	1 (5 %)			
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	10,899	22,50%	18 (90 %)	34,271	30,60%	20 (100 %)	IV	x	LC
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	151,86	41,90%	20 (100 %)	226,582	56,90%	20 (100 %)	IV	x	LC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	119,147	52,50%	20 (100 %)	108,759	49,40%	19 (95 %)	IV		LC
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0,1	1,30%	2 (10 %)	0,125	0,60%	1 (5 %)	IV	x	NT
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>P. pygmaeus/M. schreibersii</i>	0,15	0,60%	1 (5 %)						
Orecchione indeterminato	<i>Plecotus spp.</i>	0,397	1,90%	3 (15 %)	1,623	4,40%	7 (35 %)			
Chiroterro indeterminato	Indeterminato	0,834	2,50%	3 (15 %)	0,05	0,60%	1 (5 %)			



Le registrazioni per le quali è stato possibile effettuare la determinazione specifica dei contattati hanno riguardato 10 specie. A queste si aggiungono alcune registrazioni dei generi *Myotis*, *Plecotus* e *Nycatalus* per le quali non è stato possibile la determinazione specifica ed alcune registrazioni per le quali non è stato nemmeno possibile determinare il genere dell'esemplare.

Dai dati raccolti emerge che la maggior parte dei Pipistrelli censiti riguarda due specie comuni e antropofile, il Pipistrello albolimbato e il Pipistrello nano. Pur con un minor numero di contatti e una minore frequenza di rilevamenti, si sono rivelati piuttosto diffusi anche il Molosso del Cestoni e il Pipistrello di Savi.

Tra le specie contattate, quelle di maggiore interesse conservazionistico, incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE), sono il Rinolofo minore, il Rinolofo maggiore, il Minottero e il Barbastello. I due Rinolofi sono stati rilevati in un numero limitato di registrazioni (il Minore solo nell'area di controllo), ma la loro presenza è stata confermata dalle ispezioni dei rifugi. Il Barbastello è stato rilevato in prossimità di aree boschive, compatibilmente con la sua ecologia. La presenza del Minottero è stata rilevata solo in poche registrazioni e la sua presenza, determinata solo da registrazioni bioacustiche, dovrebbe essere confermata da ulteriori indagini.

La localizzazione delle specie rilevate durante le indagini bioacustiche sui pipistrelli è riportata nell'Appendice 05.



Tabella 6-28: Valore medio dell'indice di attività tra le diverse sessioni di monitoraggio. I dati sono suddivisi per stazione e specie (TADTEN = Molosso del cestoni, RHIFER = Rinolofo maggiore, RHIHIP = Rinolofo minore, MINSCH = Miniottero, BARBAR = Barbastello, EPTSER = Serotino comune, MYOSPP = specie Myotis indeterminata, NYCLEI = Nottola di Leisler, NYCSPP = Nottola indeterminata, HYPYSAV = Pipistrello di Savi, PIPKUH = Pipistrello albolimbato, PIPPIP = Pipistrello nano, PIPPYG = Pipistrello pigmeo, PPY/MS = Pipistrello pigmeo/Minottero, PLESPP = Orecchione indeterminato).

STAZIONE	TADTEN	RHIFER	RHIHIP	MINSCH	BARBAR	EPTSER	MYOSPP	NYCLEI	NYCSPP	HYPYSAV	PIPKUH	PIPPIP	PIPPYG	PPY/MS	PLESPP	INDET	TOTALE
Area di studio																	
CP01	3,0						0,9			16,5	238,3	85,8					344,5
CP02							9,0			4,0	129,4	37,8					180,2
CP03							1,0			4,0	20,9	15,6					41,5
CP04				3,0	4,0	4,0				9,6	41,5	152,6			1,0		215,8
CP05	370,8	2,0					4,6			17,9	9,6	2,5			4,9		412,4
CP06	112,6						4,8			7,0	29,6	10,0					164,0
CP07	105,9	1,0								3,0	36,3	102,0	1,0				249,2
CP08	281,3				1,5		34,3			7,4	313,1	152,1					789,6
CP09	19,2						4,4			17,2	64,6	81,1					186,6
CP10	13,2						3,0			19,0	176,1	265,1					476,4
CP11	1,0	2,0			1,0					15,7	247,8	142,0					409,4
CP12	45,7				1,6	11,3	7,0				238,3	580,3	1,0		2,0	5,7	892,9
CP13	8,0			5,0						24,7	15,2	7,5					60,4
CP14				3,0		15,2	10,4			26,7	30,5	42,2					127,9
CP15	2,5						3,1			4,0	56,8	172,7				6,0	245,2
CP16	7,5	1,0		2,6	12,0		4,0			19,9	236,8	247,4				5,0	536,2
CP17	19,0				0,2		1,0				216,9	69,0					306,1
CP18							14,2			9,0	816,3	137,0					976,6
CP19	2,0									5,4	63,2	31,6					102,2
CP20	9,5			2,0			2,0			7,0	56,0	48,7		3,0			128,1
AS Total	50,1	0,3		0,8	1,0	1,5	5,2			10,9	151,9	119,1	0,1	0,2	0,4	0,8	342,3



STAZIONE	TADTEN	RHIFER	RHIHIP	MINSCH	BARBAR	EPTSER	MYOSPP	NYCLEI	NYCSPP	HYPSAV	PIPKUH	PIPIPI	PIPPYG	PPY/MS	PLESPP	INDET	TOTALE
Area di controllo																	
CP21	23,0									7,2	28,9	89,6					148,6
CP22					2,0		4,4			19,8	53,1	32,2					111,5
CP23	6,5									5,4	173,0	49,4	2,5				236,7
CP24	28,0									34,6	415,1	279,3					757,0
CP25				2,0			2,5			8,8	128,6	269,3			3,3		414,6
CP26			1,0				3,0			132,5	128,0	169,0			8,2		441,7
CP27	9,5			5,2			1,0			51,7	232,9	256,5				1,0	557,8
CP28	1,0			1,0			1,0			32,9	344,7	162,4					543,0
CP29						1,0	5,0			61,0	320,3	85,1			0,3		472,6
CP30					1,0	4,3	2,5		1,0	6,5	820,6	74,8			6,0		916,6
CP31			1,0	2,0			9,1			7,9	106,3	28,0					154,4
CP32					1,0		6,0			28,9	433,5	6,0					475,3
CP33	5,0				4,0	10,8				30,2	114,2	48,7					212,8
CP34	7,0									70,9	97,7	23,3					198,9
CP35							5,0			5,0	55,5	104,2			3,6		173,4
CP36	2,0									30,7	573,3	349,2					955,2
CP37	2,1	1,0				4,3				115,1	443,5	113,2			4,7		683,9
CP38	19,6						5,6			16,5	49,1	19,3					110,1
CP39										7,6	2,0						9,6
CP40	104,2						1,0	8,5		12,2	11,3	15,9			6,4		159,4
AC Totale	10,4	0,1	0,1	0,5	0,4	1,0	2,3	0,4	0,1	34,3	226,6	108,8	0,1		1,6	0,1	386,7
TOTALE	30,2	0,2	0,1	0,6	0,7	1,3	3,7	0,2	0,0	22,6	189,2	114,0	0,1	0,1	1,0	0,4	364,5



Tabella 6-29: Valore medio dell'indice di attività tra i diversi punti di ascolto. I dati sono suddivisi per stazione e specie. (Sessione CP01-CP08; Area Studio as – Area Controllo ac).

SPECIE	NOME SCIENTIFICO	CP01		CP02		CP03		CP04		CP05		CP06		CP07		CP08		TOTALE	
		as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac	as	ac
Molosso del Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>		41,7	365,5	7,9	11,8	12,6	4,3		0,8	2,8	4,8	15,4	12,1	2,0	1,2	0,8	50,1	10,4
Rinolofa maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				0,4							0,4		2,0				0,3	0,1
Rinolofa minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>											0,4		0,4					0,1
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	1,2			1,6							3,1		2,0	1,3		1,2	0,8	0,5
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,6	0,8		0,4		1,6	0,4		0,6		4,7	0,4	0,8				1,0	0,4
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>				2,1	3,3	1,7	1,2		6,1	4,3			1,6				1,5	1,0
Myotis indeterminato	<i>Myotis spp.</i>				3,0	4,9	1,6	4,4	3,9	11,3	1,4	10,2	3,9	8,5	3,6	2,3	1,0	5,2	2,3
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>						3,4												0,4
Nottola indeterminata	<i>Nyctalus spp.</i>						0,4												0,1
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>			15,9		11,5	18,3	21,7	9,4	0,8	17,1	18,9	157,0	10,1	70,6	8,3	1,8	10,9	34,3
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>			228,3	21,2	357,8	462,9	331,1	481,1	77,8	153,0	165,4	464,4	50,4	170,4	4,1	59,8	151,9	226,6
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	2,5	3,0	102,7	150,3	270,1	99,2	229,0	187,2	23,0	75,3	190,3	145,3	117,3	12,2	18,3	197,5	119,1	108,8
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>					0,8							1,0					0,1	0,1
Pipistrello pigmeo/Miniottero	<i>P.pygmaeus/M.shreibersii</i>			1,2														0,2	
Orecchione indeterminato	<i>Plecotus spp.</i>		1,5				8,3			0,4		2,8	3,3					0,4	1,6
Chiroterro indeterminato	Indeterminato					1,6			0,4	2,4		2,0		0,7				0,8	0,1
TOTALE		5,3	46,9	713,6	186,8	661,8	610,0	592,1	682,0	123,1	253,9	402,5	791,0	205,5	260,4	34,3	262,2	342,3	386,7

Indagini sui rifugi dei Chirokkeri

Le informazioni bibliografiche rinvenute sulla presenza di rifugi di Chirokkeri a scala regionale sono estremamente limitate, basandosi essenzialmente sull'unica pubblicazione "I pipistrelli cavernicoli del Molise e del Matese campano" (Russo e Mancini, 1999), che non riguardano direttamente l'area di studio. Non si hanno notizie di indagini sistematiche sui rifugi dei Chirokkeri che interessavano l'area di indagine, mentre sono note rilevazioni individuali da osservazioni occasionali effettuate al di fuori dell'area di progetto.

Dal punto di vista ambientale l'area di studio non presenta una geologia del suolo caratterizzata da estesi affioramenti di rocce carbonatiche. Il risultato è la quasi assenza di fenomeni carsici responsabili della presenza di cavità naturali, confermata anche dalla consultazione dell'atlante catastale e speleologico e dalle interviste ad alcuni membri della Società Speleologica Molisana.

Consultando le ortofoto disponibili sono stati censiti e mappati all'interno dell'area di studio:

- affioramenti rocciosi;
- edifici storici;
- chiese;
- ponti;
- case e casali ed altri edifici dismessi.

Sono state intervistate anche alcune persone residenti per avere informazioni su eventuali siti conosciuti o siti idonei non presenti nel catasto. Questa operazione si è rivelata molto importante per l'individuazione di numerosi nuovi siti non altrimenti individuati.

Nel corso delle indagini sul campo sono stati effettuati sopralluoghi su edifici isolati, casali, chiese, solai, grotte ed altre cavità artificiali. Sono state effettuate complessivamente 93 visite coinvolgendo 70 siti. Alcuni siti con elevata idoneità per i Pipistrelli sono stati controllati durante le indagini sia estive che invernali. La Tabella 6-30 riporta la sintesi dei siti ispezionati nel corso dell'indagine, suddivisi per tipologia e periodo di controllo, mentre la loro localizzazione è mostrata nella Figura 6.27.

Tabella 6-30: Elenco dei potenziali rifugi visitati. Per ogni sito è riportata la data della visita estiva e quella invernale. Le celle grigie identificano le visite in cui non è stato possibile accedere ai potenziali siti di rifugio.

ID SITO	TIPOLOGIA SITO	CONTROLLO ESTIVO	CONTROLLO INVERNALE
CR01	Cava	10/07/22	29/11/22
CR02	Cava	10/07/22	29/11/22
CR03	Cava	10/07/22	29/11/22
CR04	Cava	10/07/22	29/11/22
CR05	Cava	10/07/22	
CR06	Cava	10/07/22	01/12/22
CR07	Cava	10/07/22	01/12/22
CR08	Cava	10/07/22	01/12/22
CR09	Cava	10/07/22	01/12/22
CR10	Cava	10/07/22	
CR11	Edificio residenziale	10/07/22	
CR12	Edificio residenziale	10/07/22	
CR13	Edificio residenziale	10/07/22	30/11/22
CR14	Edificio residenziale	10/07/22	30/11/22
CR15	Edificio residenziale	10/07/22	
CR16	Cascina	10/07/22	30/11/22
CR17	Edificio residenziale	11/07/22	
CR18	Edificio residenziale	11/07/22	30/11/22



ID SITO	TIPOLOGIA SITO	CONTROLLO ESTIVO	CONTROLLO INVERNALE
CR19	Edificio residenziale	11/07/22	02/12/22
CR20	Edificio residenziale	11/07/22	
CR21	Edificio residenziale	11/07/22	
CR22	Edificio residenziale	11/07/22	
CR23	Edificio residenziale	11/07/22	30/11/22
CR24	Edificio residenziale	11/07/22	
CR25	Edificio residenziale	11/07/22	
CR26	Cascina	11/07/22	
CR27	Edificio residenziale	11/07/22	02/12/22
CR28	Edificio residenziale	12/07/22	02/12/22
CR29	Edificio residenziale	12/07/22	30/11/22
CR30	Edificio residenziale	12/07/22	
CR31	Edificio residenziale	12/07/22	30/11/22
CR32	Edificio residenziale	12/07/22	
CR33	Chiesa	12/07/22	
CR34	Chiesa	12/07/22	
CR35	Edificio residenziale	13/07/22	
CR36	Edificio residenziale	13/07/22	
CR37	Cascina	13/07/22	
CR38	Edificio residenziale	13/07/22	
CR39	Edificio residenziale	13/07/22	
CR40	Edificio residenziale	13/07/22	
CR41	Cava	13/07/22	02/12/22
CR42	Cava	13/07/22	02/12/22
CR43	Cava	13/07/22	02/12/22
CR44	Cava	13/07/22	02/12/22
CR45	Edificio residenziale	13/07/22	
CR46	Edificio residenziale	13/07/22	01/12/22
CR47	Edificio residenziale	13/07/22	
CR48	Edificio residenziale	13/07/22	
CR49	Cascina		30/11/22
CR50	Cascina		30/11/22
CR51	Edificio residenziale		30/11/22
CR52	Cava		30/11/22
CR53	Cava		30/11/22
CR54	Cava		30/11/22
CR55	Cava		30/11/22
CR56	Cava		30/11/22
CR57	Edificio residenziale		30/11/22
CR58	Edificio residenziale		30/11/22
CR59	Edificio residenziale		30/11/22
CR60	Edificio residenziale		01/12/22
CR61	Edificio residenziale		01/12/22
CR62	Edificio residenziale		01/12/22
CR63	Edificio residenziale		01/12/22
CR64	Edificio residenziale		01/12/22
CR65	Edificio residenziale		01/12/22
CR66	Edificio residenziale		02/12/22
CR67	Edificio residenziale		02/12/22
CR68	Edificio residenziale		02/12/22
CR69	Edificio residenziale		02/12/22
CR70	Cava		02/12/22

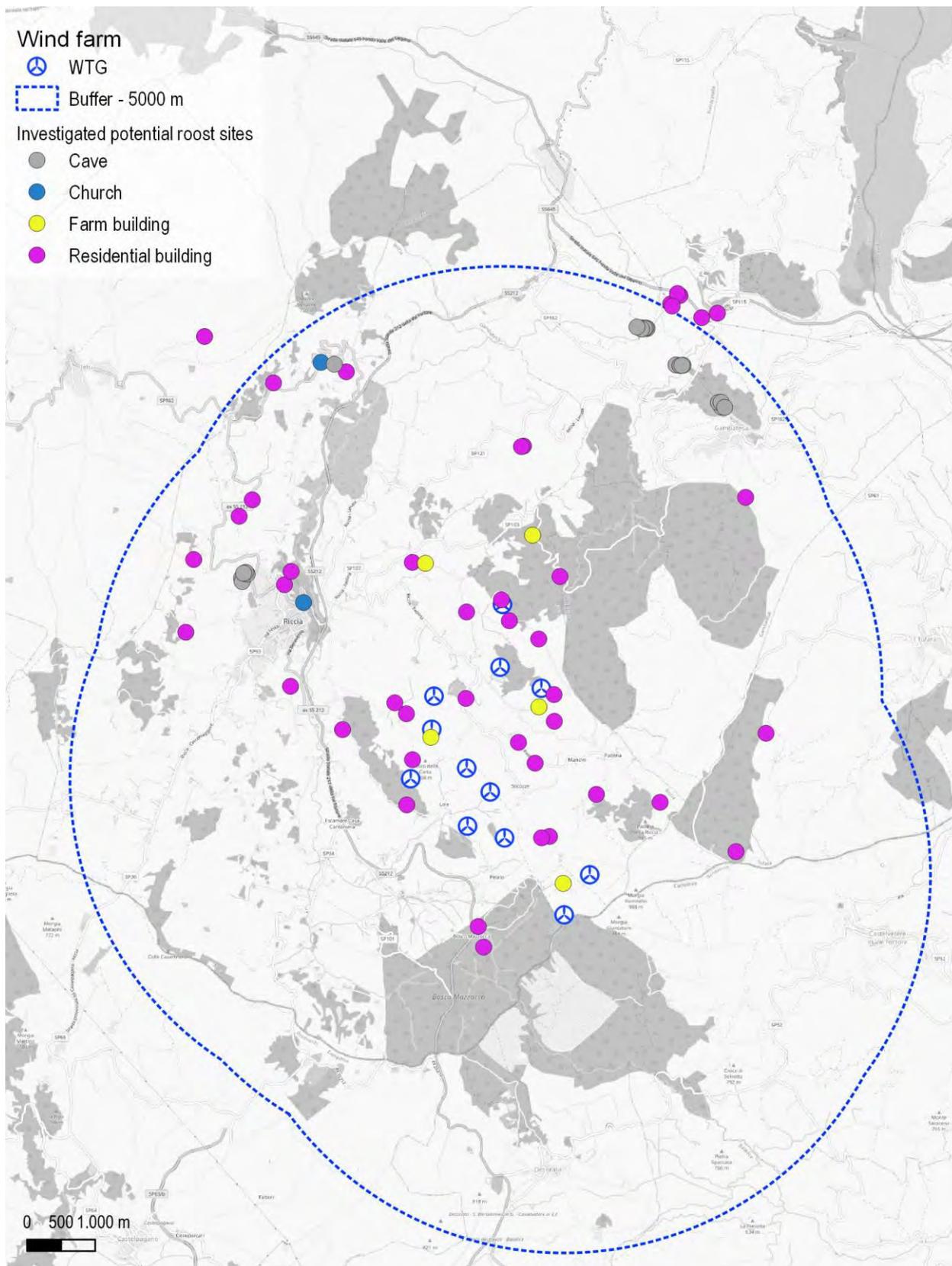


Figura 6.27: Localizzazione dei potenziali rifugi di Chiroterri indagati.

Le specie rinvenute sono complessivamente tre, appartenenti ai generi *Rhinolophus* e *Myotis*: Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e Pipistrello smarginato (*Myotis emarginatus*).

Il dettaglio dei risultati delle indagini effettuate è riportato nella Tabella 6-31.

Tabella 6-31: Riepilogo dei dati sui siti in cui è stata verificata l'occupazione dei Pipistrelli (controllo estivo S - controllo invernale W). I dati sono suddivisi per specie (RHIFER = Rinolofo maggiore; RHIHIP = Rinolofo minore; MYOEMA = Myotis emarginatus; INDET = Indeterminato). Per ciascun sito in cui sono stati osservati i pipistrelli è indicato il numero di individui rilevati. In caso di presenza esclusiva di tracce (guano), viene riportata una classe di abbondanza della dimensione stimata della colonia (A = pochi individui; B = piccola colonia; C = grande colonia).

ID SITO	TIPOLOGIA SITO	RHIFER		RHIHIP		MYOEMA		INDET	
		S	W	S	W	S	W	S	W
CR01	Cava								B
CR02	Cava								A
CR03	Cava								A
CR04	Cava							A	A
CR07	Cava		1						
CR08	Cava						1		
CR13	Edificio residenziale			1					
CR17	Edificio residenziale							C	
CR18	Edificio residenziale	1		2					
CR23	Edificio residenziale	1				2			
CR24	Edificio residenziale					2			
CR27	Edificio residenziale			1					
CR29	Edificio residenziale			8					
CR31	Edificio residenziale			1					
CR40	Edificio residenziale							A	
CR46	Edificio residenziale		1						
CR51	Edificio residenziale		1						
CR63	Edificio residenziale								A
CR64	Edificio residenziale								A
CR65	Edificio residenziale								A

Le indagini effettuate hanno consentito di rilevare la presenza di un numero limitato di individui per ciascun rifugio, mentre non sono state rinvenute colonie costituite da numerosi individui. Solo durante il sopralluogo del sito CR17, è stato possibile rinvenire tracce di una colonia individuata recentemente abbandonata che, in base all'abbondanza di guano presente, potrebbe essere formata da numerosi individui.

La localizzazione dei rifugi rilevati è mostrata nell'Appendice 06.

Dato il tipo di rifugi utilizzati dai Pipistrelli, un'indagine completa di tutti i potenziali siti di rifugio nell'area di studio richiederebbe un enorme sforzo di rilevamento. Anche in caso di indagine intensiva, dovrebbe essere impossibile visitare tutti i possibili siti per l'inaccessibilità della maggior parte di essi, sia per ragioni di sicurezza sia, nel caso di strutture private, per la necessità di autorizzazione da parte dei proprietari. Tuttavia dalle ricerche è emerso che all'interno dell'area di studio vi è la disponibilità di un gran numero di rifugi idonei sia per le specie che frequentano i manufatti sia per le specie forestali.



Limitati sono invece i siti adatti per le specie più strettamente troglofile, come il Miniottero e il Rinolofo euriale.

6.4 CONSIDERAZIONI SULLE PRESENZE FAUNISTICHE DELLE AREE DI PROGETTO

Seppure, su base bibliografica, il numero di specie di Anfibi potenzialmente presenti in area di studio sia elevata, le caratteristiche ambientali dell'area direttamente interessata dal progetto presentano un'idoneità bassa per la maggior parte delle specie di questo *taxon*. Le specie per cui è più probabile la presenza sono quelle meno legate alla presenza di corpi idrici e che frequentano ambienti boschivi. Tra queste rientrano la Salamandra pezzata, il Tritone crestato italiano, il Rospo comune, il Rospo smeraldino (osservato durante i monitoraggi faunistici) e la Rana appenninica. La specie di maggior interesse conservazionistico tra quelle probabili è il Tritone crestato italiano.

Per quanto riguarda i Rettili, le specie diffuse in area di progetto sono verosimilmente un numero limitato e rientrano per lo più tra quelle comuni, come il Ramarro occidentale, la Lucertola muroaiola, la Lucertola campestre, il Biacco e la Vipera comune. Non è da escludere la presenza di altre specie di maggior interesse conservazionistico come il Saettone e il Cervone, seppure questa sia da considerare per lo più localizzata.

La comunità di Uccelli nidificanti nell'area di studio è composta da specie legate ad ambienti agricoli, per lo più appartenenti all'ordine dei Passeriformi. Tra le specie di Rapaci, tra quelle più a rischio di collisione con gli impianti eolici, l'unico di particolare interesse conservazionistico regolarmente segnalato nell'area di studio è il Nibbio reale, la cui presenza è però limitata a un numero esiguo di individui.

Dal monitoraggio della migrazione diurna, l'area di studio sembra non essere attraversata da importanti rotte migratorie utilizzate da flussi abbondanti o costanti di individui. Sebbene nel corso dei rilievi siano stati osservati anche passaggi di individui di Rapaci di interesse conservazionistico, per lo più appartenenti al genere *Cyrus*, questi sono risultati limitati nel numero e nel periodo di passaggio.

Le registrazioni acustiche delle migrazioni notturne, condotte con una bassa frequenza di campionamento, forniscono alcune informazioni sulla presenza e migrazione di alcune specie di Uccelli passeriformi e non passeriformi; i dati raccolti con questa tecnica, seppure limitati in termini numerici, non hanno evidenziato flussi significativi di specie di interesse conservazionistico.

La comunità dei Mammiferi presenti è verosimilmente costituita da un numero elevato di specie, tra cui rientrano numerosi micromammiferi, sia appartenenti agli Insettivori che ai Roditori, ma anche diversi Carnivori e Artiodattili. Nell'ambito delle specie potenzialmente presenti, la maggior parte è costituita da specie comuni, ampiamente diffuse nelle diverse tipologie di habitat presenti; la specie di maggior interesse conservazionistico tra quelle segnalate è il Lupo, ampiamente diffuso nell'area appenninica interessata dal progetto.

I dati raccolti sulla popolazione locale di Chiroteri hanno mostrato la presenza di un numero di specie relativamente abbondante. Le specie più diffuse sono relativamente comuni e antropofile, mentre le specie di maggior interesse conservazionistico sono rare e localizzate.

I rilievi ai potenziali rifugi di Chiroteri hanno evidenziato la presenza di una buona disponibilità di siti idonei all'interno di strutture artificiali, utilizzati prevalentemente da individui dei generi *Rhinolophus* e *Myotis*. Non sono state tuttavia identificate colonie costituite da numerosi individui all'interno dell'area di studio.

7. ECOSISTEMI

7.1 ECOSISTEMI REALI

Il Ministero della Transizione Ecologica ha avviato nello scorso decennio un processo di mappatura e di valutazione dello stato di conservazione degli ecosistemi e dei relativi servizi ecosistemici nazionali (*Mapping and Assessment of Ecosystem Services*, MAES). Il processo MAES in Italia si compone delle tre fasi: 1. la mappatura degli ecosistemi; 2. la valutazione dello stato di conservazione; 3. la valutazione dei servizi ecosistemici, più tre ulteriori fasi che rendono il MAES uno strumento di pianificazione e di gestione sostenibile del territorio, maggiormente calato nelle realtà regionali.

In sintesi, i passaggi della metodologia si possono così riassumere:

- mappatura degli ecosistemi, basata sulle informazioni relative alla copertura del suolo (CORINE Land Cover Italia 2006 – disponibile al IV/V livello);
- valutazione dello stato di conservazione relativo a tutti gli ecosistemi maturi e di sostituzione a livello nazionale e regionale, sulla base del rapporto tra copertura reale/potenziale e dell'analisi dei contatti che ciascun ecosistema ha con il proprio intorno;
- valutazione dei servizi ecosistemici per cinque casi studio pilota: faggete, aree urbane, oliveti, laghi, posidonieti;
- individuazione degli ambiti territoriali a livello regionale su cui effettuare gli interventi di ripristino, relativo agli ecosistemi a basso stato di conservazione, attraverso l'uso della classificazione ecoregionale.

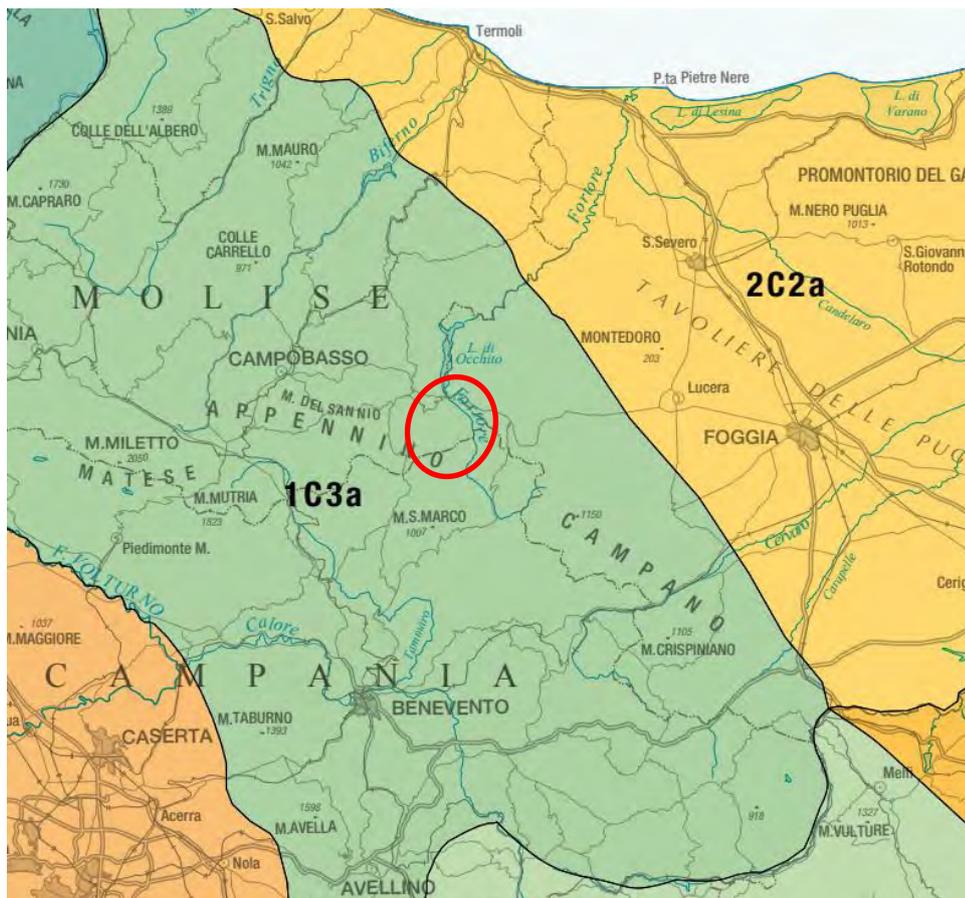
La valutazione è stata realizzata a livello nazionale e per ciascuna regione amministrativa è stata prodotta una scheda di sintesi, contenente la mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione, la mappatura delle ecoregioni e l'individuazione per gli ecosistemi a basso stato di conservazione degli ambiti ove effettuare interventi di ripristino/recupero, all'interno delle ecoregioni.

La mappatura degli ecosistemi e del loro stato di conservazione rappresenta uno strumento utile per individuare gli ambiti territoriali su cui prevedere prioritariamente progetti di ripristino/recupero degli ecosistemi, attuare una pianificazione territoriale sostenibile, anche attraverso la realizzazione di infrastrutture verdi.

Dal punto di vista metodologico, in accordo con il lavoro a scala europea, gli ecosistemi italiani sono stati identificati e mappati integrando, all'interno di un ambiente GIS, la banca dati della copertura del suolo con *dataset* aggiuntivi focalizzati sulle caratteristiche biofisiche dell'ambiente, come il bioclima e la vegetazione potenziale, aggiungendo altre informazioni maggiormente dettagliate e aggiornate disponibili a scala nazionale (Blasi *et al.*, 2017).

La notevole complessità territoriale e la diversità biologica del territorio italiano possono essere meglio discretizzate, e quindi descritte ed interpretate, avvalendosi di una regionalizzazione in macro-ambiti omogenei dal punto di vista ecologico (Ecoregioni). La suddivisione in Ecoregioni rappresenta infatti un quadro di riferimento efficace all'interno del quale definire (negli aspetti qualitativi) e misurare (negli aspetti quantitativi) il Capitale Naturale (Comitato Capitale Naturale, 2017). Sono state distinte cinque principali Ecoregioni (Alpina, Padana, Appenninica, Mediterranea Tirrenica, Mediterranea Adriatica), la cui delimitazione riflette gli inquadramenti climatici di livello nazionale e sub-nazionale, le principali regioni geo-tettoniche espresse dai sistemi orografici e le province biogeografiche definite a livello continentale e nazionale e i sistemi e sottosistemi di paesaggio. A queste 5 Ecoregioni terrestri si aggiungono le Ecoregioni marine del Mediterraneo che interessano l'Italia: Mare Adriatico, Mare Ionio e Mediterraneo Occidentale.

L'area di studio ricade nell'ecoregione della sottosezione 1C3a "Appennino Campano" (Figura 7.1).



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 relict*)

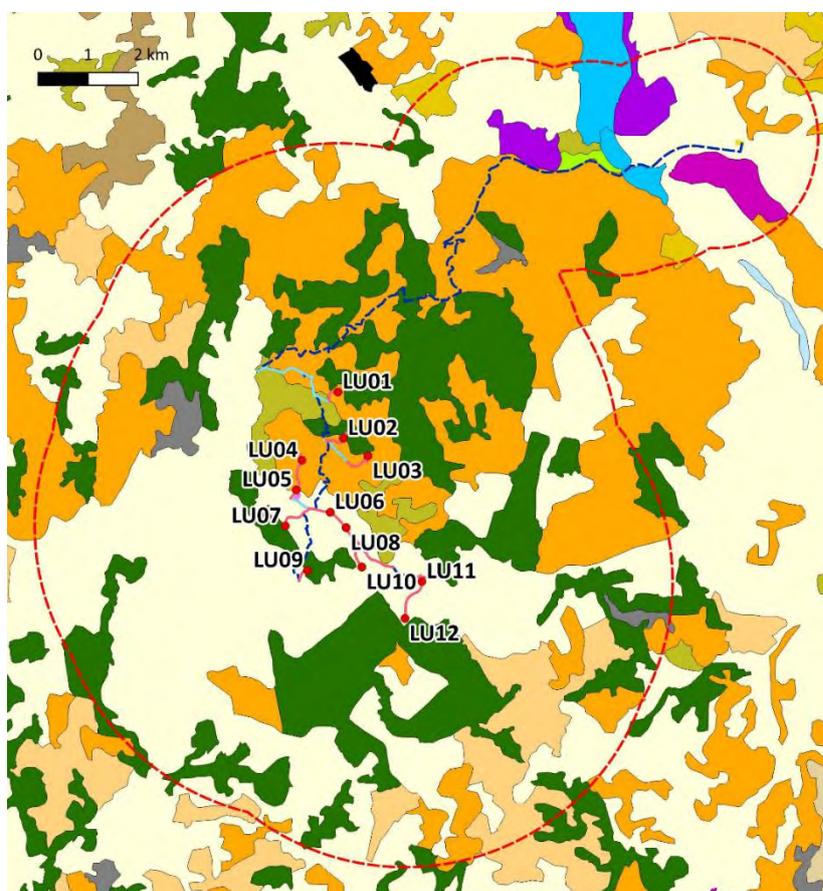
Land Cover: agricultural matrix (64%) with arable land (37%) and heterogeneous areas (21%); natural and semi-natural areas (33%) with forests (25%, deciduous oaks and secondly *Fagus sylvatica*) and shrublands and grasslands (8%); artificial surfaces (2%)

Figura 7.1: Carta delle ecoregioni di Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>). Il cerchio rosso riporta la localizzazione indicativa dell'area di studio naturalistico.

Nell'area di studio naturalistico vengono ricompresi i seguenti ecosistemi (Figura 7.2):

- A2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado. Status: ART;
- B1 - Seminativi. Status: AGR;
- B8 - Zone agricole eterogenee. Status: AGR;

- B9 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti. Status: AGR;
- C10 - Ecosistemi forestali peninsulari, mesofili, a *Quercus cerris*. Status: VU;
- C12 - Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a *Quercus virgiliana*. Status: VU;
- C28 - Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, peninsulari, a *Salix alba*, *S. purpurea* subsp. *purpurea*, *S. brutia*, *Populus alba*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Hypericum hircinum* subsp. *majus*. Status: EN;
- C35 - Ecosistemi forestali, costieri e collinari, peninsulari (localmente in Insubria), a *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, *P. pinea* e/o *P. halepensis*. Status: VU;
- D5 - Ecosistemi erbacei, peninsulari, montani e collinari a *Brachypodium genuense*, *B. rupestre*, *Bromopsis erecta* subsp. *erecta* e *Cynosurus cristatus*, con locali presenze a *Dasyphyrum villosum* e *Trifolium* sp. pl.. Status: VU;
- E6 - Ecosistemi arbustivi, peninsulari collinari e planiziali (localmente in Insubria), a *Spartium junceum*, *Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Prunus spinosa* subsp. *spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, *C. vil.* Status: NT;
- E7 - Ecosistemi arbustivi a specie sempreverdi, peninsulari, a *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rosa sempervirens*. Status: VU;
- G10 - Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lentici, peninsulari, a *Chara* sp. pl., *Nitella hyalina*, *Lemna* sp. pl., *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton lucens*, *P. schweinfurthii*, *P. trichoides*, *Ranunculus baudotii*, *Najas minor*. Status: VU.



Opere di progetto

- Aerogeneratore di progetto
- Viabilità di nuova realizzazione
- Viabilità esistente da adeguare
- Cavidotto interrato di connessione
- Area di deposito temporaneo
- Nuova Stazione Elettrica (SE) Terna
- Sottostazione Elettrica Utente (SSEU)
- Area di studio naturalistico

Ecosistemi

- A1 - Zone residenziali a tessuto continuo, zone industriali, commerciali ed infrastrutturali, zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti
- A2 - Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado
- B1 - Seminativi
- B5 - Oliveti
- B8 - Zone agricole eterogenee
- B9 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
- C3 - Ecosistemi forestali, peninsulari, a *Quercus ilex* subsp. *ilex* e/o *Q. suber* (e *Q. calliprinos* nel Salento)
- C9 - Ecosistemi forestali appenninici e subappenninici a prevalenza di *Quercus pubescens* subsp. *pubescens* e/o *Ostrya carpinifolia*
- C10 - Ecosistemi forestali peninsulari, mesofili, a *Quercus cerris*
- C12 - Ecosistemi forestali peninsulari, termofili, a *Quercus virgiliana*
- C28 - Ecosistemi forestali e arbustivi ripariali, peninsulari, a *Salix alba*, *S. purpurea* subsp. *purpurea*, *S. brutia*, *Populus alba*, *P. nigra* subsp. *nigra*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, *Hypericum hircinum* subsp. *Majus*
- C35 - Ecosistemi forestali, costieri e collinari, peninsulari (localmente in Insubria), a *Pinus pinaster* subsp. *pinaster*, *P. pinea* e/o *P. halepensis*
- D4 - Ecosistemi erbacei appenninici, montani e alto-montani, a *Sesleria juncifolia* subsp. *juncifolia*, *S. nitida* subsp. *nitida*, *Festuca violacea* subsp. *italica*, *Nardus stricta*, *Carex kitaibeliana*
- E6 - Ecosistemi arbustivi, peninsulari collinari e pianiziali (localmente in Insubria), a *Spartium junceum*, *Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Prunus spinosa* subsp. *spinosa*, *Rubus ulmifolius*, *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, *C. vill*
- E7 - Ecosistemi arbustivi a specie sempreverdi, peninsulari, a *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Rosa sempervirens*
- G10 - Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lenticoli, peninsulari, a *Chara* sp. pl., *Nitella hyalina*, *Lemna* sp. pl., *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton lucens*, *P. schweinfurthii*, *P. trichoides*, *Ranunculus baudotii*, *Najas minor*
- G14 - Ecosistemi idrofitici, dulcicoli, lotici, peninsulari, a *Ranunculus trichophyllus*, *Helosciadium nodiflorum* subsp. *nodiflorum*, *H. inundatum*, *Glyceria fluitans*, *Baldellia ranunculoides*, *Nasturtium officinale*

Figura 7.2: Carta degli ecosistemi d'Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>) – dettaglio sull'area di studio.

7.2 STATO DI CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI

Dal punto di vista della conservazione, oltre alle aree agricole (AGR) e artificiali (ART), l'area di studio comprende ecosistemi con status Quasi minacciato (NT), Vulnerabile (VU) e In pericolo (EN) (Figura 7.3). Gli ecosistemi appartenenti a queste categorie verrebbero attraversati dal cavidotto interrato di connessione, ma soltanto in corrispondenza di strade e attraversamenti già esistenti.

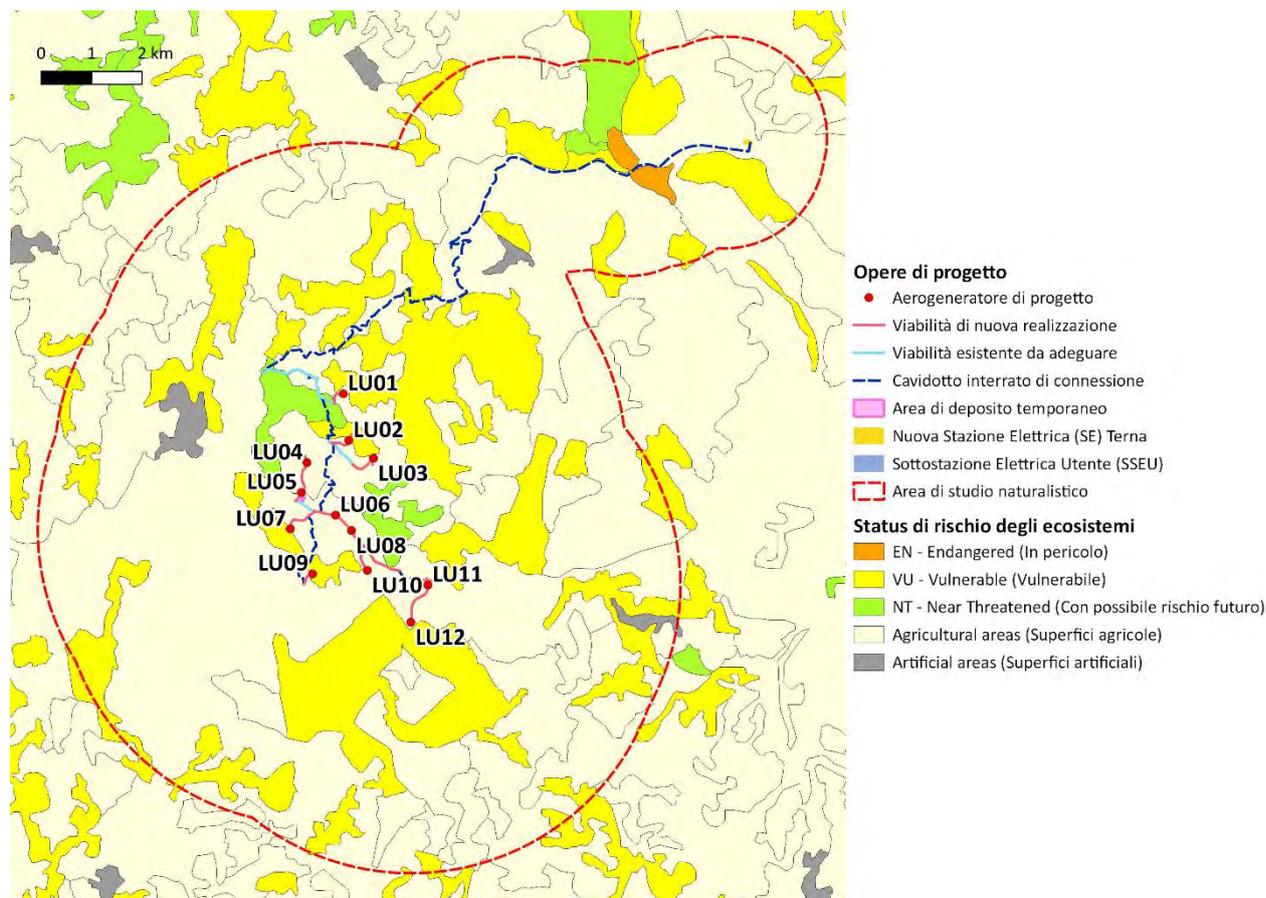
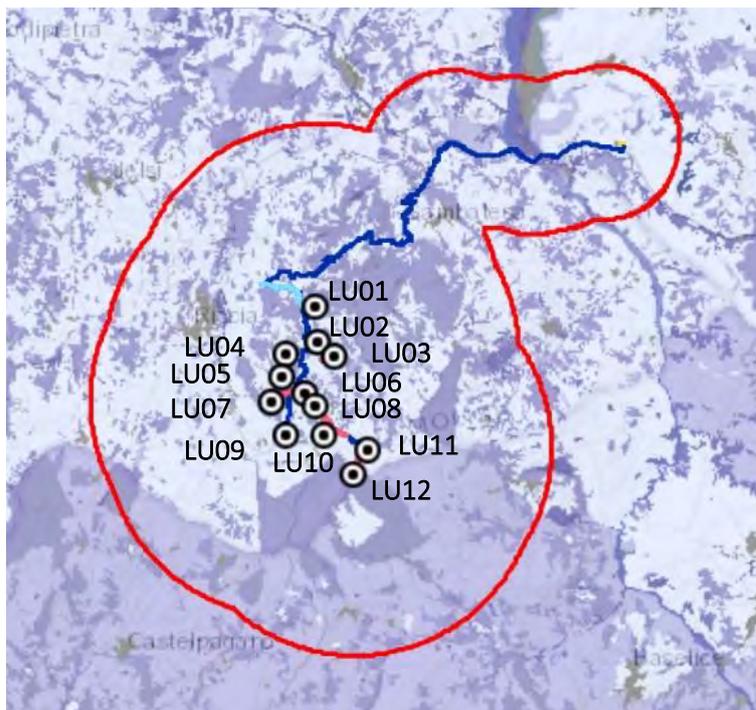
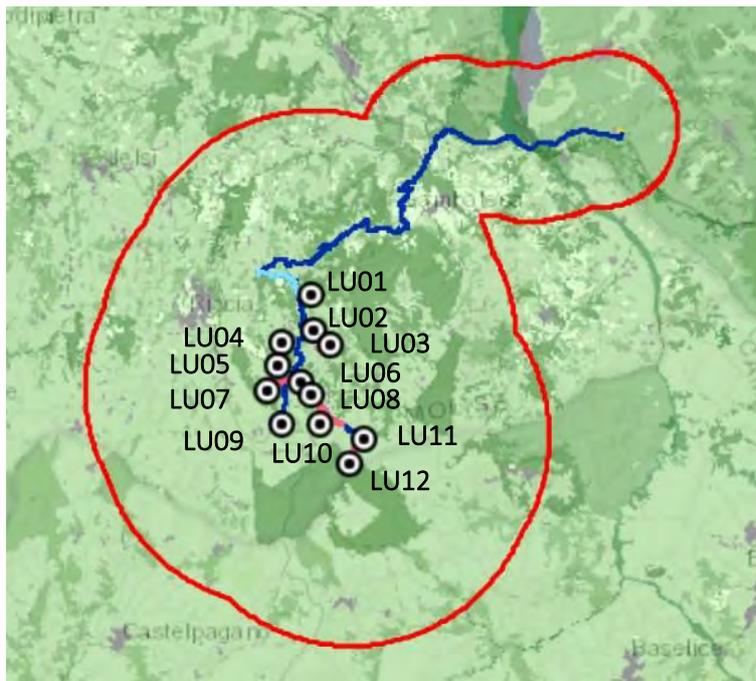


Figura 7.3: Carta dello status di rischio degli ecosistemi d'Italia (fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/mapping-and-assessment-ecosystem-services-maes>) - dettaglio sull'area di studio.

Per i biotopi presenti nell'area vasta, le Carte della Natura delle Regioni Molise (Capogrossi *et al.*, 2021), Puglia (Capogrossi *et al.*, 2015) e Campania (Capogrossi *et al.*, 2018) calcolano gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale, di cui si riporta un estratto (Figura 7.4). Gli indici di Valore Ecologico (inteso come pregio naturalistico), di Sensibilità Ecologica (intesa come il rischio di degrado del territorio per cause naturali) e di Pressione Antropica (intesa come l'impatto a cui è sottoposto il territorio da parte delle attività umane), vengono calcolati tramite l'applicazione di indicatori specifici, selezionati in modo da essere significativi, coerenti, replicabili e applicabili in maniera omogenea su tutto il territorio nazionale. Tali indicatori si focalizzano sugli aspetti naturali del territorio. Sensibilità ecologica e Pressione antropica sono indici funzionali per la individuazione della Fragilità ambientale, la quale rappresenta lo stato di vulnerabilità del territorio dal punto di vista della conservazione dell'ambiente naturale (Capogrossi *et al.*, 2021).

Come si può osservare dalle immagini, l'area di studio presenta biotopi con valori degli indici che variano da molto basso a molto alto. I principali biotopi con i valori maggiori interessati dalle opere di progetto (cavidotto di connessione) sono i Querceti mediterranei a cerro (41.7511), i Ginestreti a *Spartium Junceum* (32.A) e i Querceti mediterranei a roverella (41.732). In ciascun caso verranno comunque utilizzate le strade e gli attraversamenti preesistenti.



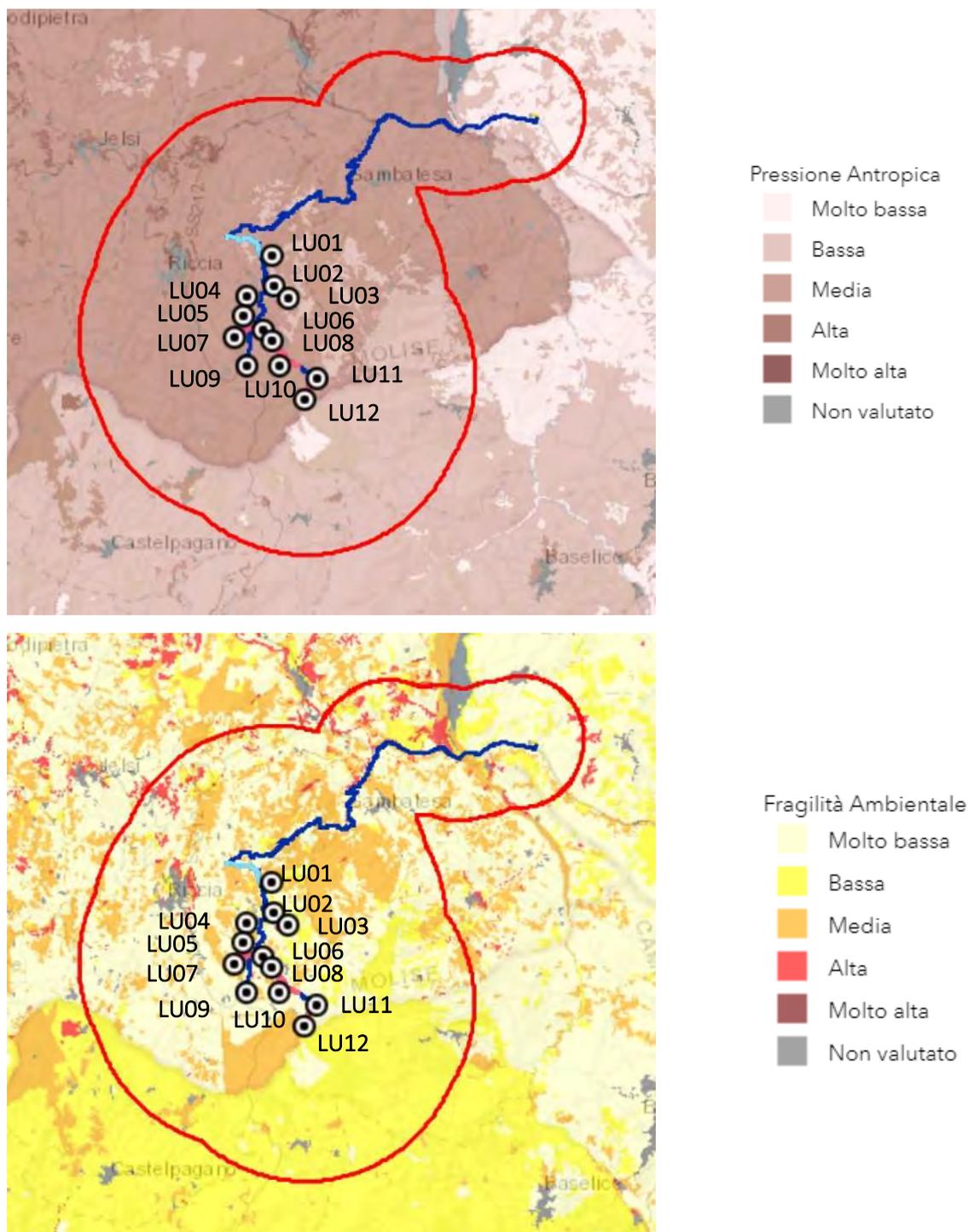


Figura 7.4: Carte della Natura delle Regioni Molise, Puglia e Campania (Capogrossi et al., 2015, 2018 e 2021 – ISPRA Sistema Informativo Carta della Natura): indici ecologici calcolati per ciascun biotopo (cfr. testo). (in rosso l'area di studio, in rosa la viabilità di nuova realizzazione, in azzurro la viabilità esistente da adeguare, in blu il cavidotto di connessione e in giallo la nuova SE. I cerchi indicano la posizione delle WTGs).

BIBLIOGRAFIA

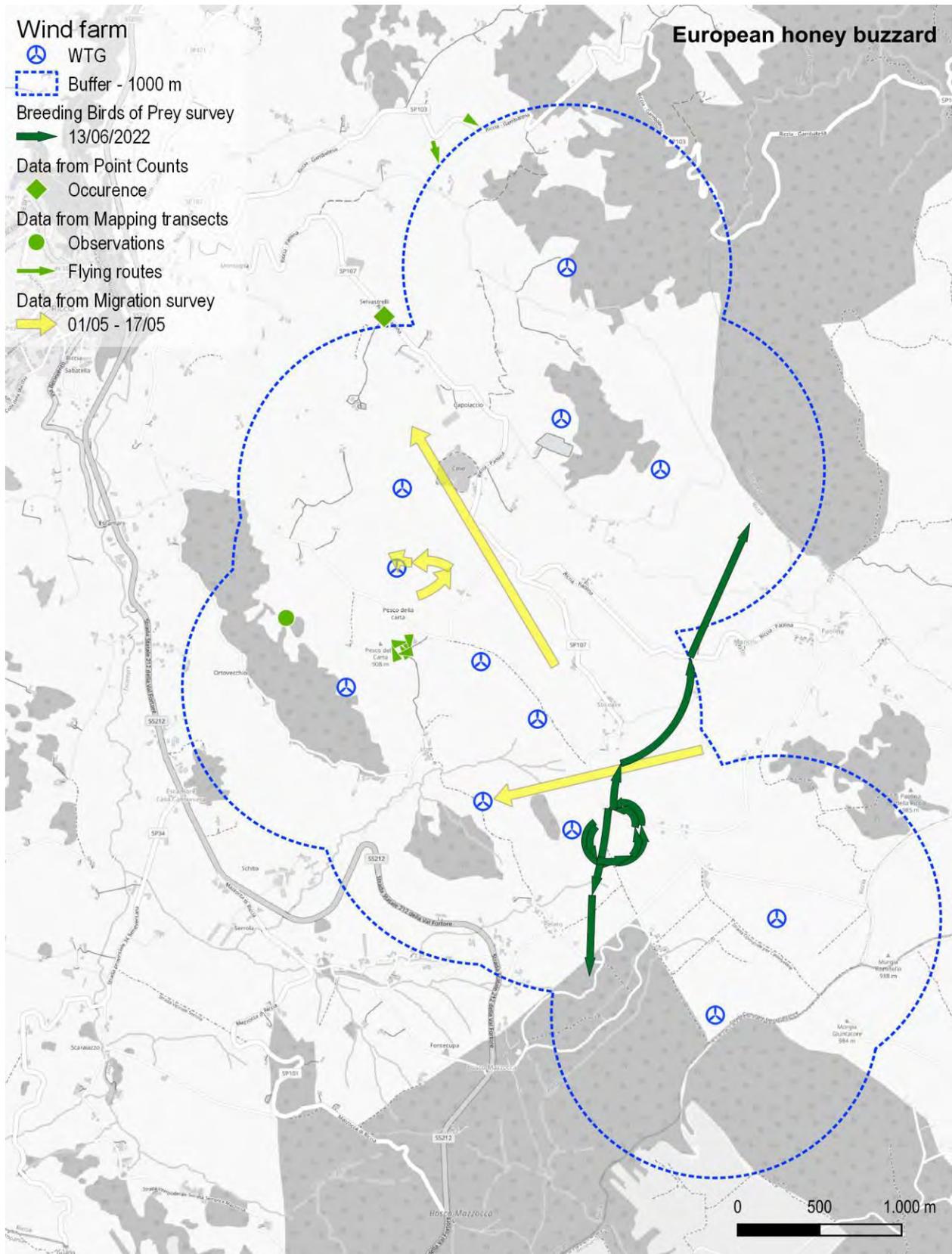
- AGNELLI, P., MARTINOLI, A., PATRIARCA, E., RUSSO, D., SCARAVELLI, D., GENOVESI, P., 2004. LINEE GUIDA PER IL MONITORAGGIO DEI CHIROTTERI: INDICAZIONI METODOLOGICHE PER LO STUDIO E LA CONSERVAZIONE DEI PIPISTRELLI IN ITALIA, QUAD. CONS. NATURA, 19. MIN. AMBIENTE - IST. NAZ. FAUNA SELVATICA.
- ANGELINI P., AUGELLO R., BIANCO P.M., GENNAIO R., LA GHEZZA V., LAVARRA P., MARRESE M., PAPALLO O., PERRINO V. M., SANI R., M. STELLUTI. 2012. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE PUGLIA: CARTA DEGLI HABITAT ALLA SCALA 1:50.000. ISPRA.
- ARAGNO P., SALVATORI V., CANIGLIA R., DE ANGELIS D., FABBRI E., GERVAZI V., LA MORGIA V., MARUCCO F., MUCCI N., VELLI E., GENOVESI P., 2022. LA POPOLAZIONE DI LUPO NELLE REGIONI DELL'ITALIA PENINSULARE 2020/2021. RELAZIONE TECNICA REALIZZATA NELL'AMBITO DELLA CONVENZIONE ISPRA-MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA "ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO NAZIONALE NELL'AMBITO DEL PIANO DI AZIONE DEL LUPO".
- ASTIASO GARCIA, D. CANAVERO, G., CURCURUTO, S., FERRAGUTI, F., NARDELLI, F., SAMMARTANO, L., SAMMURI, G., SCARAVELLI, D., SPINA, F., TOGNI, S., ZANCHINI, E., 2013. IL PROTOCOLLO DI MONITORAGGIO AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA DELL'OSSERVATORIO NAZIONALE SU EOLICO E FAUNA. ATTI SECOND. CONVEGNO ITAL. RAPACI DIURNI E NOTTURNI. TREVISO, 12-13 OTTOBRE 2012 30-39.
- 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.
- BARATAUD, M., 1996. THE WORLD OF BATS. SITTELLE PUBLISHER.
- BARATAUD, M., 2015. ACOUSTIC ECOLOGY OF EUROPEAN BATS. SPECIES IDENTIFICATION AND STUDIES OF THEIR HABITATS AND FORAGING BEHAVIOUR. BIOTOPE EDITIONS, NATIONAL MUSEUM OF NATURAL HISTORY, PARIS.
- BLASI C., CAPOTORTI G., ALÓS ORTÍ M.M., ANZELLOTTI I., ATTORRE F., AZZELLA M.M., CARLI E., COPIZ R., GARFÌ V., MANES F., MARANDO F., MARCHETTI M., MOLLO B. & ZAVATTERO L., 2017. ECOSYSTEM MAPPING FOR THE IMPLEMENTATION OF THE EUROPEAN BIODIVERSITY STRATEGY AT THE NATIONAL LEVEL: THE CASE OF ITALY. ENVIRONMENTAL SCIENCE & POLICY 78: 173-184. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ENVSCI.2017.09.002](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.09.002).
- BRICHETTI, P., FRACASSO, G., 2003. ORNITOLOGIA ITALIANA. VOL. 1: GAVIIDAE-FALCONIDAE. ALBERTO PERDISA EDITORE, BOLOGNA.
- BRICHETTI, P., FRACASSO, G., 2006. ORNITOLOGIA ITALIANA. VOL. 3: STERCORARIIDAE-CAPRIMULGIDAE. ALBERTO PERDISA EDITORE, BOLOGNA.
- CAPOGROSSI R., ANGELINI P., AUGELLO R., BIANCO P.M., LAURETI L., PAPALLO O., 2015. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE PUGLIA: CARTE DI VALORE ECOLOGICO, SENSIBILITÀ ECOLOGICA, PRESSIONE ANTROPICA E FRAGILITÀ AMBIENTALE SCALA 1:50.000. 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.
- CAPOGROSSI R., CERALLI D., 2021. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE MOLISE: CARTE DI VALORE ECOLOGICO, SENSIBILITÀ ECOLOGICA, PRESSIONE ANTROPICA E FRAGILITÀ AMBIENTALE SCALA 1:25.000. ISPRA.
- CAULI, F., GALEOTTI, P., GENERO, F. (Eds.), 2022. RAPACI D'ITALIA E D'EUROPA - 2. NOTTURNI. EDIZIONI BELVEDERE, LATINA.

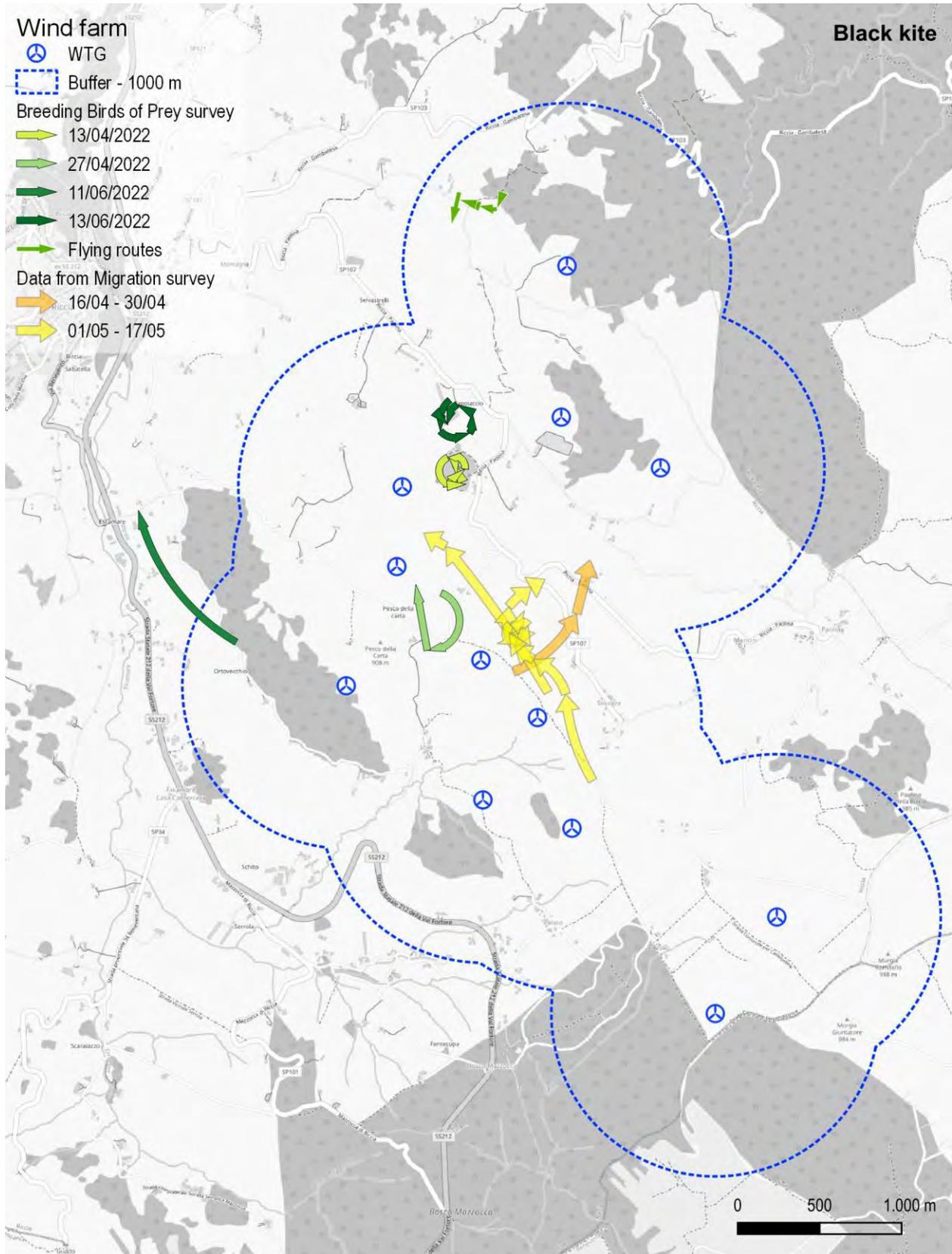
- CAULI, F., GENERO, F. (EDS.), 2017. RAPACI D'ITALIA. EDIZIONI BELVEDERE, LATINA.
- CERALLI D. 2021. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE MOLISE: CARTA DEGLI HABITAT ALLA SCALA 1:25.000. ISPRA.
- CERELLI, D., LAURETI, L. (EDS.), 2021. CARTA DELLA NATURA DELLA REGIONE MOLISE: CARTOGRAFIA E VALUTAZIONE DEGLI HABITAT ALLA SCALA 1:25.000. ISPRA, SERIE RAPPORTI, 348/2021.
- CHIRICI G., DI MARTINO P., OTTAVIANO M., SANTOPUOLI G., CHIAVETTA U., TONTI D., ... & MARCHETTI M., 2011. LA CARTA FORESTALE SU BASI TIPOLOGICHE. IN TIPI FORESTALI E PREFORESTALI DELLA REGIONE MOLISE (PP. 145-152). EDIZIONI DELL'ORSO.
- DI NICOLA M.R., CAVIGIOLI L., LUISELLI L. & ANDREONE F., 2021. ANFIBI E RETTILI D'ITALIA – EDIZIONE AGGIORNATA. EDIZIONI BELVEDERE, LATINA. HISTORIA NATURALE, 8: 576 PP.
- LARDELLI, R., BOGLIANI, G., BRICHETTI, P., CAPRIO, E., CELADA, C., FRATICELLI, F., GUSTIN, M., JANNI, O., PEDRINI, P., PUGLISI, L., RUBOLINI, D., RUGGIERI, L., SPINA, F., TINARELLI, R., CALVI, G., BRAMBILLA, M. (EDS.), 2022. ATLANTE DEGLI UCCELLI NIDIFICANTI IN ITALIA, HISTORIA N. ED. EDIZIONI BELVEDERE (LATINA).
- MAIO M., HOFMANN A., PIEROZZI M., 2002. PIANO FORESTALE REGIONALE 2002-2006. REGIONE MOLISE. DIREZIONE GENERALE DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI. CAMPOBASSO.
- PANUCCIO, M., MELLONE, U., AGOSTINI, A. (EDS.), 2021. MIGRATION STRATEGIES OF BIRDS OF PREY IN WESTERN PALEARCTIC. CRC PRESS, BOCA RATON, FLORIDA.
- PIGNATTI, S., 1982. FLORA D'ITALIA. 3 VOLS. BOL. EDAGRICOLE.
- RONDININI, C., BATTISTONI, A., & TEOFILI, C. (2022). LISTA ROSSA IUCN DEI VERTEBRATI ITALIANI 2022. COMITATO ITALIANO IUCN E MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE: ROMA, ITALY.
- 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. 258, 91–103. [HTTPS://DOI.ORG/10.1017/S0952836902001231](https://doi.org/10.1017/S0952836902001231)
- RUSSO, D., MANCINI, M., 1999. I CHIROTTERI TROGLOFILI DEL MOLISE E DEL MATESE CAMPANO, IN: ATTI DEL I CONVEGNO ITALIANO SUI CHIROTTERI. PP. 123–136.

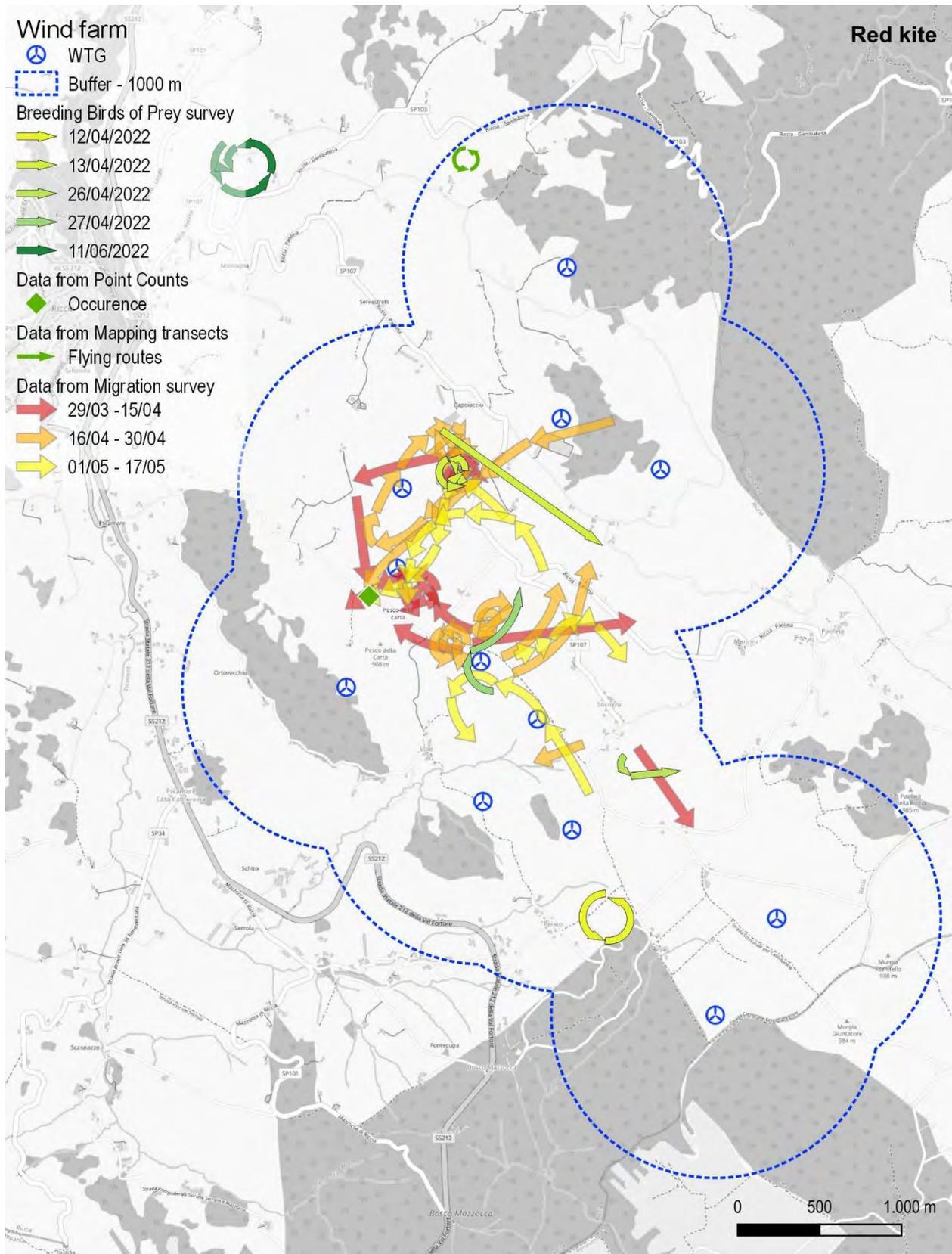


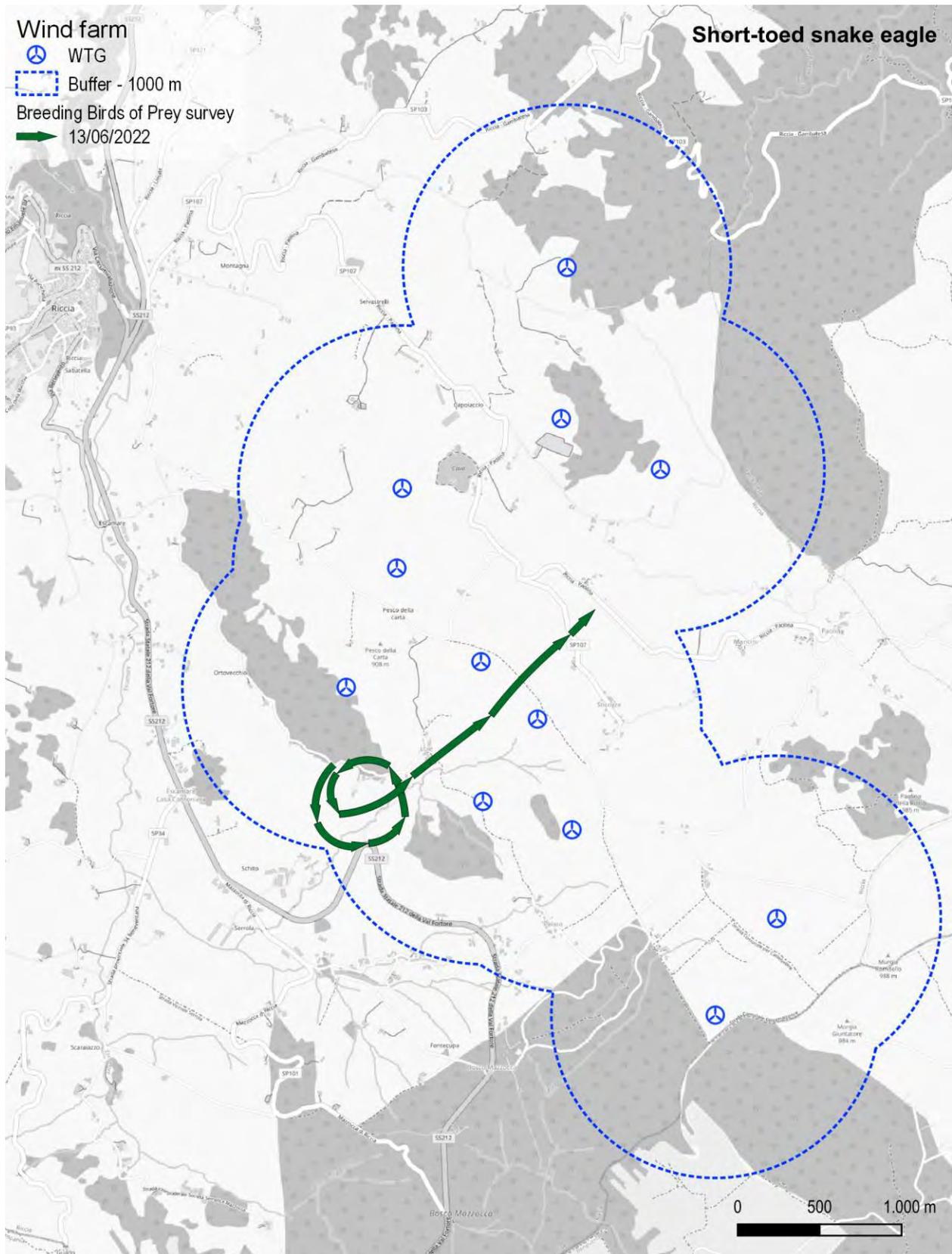
APPENDICE I – RICERCA DI SITI DI RIPRODUZIONE DEI RAPACI DIURNI

Mappe delle osservazioni delle specie di rapaci. Le mappe mostrano le osservazioni raccolte durante indagini specifiche integrate dai dati provenienti dalle indagini sugli Uccelli nidificanti e migratori.

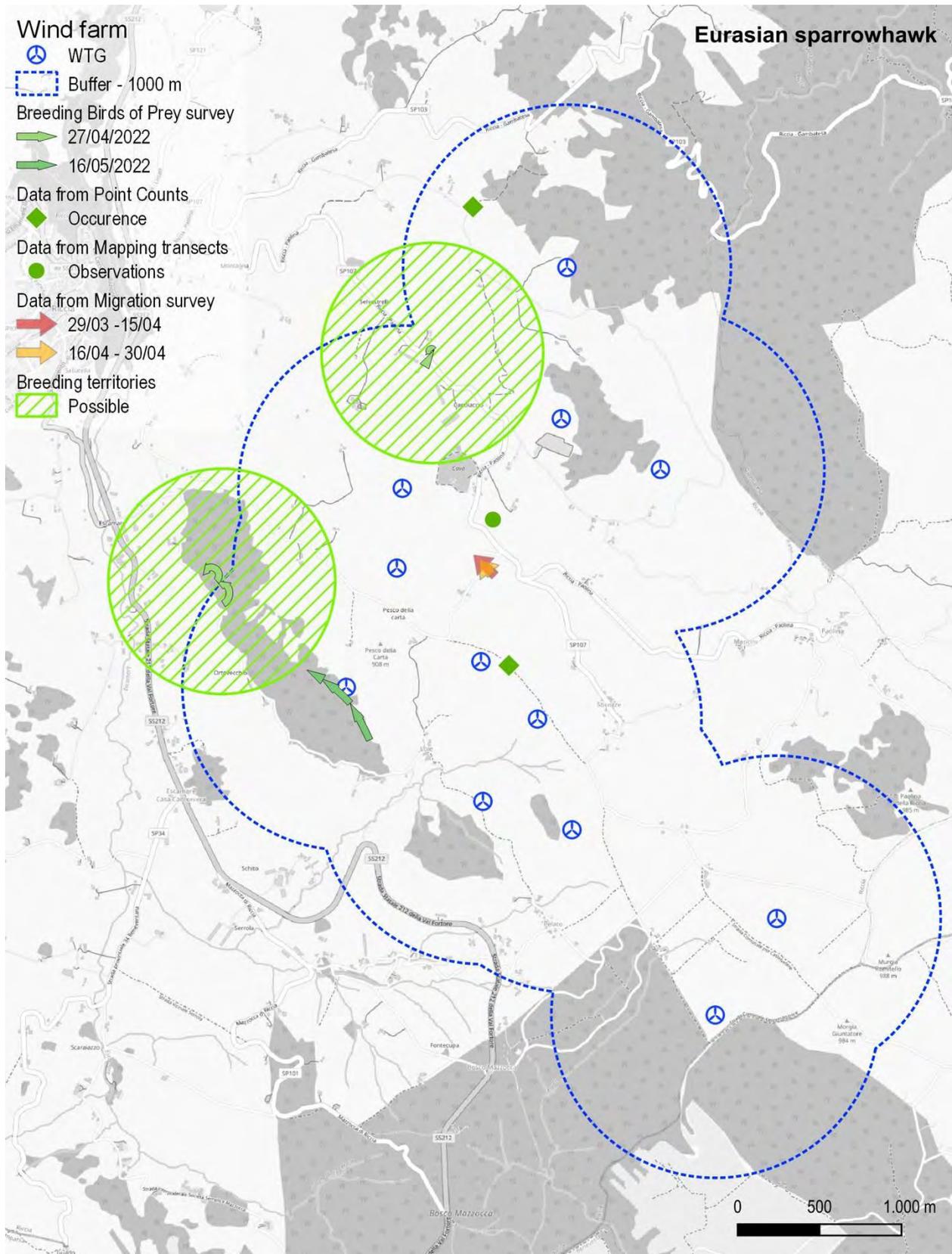


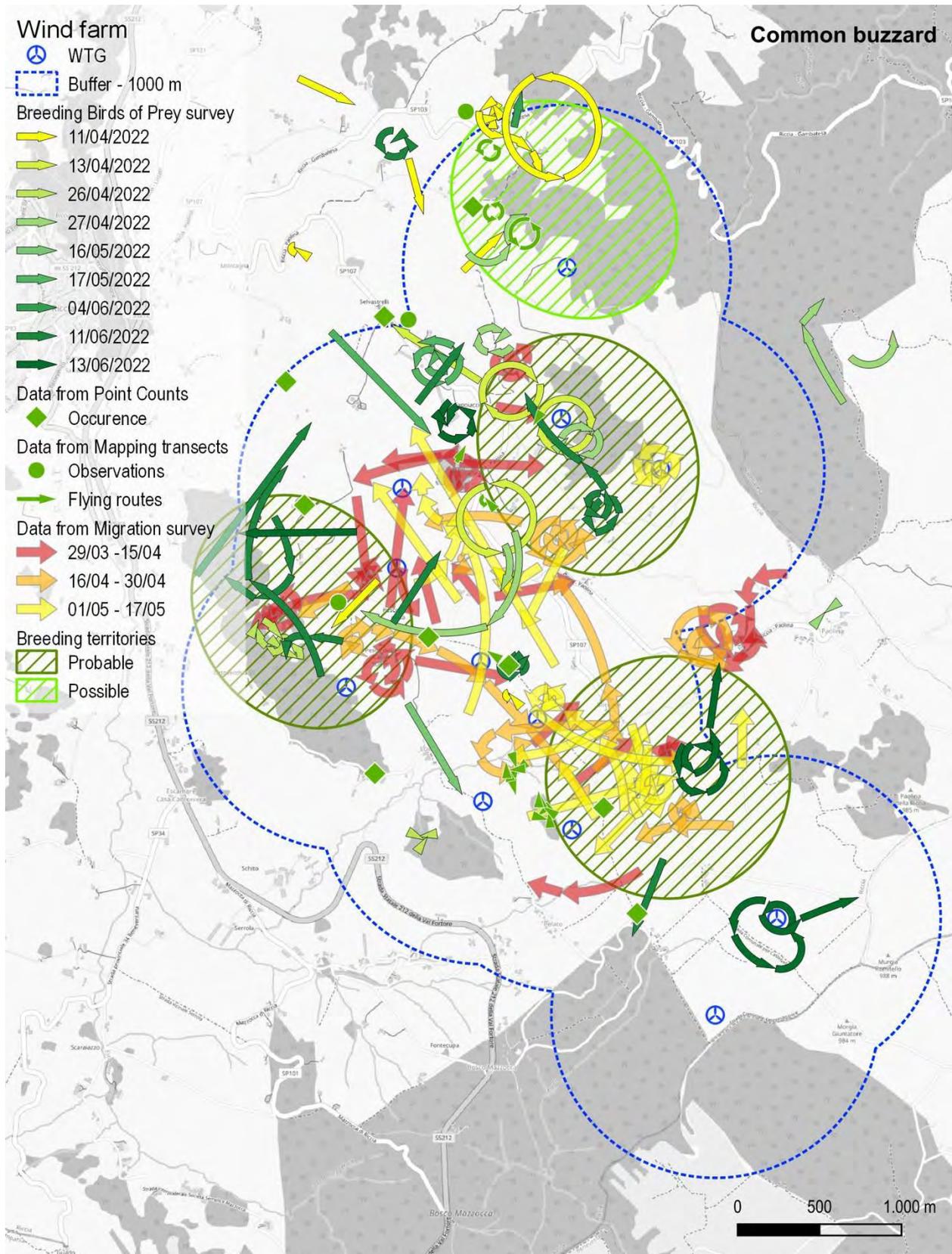


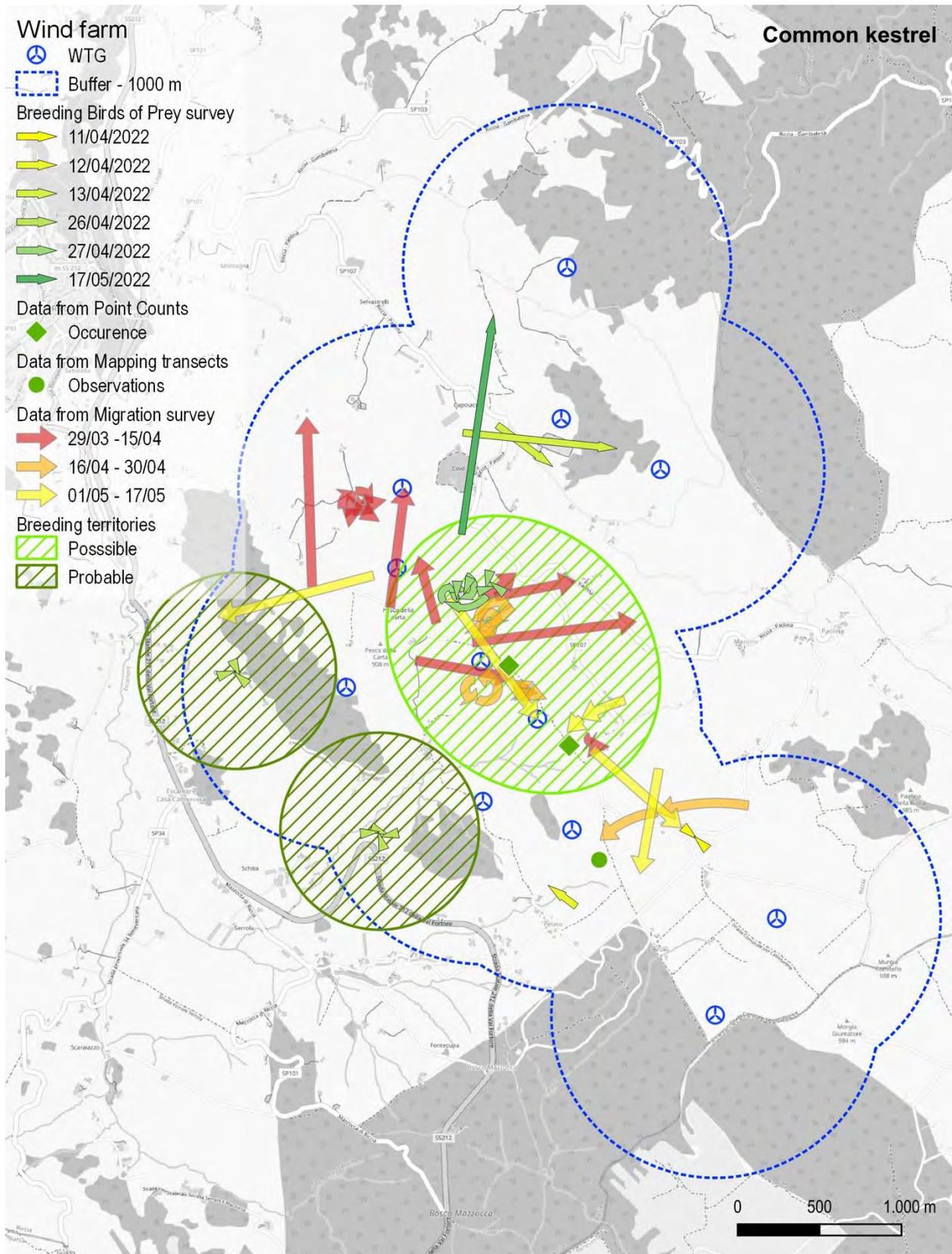










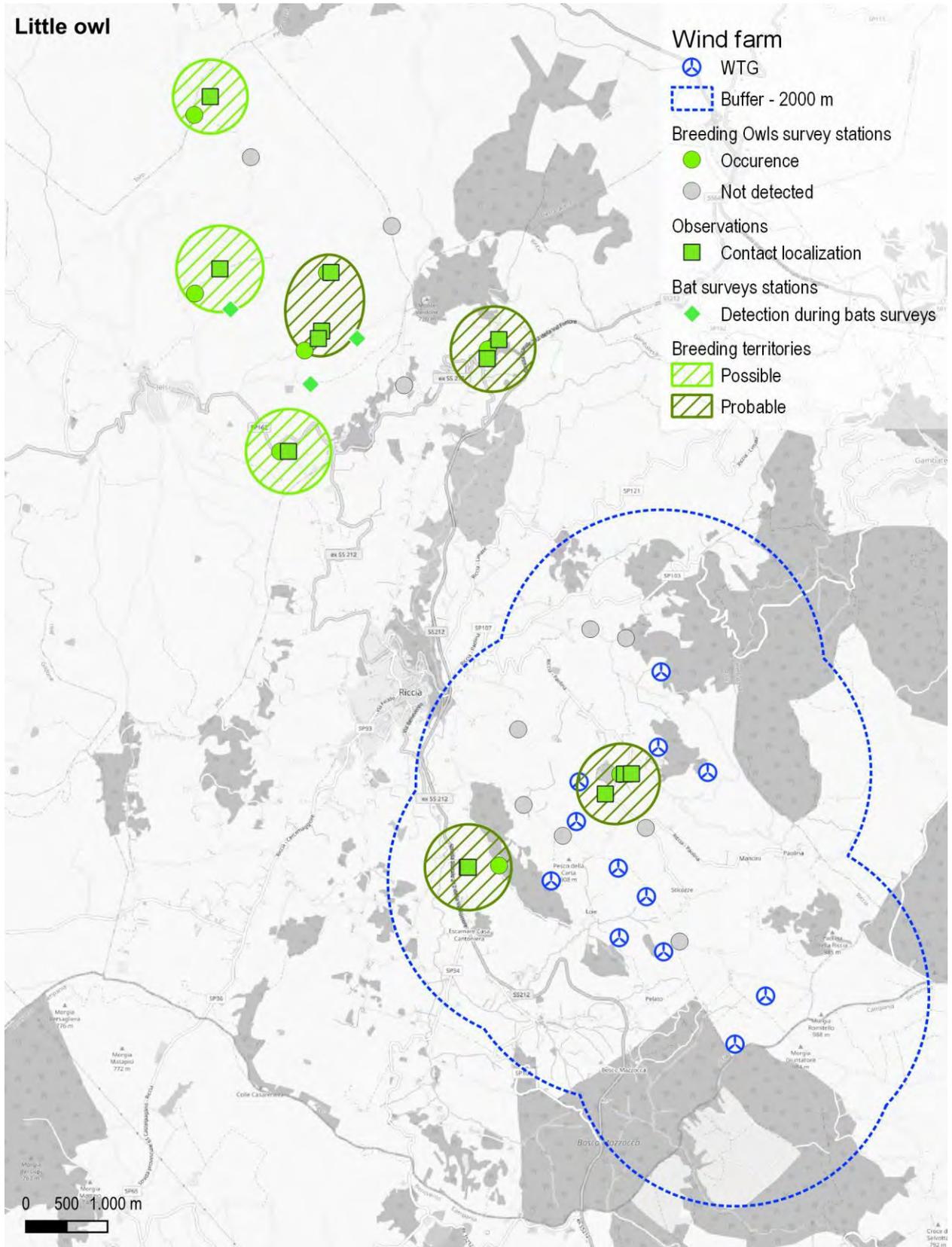




APPENDICE II – INDAGINI SUI RAPACI NOTTURNI

Mappe della localizzazione delle osservazioni e dei territori ipotizzati dei Rapaci notturni nidificanti.

Le mappe includono dati provenienti dall'indagine specifiche e dal rilevamento occasionale durante le indagini sui Pipistrelli.





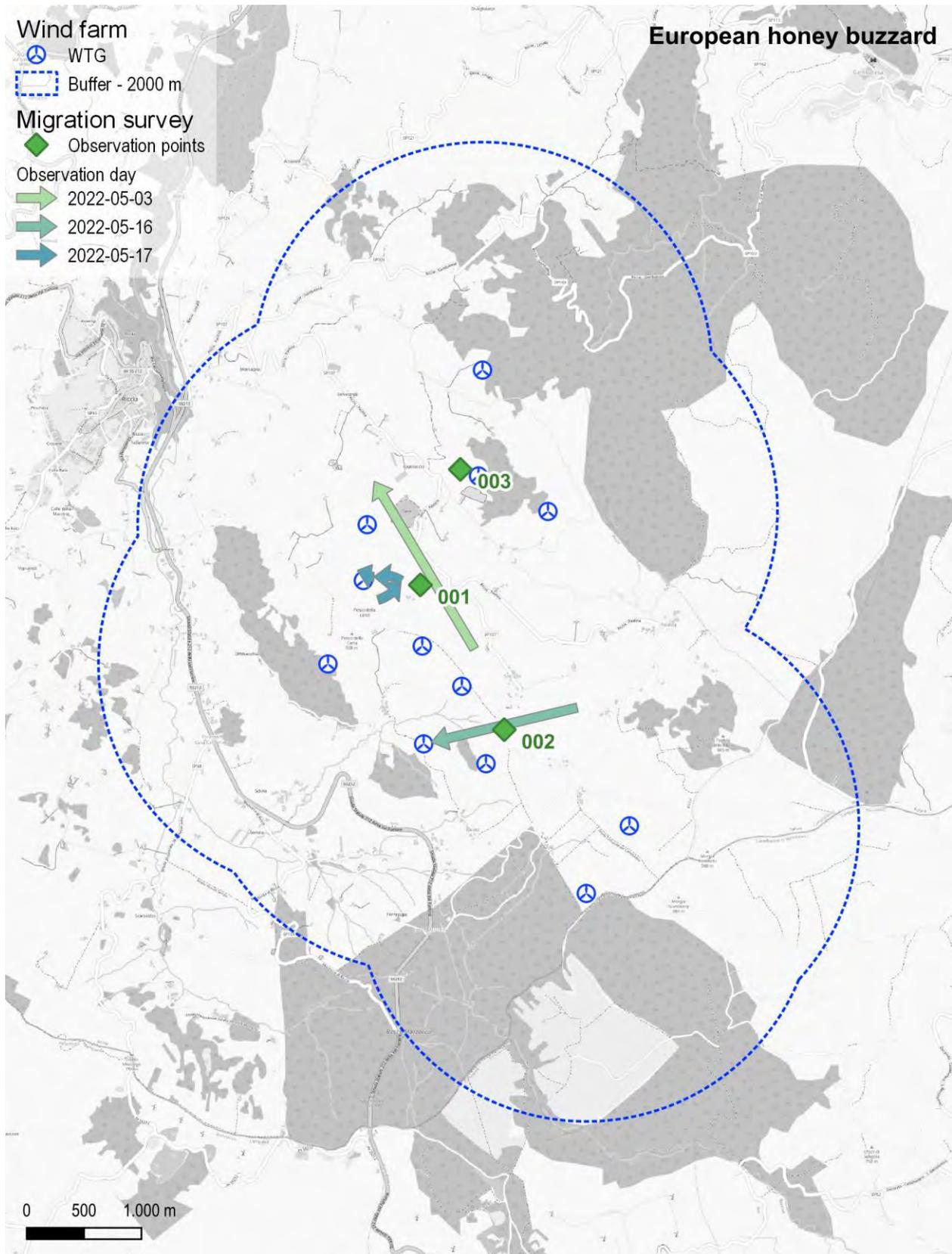


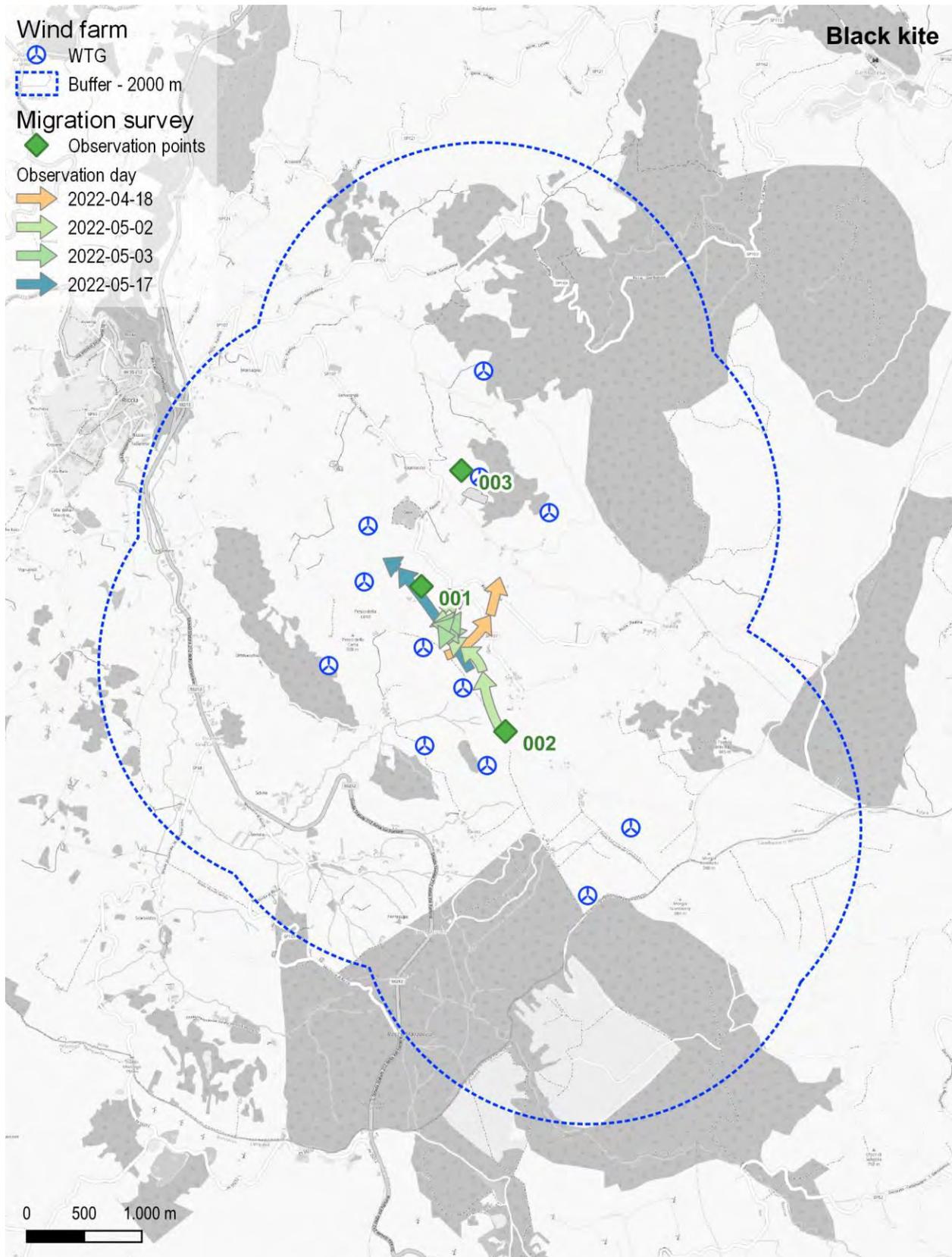


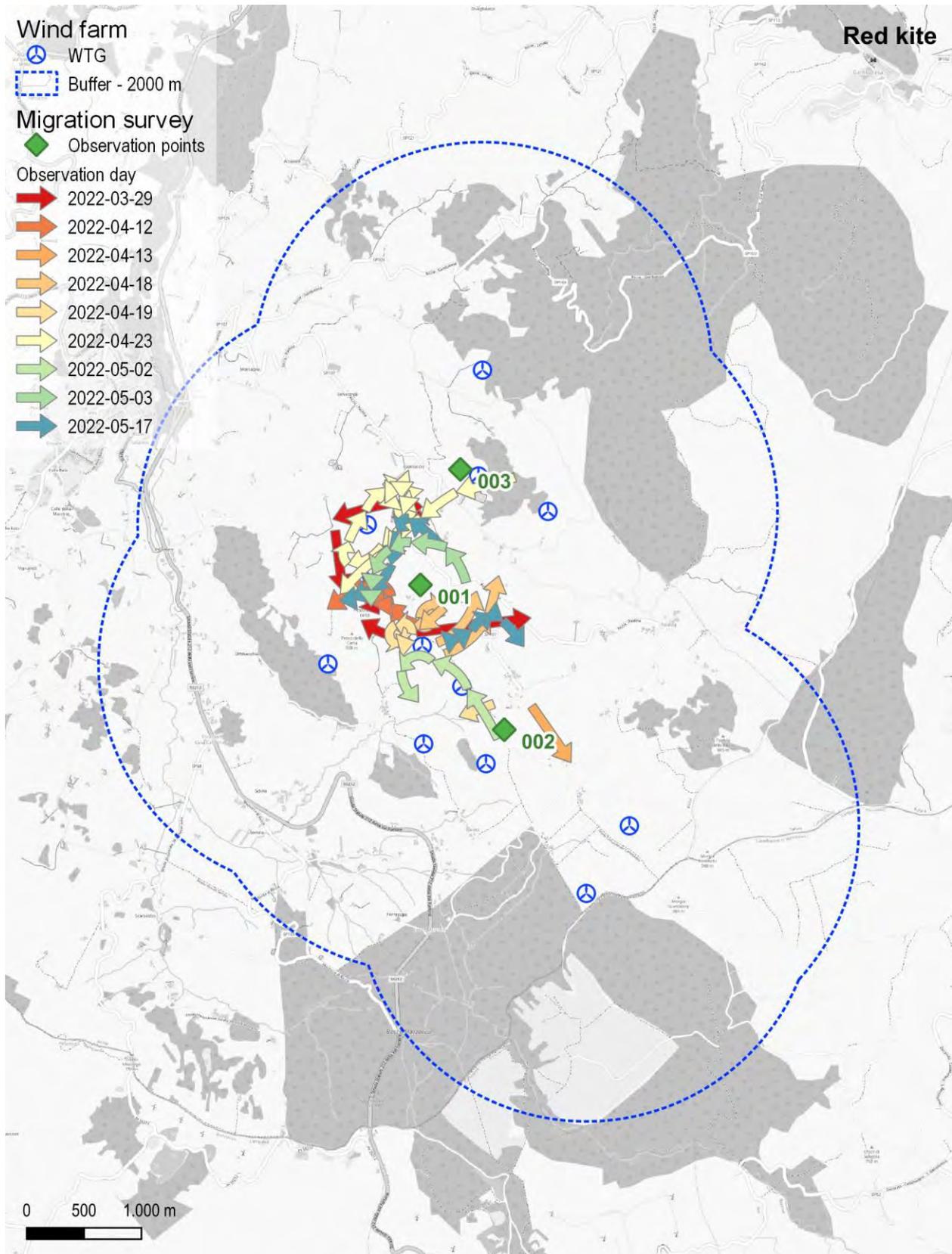
APPENDICE III – INDAGINI PRIMAVERILI SUGLI UCCELLI MIGRATORI

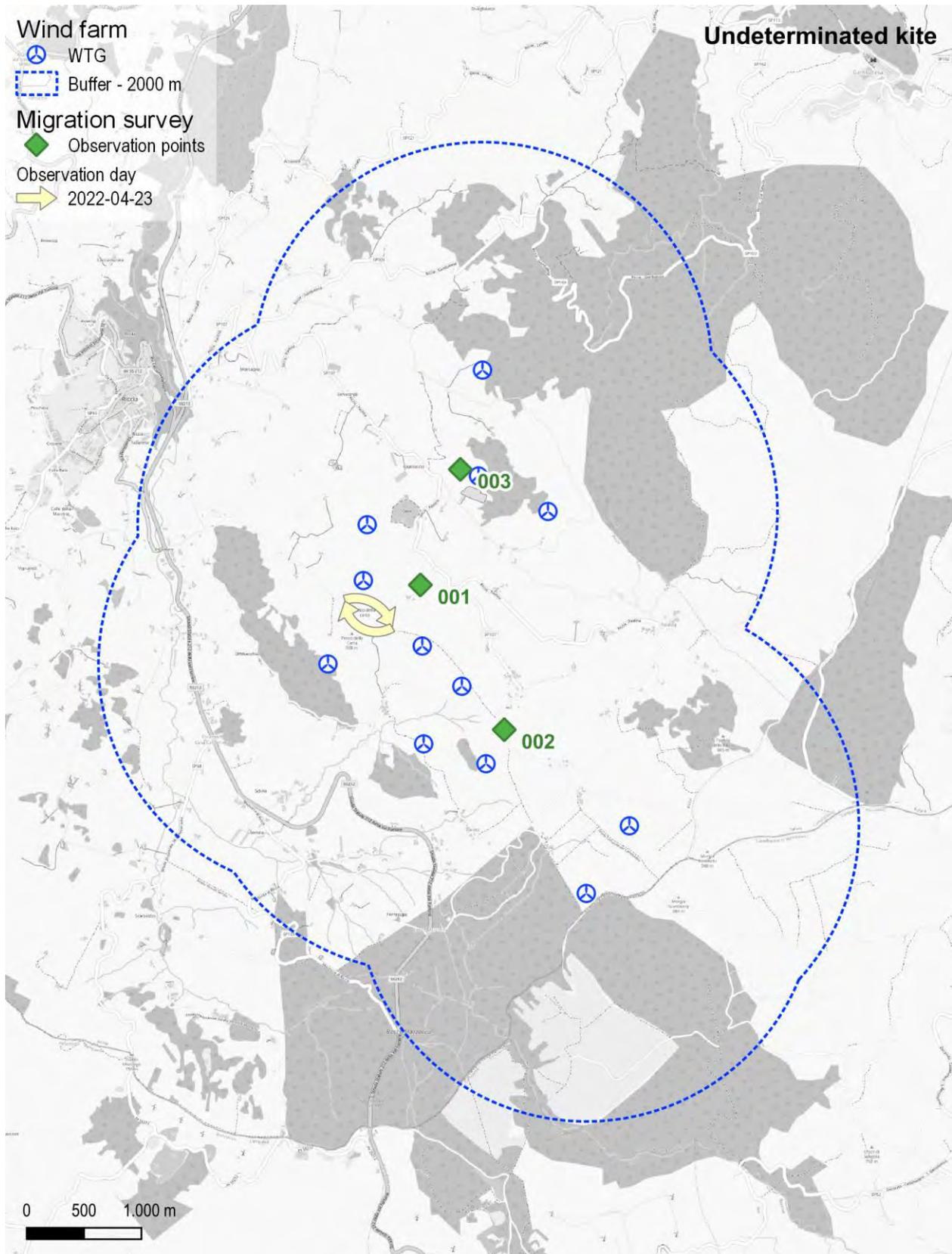
Mappe delle traiettorie delle specie di Rapaci rilevate.

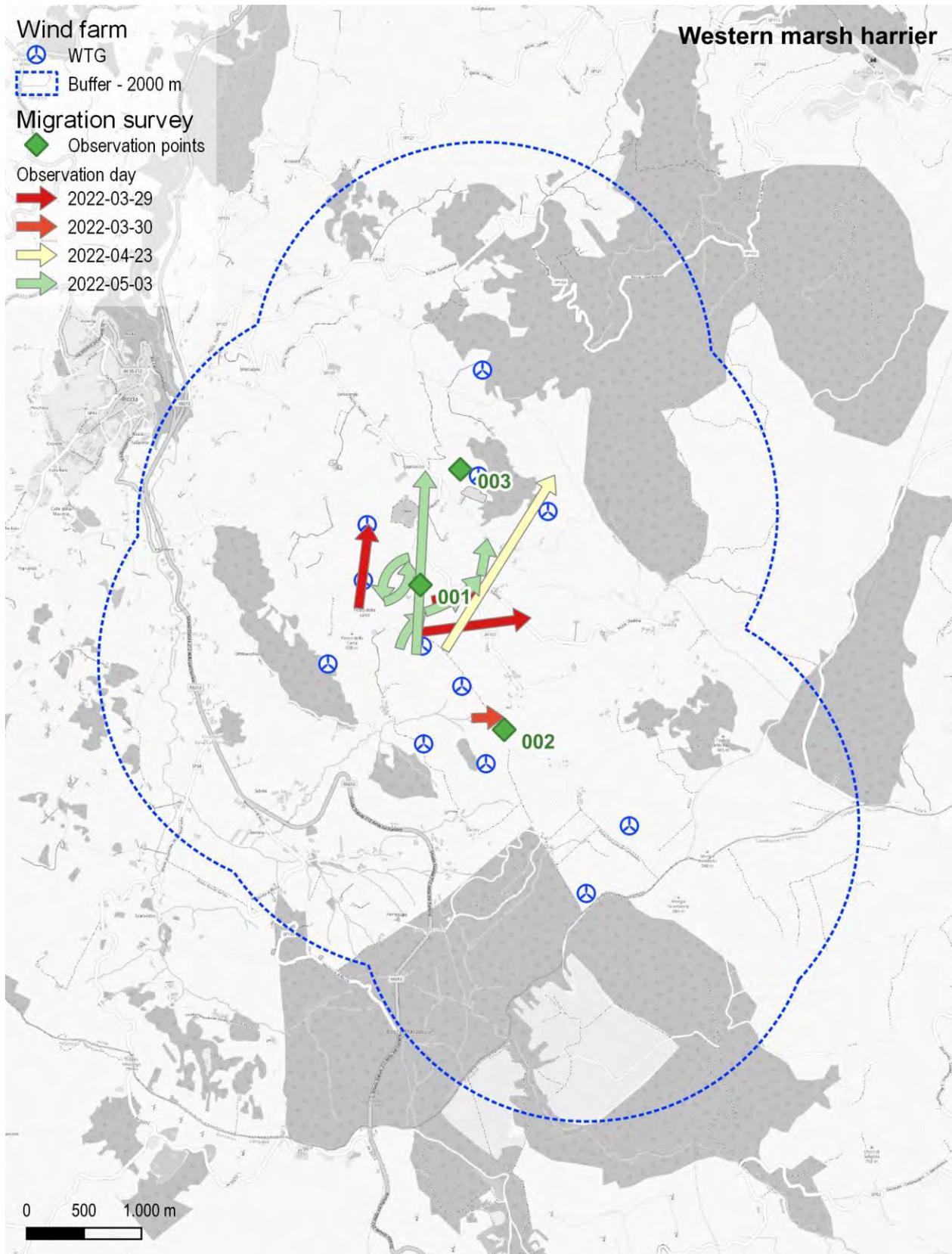
Il colore delle frecce indica il giorno della singola osservazione. I punti quadrati verdi rappresentano i punti di osservazione utilizzati durante i rilievi.

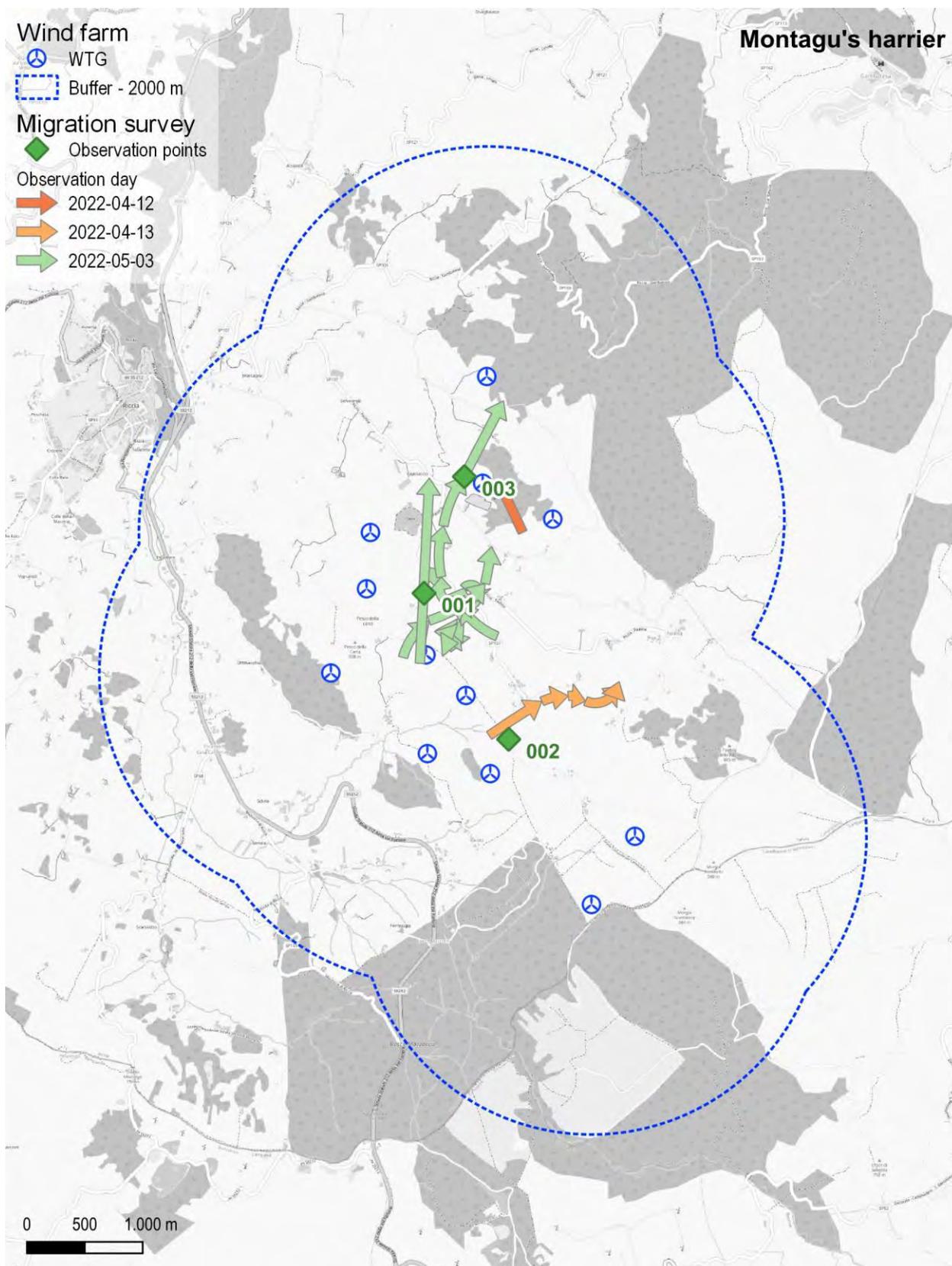


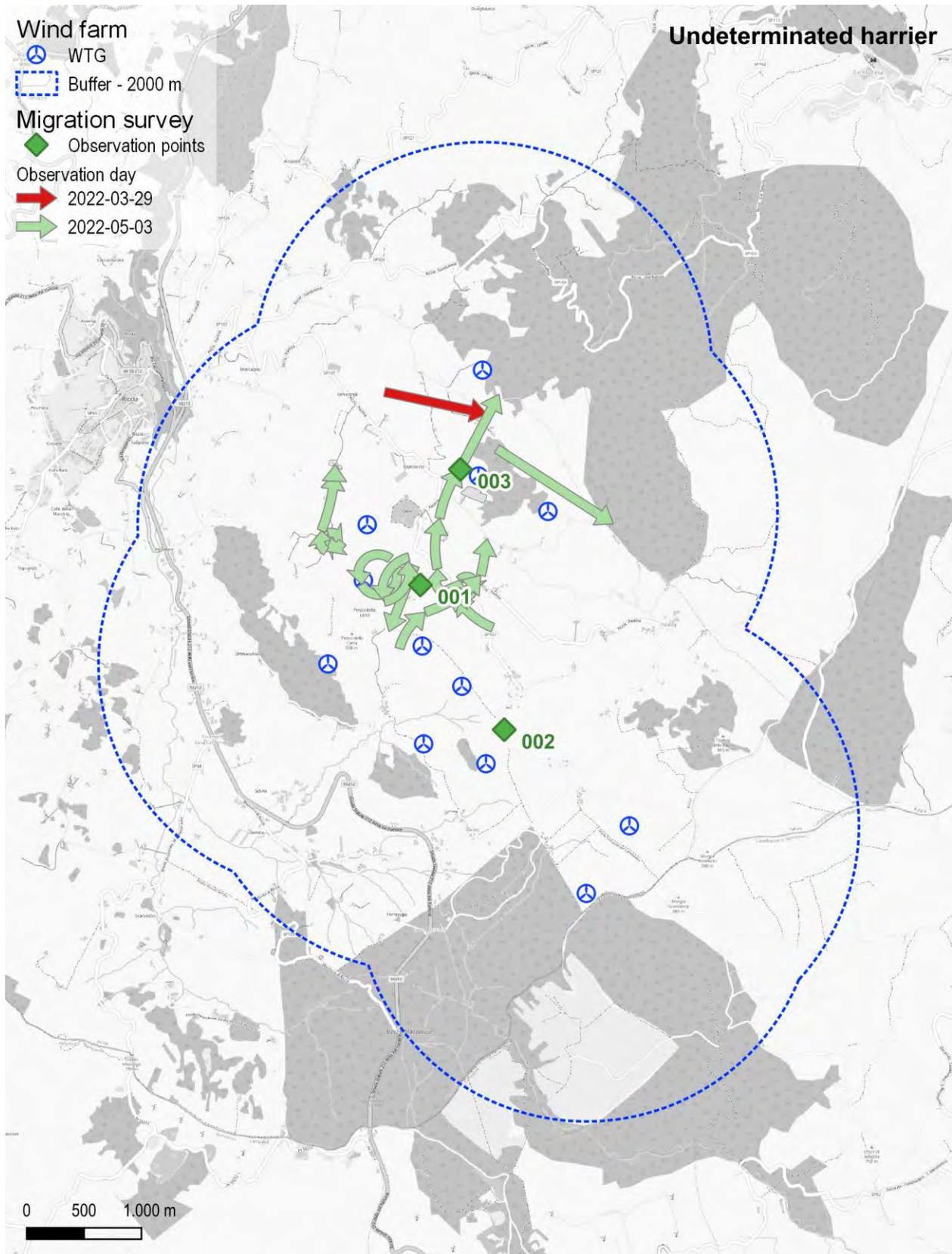


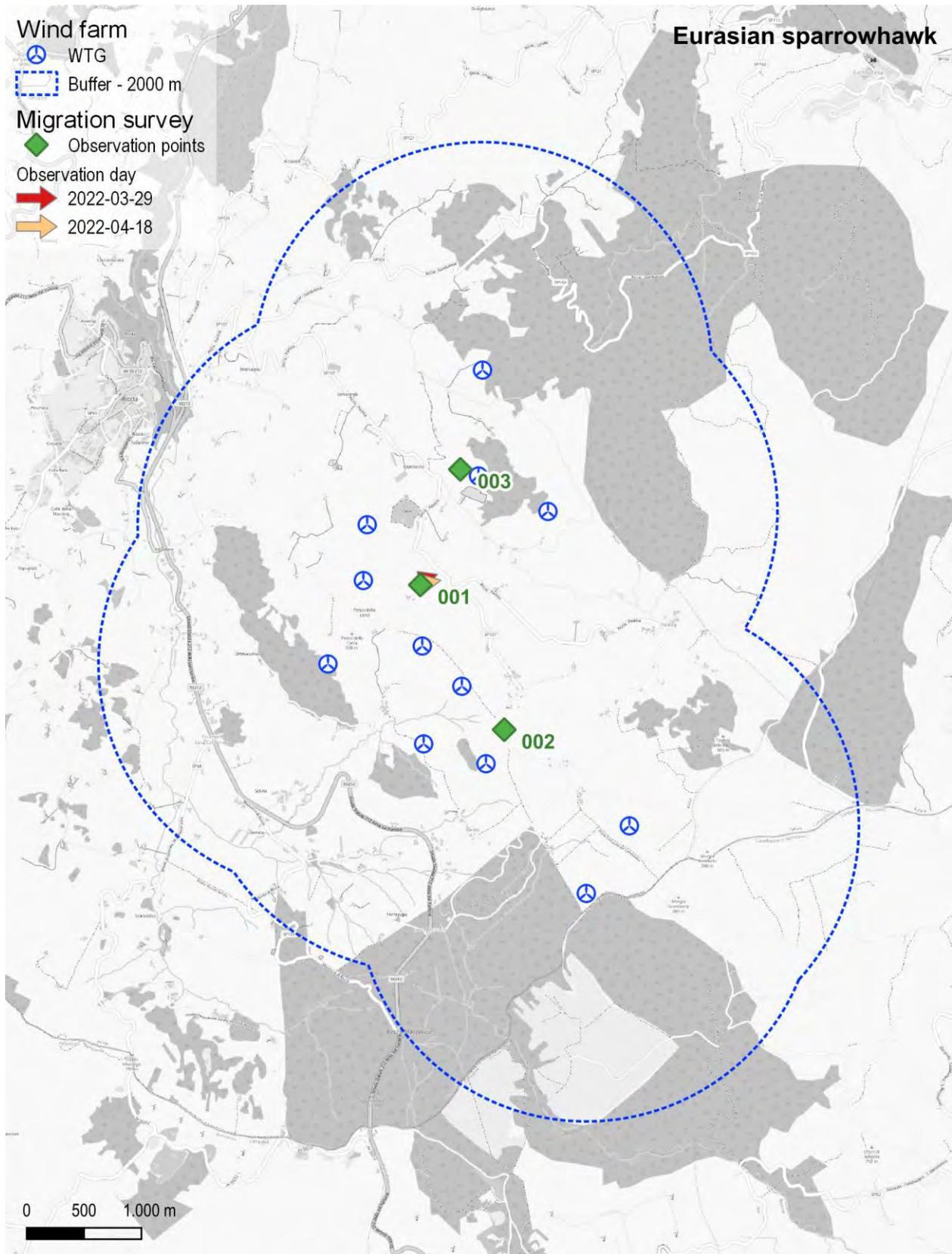


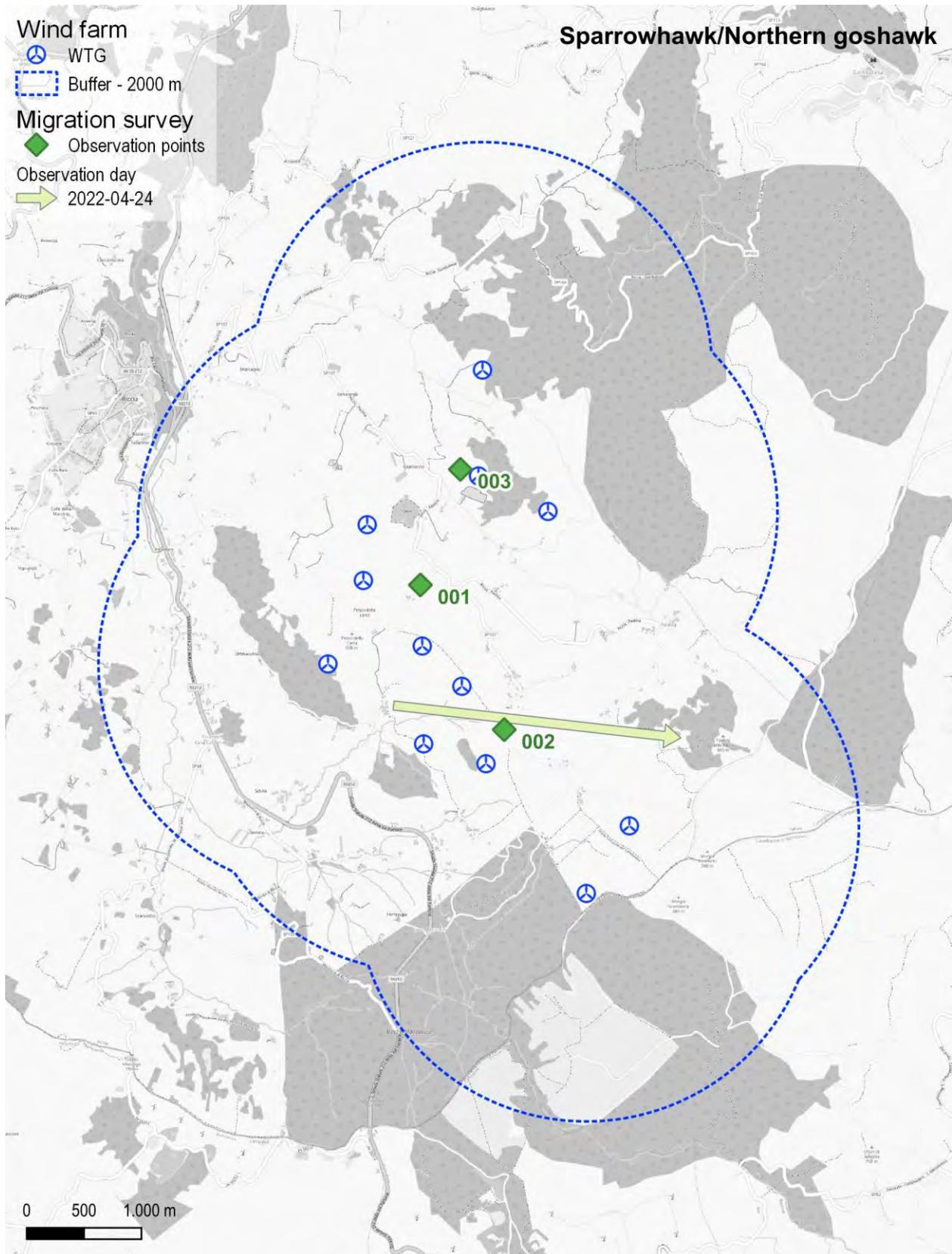


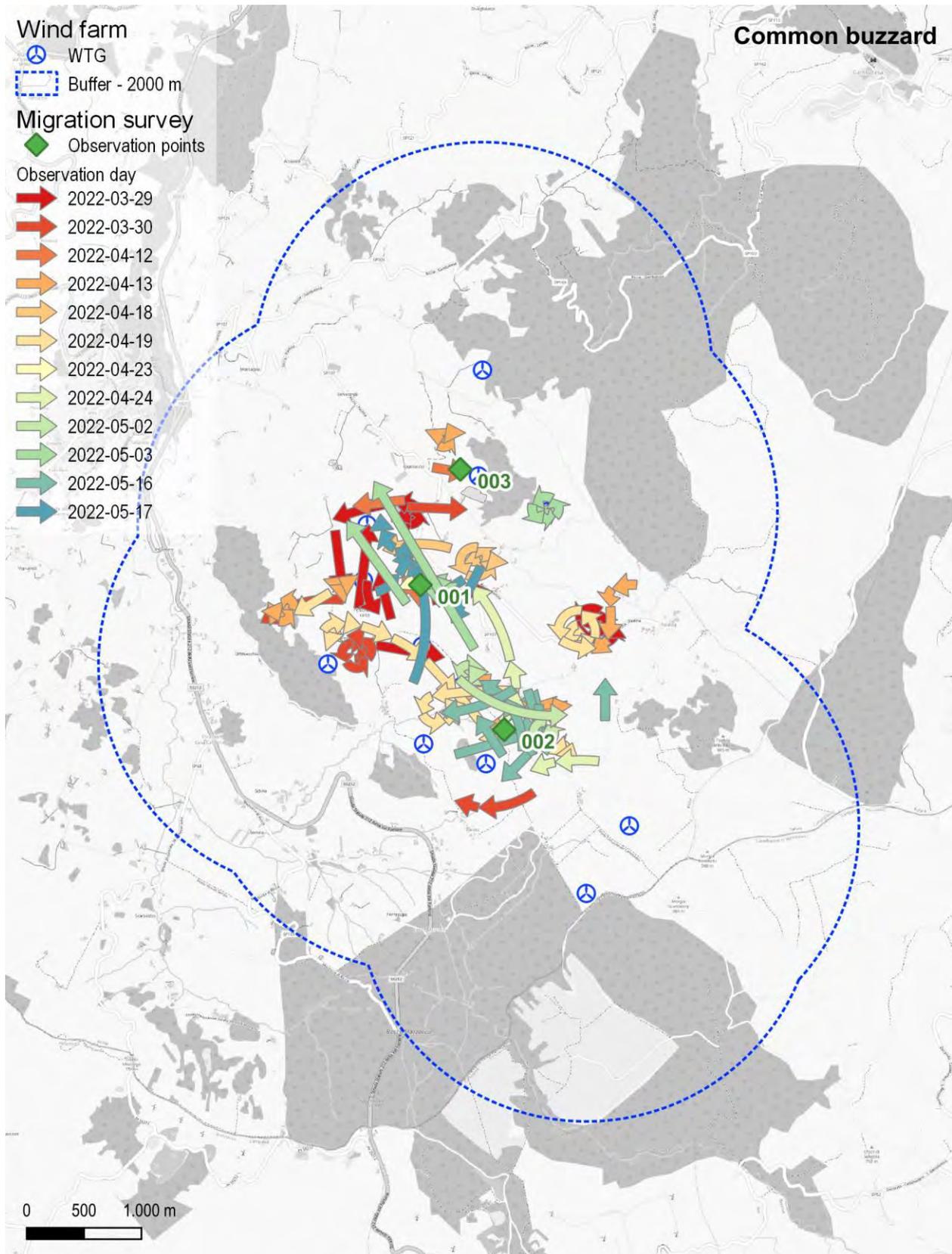


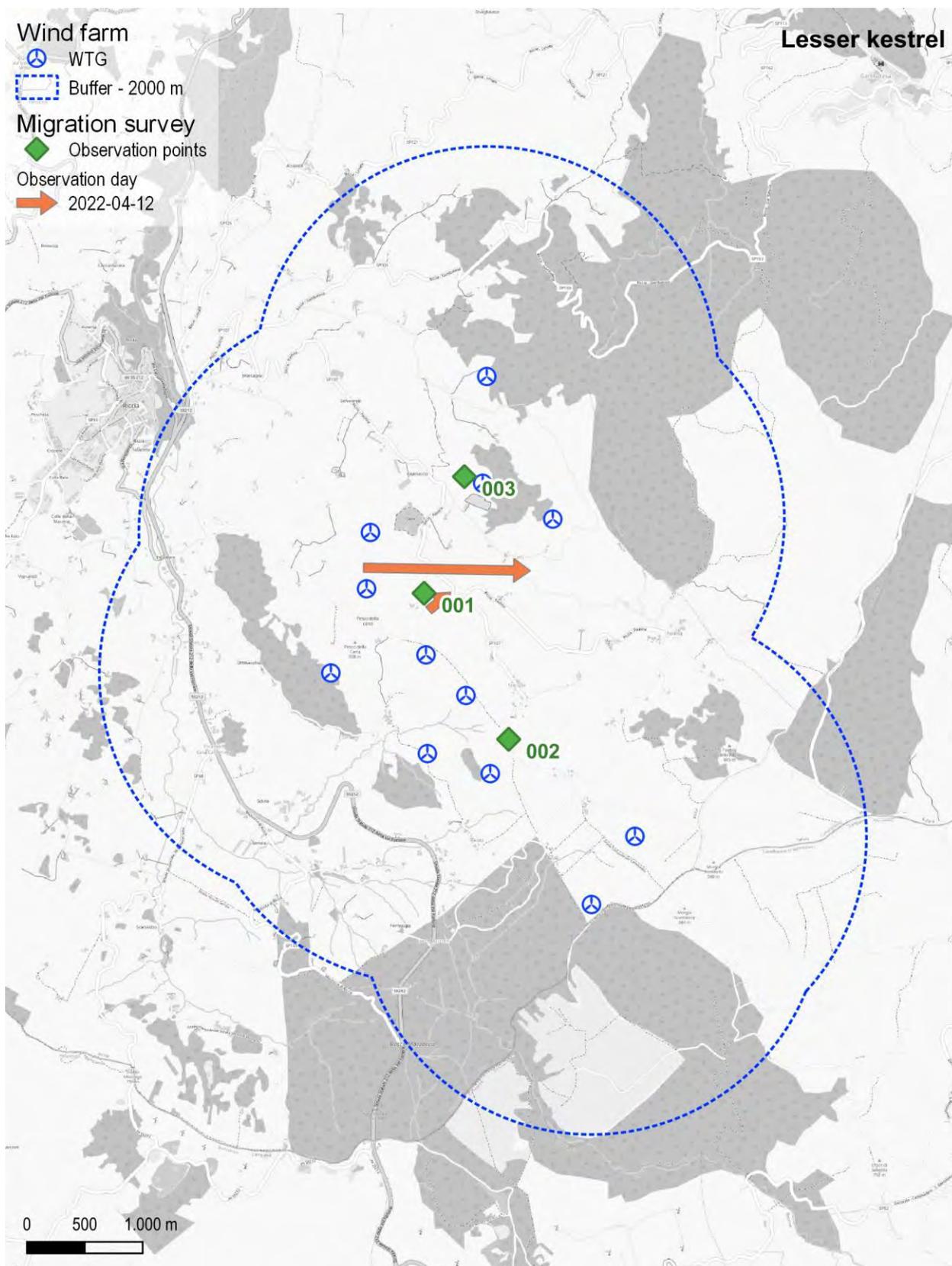


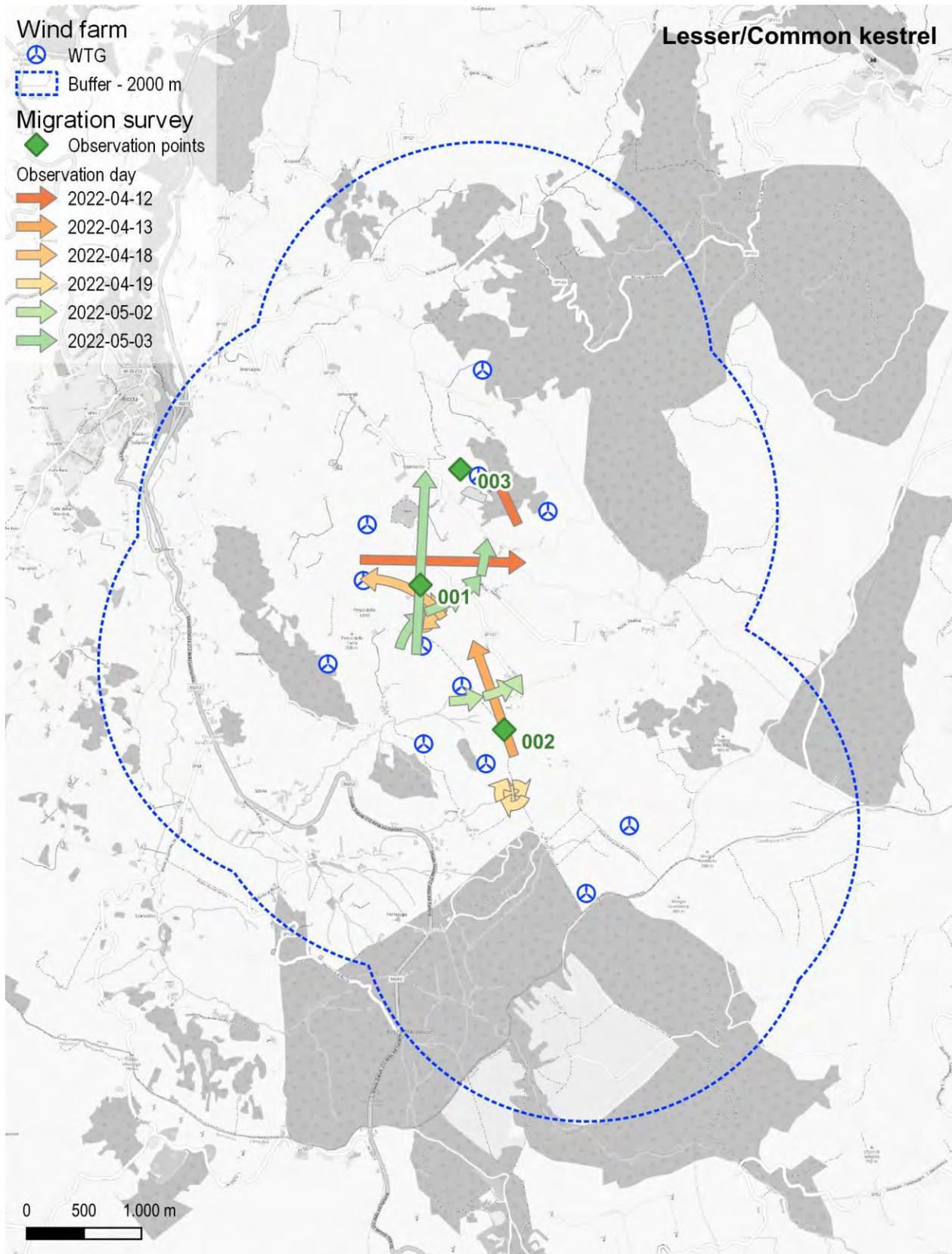


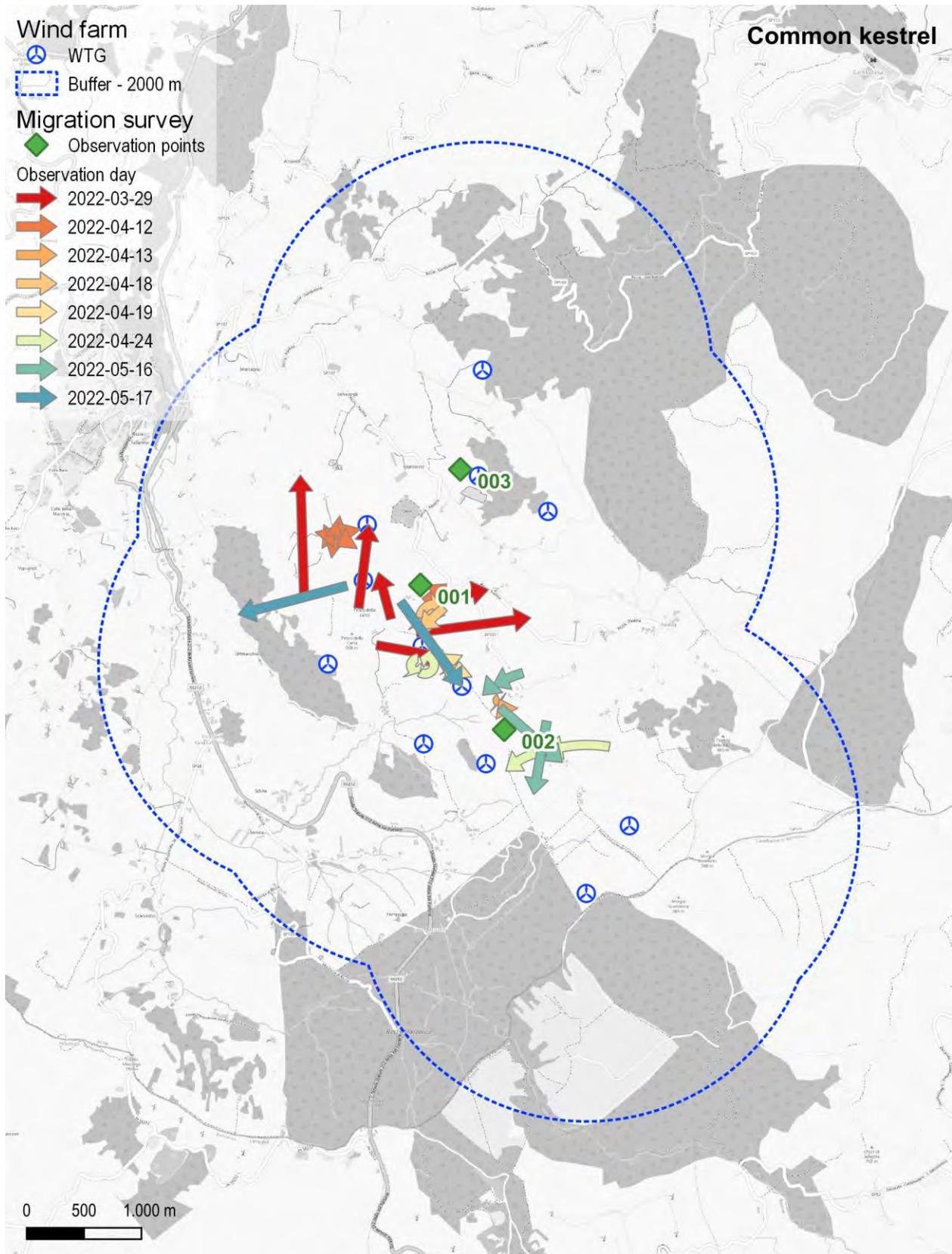


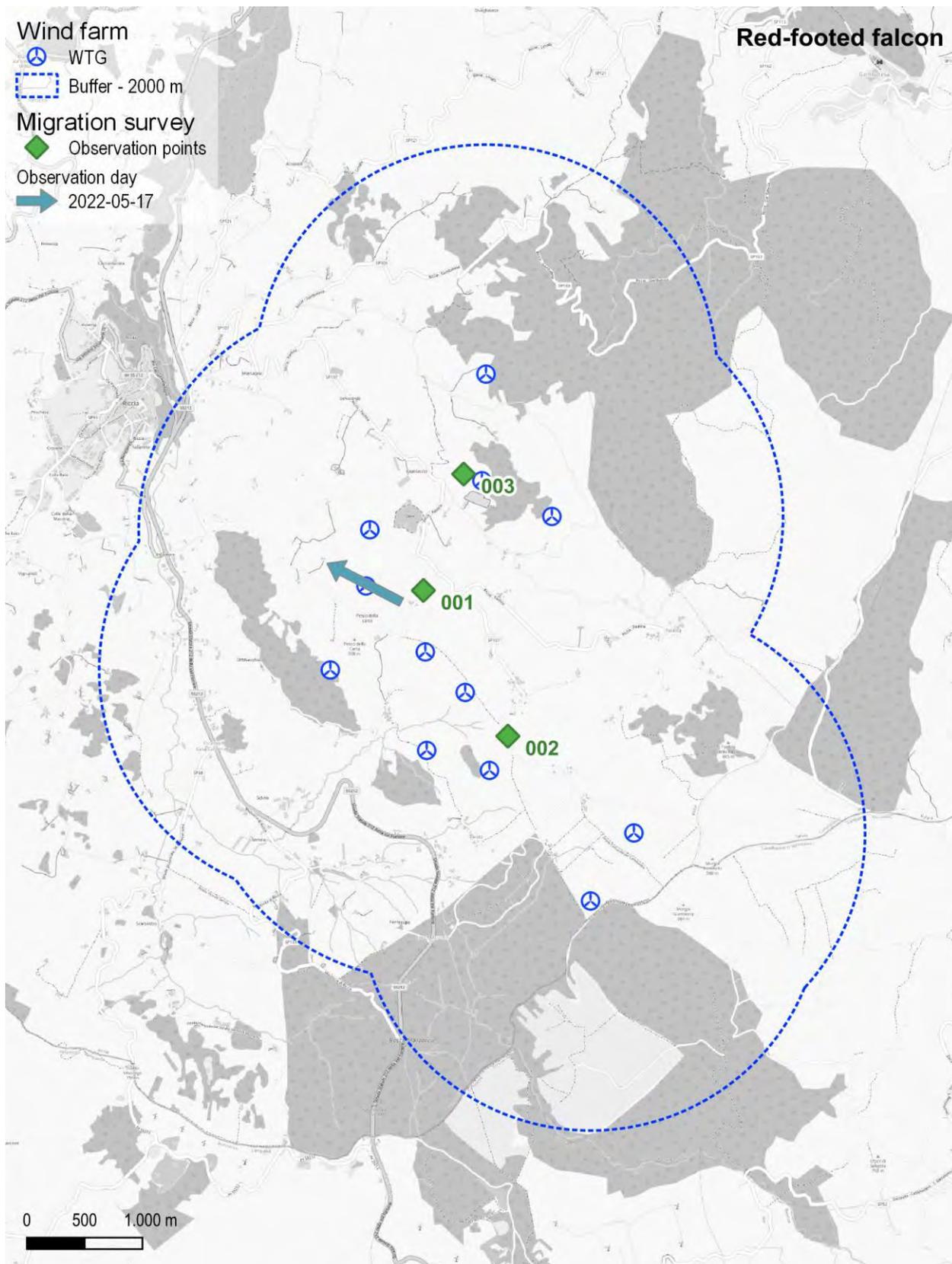


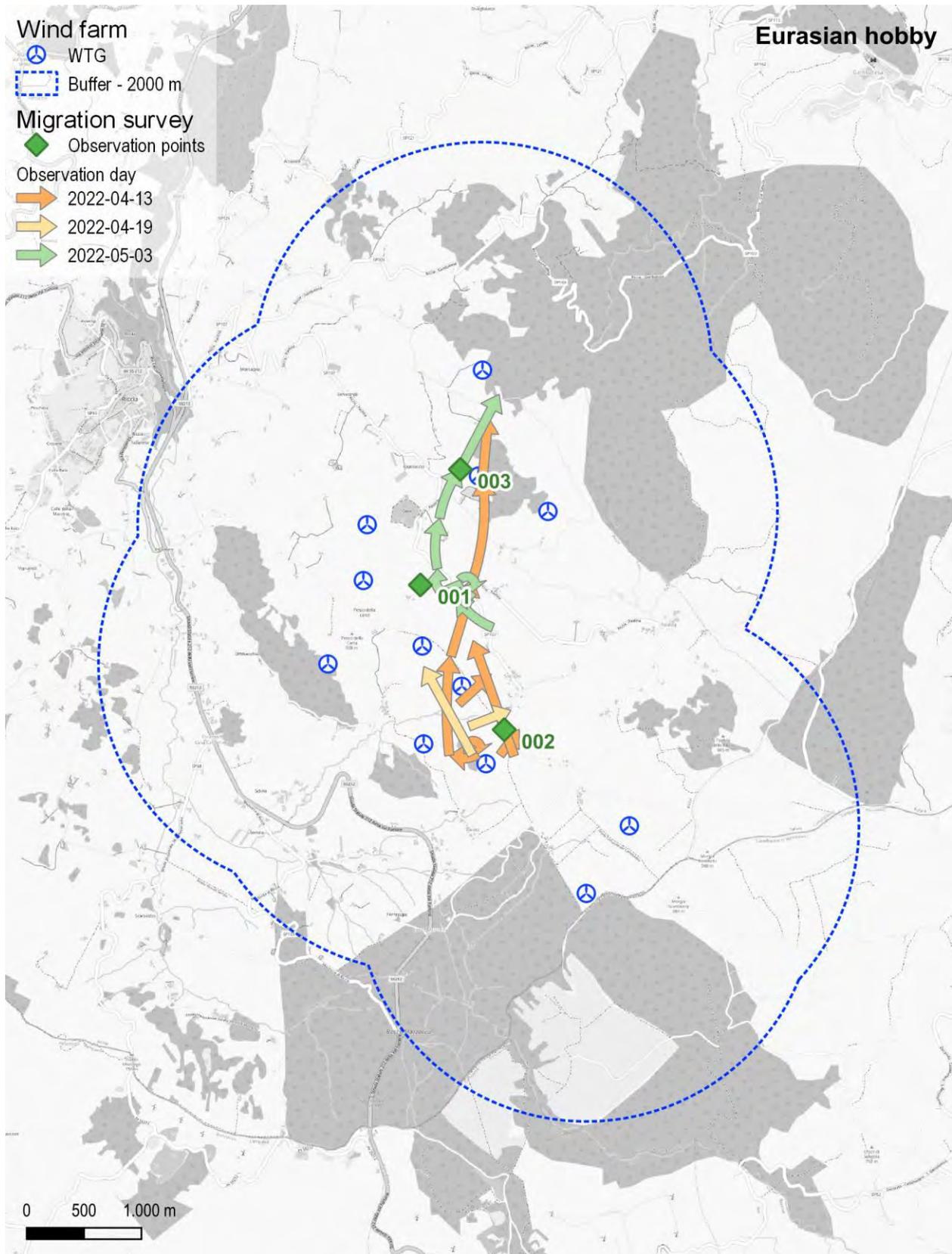


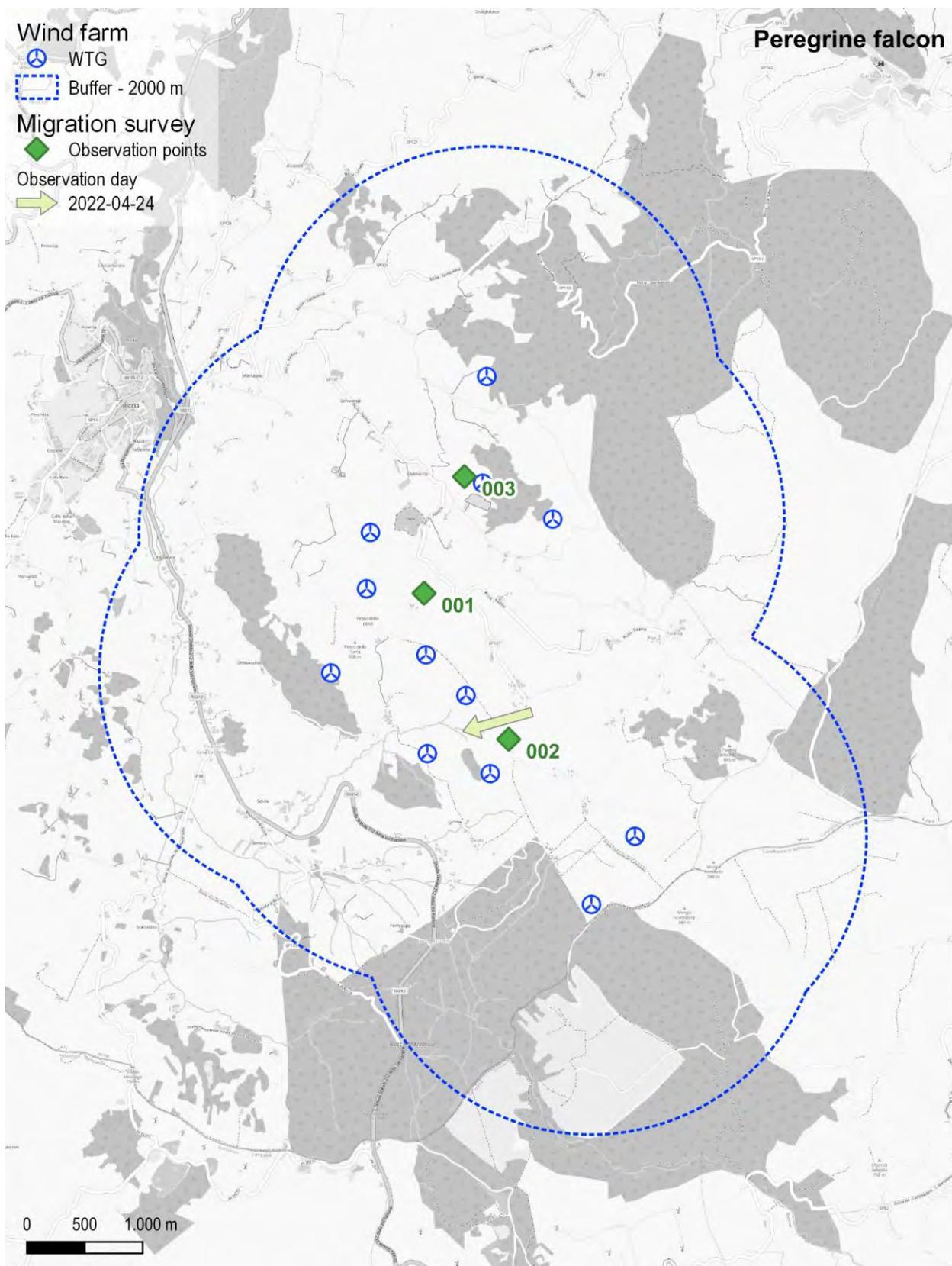


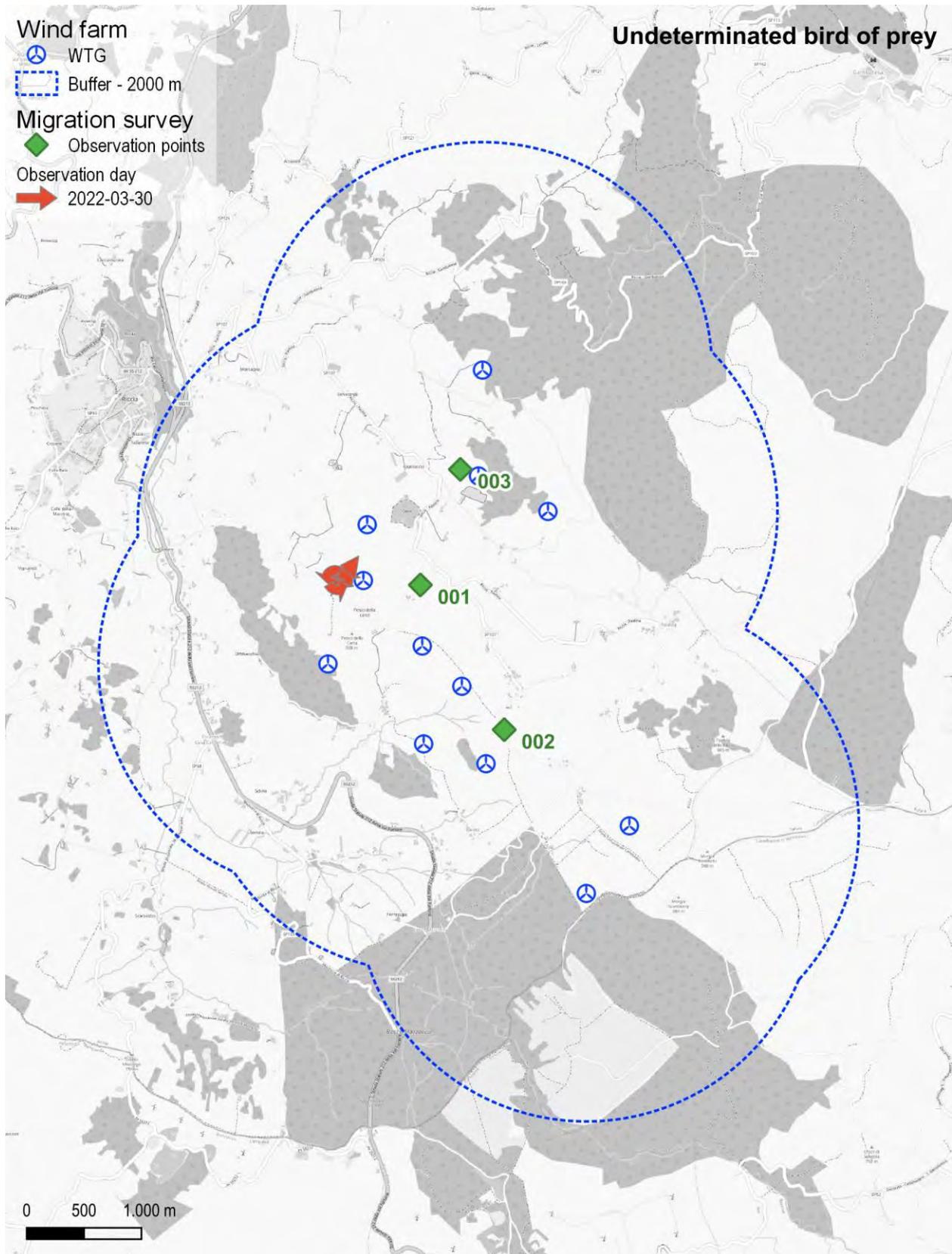










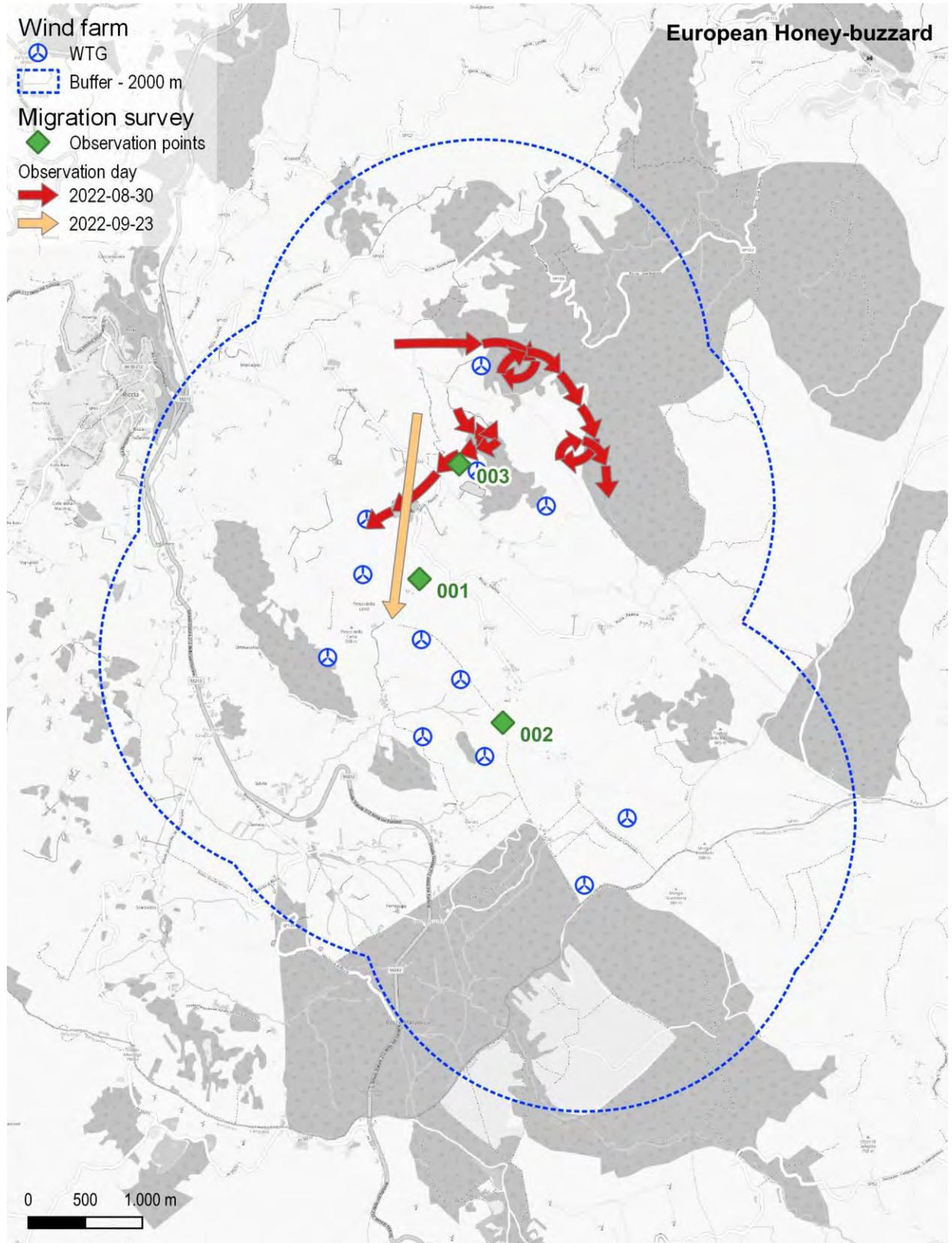


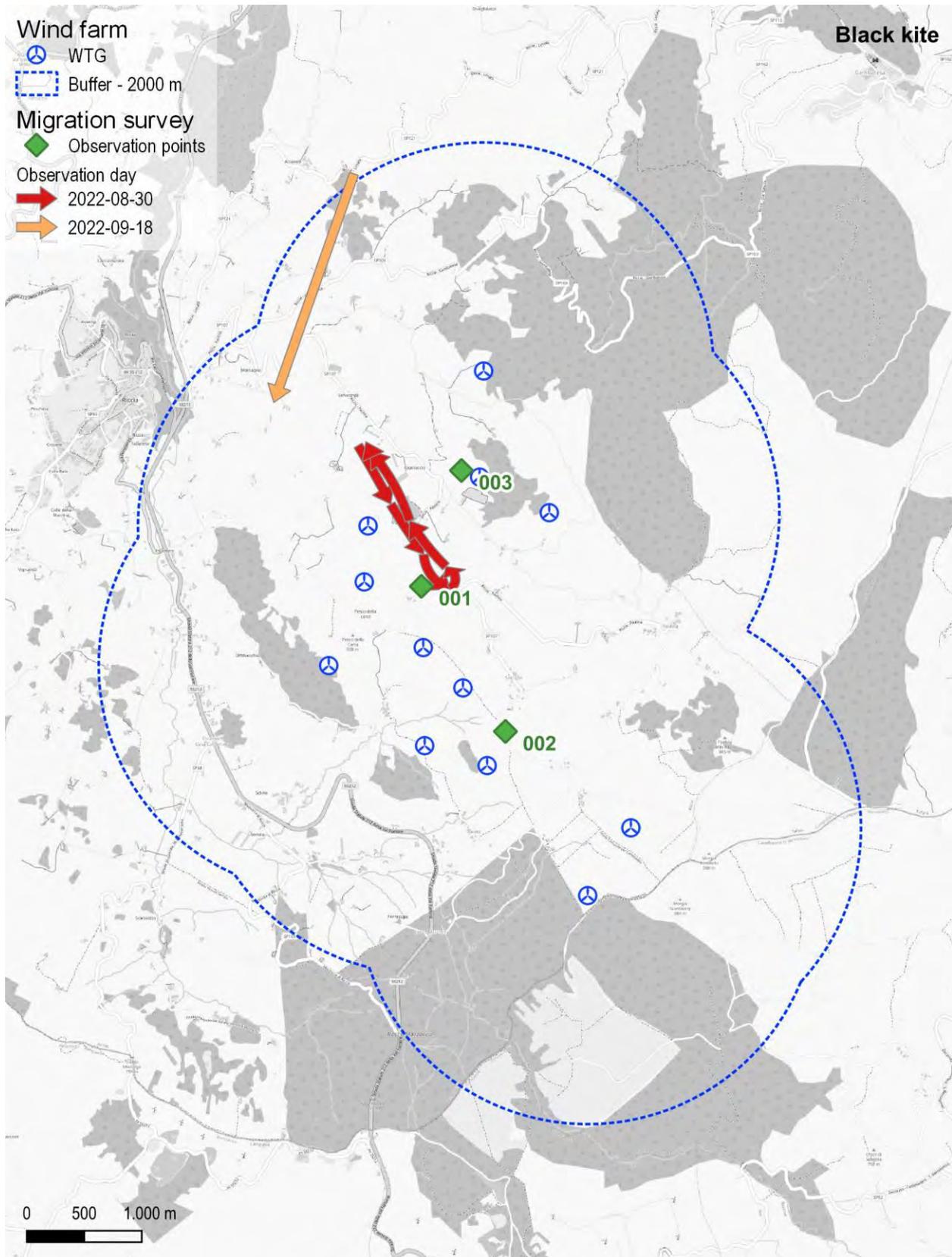


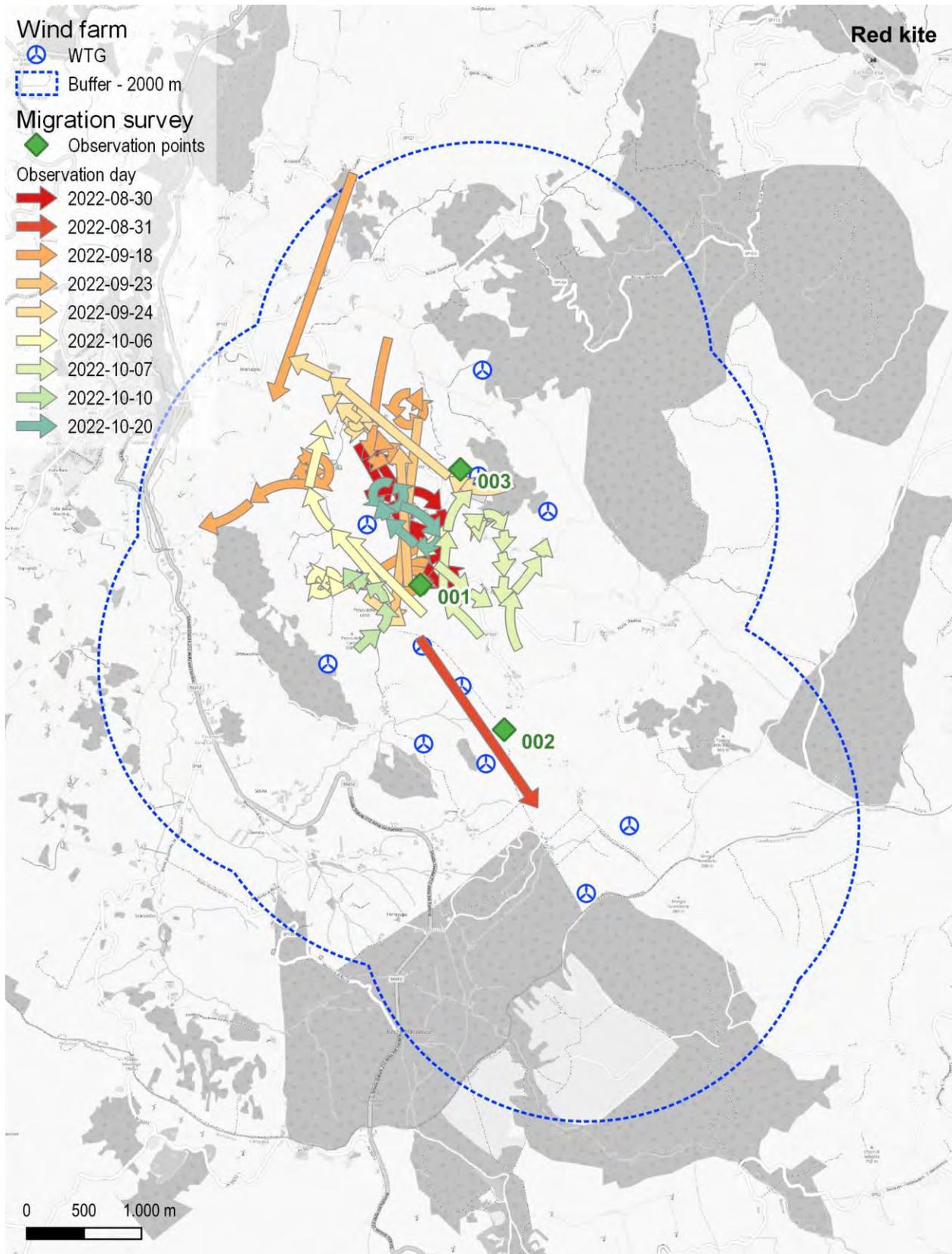
APPENDICE IV – INDAGINI PRIMAVERILI SUGLI UCCELLI MIGRATORI

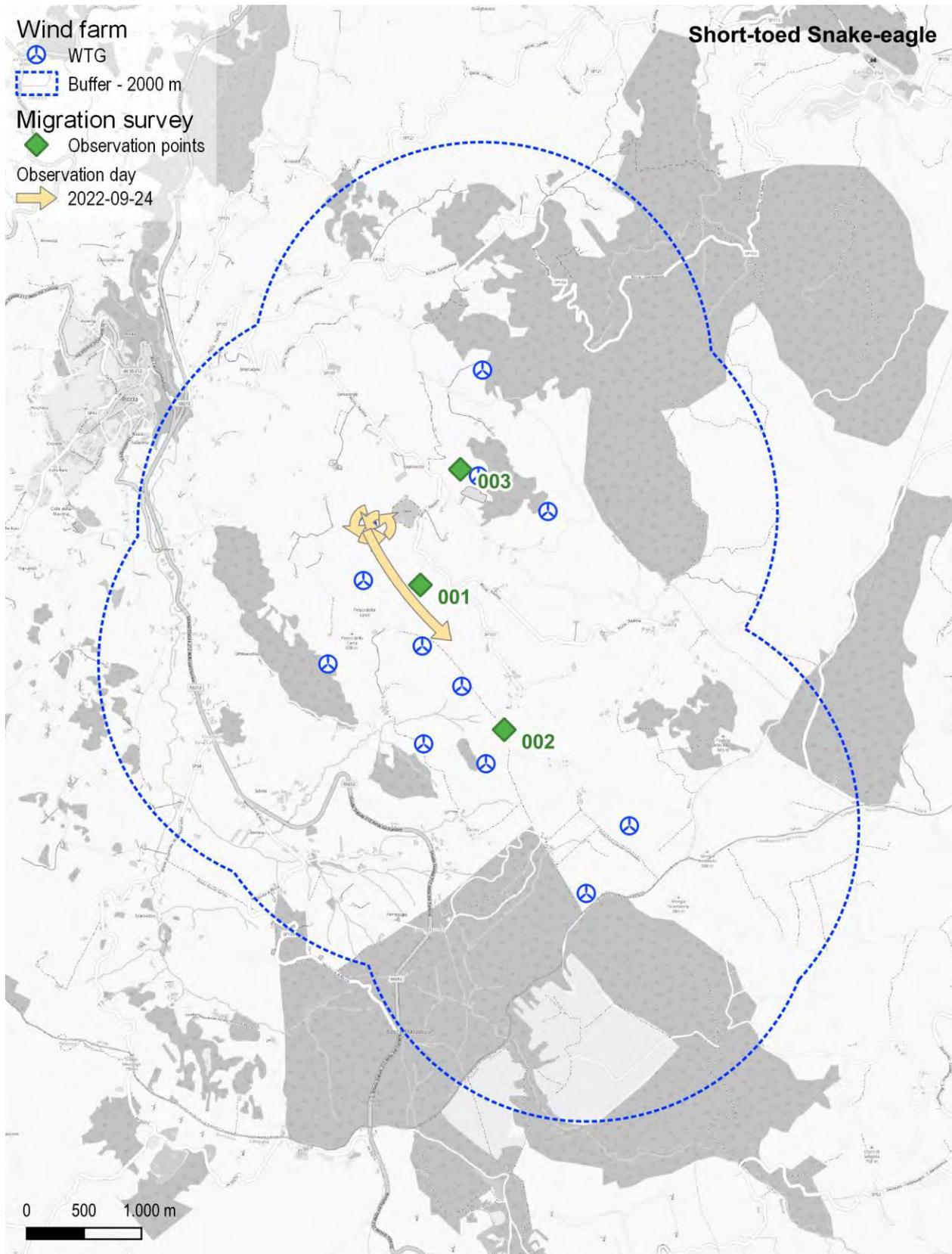
Mappe delle traiettorie delle specie di Rapaci rilevate.

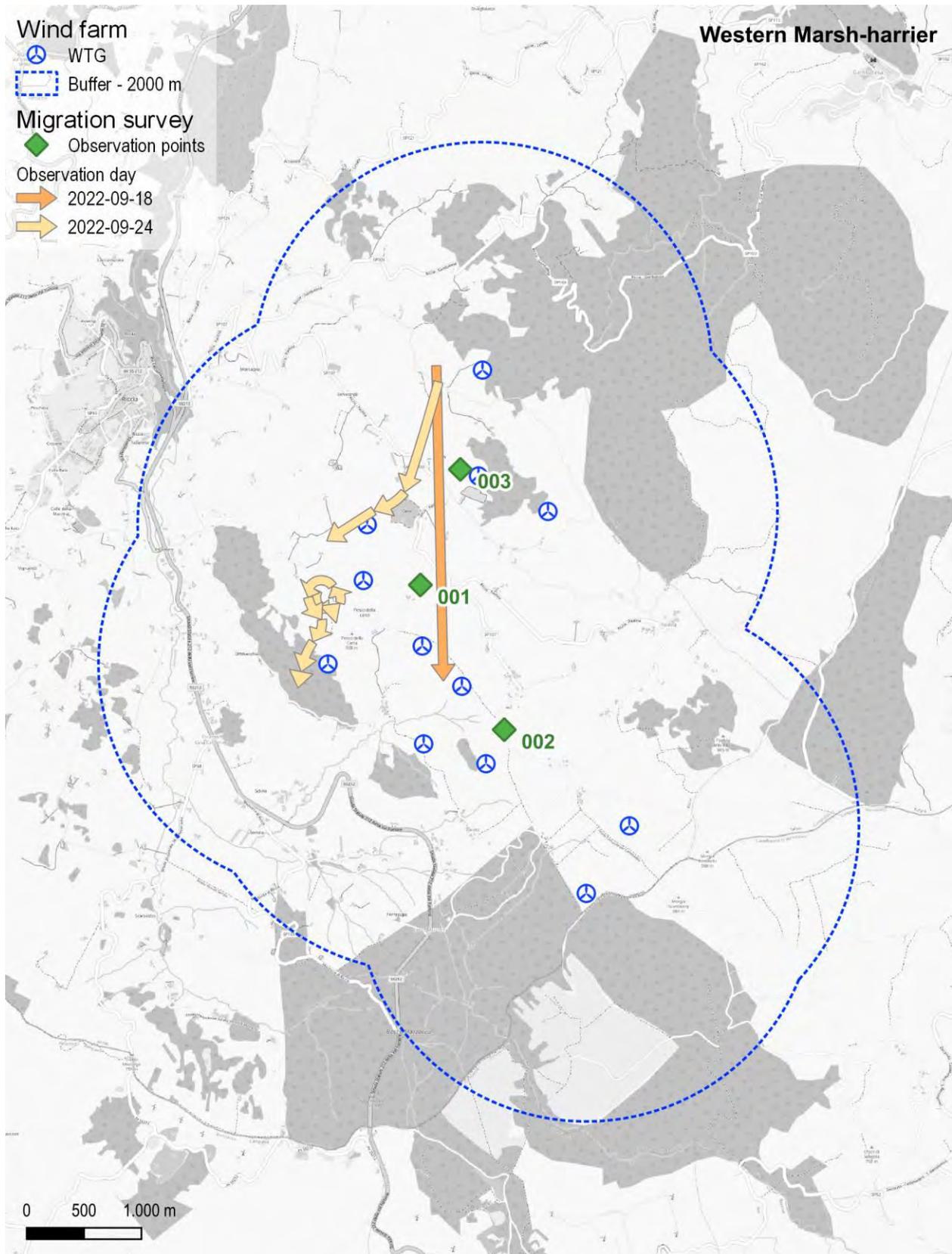
Il colore delle frecce indica il giorno della singola osservazione. I punti quadrati verdi rappresentano i punti di osservazione utilizzati durante i rilievi.

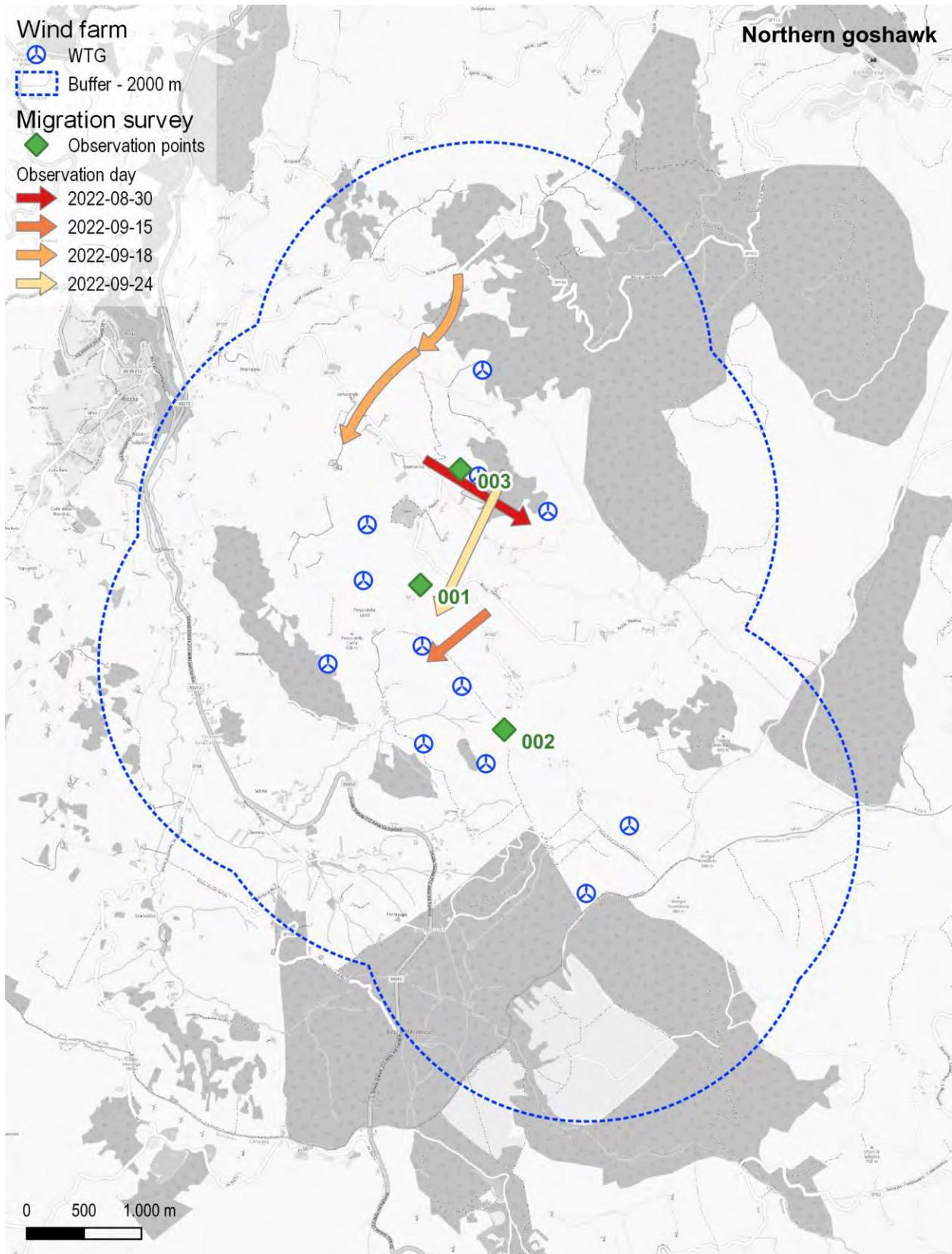


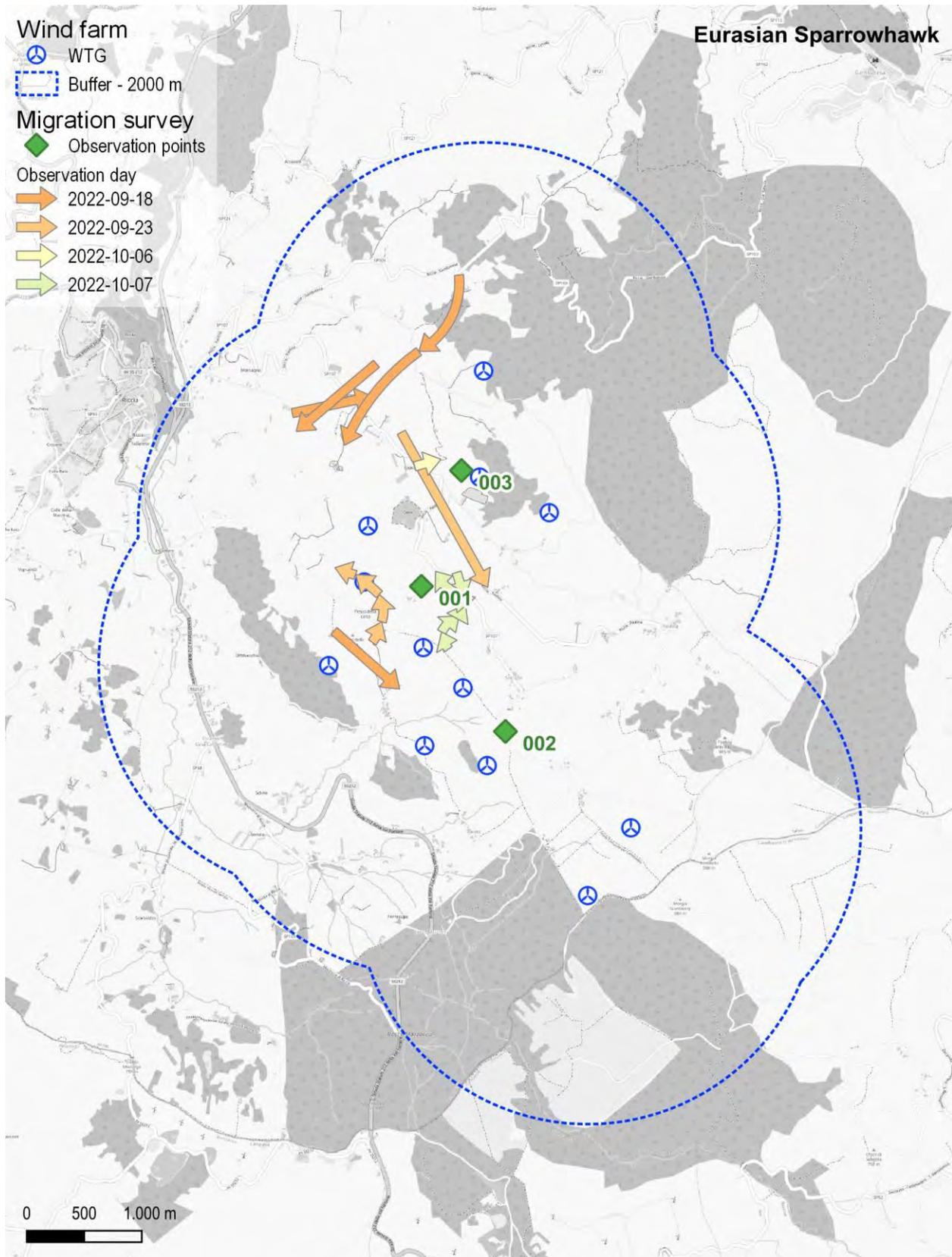


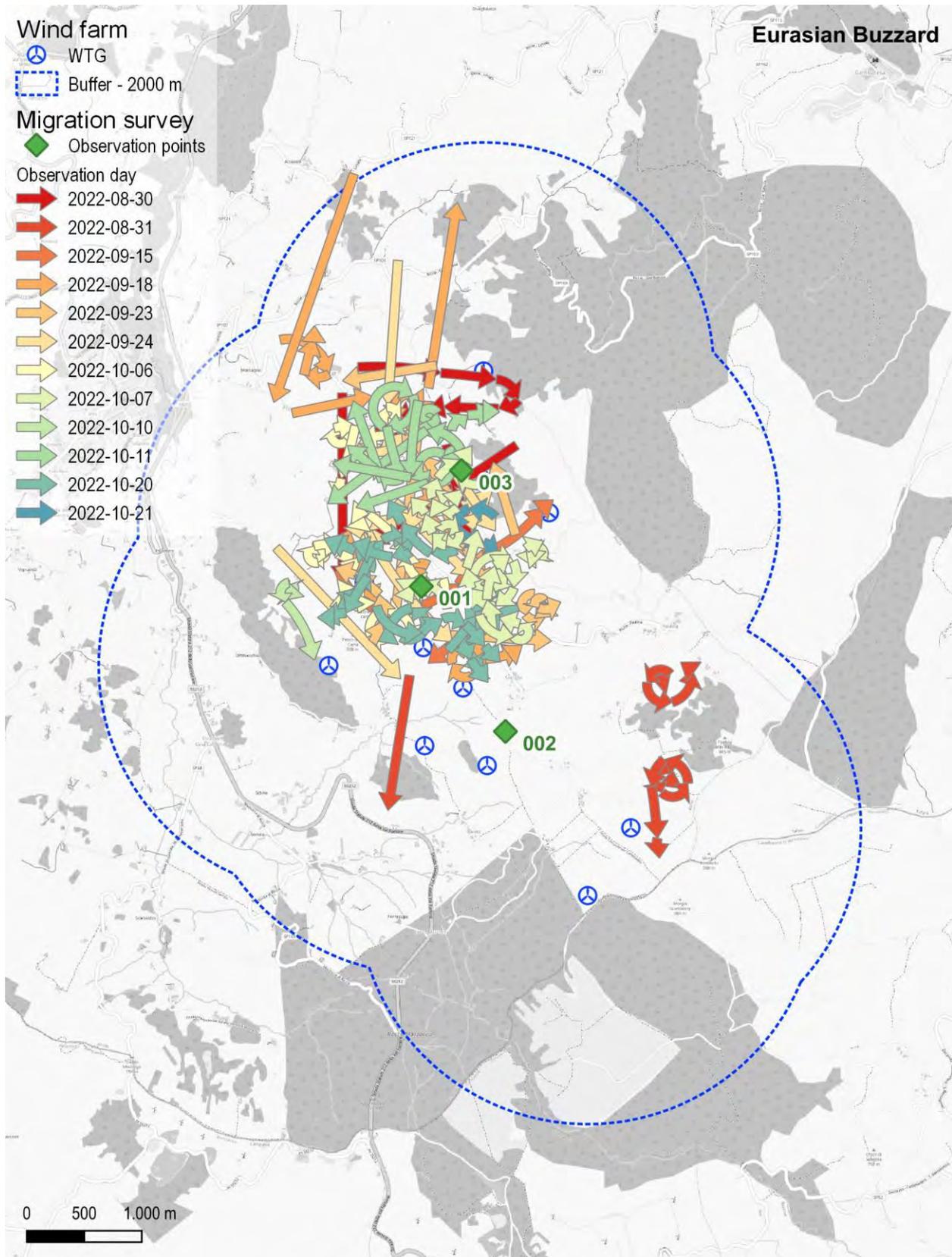


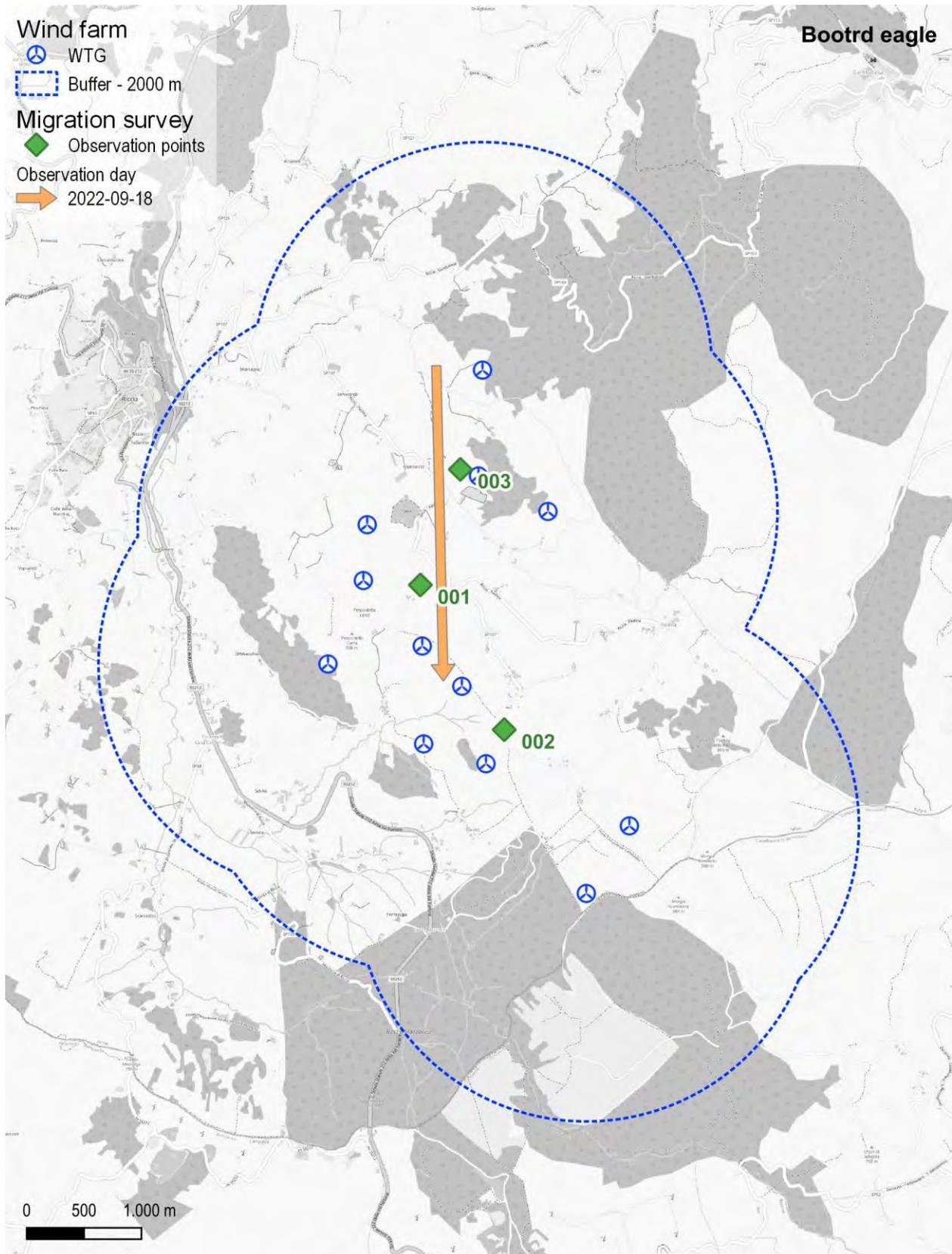


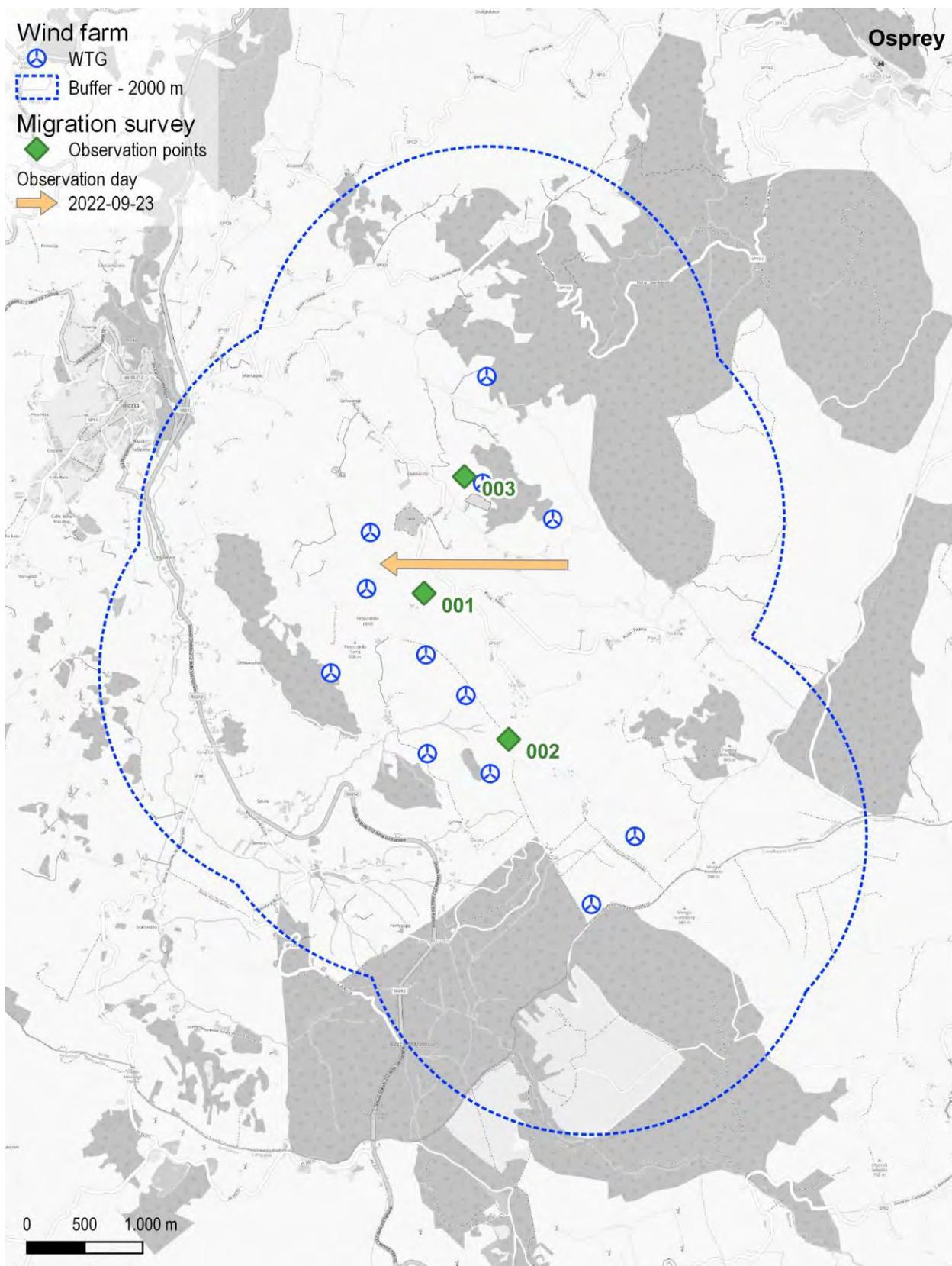


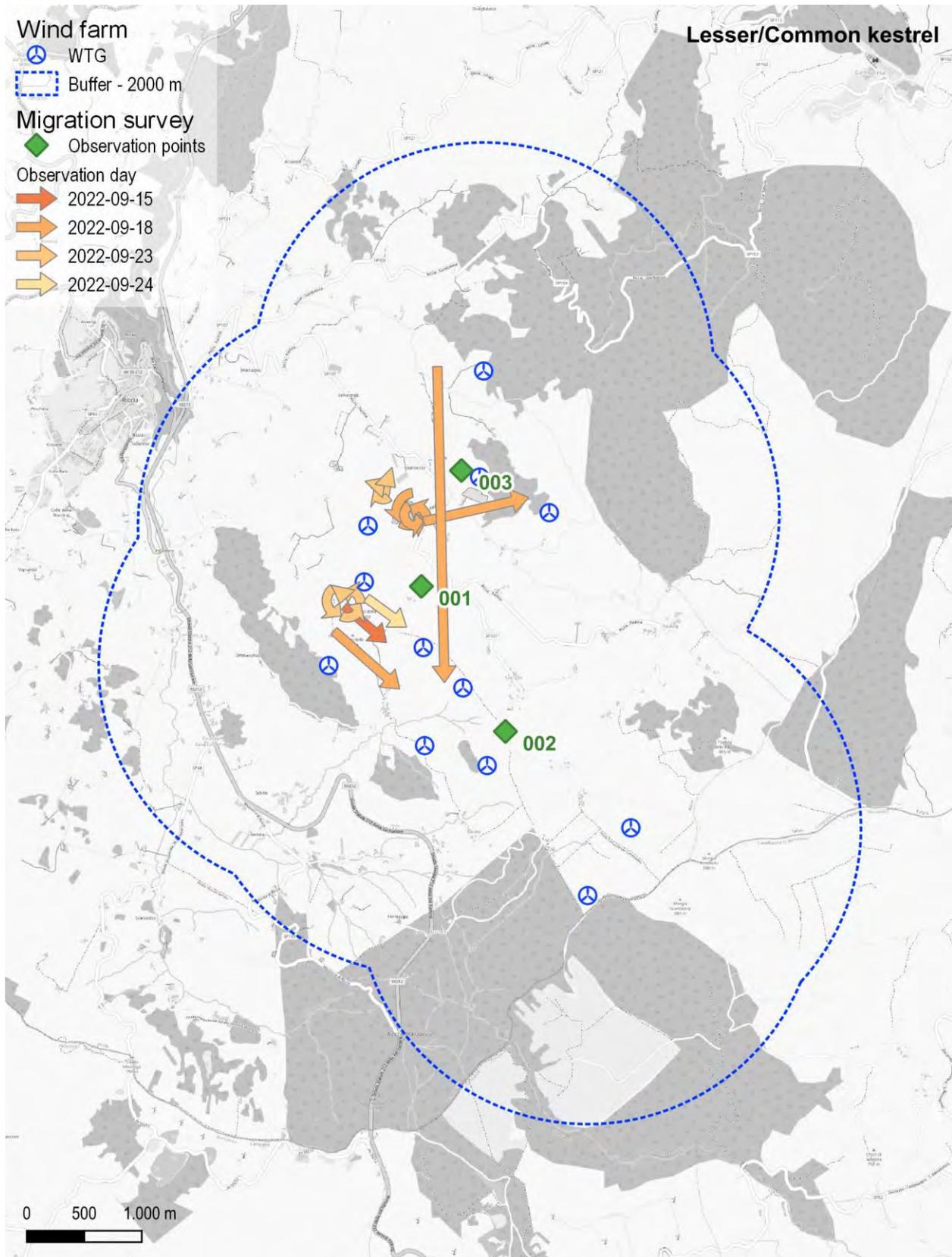


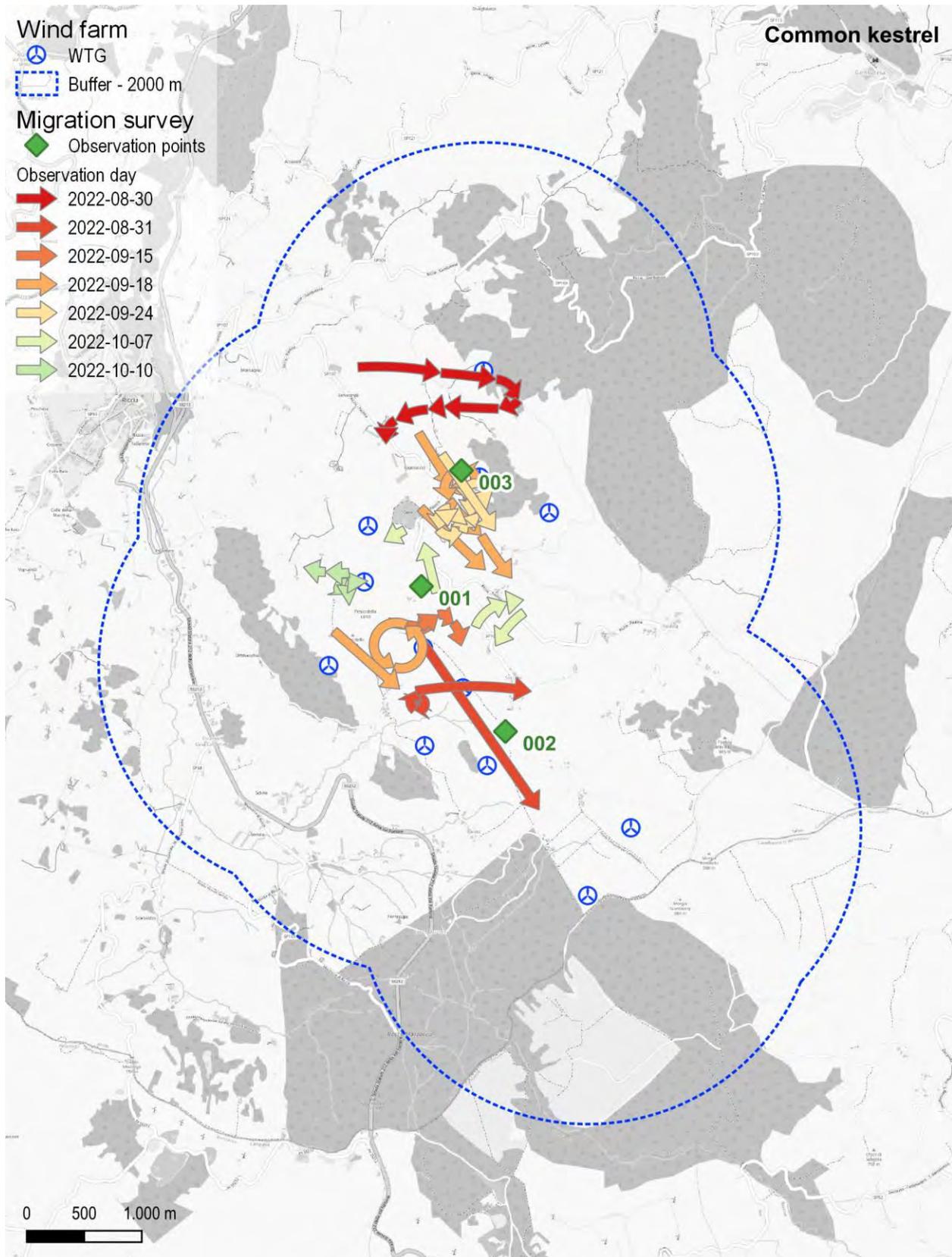


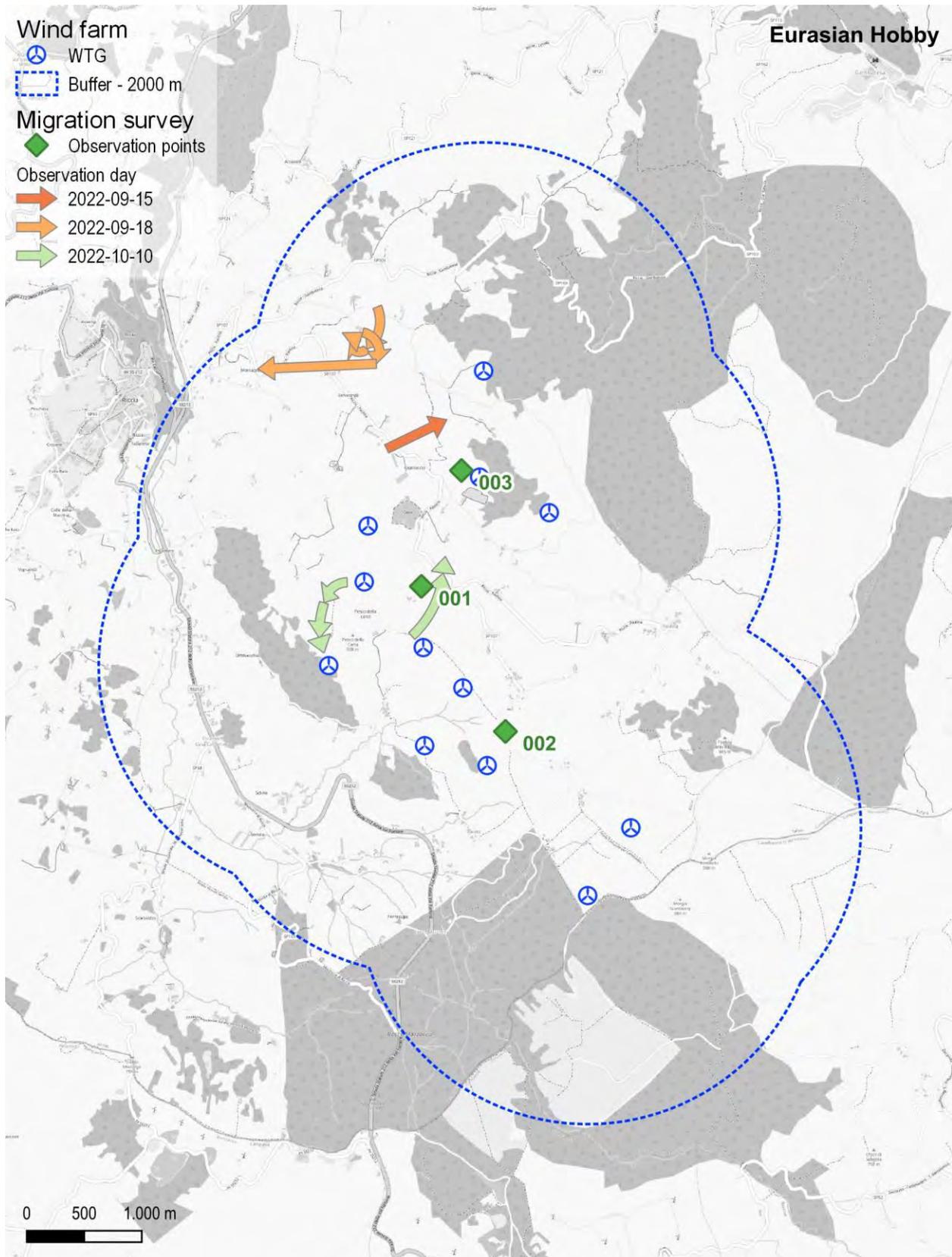


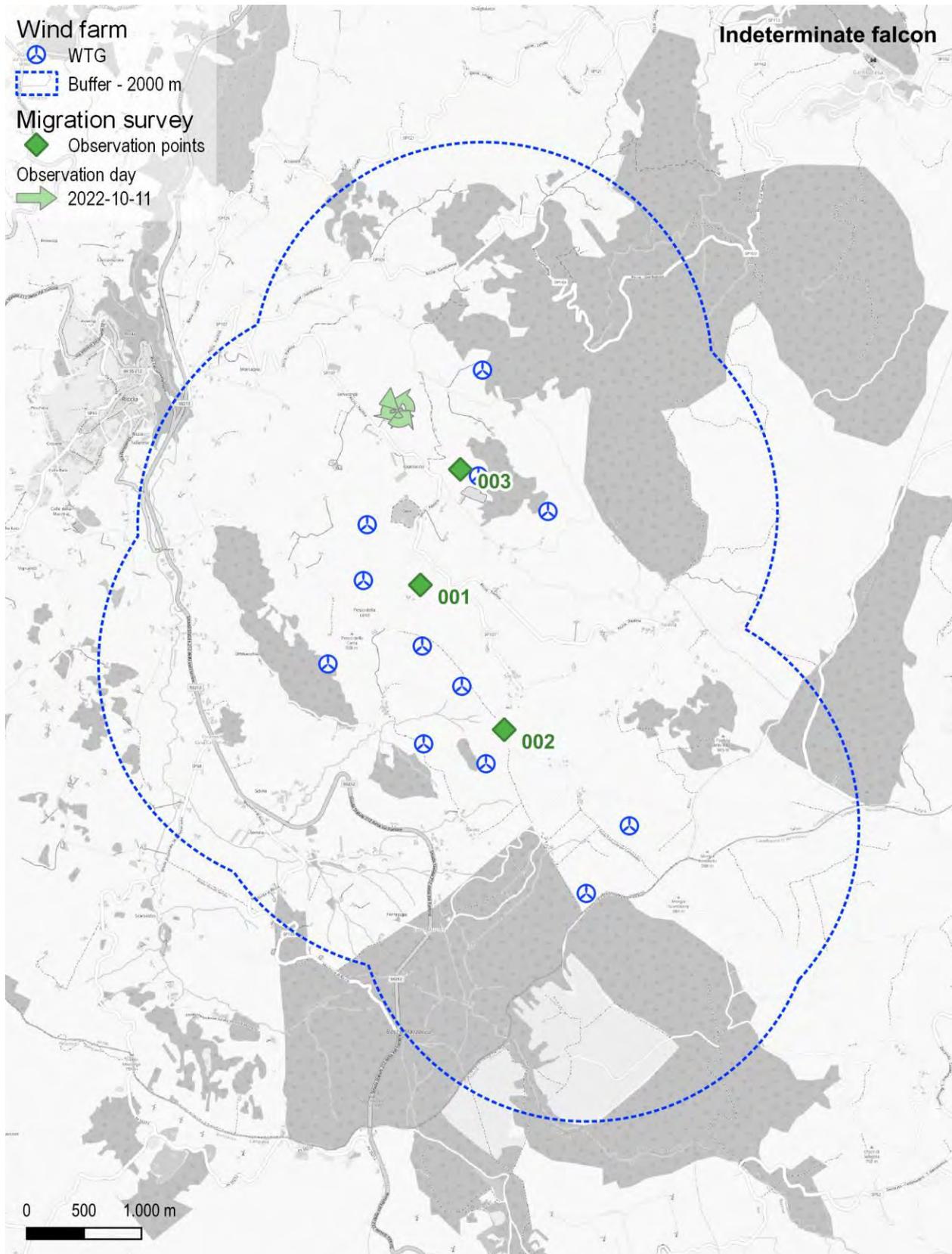










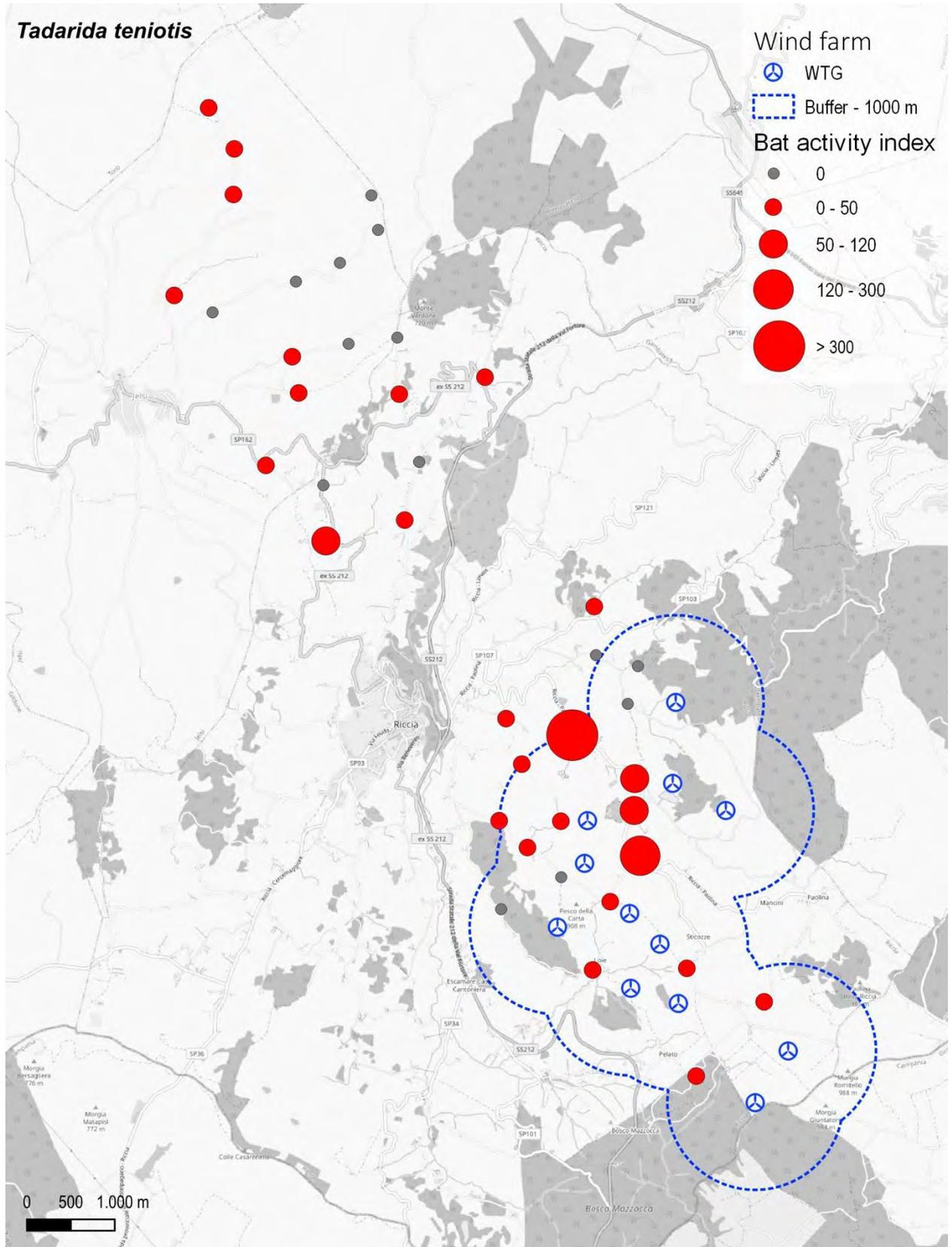


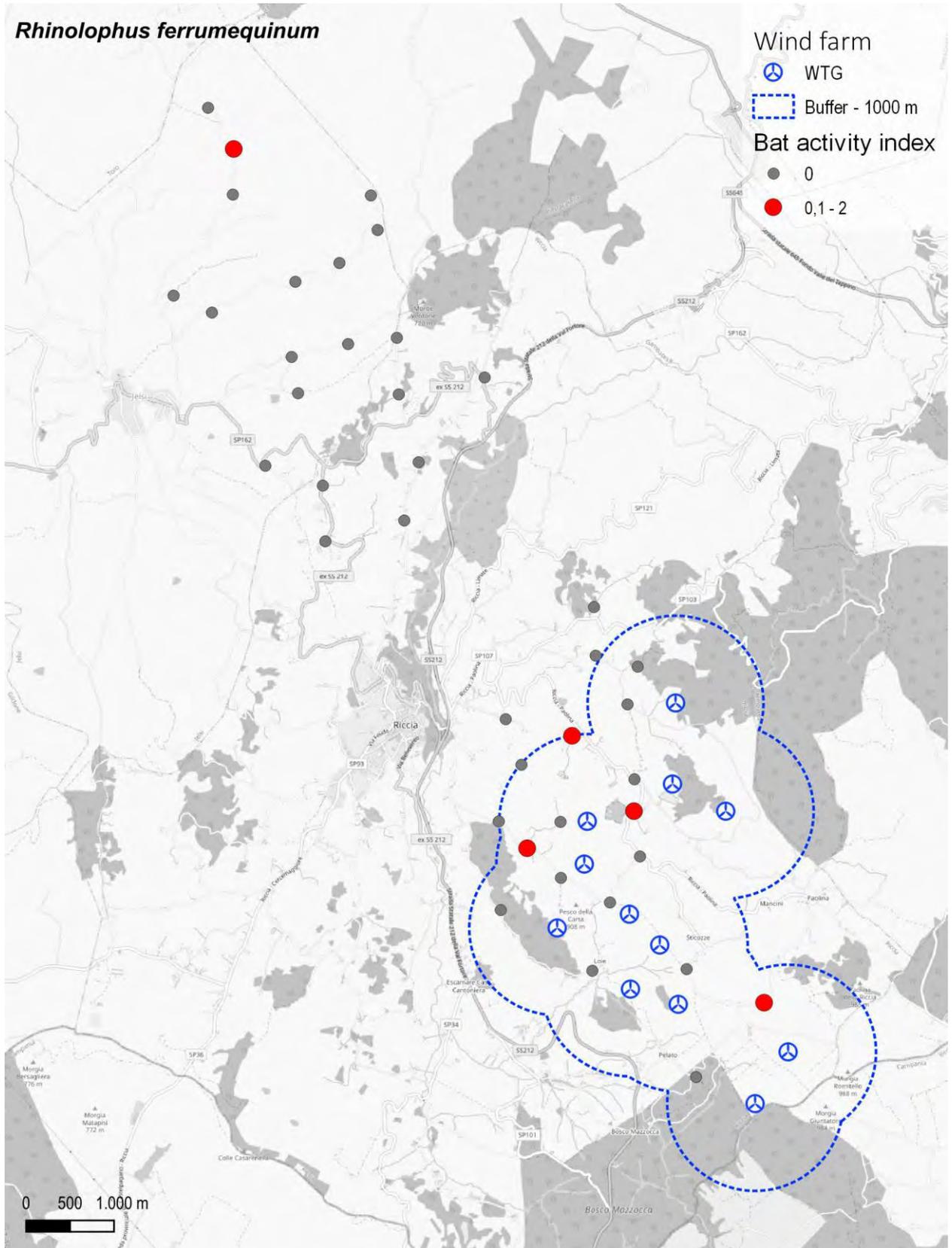


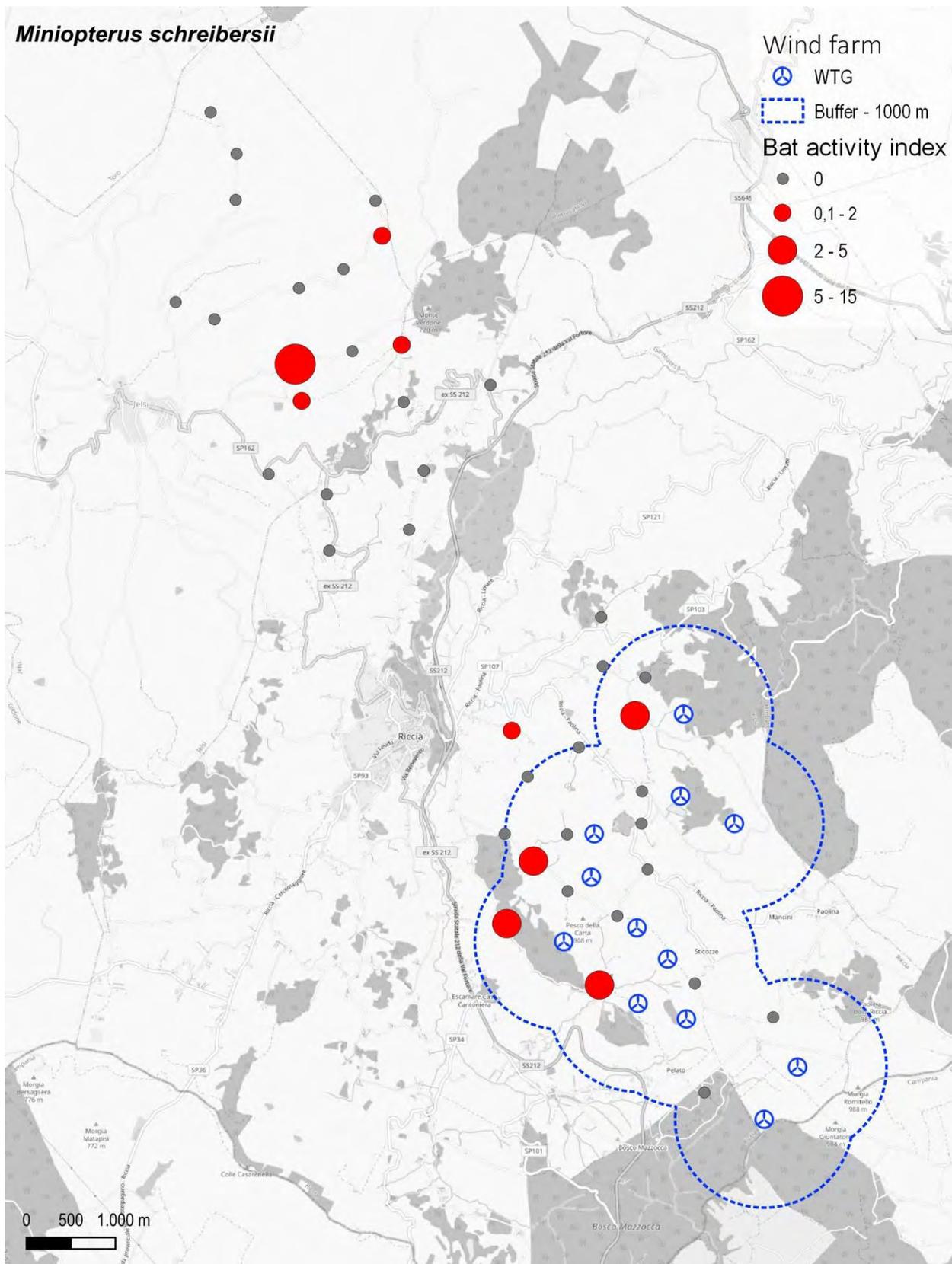
APPENDICE V – RILIEVI DEI CHIROTTERI

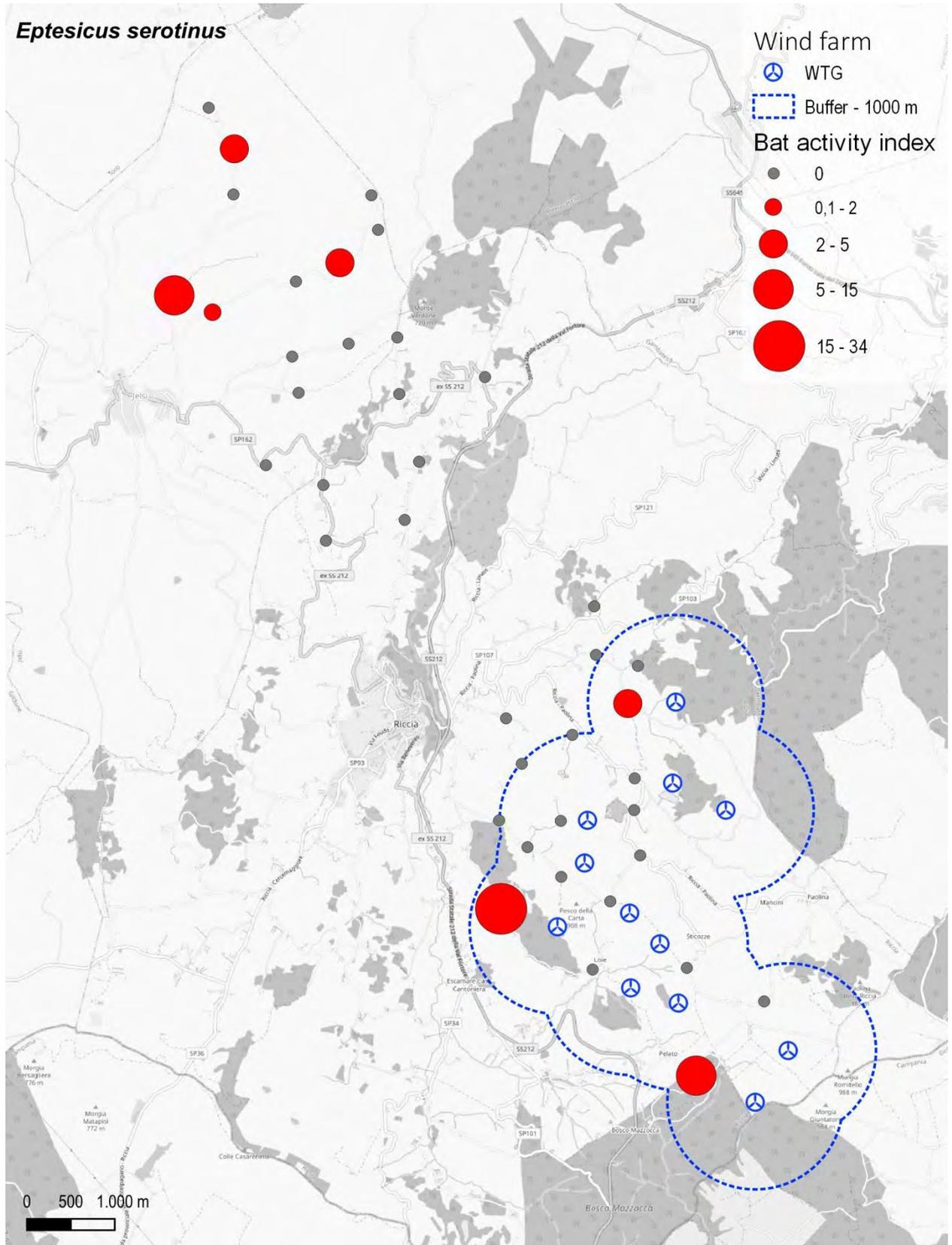
Mappe di distribuzione delle specie rilevate durante le indagini bioacustiche sui Pipistrelli.

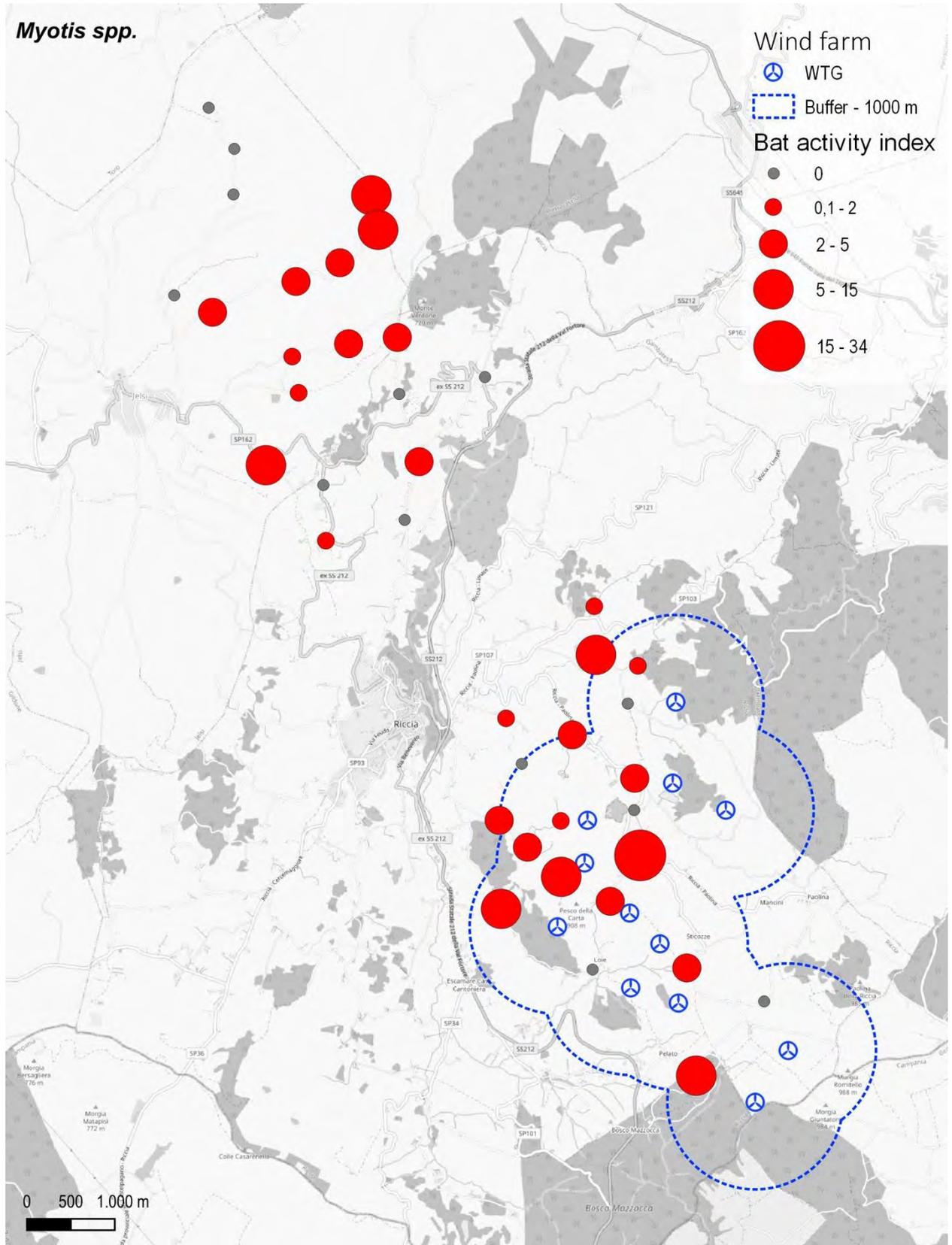
La dimensione dei punti rossi rappresenta l'indice di attività. I punti grigi rappresentano le stazioni di rilevamento senza contatto delle specie.

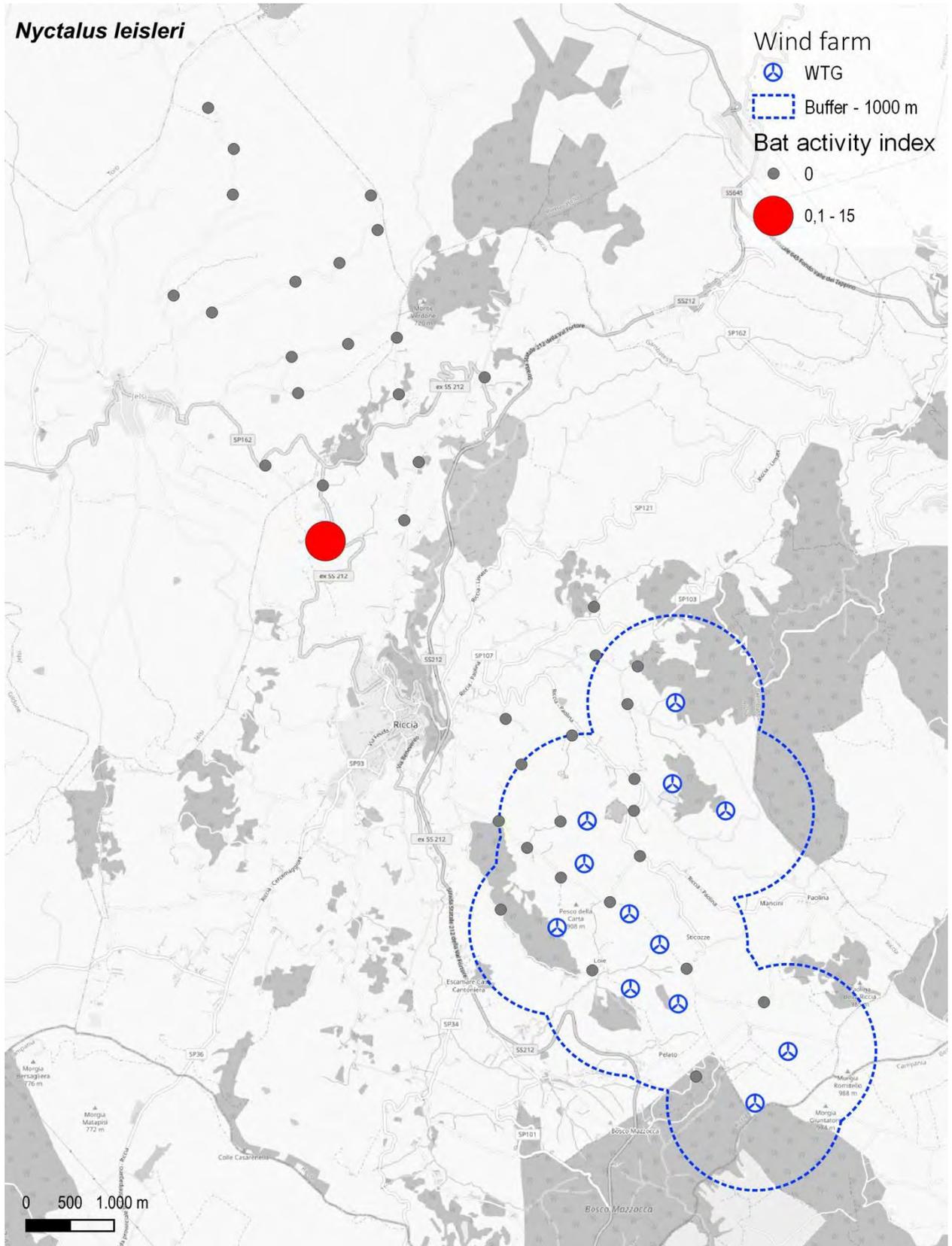


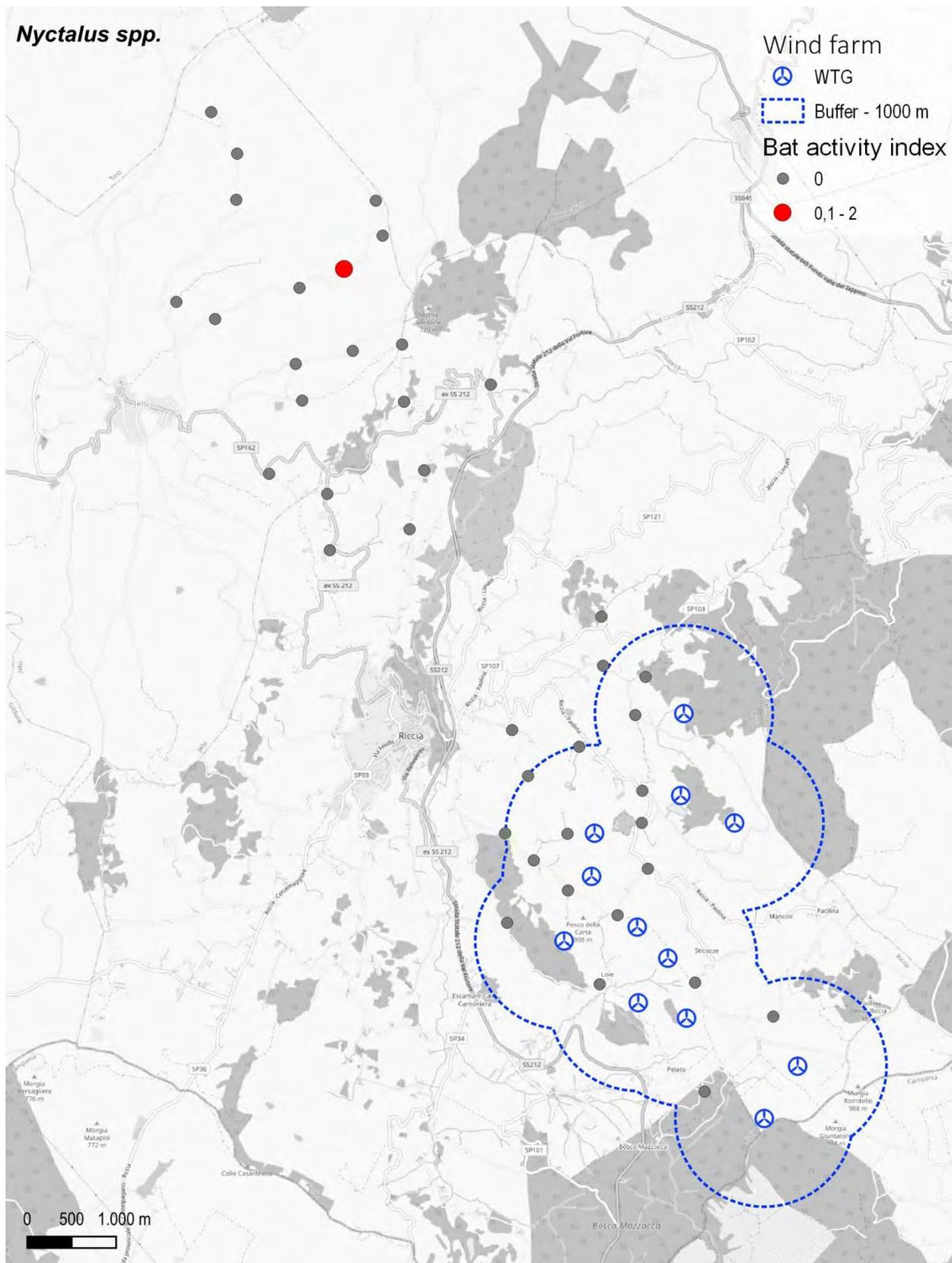


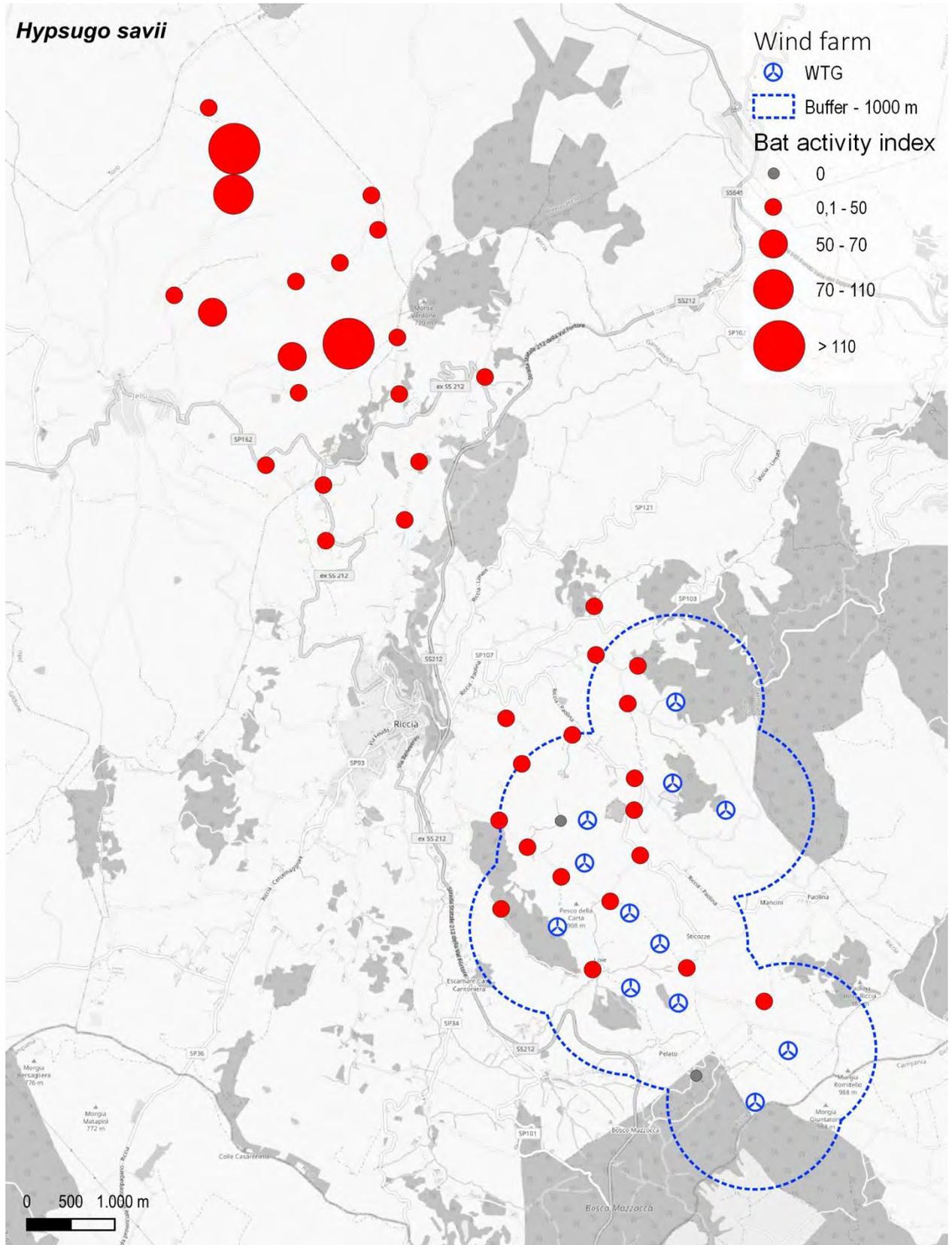


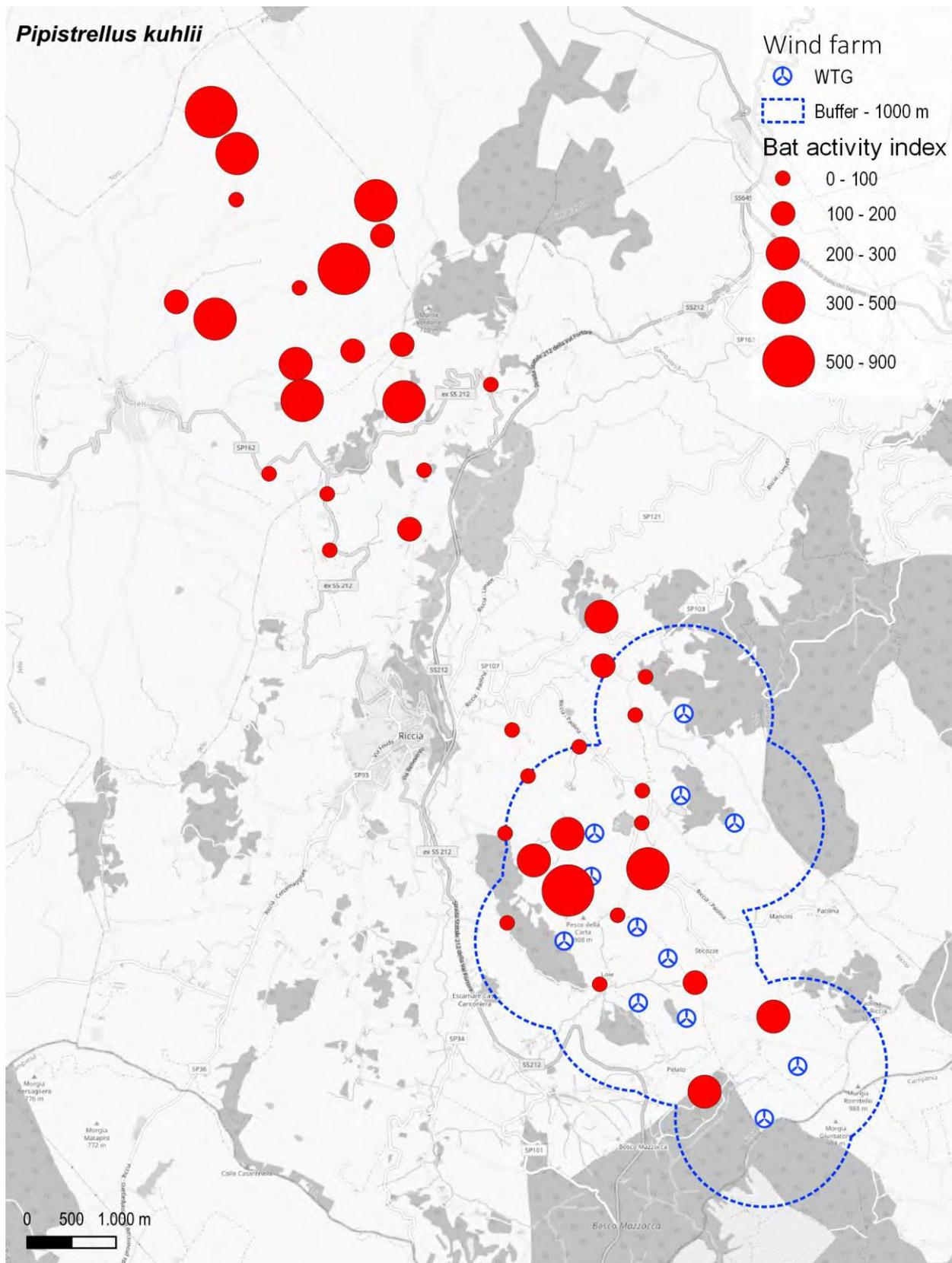


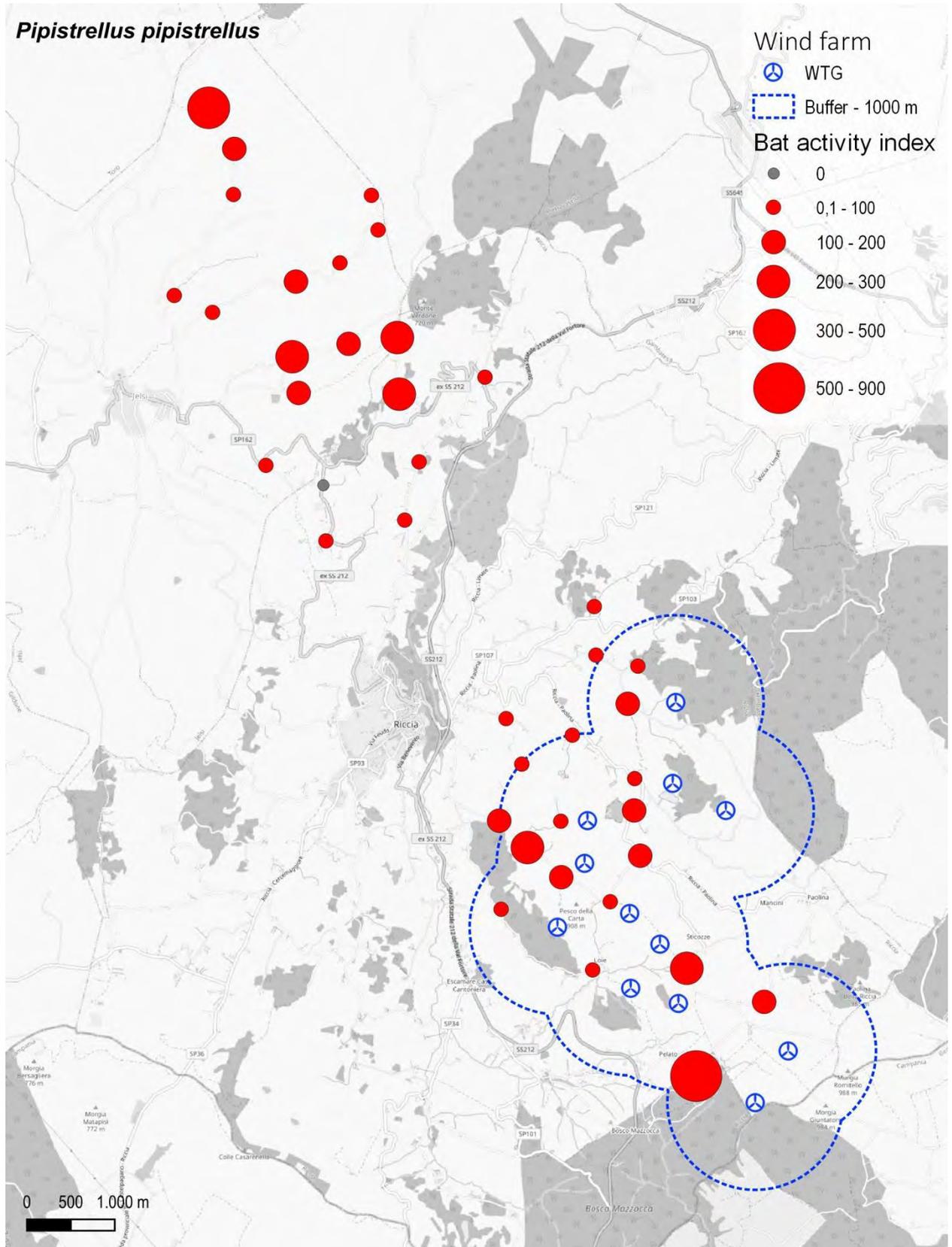


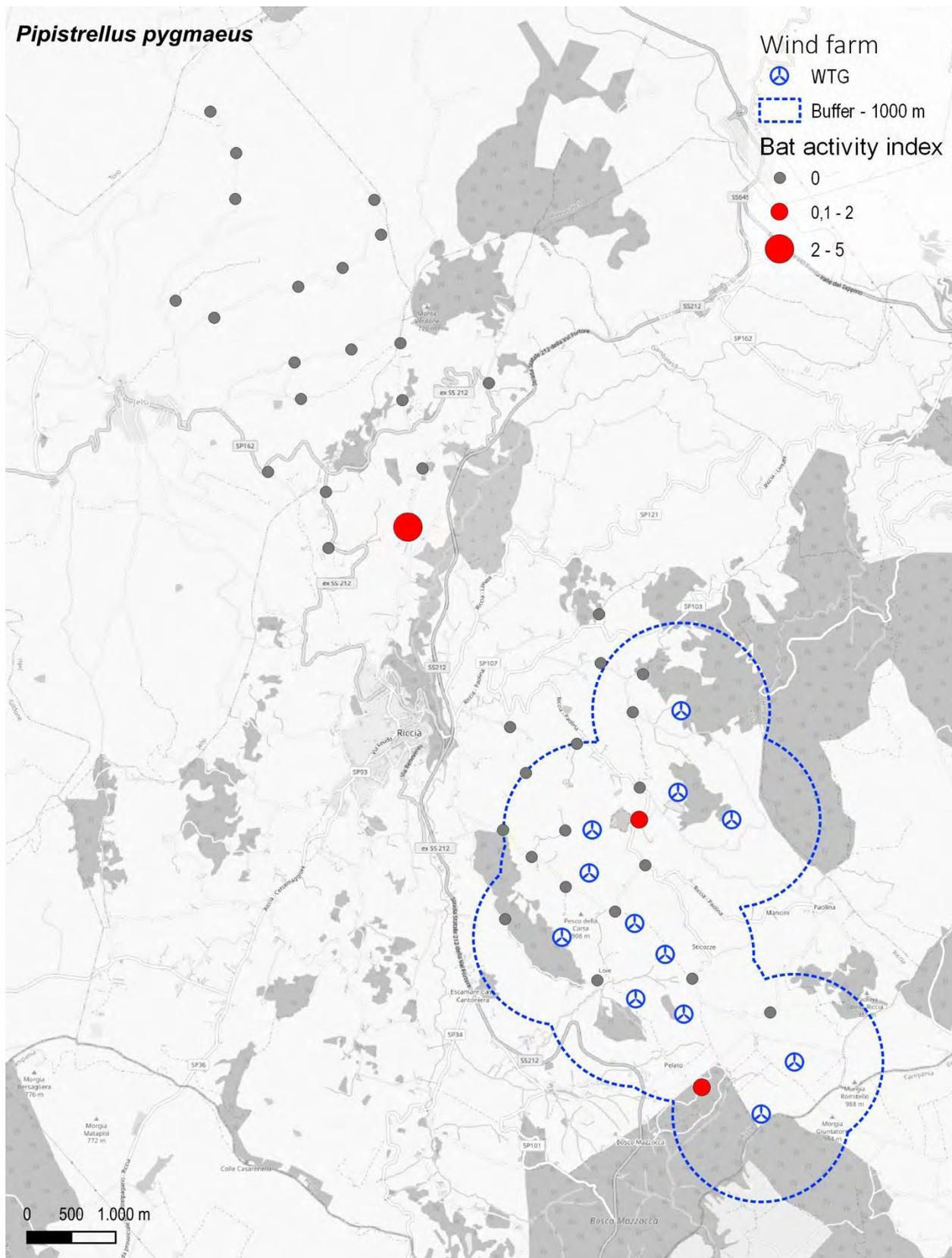














APPENDICE VI – INDAGINI SUI RIFUGI DEI CHIROTTERI

Mappe di distribuzione dei rifugi di pipistrelli rilevati.

Le mappe sono suddivise per specie.

