Commissario Straordinario Unico

Commissario Straordinario Unico per la realizzazione degli interventi di collettamento, fognatura e depurazione delle acque reflue urbane (Sentenze di condanna della Corte di Giustizia dell'Unione Europea C-565/10, C251/17, C-85/13 e procedure di infrazione 2014/2059 e 2017/2181). D.P.C.M. del 07/08/2023 con sede e domicilio fiscale in Roma, in Via Nomentana, 41.

"Appalto per l'affidamento del servizio di esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) nelle fasi Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) nell'ambito dell'intervento di "Adeguamento dell'impianto di depurazione in località Tavola Grande al D.Lgs. 152/06 e rifacimento della condotta sottomarina nel Comune di Capo D'Orlando (ME)" (ID33397 - Delibera CIPE n. 60/2012) - CIG B24D985B01"

CUP: ***C17H13001850006***

Progetto di servizi del Piano di Monitoraggio Ambientale P.M.A. – fase Corso Opera

Report 6 Trimestre - fase monitoraggio CO – SAL 6
FLORA E FAUNA



Il responsabile unico del Procedimento

Ing. Marzia Manganaro

Supporto Tecnico - Specialistico

SOGESID SPA
INGEGNERIA TERRITORIO AMBIENTE

Stazione Appaltante:

Commissario Straordinario Unico

Ex D.P.C.M.11 maggio 2020

D.P.C.M. del 07/08/2023

Esecutore:

AGRISTUDIO S.r.l.
AGRICOLTURA • GEOLOGIA • AMBIENTE

via Frusa, 3 50131 Firenze
tel. +39 055575175 fax +39 0555047122
info@agristudiosrl.it pec@pec.agristudiosrl.it
www.agristudiosrl.it

Procedura: ID 33397 Delibera CIPE n. 60/2012

Appalto per l'affidamento del servizio di esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.) nell'ambito dell'intervento di "Adeguamento dell'impianto di depurazione in località Tavola Grande nel Comune di Capo d'Orlando"

REV	Descrizione	Redatto	Data	Verifica e approvato	Data
00	Prima emissione	**Dr. Fabio Papini**	25/08/2026	**Dr. Fabio Sammicheli**	28/08/2026
01	Seconda emissione	**Dr. Fabio Papini**	15/09/2026	**Dr. Fabio Sammicheli**	25/09/2026





SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 6

2. AREA DI STUDIO 6

2.1 DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO E DEGLI HABITAT PRESENTI *7*

3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO VEGETAZIONALE E FAUNISTICO *IN CORSO D'OPERA* 10

3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO *10*
3.2 AREA DEL MONITORAGGIO *10*

4. STUDIO DELLE COMUNITA' VEGETALI 10

4.1 GLI HABITAT PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO *11*
4.2 LA DEGRADAZIONE DELLA VEGETAZIONE NELL'AREA OGGETTO DELLO STUDIO *12*
4.3 ANALISI DEL PAESAGGIO *12*
4.4 LA VEGETAZIONE PRESENTE NELL'AREA DI STUDIO *15*
4.5 LA VEGETAZIONE NELL'AREA DI STUDIO IN PUNTI FISSI DI OSSERVAZIONE *17*

5. STUDIO DELLE COMUNITÀ AVIFAUNISTICHE DIURNE NIDIFICANTI (PASSERIFORMI E NON PASSERIFORMI) MEDIANTE PUNTI FISSI DI OSSERVAZIONE E ASCOLTO 25

5.1 PREMESSA *25*
5.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO FAUNISTICO in corso d'opera *25*

5.2.1 Finalità del Monitoraggio 25

5.2.2 AREA DEL MONITORAGGIO 26

5.2.3 Modalità di campionamento e restituzione DEI dati 26

5.3 STUDIO DELLE COMUNITÀ AVIFAUNISTICHE DIURNE NIDIFICANTI (PASSERIFORMI E NON PASSERIFORMI) MEDIANTE PUNTI FISSI DI OSSERVAZIONE E ASCOLTO *27*

5.3.1 PREMESSA 27

5.3.2 MATERIALI E METODI 27

5.3.3 RISULTATI 30

5.3.4 CONCLUSIONI 33

5.4 STUDIO DELLE ALTRE COMUNITÀ FAUNISTICHE (ANFIBI, RETTILI E MAMMIFERI) MEDIANTE IL METODO NATURALISTICO *34*

5.4.1 PREMESSA 34

5.4.2 MATERIALI E METODI 34

5.4.3 RISULTATI 35
5.4.4 CONCLUSIONI 36

5.5 RISULTATI E CONCLUSIONI GENERALI DEL MONITORAGGIO 37
5.5.1 Schede descrittive delle specie faunistiche osservate all'interno dell'area indagata 37
5.5.2 Grado di tutela o stato di protezione 38

5.6 UCCELLI DIURNI OSSERVATI 43
5.6.1 Monitoraggio continuo dell'avifauna 49

5.7 ANFIBI, RETTILI E MAMMIFERI osservatI 56

5.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 62

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E CONSULTATA 64

1. INTRODUZIONE

Il presente Elaborato è stato redatto secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la componente "flora e fauna", finalizzato a individuare, prevenire e controllare, in maniera approfondita e sistematica, i possibili impatti significativi prodotti sull'ambiente dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera.

Lo scopo principale del suddetto PMA è quello di monitorare gli eventuali effetti dell'opera sulle componenti in esame, definendo il campione rappresentativo e l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche di rilevamento, al fine di prevenire impatti negativi irreversibili sulla componente ambientale suddetta. In particolare, lo scopo dei monitoraggi è quello di fornire una fotografia degli habitat e dell'avifauna, mettendone in luce valore e diversità. Ciò è stato fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici ed i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica.

Il suddetto PMA è articolato in tre fasi temporali, ciascuna delle quali contraddistinta da uno specifico obiettivo così sintetizzabile:

- *Ante Operam*, dove l'obbiettivo del monitoraggio risiede nel conoscere lo stato della comunità faunistica della porzione territoriale che sarà interessata dalle azioni di progetto, prima che queste siano poste in essere, al fine di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza e quindi ottenere un quadro di riferimento con cui confrontare gli esiti delle successive fasi;
- *Corso d'Opera* - dove il monitoraggio è rivolto a misurare gli effetti determinati dalla fase di realizzazione dell'opera, a partire dall'approntamento delle aree di cantiere sino al funzionamento a regime dell'opera ed eventualmente porre in essere opportune misure di mitigazione. In particolare, in questa fase dovrà anche essere verificata l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti sulle popolazioni ornitiche più significative e rilevanti dal punto di vista ecologico e degli habitat presenti ed eventualmente proporre misure operative per la minimizzazione degli stessi;
- *Post Operam* - dove il monitoraggio è finalizzato a verificare sia l'entità degli impatti ambientali dovuti all'esercizio dell'opera, mediante il confronto con i dati rilevati durante la fase *ante operam*, che la validità delle soluzioni di mitigazione degli impatti previste in progetto ed eventualmente porre in essere misure ed interventi di mitigazione integrativi.

Quindi, le attività di monitoraggio, indicate nel presente Elaborato, sono state eseguite in conformità al PMA.

Nella presente relazione viene illustrato il resoconto delle attività condotte sulla fauna (avifauna nidificante, anfibi, rettili e mammiferi) dal 3 al 5 giugno 2026 relativo al monitoraggio faunistico in corso d'opera e sulla flora e habitat presenti nell'area definita intorno al depuratore.

2. AREA DI STUDIO

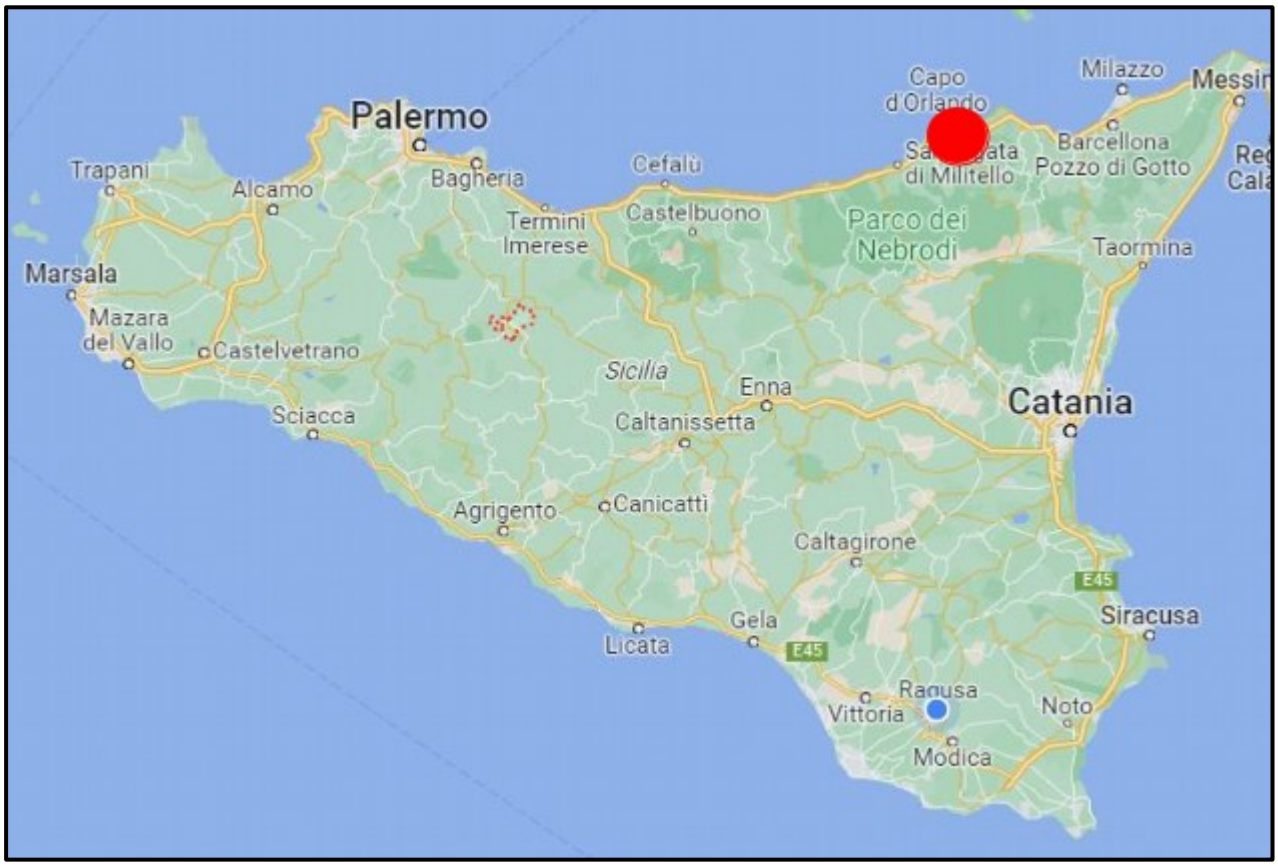


Fig. 2 – Inquadramento geografico

2.1 DESCRIZIONE DEL PAESAGGIO E DEGLI HABITAT PRESENTI

La zona in esame è ubicata nella Sicilia nord-orientale, in un comprensorio posto tra il Mar Tirreno e i Monti Nebrodi, e in particolare è inclusa nel territorio del Comune di Capo D'Orlando (ME). Nello specifico, l'area in oggetto è ubicata in una zona pianeggiante costiera (a valle della linea ferroviaria), situata in contrada Tavola Grande, in prossimità della foce del Torrente Zappulla e ricade nel Foglio di mappa n. 15 del catasto terreni del suddetto comune.

In accordo con il Piano Paesistico Regionale (AA.VV. 1999), l'area interessata dal cantiere ricade nell'Ambito Territoriale 8 "Area della catena settentrionale (Monti Nebrodi)". Il paesaggio dei Nebrodi evidenzia la caratteristica diversità della geologia e del modellamento dei rilievi che con cime comprese tra i 1.400 e i 1.800 m s.l.m. circa (Serra Trearie, M. Soro, Pizzo Fau, M. Castelli e M. Sambughetti) sono distribuiti lungo una dorsale che degrada a nord verso la costa tirrenica. Le dorsali e i pendii si presentano dolci e ondulati, disegnando morbidi profili cupoliformi. Il paesaggio si arricchisce di forme più vivaci, dove gli affioramenti di calcari mesozoici costruiscono picchi aspri e arditi e dove le argille sono segnate da calanchi e sconvolte da frane e smottamenti. Il paesaggio vegetale ripropone questa diversità: sulle arenarie si è conservato il bosco (faggeti, cerreti, sughereti e più rari sia i lecceti che i querceti a Roverella s.l.) mentre sulle argille, spoglie di alberi, si sono diffuse le formazioni erbacee rappresentate da pascoli montani molto particolari o da colture estensive cerealicole, specialmente sui versanti meridionali. Di notevole interesse paesaggistico e naturalistico sono le numerose aree umide, rappresentate da piccoli bacini lacustri e paludi, in cui si localizza un'interessante e rara flora igrofila. I corsi d'acqua del versante settentrionale hanno i caratteri delle fiumare (brevi e molto scoscesi nel

tratto alto e mediano, con letto largo e ghiaioso verso la foce) mentre sul versante meridionale trovano origine due fra i principali fiumi dell'isola: il Simeto e l'Alcantara. Il paesaggio agrario dei noccioleti e degli uliveti caratterizza i versanti collinari e montani mentre l'agrumeto si estende lungo la costa e nei fondivalle. Infine, la fascia costiera (al cui interno ricade l'area di studio in questione) presenta un paesaggio vario, caratterizzato da strette e brevi pianure alluvionali, che si sollevano verso le falde montane, da speroni collinari e versanti scoscesi, spesso terrazzati e coltivati, da monti incombenti sul mare e promontori e da spiagge che si alternano a ripe di scoglio. L'intenso processo insediativo ha modificato il paesaggio agrario costiero, che è stato frammentato e trasformato dall'espansione dei centri urbani e da un fitto tessuto di case stagionali che ora invadono anche i versanti collinari più prossimi al mare.

Il territorio indagato è caratterizzato da un'orografia prevalentemente pianeggiante, con altitudini variabili da 0 m s.l.m. a 8 m s.l.m. L'area, andando dal mare verso l'entroterra, è caratterizzata da spiagge, incolti costieri (in parte ex coltivi laddove ancora presenti filari perimetrali di cipressi) sia pascolati che in parte arbustati con Rovo comune (*Rubus ulmifolius*), agrumeti, agrumeti ulivetati, uliveti e giardini in cui si riscontra una prevalenza di specie arbustivo-arboree esotiche. Inoltre, sono presenti diversi incolti costieri invasi dal canneto a prevalenza di Canna domestica o comune (*Arundo donax*), quest'ultima presente anche lungo le sponde del Torrente Zappulla (Fig. 2.1/A). In particolare, lungo le rive del suddetto corso d'acqua, a prevalente carattere stagionale (fiumara), oltre a diffusi incolti pascolati, si osservano anche residue siepi di Tamerice comune (*Tamarix gallica*), con presenza sparsa di Oleandro (*Nerium oleander*) e Agnocasto (*Vitex agnus-castus*), e rari individui di Pioppo nero (*Populus nigra*), Salice comune o bianco (*Salix alba*) e Salice pedicellato (*Salix pedicellata*). Infine, nell'area insiste una diffusa antropizzazione, con presenza di case rurali e sporadiche stalle, case di civile abitazione (anche di tipo stagionale) e aree sia commerciali che industriali.



Fig. 2.1/A – Argine del Torrente Zappulla in prossimità della foce, trattasi di habitat 92D0 degradato e sovrapascolato.

3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO VEGETAZIONALE E FAUNISTICO *IN CORSO D'OPERA*

3.1 FINALITÀ DEL MONITORAGGIO

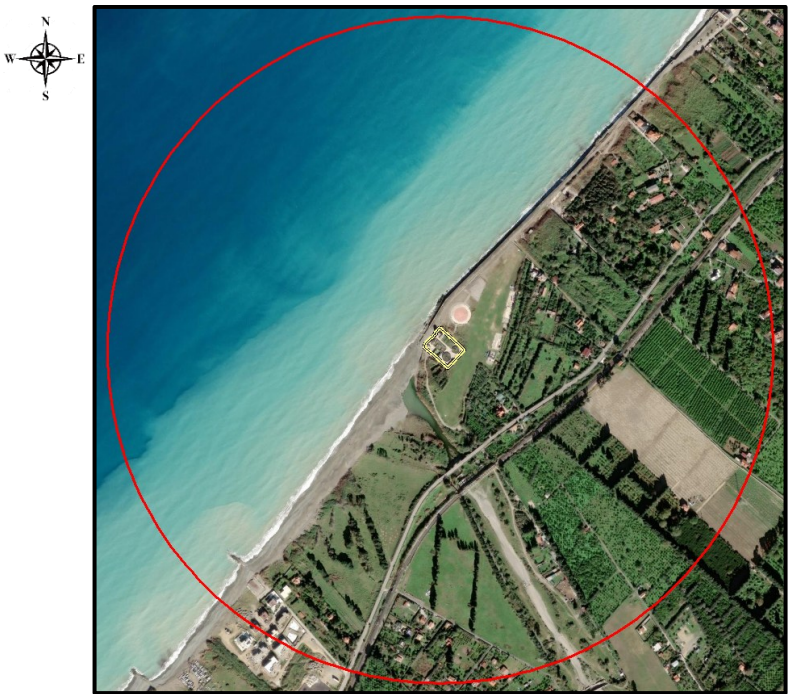
L'area interessata dallo studio è stata analizzata allo scopo di approfondire ulteriormente il quadro conoscitivo delle comunità faunistiche durante la fase *in corso d'opera* per potere misurare gli effetti determinati dalla fase di realizzazione dell'opera, verificare l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti sulle popolazioni più significative e rilevanti dal punto di vista ecologico ed eventualmente proporre misure di mitigazione operative per la minimizzazione degli stessi.

L'esigenza di svolgere i rilievi specifici in campo è legata alla necessità di disporre di dati, qualitativi e semi-quantitativi, sulle popolazioni vegetazionali e faunistiche, e in particolare modo su quelle degli uccelli nidificanti (perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza), che consentano di valutare il trend evolutivo delle specie indicatrici e che potranno dare la misura del grado di modificazione dell'ambiente e degli impatti indotti dalla realizzazione e dalla successiva messa in esercizio dell'opera.

3.2 AREA DEL MONITORAGGIO

Così come indicato nel PMA, il territorio preso in considerazione dallo studio sulla vegetazione e faunistico è costituito sia dall'area di intervento (depuratore) che da un'area estesa, che ricomprende il sito di intervento estendendosi poi ai lati del medesimo per circa 655 m (Fig. 3.2/A), con una superfice complessiva pari ad Ha 134,78 e un perimetro di 4.115,75 m.

Fig. 3.2/A - Panoramica dell'area di cantiere (linea gialla) e dell'area di indagine vegetazionale e faunistica (linea rossa).



4. STUDIO DELLE COMUNITA' VEGETALI

4.1 GLI HABITAT PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Habitat antropizzati

Come specificato sopra, l'area in studio è caratterizzata da un territorio fortemente antropizzato.

Le attività antropiche hanno infatti causato il passaggio da una comunità ricca di specie faunistiche e floristiche, a una nuova struttura ecologica rudemente semplificata. Gli habitat naturali riscontrati all'interno dell'area oggetto dello studio presentano una situazione di degrado dovuta essenzialmente alle attività passate e ancor di più alle attività presenti che condizionano fortemente l'intero ecosistema, manifestando una povertà in termini di biodiversità notevole.

Dalla Carta delle Pressioni antropiche fornita dall' ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale, si rileva per il sito in studio, un valore di antropizzazione medio (Vedi Tav. 04).

Per quanto riguarda la Carta degli Habitat secondo natura 2000 si rileva che il sito si trova al di fuori dell'Habitat prioritario 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea e che gli habitat presenti nel comprensorio indagato sono il 34.81 – Praterelli aridi del mediterraneo, 82.3 – Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi, il 24.225 – Greti dei torrenti mediterranei, il 3290 – Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion, il 44.813/44.811 – Formazione a Tamarice e a Oleandri (Vedi tav.03).

Tali Habitat hanno comunque subito con il passare degli anni un notevole degrado dovuto proprio alla presenza di insediamenti di grandi impianti di servizi (depuratore attualmente presente) rilevabile come Habitat 86.32.

CB CODICE	N° polig. CB	NOME CLASSE	Area Ha
11.1	4	11.1 Acque marine	1,62
16.11	2	16.11 Arenile privo di vegetazione	2,90
24.16	4	24.16 Alvei fluviali a flusso intermittente	1,07
24.225	10	24.225 Greti alluvionali nudi o con vegetazione glareicola (Scrophulario-Helichrysetea)	2,25
34.81	7	34.81 Prati aridi sub-nitrofili a vegetazione post-colturale (Brometalia rubenti-tectori)	10,13
44.813/811	9	44.813-44.811 Formazione a Tamarice e a Oleandri	1,08
53.62	18	53.62 Comunità igrofila a Arundo donax (Arundini-Convolvuletum sepium)	3,66
82.3	2	82.3 Seminativi e colture erbacee estensive	3,61
82.3A	10	82.3A Sistemi agricoli complessi	9,64
83.16	11	83.16 Agrumeti	25,45
85.5	1	85.5 Aree ricreative e sportive	2,85
86.12	7	86.12 Tessuto residenziale rado	2,43
86.22	2	86.22 Fabbricati rurali	0,44
86.32	1	86.32 Insediamenti di grandi impianti di servizi	0,31
86.34	1	86.34 Aree aereoportuali e eliporti	2,98
86.43	5	86.43 Principali arterie stradali	2,37
86.44	1	86.44 Reti ferroviarie e spazi annessi	0,87

TAB. 4.1 A - Carta degli Habitat i codici colorati in rosso corrispondono agli habitat natura 2000.

HABITAT	N° polig. CB	NOME CLASSE	Area Ha	%
ALTRO	72	Altre coperture non habitat	69,24	94,03
3250	10	Fiumi mediterranei a flusso permanente con Glaucium flavum	2,25	3,05
3290	4	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion	1,07	1,45
92D0	9	Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	1,08	1,47

TAB. 4.1/B - Carta egli Habitat secondo Natura 2000 con le superfici in Ha.



FIG. 4.1/A - Carta degli habitat secondo Corine Biotopes dell'area considerata.

4.2 LA DEGRADAZIONE DELLA VEGETAZIONE NELL'AREA OGGETTO DELLO STUDIO

Dalle Carte del Valore Ecologico, della Fragilità Ambientale e della Sensibilità Ecologica, si rileva che l'area in studio appartiene ad una classe media (Carta della Natura ISPRA - 2010).

A causa dell'elevato grado di antropizzazione profondamente modificato dall'uomo, la vegetazione è ormai bloccata in uno stadio durevole e, pertanto, non si ha una ulteriore ripresa. Nel complesso si rileva un marcato processo di degradazione, con carattere permanente: la degradazione è quindi irreversibile ed è stata condizionata proprio dall'azione dell'uomo.

4.3 ANALISI DEL PAESAGGIO

Il clima soprattutto, considerato in tutti i suoi componenti (temperatura, precipitazioni, etc.), esercita sulla copertura vegetale un'azione che produce la modificazione della distribuzione spaziale

(orizzontale e verticale); ma principalmente la presenza o la assenza di una specie in un determinato sito e i relativi adattamenti morfologico-evolutivi alle condizioni esterne in cui vivono (es.: sclerofillia; ispessimento fogliare, riduzione della traspirazione, chiusura stomatica durante le ore più calde, ridotta efficienza fotosintetica, talvolta dormienza estiva, etc.).

Diventa quindi necessario definire la zona fitoclimatica in cui ricade l'area; la classificazione più utilizzata in questo senso è quella proposta dal Pavari (1916).

Tale classificazione si basa su alcuni caratteri termici (temperatura media annua, temperatura media del mese più freddo, temperatura media del mese più caldo, media delle temperature massime estreme, media delle temperature minime estreme) e pluviometrici (precipitazioni annue, precipitazioni del periodo estivo, umidità atmosferica relativa media); questo metodo consente di suddividere l'intero globo in aree con caratteri climatici assimilabili.

Il sito in esame ricade sicuramente all'interno della zona fitoclimatica del Lauretum., corrispondente alla fascia dei climi temperato-caldi, ed è caratterizzata da piogge concentrate nel periodo autunno - invernale e da forte siccità estiva.

La vegetazione in questa fascia è rappresentata dalle formazioni sempreverdi mediterranee, cioè da macchie di specie xerofile (che sopportano la siccità) e termofile (che si adattano alle alte temperature).

I rilievi effettuati hanno messo in evidenza i caratteri predominanti del paesaggio agrario del sito in studio. Secondo le linee guida fornite dal Piano Paesistico Regionale, si sono individuate le diverse componenti della copertura vegetale in funzione dell'effettivo riscontro sul territorio in esame delle diverse essenze vegetali.

La presenza o la assenza di determinate specie vegetali (specie diagnostiche) in uno specifico ambiente assume un significato determinante al fine della classificazione delle diverse tipologie vegetazionali.

Il paesaggio agrario riscontrato nasce dall'incontro fra le colture e le strutture di abitazione e di esercizio ad esse relative. Queste ultime, case, strade, manufatti di servizio pubblici e privati, rete irrigua, vasche di raccolta, ecc., concorrono a definire l'identità del paesaggio non meno delle colture stesse, e ne caratterizzano i processi dinamici ed economici che le sostengono, promuovono o deprimono e che in ultima analisi possono trasformare radicalmente l'espressione percettiva del paesaggio.

La Carta dell'Uso del Suolo individua per il sito in esame e il suo intorno presenta le seguenti Classi d'Uso – "prati-pascolo" (321), "insediamenti industriali commerciali e spazi annessi" (1212), "sistemi colturali e particellari complessi" (242), "Torrenti e greti alluvionali" (5112), "Frutteti" (222) e Torrenti e greti alluvionali (5112), ecc.

CLC	N° polig. CB	NOME CLASSE	Area Ha	%
1112	7	Tessuto residenziale rado	2,43	3,30
1122	2	Fabbricati rurali	0,44	0,59
1212	1	Insediamenti di grandi impianti di servizi (aree industriali, commerciali e di servizi pubblici e privati	0,31	0,42
1221	1	Linee ferroviarie e spazi associati	0,87	1,18
1222	5	Viabilità stradale e sue pertinenze	2,37	3,22

CLC	N° polig. CB	NOME CLASSE	Area Ha	%
124	1	Aree aereoportuali e eliporti	2,98	4,05
1421	1	Aree ricreative e sportive	2,85	3,87
21121	2	Seminativi semplici Terreni soggetti alla coltivazione erbacea estensiva di cereali, leguminose e colture orticole in campo	3,61	4,91
222	11	Frutteti Impianti arborei specializzati per la produzione di frutta	25,45	34,56
242	10	Sistemi colturali e particellari agricoli complessi	9,64	13,09
3116	9	Formazione a Tamarice e a Oleandri	1,08	1,47
321	7	Prati-pascolo naturali e praterie	10,13	13,76
3311	2	Arenile privo di vegetazione (Vegetazione psammofila litorale)	2,90	3,93
4121	18	Canneti a fragmite Vegetazione degli ambienti umidi fluviali e lacustri, caratterizzata dalla dominanza della canna di palude (Pragmites australis (Cav.) Trin.	3,66	4,97
5112	14	Torrenti	3,32	4,50
523	4	Mare	1,62	2,19

TAB. 4.3/A - Carta degli habitat secondo Corine Biotopes dell'area considerata. La copertura di suolo in percentuale più rappresentata i frutteti (agrumi).



FIG. 4.3/B - Carta dell'uso del suolo (CLC) dell'area considerata.

Nel comprensorio indagato, ma esterni al sito interessato dalle opere in progetto, si rileva infatti la presenza di diverse aree destinate ad uliveto, agrumeto e altre destinate al pascolo.



FIG. 4.3/C - Carta dell'uso del suolo (CLC) codice 222 agrumeto.

4.4 LA VEGETAZIONE PRESENTE NELL'AREA DI STUDIO

La vegetazione naturale del comprensorio indagato è da inquadrare nell'ambito dei *coltivi con presenza di vegetazione infestante* (Vegetazione sinantropica).

- Vegetazione sinantropica:

Appare evidente come l'azione diretta ed indiretta dell'uomo sia l'agente predominante nell'attuale distribuzione della vegetazione nell'intera area.
Questo tipo di Vegetazione è interessata da coltivi con aspetti di Vegetazione infestante.

- Vegetazione infestante:

Nella semplificazione biologica, a seguito delle attività agricole legate all'attività umana, data dal rapporto tra superficie utile e pianta coltivata, si è venuto a creare un equilibrio instabile che ha permesso a molte piante spontanee, in concorrenza tra loro e con la coltura, di utilizzare gli spazi lasciati vuoti in seguito alle arature. Le piante infestanti, che dal punto di vista ecologico sarebbe meglio chiamare commensali in quanto utilizzano le stesse disponibilità della pianta coltivata, si distinguono in due categorie diverse, a seconda che intervengano o no varie forme di lavorazioni successive alla semina (colture cerealicole vermine e colture sarchiate).

Nelle colture cerealicole vernine non vi sono quasi più interventi dopo lo sviluppo del cereale, mentre le successive zappettature e interventi meccanici determinano nelle colture sarchiate condizioni non facilmente superabili da qualsiasi pianta infestante. Non è un caso che le piante infestanti dei cereali vernini annoverino specie di antica presenza, come *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Bromus secalinus* o *Matricaria camomilla* che è o è stata pianta anche coltivata. Si tratta di specie divenute su larga scala quasi rare in seguito all'utilizzo dei diserbanti, assieme ad *Avena fatua*, *Avena nuda*, *Lolium temulentum*.

Il ciclo di queste piante segue spesso di pari passo quello del cereale, con la fruttificazione contemporanea ad esso.

Diverso è il caso delle infestanti delle colture sarchiate, diffusesi su larga scala più tardi, che hanno favorito specie in parte già presenti come spontanee annue (*Stellaria media, Persicaria maculosa, Chenopodium polyspermum*) che negli spazi vuoti della coltivazione hanno trovato rifugio e soprattutto meno concorrenza rispetto ad altri ambienti dove dominano specie diverse, per lo più erbacee perennanti. Solo *Fumaria officinalis* è tra le infestanti delle colture sarchiate un'archeofita, dimostrando con ciò la relativa novità di questo tipo di coltivazioni.

La condizione principale che favorisce lo sviluppo di una determinata flora infestante nelle colture sarchiate è legata in primo luogo alla maggior disponibilità di nutrienti (principalmente sostanza azotata) qui presenti.

Nel caso di piante a ciclo breve, annuali (terofite), i continui interventi di disturbo permettono la presenza solo di specie a fioritura e fruttificazione rapidissima; nel caso di piante non annuali, queste debbono essere comunque adattabili al ritmo delle lavorazioni, con sviluppo in tempi brevi di parti sotterranee di riserva, con una forte capacità rigenerativa per sopportare i danni causati dalle lavorazioni.

Le malerbe in una coltura sarchiata debbono poter superare forti cambiamenti ecologici nei vari stadi del loro sviluppo, come ad esempio notevoli variazioni di luminosità.

Infine, va tenuto conto che l'avvento dei diserbanti chimici, dalla seconda metà del secolo scorso, ha favorito specie resistenti; intendiamo piante che hanno grande capacità di moltiplicazione vegetativa, o che riescono a metabolizzare e rendere innocuo l'erbicida, o ancora piante i cui semi ritardano lo sviluppo dopo gli interventi di diserbo.

Le piante infestanti si aggregano dunque con una tipologia legata al particolare ambiente; venivano un tempo riunite tutte (cerealicole e sarchiate) in un'unica classe fitosociologica *Stellarietaea mediae*, con specie caratteristiche quali:

- *Anagallis arvensis,*
- *Capsella bursa-pastoris,*
- *Convolvulus arvensis,*
- *Polygonum convolvulus,*
- *Senecio vulgaris,*
- *Sinapis arvensis,*
- *Sonchus arvensis,*

- *Stellaria media,*
- *Viola tricolor*.

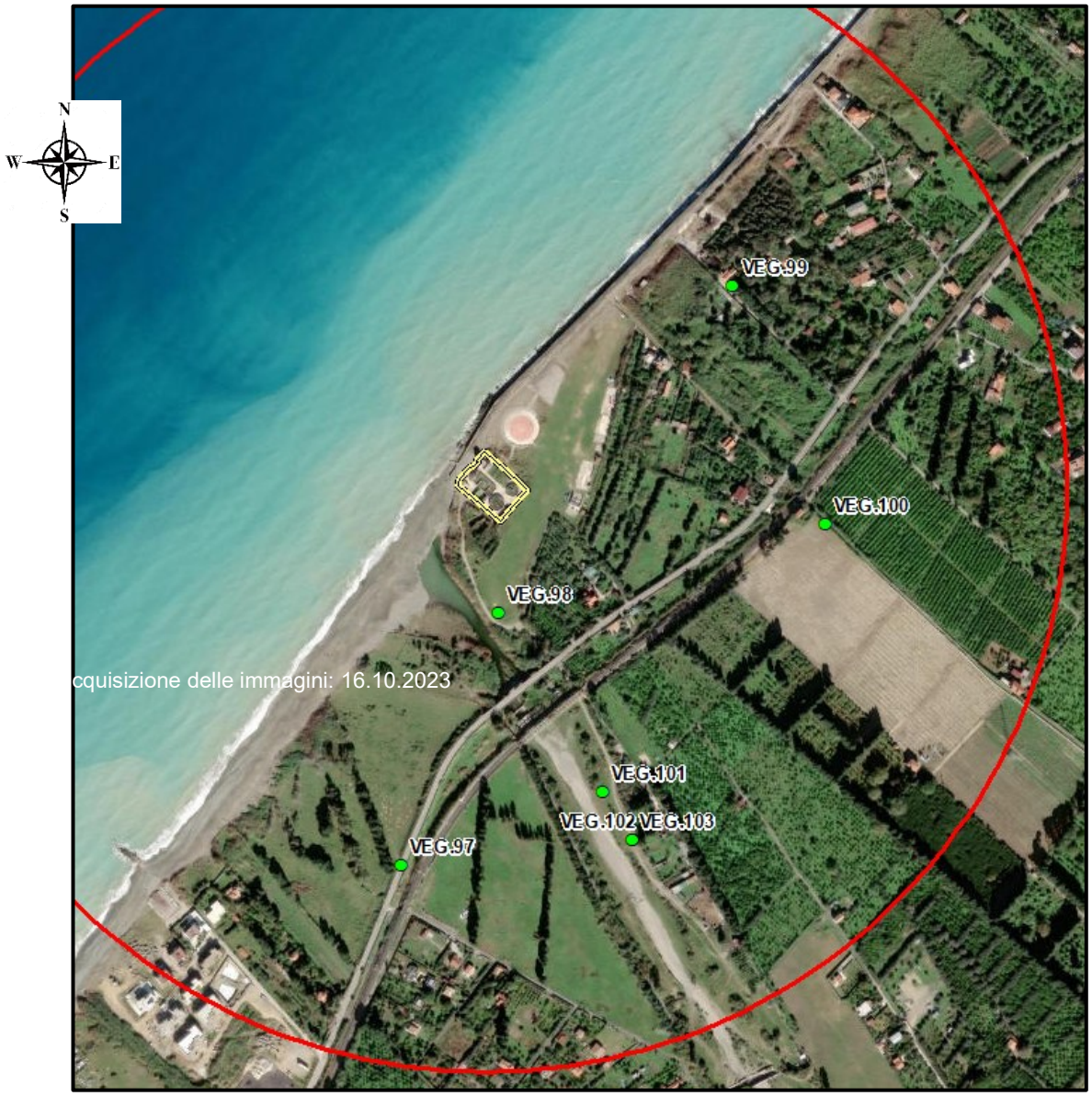
Le specie censite nel comprensorio indagato, durante i sopralluoghi effettuati sono di seguito elencate:

Urticaceae
Urtica membranacea
Parietaria judaica
Chenopodiaceae
Chenopodium album
Papaveraceae
Papaver rhoeas
Fumariaceae
Fumaria officinalis
Ranunculaceae
Anemone palmata
Brassicaceae
Brassica nigra
Diplotaxis erucoides
Cardamine pratensis
Umbrelliferae
Ferula communis
Foeniculum vulgare
Convolvulaceae
Convolvulus arvensis
Boraginaceae
Borago officinalis
Echium italicum
Echium plantagineum
Heliotropium europaeum
Caryophillaceae
Silene colorata
Cactaceae
Opuntia ficus-indica
Oleaceae
Olea europaea
Olea europaea L. var. sylvestris

4.5 LA VEGETAZIONE NELL'AREA DI STUDIO IN PUNTI FISSI DI OSSERVAZIONE

Nella figura a seguire (Fig. 4.5/A) sono riportati i punti scelti per le osservazioni delle comunità vegetali, in tabella 4.5/A le loro coordinate geografiche e a seguire le descrizioni dei punti monitorati (TAB. 4.5/B):

FIG. 4.5 A - Panoramica dei punti di censimento delle comunità floristiche (punti verdi con codice VEG.xxx) individuati nei dintorni dell'area di cantiere (linea rossa).



TAB. 4.5 A - Coordinate geografiche e altitudine dei punti di monitoraggio della flora

Punti di osservazione	Coordinate geografiche		Altitudine
	N	E	
VEG.97	*0474217*	*4219411*	*13 m s.l.m.*
VEG.98	*0474327*	*4219695*	*9 m s.l.m.*
VEG.99	*0474591*	*4220063*	*15 m s.l.m.*
VEG.100	*474695*	*4219795*	*6 m s.l.m.*
VEG.101	*0474444*	*4219494*	*9 m s.l.m.*
VEG.102	*0474477*	*4219440*	*19 m s.l.m*
VEG.103	*0474477*	*4219439*	*17 m s.l.m*

TAB. 4.5 B - Caratterizzazione ambientale e allegato fotografico dei punti di monitoraggio

Punti di osservazione	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
VEG.97	Il punto è ubicato in un'area caratterizzata da incolti costieri (in parte ex coltivi laddove ancora presenti filari perimetrali di cipressi – prateria xerofitica) sia pascolati che in parte arbustati con Rovo comune (*Rubus ulmifolius*), con presenza di case di civile abitazione anche stagionale. Habitat Corine Biotopes: 34.81	
Flora presente	*Avena sativa, Dactylis glomerata, Pleum pratense, Dacus carote, Glactytes tomentosa, Hordeum vulgare, trifolium fragiferum, Verbascon sinuatum, Brchipodium retusum, Polypodium monspeliensis, Vicia spp., Soncus tenerrimus, Chichorium pumilum, Bromus hordeaceum, Trifolium nigrescens*	

Punti di osservazione	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
VEG.98	Il punto è ubicato in un'area all'interno del campo di volo nelle vicinne della riva del Torrente Zappulla, a prevalente carattere stagionale (fiumara), dove si osservano incolti pascolati e residue siepi di Tamerice comune (*Tamarix gallica*), con presenza sparsa di Oleandro (*Nerium oleander*) e Agnocasto (*Vitex agnus-castus*).	
Flora presente	*Avena sativa, Plantago lagopus, Trifolium nigrescens, Trifolium fragiferum, Cynodon dactylon, Crepis capillaris, Centaurium pulchellum, Menta pulegium, Verbena ufficinalis.* *Lato torrente a sud: Hirshfeldia incana, Bromus madrilensis, Aruno donax, Avena sativa, Inula viscosa, Rubus ulmifolius.* 	

Punti di osservazione	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
VEG.99	Il punto è ubicato in un'area un tempo agricola trasformato in un camping non più attivo in cui si osservano giardini, con prevalena di specie arbutivo-arboree esotiche, uliveti, piccoli frutteti e incolti costieri invasi dal canneto a prevalenza di Canna domestica o comune (*Arundo donax*). All'interno dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale.	
Flora presente	*Olea europea, Ptosporo, Phanix camadoriensis, Cupressus sempervirens, Acacia pseudoacacia, Ficus beniamina, Gelso, Nerium oleander, Eucaliptus australois, Acacia mimosa, Pinus marittimo, Woscintonia filifera, Tamarix gallica, Arundo donax, Inula viscosa, Rubus ulmifolius, Dactylis glomerata, Meliloto indicus, Crepis foetica, Poa trivialis, Carex smpata, Eragrostis cilianenis, Parietaria giudiaca, Avena sativa.* 	

Punti di osservazione	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
VEG.100	Il punto è ubicato in un'area agricola in cui si osservano estesi agrumeti (anche ulivetati) e piccoli uliveti e frutteti. Nei dintorni dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale.	
Flora presente	*Cupressus sempervirens, Citrus spp., Olea europea, Avena sativa, Bromus inermis, Hyparremia hirta, Achnatherum miliaceum.* 	

Punti di osservazione	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
VEG.101	Il punto è ubicato in un'area presente lungo le rive del Torrente Zappulla, a prevalente carattere stagionale (fiumara), dove si osservano incolti pascolati e residue siepi di Tamerice comune (*Tamarix gallica*), con presenza sparsa di Oleandro (*Nerium oleander*) e Agnocasto (*Vitex agnus-castus*). Nei dintorni dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale, giardini, agrumeti e qualche stalla.	
Flora presente	*Avena sativa, Plantago lagopus, Trifolium nigrescens, fragiferum, Cynodon dactylon, Crepis capillaris, Centaurium pulchellum, Menta pulegium, Verbena ufficinalis.* *Lato torrente a sud: Hirshfeldia incana, Bromus madrilensis, Arundo donax, Avena sativa, Inola viscosa, Rubus ulmifolius, Populus nigra, Phragmites australis, Tamarix gallica, Nerium oleander, Vitex agnus-castus.*	

Punti di osservazione	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
VEG.102-103	Il punto di ascolto è ubicato in un'area presente lungo le rive del Torrente Zappulla, a prevalente carattere stagionale (fiumara), dove si osservano incolti pascolati e residue siepi di Tamerice comune (*Tamarix gallica*), con presenza sparsa di Oleandro (*Nerium oleander*) e Agnocasto (*Vitex agnus-castus*). Nei dintorni dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale, giardini, agrumeti e qualche stalla.	
Flora presente	*Campanula dicothoma, Avena sativa, Silybum marianum, Centaurea napifolia, Cardus teniflourus, Clinopodium nepeta, Cynodon dactylon, Boerhavia diffusa, hordeum vulgare, Segale sylvestre, Logorus ovatus, Phedimus stellatus, Bromus diantrus, Hirshfeldia incana, Torilis arvensis, Dacus carote, Dactylis hispanica, Hordeum murinum, Calicotome infesta, Asphodelus fistulosus, Echium subulicola, Trifolium tomentosum, Trifolium fragiferum.* 	

5. STUDIO DELLE COMUNITÀ AVIFAUNISTICHE DIURNE NIDIFICANTI (PASSERIFORMI E NON PASSERIFORMI) MEDIANTE PUNTI FISSI DI OSSERVAZIONE E ASCOLTO

5.1 PREMESSA

Il presente Elaborato è stato redatto secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la componente "fauna", finalizzato a individuare, prevenire e controllare, in maniera approfondita e sistematica, i possibili impatti significativi prodotti sull'ambiente dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera.

Lo scopo principale del suddetto PMA è quello di monitorare gli eventuali effetti dell'opera sulla componente fauna in esame, definendo il campione rappresentativo e l'ubicazione dei punti di misura, le modalità operative e le tempistiche di rilevamento, al fine di prevenire impatti negativi irreversibili sulla componente ambientale suddetta. In particolare, lo scopo dei monitoraggi è quello di fornire una fotografia dell'avifauna, mettendone in luce valore e diversità. Ciò è stato fatto tenendo in particolare considerazione gli elementi faunistici ed i taxa di maggiore rilevanza conservazionistica.

Quindi, le attività di monitoraggio, indicate nel presente Elaborato, sono state eseguite in conformità al PMA.

Nella presente relazione viene illustrato il resoconto delle attività condotte sulla fauna (avifauna nidificante, anfibi, rettili e mammiferi) il 04 giugno 2026 relativo al secondo anno di monitoraggio faunistico in corso d'opera.

5.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO FAUNISTICO in corso d'opera

5.2.1 Finalità del Monitoraggio

L'area interessata dallo studio è stata analizzata allo scopo di approfondire ulteriormente il quadro conoscitivo delle comunità faunistiche durante la fase *in corso d'opera* per potere misurare gli effetti determinati dalla fase di realizzazione dell'opera, verificare l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti sulle popolazioni più significative e rilevanti dal punto di vista ecologico ed eventualmente proporre misure di mitigazione operative per la minimizzazione degli stessi.

L'esigenza di svolgere i rilievi specifici in campo è legata alla necessità di disporre di dati, qualitativi e semi-quantitativi, sulle popolazioni faunistiche, e in particolare modo su quelle degli uccelli nidificanti (perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza), che consentano di valutare il trend evolutivo delle specie indicatrici e che potranno dare la misura del grado di modificazione dell'ambiente e degli impatti indotti dalla realizzazione e dalla successiva messa in esercizio dell'opera.

5.2.2 AREA DEL MONITORAGGIO

Così come indicato nel PMA, il territorio preso in considerazione dallo studio faunistico è costituito sia dall'area di intervento che dall'area estesa, che ricomprende il sito di intervento estendendosi poi ai lati del medesimo per circa 800 m (Fig. 5.2.2/A).

Fig. 5.2.2/A - Panoramica dell'area di cantiere (linea rossa) e dell'area di indagine faunistica (linea gialla).



5.2.3 Modalità di campionamento e restituzione DEI dati

I dati forniti nel presente studio sono il risultato dell'integrazione di diversi approcci metodologici che nell'insieme hanno consentito di pervenire ad un quadro esaustivo delle specie animali presenti nell'area di intervento e delle caratteristiche eco-etologiche, delle criticità all'interno del sito.

Relativamente all'avifauna nidificante diurna, la metodologia è stata quella dei **punti di ascolto**, che potranno avere un raggio di rilevamento di 200 m e durata di 10 minuti. I rilevamenti dovranno essere eseguiti nel periodo compreso tra marzo e ottobre e preferibilmente nel mese di giugno, periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli). L'orario di rilevamento standard andrà dall'alba alle 11 (ora solare) in tutti i giorni senza pioggia, nebbia o forte vento. La distanza minima fra due punti di ascolto dovrà essere portata a circa 400 m (contro i 500 m di Bani *et al*., 2012), al fine di poter disporre di un numero maggiore di punti, con raggio di rilevamento pari a 200 m.

La tecnica dei punti d'ascolto permette di raccogliere dati utili su gran parte dell'avifauna presente sul territorio, in particolare sugli uccelli appartenenti agli ordini di interesse conservazionistico. Questa metodologia è comunque efficace anche per censire tutte le specie più comuni ed è particolarmente idonea per i rilevamenti all'interno di ambiti ad elevata eterogeneità ambientale, poiché la raccolta di informazioni puntiformi relative a un determinato intorno ambientale consente di stabilire precisi legami quali-quantitativi tra avifauna e ambiente fisico, pur riducendo al minimo i tempi di rilevamento e, quindi, massimizzando l'efficienza della raccolta dati (all'aumento della numerosità di unità campionate, cioè i punti di ascolto, corrisponde un aumento della rappresentatività del dato raccolto). I punti di ascolto dovranno essere numerati e georeferenziati con l'utilizzo di GPS e riportati su carta. Gli esiti dei campionamenti dovranno essere restituiti in apposite schede.

Invece, per quanto riguarda la restante fauna vertebrata (erpetofauna e mammalofauna), questa è stata censita mediante osservazioni dirette e analisi delle tracce (**metodo naturalistico**).

Quindi, le analisi faunistiche riportate nel presente lavoro si basano su osservazioni dirette, tramite sia punti di ascolto che metodo naturalistico (rilievi diurni e avvistamenti con e senza binocolo) distribuiti in modo uniforme all'interno dell'area indagata.

5.3 STUDIO DELLE COMUNITÀ AVIFAUNISTICHE DIURNE NIDIFICANTI (PASSERIFORMI E NON PASSERIFORMI) MEDIANTE PUNTI FISSI DI OSSERVAZIONE E ASCOLTO

5.3.1 PREMESSA

Con la tecnica di monitoraggio descritta è stato possibile fornire una quantificazione qualitativa e quantitativa della comunità di uccelli diurni (legata agli ambienti boschivi), sia Passeriformi che non-Passeriformi, nidificanti nell'area interessata dalle opere in progetto. Questa permette di raccogliere informazioni su specie ornitiche ad ampia distribuzione sul territorio per le quali non è possibile effettuare un conteggio assoluto, per motivi pratici legati all'ampia diffusione o alla complessità degli ambienti da essi frequentati. I dati ricavati sono valori frequenziali, i quali sono notoriamente ben correlati ai valori di densità assoluta. Il monitoraggio si basa su indagini di campo. I risultati delle indagini rappresentano, dunque, la base di confronto per evidenziare, nel caso, eventuali variazioni conseguenti alla realizzazione degli interventi proposti.

5.3.2 MATERIALI E METODI

Il "metodo di censimento dell'avifauna diurna nidificante (Passeriformi e non-Passeriformi) mediante rilievi puntiformi o stazioni di ascolto (point counts)" è un metodo qualitativo ampiamente documentato che permette di contattare con una certa facilità anche le specie difficili da osservare. La tecnica prevede l'individuazione delle specie nidificanti nel sito di monitoraggio, ascoltando i loro canti da un numero adeguato di punti di ascolto. Il rilevamento si ispira alle metodologie classiche

(Bibby *et al*., 1992) e consiste nel sostare in punti prestabiliti per 8 o 20 minuti (ma entro i primi 10 minuti si ottiene già circa l'80% dei contatti), annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto. I conteggi si svolgono con vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso. La principale assunzione del metodo consiste nella corretta identificazione delle specie e nel fatto che ogni individuo non venga conteggiato più di una volta. Questo metodo consentirà di effettuare un monitoraggio dell'abbondanza relativa delle singole specie presenti e di individuare specie target e/o specie indicatrici e/o bersaglio particolarmente vulnerabili o di rilevante interesse naturalistico. Per ogni sito monitorato saranno compilate apposite schede contenenti informazioni qualitative e quantitative sulle specie viste o sentite e sui relativi habitat in cui sono state rilevate. Si tratta di un metodo di conteggio che può rappresentare un punto di riferimento utile per il monitoraggio della biodiversità, confronto tra habitat, indagini pre e post trattamento e andamento delle popolazioni. L'unità di campionamento è il punto di ascolto (che va georeferenziata mediante l'uso di un GPS). La distanza tra i punti dovrà essere scelta in modo da raggiungere tutte le coppie nidificanti senza correre il rischio di contare più volte uno stesso individuo. I risultati ottenuti da questa tipologia di censimento possono portare ad una compilazione di una check-list, all'applicazione di indici (di ricchezza specifica, di diversità, di abbondanza e di frequenza), alla elaborazione di grafici e di carte di distribuzione. Altre informazioni sono esplicitate nel capitolo 5.

Nella figura a seguire (Fig. 5.3.2/A) sono riportati i punti scelti per le osservazioni delle comunità di Passeriformi e non-Passeriformi nidificanti, in tabella 5.3.2/B le loro coordinate geografiche e l'altitudine mentre in tabella 5.3.2/C la loro caratterizzazione ambientale e gli allegati fotografici.

Fig. 5.3.2/A **-** Panoramica dei punti di censimento delle comunità avifaunistiche nidificanti diurne (punti gialli con codice FAU.P) individuati nei dintorni dell'area di cantiere (linea rossa).



Tab. 5.3.2/B - Coordinate geografiche e altitudine dei punti d'ascolto

Punti d'ascolto	Coordinate geografiche		Altitudine
	N	E	
FAU.P1	*38° 07' 18,38''*	*14° 42' 18,24''*	*3 m s.l.m.*
FAU.P2	*38° 07' 28,94''*	*14° 42' 25,00''*	*5 m s.l.m.*
FAU.P3	*38° 07' 42,23''*	*14° 42' 37,65''*	*6 m s.l.m.*
FAU.P4	*38° 07' 32,09''*	*14° 42' 47,89''*	*6 m s.l.m.*
FAU.P5	*38° 07' 15,78''*	*14° 42' 35,24''*	*8 m s.l.m.*

Tab. 5.3.2/C - Caratterizzazione ambientale e allegato fotografico dei punti d'ascolto

Punti d'ascolto	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
FAU.P1	Il punto di ascolto è ubicato in un'area caratterizzata da incolti costieri (in parte ex coltivi laddove ancora presenti filari perimetrali di cipressi) sia pascolati che in parte arbustati con Rovo comune (*Rubus ulmifolius*), con presenza di case di civile abitazione anche stagionale.	
FAU.P2	Il punto di ascolto è ubicato in prossimità della foce del Torrente Zappulla, lungo le cui rive sono presenti sia canneti a prevalenza di Canna domestica o comune (*Arundo donax*) che rari individui arborei di Pioppo nero (*Populus nigra*), Salice comune o bianco (*Salix alba*) e Salice pedicellato (*Salix pedicellata*). Tra le specie arbustive si osserva il Rovo comune (*Rubus ulmifolius*). Nei dintorni dell'area vi è la presenza sia di agrumeti che di case di civile abitazione anche stagionale.	

Punti d'ascolto	Caratterizzazione ambientale	Allegato fotografico
FAU.P3	Il punto di ascolto è ubicato in un'area agricola in cui si osservano giardini, con prevalena di specie arbutivo-arboree esotiche, uliveti, piccoli frutteti e incolti costieri invasi dal canneto a prevalenza di Canna domestica o comune (*Arundo donax*). All'interno dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale.	
FAU.P4	Il punto di ascolto è ubicato in un'area agricola in cui si osservano estesi agrumeti (anche ulivetati) e piccoli uliveti e frutteti. Nei dintorni dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale.	
FAU.P5	Il punto di ascolto è ubicato in un'area presente lungo le rive del Torrente Zappulla, a prevalente carattere stagionale (fiumara), dove si osservano incolti pascolati e residue siepi di Tamerice comune (*Tamarix gallica*), con presenza sparsa di Oleandro (*Nerium oleander*) e Agnocasto (*Vitex agnus-castus*). Nei dintorni dell'area vi è la presenza diffusa di numerose case di civile abitazione anche stagionale, giardini, agrumeti e qualche stalla.	

5.3.3 RISULTATI

Nell'area di studio sono stati effettuati i censimenti dell'avifauna diurna nidificante (Tab. 5.5.3/A) scegliendo 5 punti di ascolto (*cfr*. Fig. 5.3.2/A e Tabb. 5.3.2/B e 5.3.2/C) secondo le caratteristiche descritte sopra nella metodologia.

Tab. 5.5.3/A - Specie ornitiche nidificanti diurne censite nei 5 punti di monitoraggio.

Data	04/06/2026	Totale complessivo
Specie	**N. Individui**	
FAU.P1		
Beccamoschino	1	**1**
Cappellaccia	3	**3**
Cardellino	2	**2**
Cinciallegra	2	**2**
Colombaccio	6	**6**
Cornacchia grigia	2	**2**
Gruccione	6	**6**
Merlo	1	**1**
Occhiocotto	2	**2**
Passera ibrida d'Italia	15	**15**
Piccione selvatico / P. domestico	2	**2**
Rondine	2	**2**
Rondone comune	10	**10**
Storno nero	25	**25**
Tortora dal collare	2	**2**
Verzellino	4	**4**
FAU.P1 Totale	**85**	**85**
FAU.P2		
Ballerina bianca	2	**2**
Beccamoschino	1	**1**
Cappellaccia	2	**2**
Colombaccio	8	**8**
Cornacchia grigia	2	**2**
Gabbiano reale	3	**3**
Gazza	4	**4**
Gruccione	2	**2**
Merlo	2	**2**
Occhiocotto	2	**2**
Passera ibrida d'Italia	6	**6**
Passera mattugia	2	**2**
Piccione selvatico / P. domestico	20	**20**
Rondine	2	**2**
Storno nero	1	**1**
Tortora dal collare	2	**2**
Usignolo di fiume	2	**2**
Verzellino	2	**2**
FAU.P2 Totale	**65**	**65**

Data	04/06/2026	Totale complessivo
Specie	**N. Individui**	
FAU.P3		
Beccamoschino	1	**1**
Capinera	4	**4**
Cardellino	2	**2**
Cinciallegra	2	**2**
Cinciarella	2	**2**
Colombaccio	6	**6**
Cornacchia grigia	3	**3**
Gazza	2	**2**
Gruccione	2	**2**
Merlo	4	**4**
Occhiocotto	3	**3**
Passera ibrida d'Italia	6	**6**
Passera mattugia	2	**2**
Piccione selvatico / P. domestico	2	**2**
Storno nero	3	**3**
Tortora dal collare	4	**4**
Tortora selvatica	2	**2**
Usignolo di fiume	3	**3**
Verzellino	4	**4**
FAU.P3 Totale	**57**	**57**
FAU.P4		
Beccamoschino	1	**1**
Capinera	2	**2**
Cardellino	2	**2**
Colombaccio	5	**5**
Cornacchia grigia	1	**1**
Gazza	2	**2**
Ghiandaia	1	**1**
Gruccione	2	**2**
Merlo	4	**4**
Occhiocotto	4	**4**
Passera ibrida d'Italia	10	**10**
Passera mattugia	2	**2**
Rondine	2	**2**
Storno nero	30	**30**
Tortora dal collare	3	**3**
Tortora selvatica	2	**2**
Usignolo di fiume	2	**2**
Verzellino	4	**4**
FAU.P4 Totale	**79**	**79**

Data	04/06/2026	Totale complessivo
Specie	**N. Individui**	
FAU.P5		
Ballerina bianca	2	**2**
Beccamoschino	1	**1**
Capinera	1	**1**
Cappellaccia	2	**2**
Cardellino	2	**2**
Cinciallegra	2	**2**
Colombaccio	8	**8**
Gazza	4	**4**
Gruccione	2	**2**
Merlo	4	**4**
Occhiocotto	4	**4**
Passera ibrida d'Italia	15	**15**
Piccione selvatico / P. domestico	8	**8**
Rondine	1	**1**
Storno nero	30	**30**
Tortora dal collare	2	**2**
Tortora selvatica	4	**4**
Verdone	2	**2**
Verzellino	2	**2**
Zigolo nero	1	**1**
FAU.P5 Totale	**97**	**97**
Totale complessivo	**383**	**383**

5.3.4 CONCLUSIONI

I rilievi in campo hanno consentito di censire 27 specie ornitiche nidificanti diurne che, dal punto di vista ecologico, sono legate per lo più ad ambienti alberati, anche antropizzati, come le siepi perimetrali e ripariali, i giardini e le coltivazioni agrarie legnose - agrumeti, uliveti e frutteti (17); inoltre, sono state rilevate alcune entità legate ad ambienti aperti, anche antropizzati, come gli incolti e i pascoli (3), e diversi elementi tipici di aree umide (2) e di ambienti sia rupicoli che urbani (5).

Delle 27 specie nidificanti, 20 sono Passeriformi (il 74 %) e 7 non-Passeriformi (il 26 %); inoltre, 22 elementi sono residenti e 5 nidificanti estivi nonché migratori.

Durante il monitoraggio i taxa più frequenti, osservati in tutti i punti, sono stati: Beccamoschino, Colombaccio, Gruccione, Merlo, Occhiocotto, Passera ibrida d'Italia, Storno nero, Tortora dal collare e Verzellino.

Tra le specie registrate non sono presenti entità nidificanti di interesse conservazionistico, cioè

inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE.

Il numero delle entità nidificanti monitorate (27) può essere considerato basso e la mediocre ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la relativa vastità dell'area esaminata ma soprattutto con la diffusa antropizzazione e con una relativamente bassa naturalità e complessità della vegetazione presente che, di conseguenza, causa il poco elevato grado di differenziazione ecologica del territorio esaminato.

5.4 STUDIO DELLE ALTRE COMUNITÀ FAUNISTICHE (ANFIBI, RETTILI E MAMMIFERI) MEDIANTE IL METODO NATURALISTICO

5.4.1 PREMESSA

Gli anfibi sono legati almeno nel periodo riproduttivo agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e i giovanili. Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone.

I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche, tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione in genere e, soprattutto, degli incendi.

I mammiferi riflettono quanto già visto per gli uccelli: si tratta, cioè, di un contingente rappresentativo degli habitat diffusi nel territorio.

Con la tecnica di monitoraggio descritta è stato possibile fornire una quantificazione qualitativa delle comunità di anfibi, rettili e mammiferi presenti nei dintorni dell'area interessata dal cantiere. Il monitoraggio si basa su indagini di campo.

5.4.2 MATERIALI E METODI

La tecnica del "metodo naturalistico" prevede diverse attività di seguito descritte:

- registrazione di tutti i contatti visivi con le specie (avvistamenti con e senza binocolo), avvenuti nel corso delle visite nelle aree di studio;
- raccolta delle osservazioni di tracce di presenza, quali impronte, "fatte", aculei, peli, resti alimentari, ritrovamento di carcasse e tane, appartenenti in modo particolare alle specie di taglia maggiore (Lagomorfi, Artiodattili, Carnivori);
- raccolta di dati occasionali.

Maggiori informazioni sono esplicitate nel capitolo 3.

Le aree di monitoraggio coincidono con i punti scelti per le osservazioni delle comunità avifaunistiche nidificanti (Tabb. 5.4.3/A, 5.4.3/B e 5.4.3/C).

5.4.3 RISULTATI

Nell'area di studio sono stati effettuati i censimenti sia dell'erpetofauna che della mammalofauna (Tabb. 5.4.3/A, 5.4.3/B e 5.4.3/C) scegliendo 5 aree di monitoraggio secondo le caratteristiche descritte sopra nella metodologia.

ANFIBI

Tab. 5.4.3/A - Specie dell'anfibiofauna censite nei 5 punti di monitoraggio.

Data	04/06/2026	Tipo di osservazione
Specie	**Presenza**	
FAU.P1	-	-
FAU.P2		
Rana di Berger	□	Avvistamento
Rana di Uzzell	□	Avvistamento
FAU.P3		
Rana di Berger	□	Avvistamento
Rana di Uzzell	□	Avvistamento
FAU.P4	-	-
FAU.P5		
Rana di Berger	□	Avvistamento
Rana di Uzzell	□	Avvistamento

RETTILI

Tab. 5.4.3/B - Specie di rettili censite nei 5 punti di monitoraggio.

Data	04/06/2026	Tipo di osservazione
Specie	**Presenza**	
FAU.P1	-	-
FAU.P2		
Lucertola campestre	□	Avvistamento
FAU.P3		
Geco comune	□	Avvistamento
Lucertola campestre	□	Avvistamento

Data	04/06/2026	Tipo di osservazione
Specie	**Presenza**	
FAU.P4	-	-
Lucertola campestre	□	Avvistamento
FAU.P5		
Lucertola campestre	□	Avvistamento

MAMMIFERI

Tab. 5.4.3/C - Specie della teriofauna censite nei 5 punti di monitoraggio.

Data	04/06/2026	Tipo di osservazione
Specie	**Presenza**	
FAU.P1	-	-
FAU.P2	-	-
FAU.P3		
Ratto nero	□	Feci
Istrice	□	Scavi e tane
FAU.P4	-	-
FAU.P5		
Volpe	□	Feci

5.4.4 CONCLUSIONI

ANFIBI

I rilievi in campo hanno consentito di censire 2 specie dell'anfibiofauna appartenenti al gruppo delle "rane verdi minori" che, dal punto di vista ecologico, sono legate agli di ambienti umidi, dove si riproducono in piccoli corpi idrici con acqua stagnante, come laghetti, stagni, pozze, corsi d'acqua o altre raccolte d'acqua di origine naturale o artificiale. Si tratta di due entità autoctone non di particolare interesse conservazionistico.

Il numero delle entità monitorate (2) può essere considerato basso; la mediocre ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la diffusa antropizzazione e con una relativamente bassa naturalità e complessità della vegetazione presente che, di conseguenza, causa il poco elevato grado di differenziazione ecologica del territorio esaminato ma soprattutto con la scarsa presenza di ambienti umidi.

RETTILI

Il censimento effettuato nel mese di giugno ha permesso di accertare la presenza di 2 specie di

rettili (Geco comune *Tarentola mauritanica* e Lucertola campestre *Podarcis siculus siculus*) che frequentano per lo più le aree ecotonali. Si tratta di due entità autoctone piuttosto comuni e diffuse nell'isola, ubiquitarie e non di particolare interesse conservazionistico.
Il numero delle entità monitorate (2) può essere considerato basso e la mediocre ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la diffusa antropizzazione e con una relativamente bassa naturalità e complessità della vegetazione presente che, di conseguenza, causa il poco elevato grado di differenziazione ecologica del territorio esaminato.

MAMMIFERI

Il rilievo, che è stato effettuato nel mese di giugno, ha permesso di accertare, grazie anche all'osservazione di diversi escrementi, scavi e tane, la presenza di tre specie di mammiferi: la Volpe (*Vulpes vulpes crucigera*), il Ratto nero (*Rattus rattus rattus*) e l'Istrice (*Hystrix cristata*). Queste sono tre entità di cui la prima autoctona mentre le altre due parautoctone, cioè introdotte (volontariamente o accidentalmente) dall'uomo in epoca storica; inoltre, la prima e l'ultima appartengono alla mesoteriofauna mentre la seconda alla microteriofauna. Tutte sono piuttosto comuni e diffuse nell'isola, ubiquitarie e non di interesse conservazionistico (ad eccezione dell'Istrice perché di particolare rilievo naturalistico) e il muride è anche un elemento sinantropico.
Anche in questo caso, il numero delle entità monitorate (3) può essere considerato basso e la mediocre ricchezza specifica è sicuramente da porre in relazione con la diffusa antropizzazione e con una relativamente bassa naturalità e complessità della vegetazione presente che, di conseguenza, causa il poco elevato grado di differenziazione ecologica del territorio esaminato.

5.5 RISULTATI E CONCLUSIONI GENERALI DEL MONITORAGGIO

5.5.1 Schede descrittive delle specie faunistiche osservate all'interno dell'area indagata

Gli elaborati relativi alla fauna nidificante osservata consistono in una descrizione dei diversi taxa, in un commento sul loro interesse naturalistico complessivo e nel significato zoologico delle entità presenti. In particolare, ogni specie verrà descritta tramite la posizione sistematica, il nome comune e quello scientifico e verrà fatta una breve descrizione relativa alla distribuzione e all'habitat in cui vive. Infine, si descriverà il grado di tutela o stato di protezione a livello regionale, nazionale, comunitario e internazionale, con la segnalazione della presenza di specie rare o minacciate o di altri elementi di particolare interesse conservazionistico.
Come già si è detto, l'analisi dell'avifauna, che caratterizza la stragrande maggioranza della fauna presente, ha fatto riferimento per lo più alle specie nidificanti, perché durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza.

5.5.2 Grado di tutela o stato di protezione

► *Anfibi, Rettili e Mammiferi:*

STATUS NEL MONDO

• La "**Lista Rossa internazionale dell'IUCN** (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2026", in www.iucnredlist.org, è riferita alle specie minacciate nel mondo dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello globale. Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta allo Stato Selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in Pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie prossima alla minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minore rischio (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie con dati mancanti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NE** = specie non valutata;

• La "**Convenzione internazionale di Bonn**", firmata il 23 giugno 1979, è relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica. Si tratta di una convenzione internazionale mirata ad un intervento globale, non soltanto a livello europeo, per la protezione delle specie migratrici. La tutela non riguarda solamente le specie ma è rivolta anche alle caratteristiche ambientali necessarie per assicurare la conservazione delle specie migratrici. L'**Allegato I** riguarda le specie migratrici minacciate, l'**Allegato II** le specie migratrici in cattivo stato di conservazione;

• La "**Convenzione internazionale di Washington (C.I.T.E.S)**", firmata il 3 marzo 1973, è relativa al commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione. Questa convenzione internazionale tende ad assicurare un efficace strumento di prevenzione, controllo e repressione del traffico indiscriminato di piante e animali rari, nonché delle parti o dei prodotti facilmente identificabili, ottenuti a partire da detti animali o piante. L'**Allegato I** riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio, l'**Allegato II** le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza,

l'**Allegato III** le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

STATUS IN EUROPA

• La "**Convenzione di Berna**", firmata il 19 settembre 1979, è relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente in Europa. Questa convenzione internazionale è rivolta alla tutela degli habitat naturali che ospitano specie minacciate o vulnerabili di flora (allegato I) e di fauna (allegato II), anche migratrici (allegato II e III). L'**Allegato II** riguarda le specie faunistiche assolutamente protette, l'**Allegato III** le specie faunistiche protette. Vengono indicati i metodi e le maniere per raggiungere tale obiettivo.

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

• La **Direttiva "Habitat" 92/43/CEE**, firmata il 21 maggio 1992, è "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" (recepita in Italia dal D.P.R. n. 357/1997, modificato ed integrato dal D.P.R. n. 120/2003). Gli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat" corrispondono rispettivamente agli Allegati B e D del D.P.R. n. 357/97 e sue modifiche. L'**Allegato II** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'**Allegato IV** comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

STATUS IN ITALIA

• Le "**Liste Rosse IUCN italiane**", in www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php, includono le valutazioni di tutte le specie sia vertebrate (pesci cartilaginei e ossei marini, pesci d'acqua dolce, anfibi, rettili, uccelli nidificanti e mammiferi) che invertebrate (coralli, libellule, farfalle, api e coleotteri saproxilici), native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello nazionale.

Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). Per le specie marine è stata considerata un'area di interesse più ampia delle acque territoriali. La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o

altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

• La "**Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022"** secondo Rondinini *et al*., 2022, include le valutazioni di tutte le specie vertebrate relative ai pesci cartilaginei, ai pesci d'acqua dolce, agli anfibi, ai rettili, agli uccelli nidificanti e ai mammiferi, native o possibilmente native in Italia, nonché quelle naturalizzate in Italia in tempi preistorici. Le specie di certa introduzione in tempi storici sono state classificate NA (Non Applicabile), così come le specie occasionali, quelle che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale, e quelle di recente colonizzazione.
È riferita alle specie minacciate in Italia dove le classifica in base al rischio di estinzione a livello nazionale.
Per le specie terrestri e di acqua dolce è stata valutata l'intera popolazione nel suo areale italiano (Italia peninsulare, isole maggiori e, dove rilevante, isole minori). La base tassonomica per tutte le specie considerate è la Checklist della Fauna d'Italia del MASE (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica già Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare). Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.
Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la

popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

STATUS IN ITALIA

• La "**Legge Nazionale n. 157/92**", firmata l'11 febbraio 1992, riguarda le "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma (uccelli e mammiferi) e per il prelievo venatorio". Sono "**particolarmente protette**", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie elencate nel primo comma dell'art. 2 di questa legge.

STATUS IN SICILIA

• La "**Legge Regionale n. 33/1997**", firmata il 1° settembre 1997, riguarda le "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio". Secondo il terzo comma dell'art. 2 di questa legge, sono "**particolarmente protette**", anche sotto il profilo sanzionatorio, le specie di fauna selvatica elencate nell'art. 2, comma 1, della legge 11 febbraio 1992, n. 157. Sono altresì "**protette**" le specie elencate all'allegato IV, lett. A, della direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992.

►*Ornitofauna (uccelli):*

STATUS NEL MONDO

• La "**Lista Rossa internazionale dell'IUCN**" (*cfr*. "Anfibi, Rettili e Mammiferi");

• La "**Convenzione internazionale di Bonn**" (*cfr*. "Anfibi, Rettili e Mammiferi");

• La "**Convenzione internazionale di Washington**" (*cfr*. "Anfibi, Rettili e Mammiferi").

STATUS IN EUROPA

• La "**Convenzione di Berna**" (*cfr*. "Anfibi, Rettili e Mammiferi");

• Le "**Categorie SPEC** (Species of European Conservation Concern)" come indicato da Burfield *et al*., 2023: le 514 specie europee sono state suddivise in NonSpec, Spec1-3 e NonSpec^{E} (Tab. 6.2/A); le **NonSpec** sono specie ritenute al sicuro in Europa e nel resto del loro areale, mentre le Spec e le NonSpec^{E} (specie che necessitano misure di conservazione) sono suddivise in specie a status sfavorevole (Spec1-3) e specie a status favorevole (NonSpecE). Le **SPEC1** sono specie presenti in Europa che meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione, in quanto il loro status le pone come minacciate a livello mondiale; le **SPEC2** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove hanno uno status di conservazione sfavorevole; le **SPEC3** sono specie le cui popolazioni globali non sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione sfavorevole; infine le **NonSpec^{E}** sono specie le cui popolazioni globali sono concentrate in Europa, ove però hanno uno status di conservazione favorevole.

Tab. 5.5.2/A - Status delle specie europee secondo Burfield *et al*., 2023.

Status delle specie europee		
Categoria	**Tipo di minaccia**	**Status**
Spec1	Presenti in Europa, ove meritano un'attenzione particolare per la loro conservazione a livello mondiale	Minacciate in tutto l'areale
Spec2	Concentrate in Europa	Sfavorevole
Spec3	Non concentrate in Europa	Sfavorevole
NonSpec^{E}	Concentrate in Europa	Favorevole
NonSpec	Diffuse in Europa ed al di fuori.	Al sicuro

STATUS NELL'UNIONE EUROPEA

• La **Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE** (ex 79/409/CEE), firmata il 30 novembre del 2009, è "relativa alla conservazione degli uccelli selvatici". Questa elenca le specie rare e minacciate di estinzione e mira ad adottare le misure necessarie per preservare, mantenere o ristabilire una varietà e una superficie sufficienti di habitat a tutte le specie ornitiche viventi allo stato selvatico nel territorio europeo. Nel suo **Allegato I** sono indicate tutte le specie di uccelli per le quali sono previste misure speciali di conservazione.

STATUS IN ITALIA

• La "**Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021"** secondo Gustin *et al*., 2021, con cui è stato analizzato e aggiornato lo status di tutte le specie italiane. Modifiche sono state apportate ove necessario per conformarsi alla classificazione utilizzata dalla Red List IUCN globale e per seguire la tassonomia più aggiornata.

Il significato dei simboli è il seguente: **EX** = specie estinta (quando l'ultimo individuo della specie è deceduto). **EW** = specie estinta in ambiente selvatico (quando una specie sopravvive solo in zoo o altri sistemi di mantenimento in cattività). **RE** = specie estinta nella ragione; **CR** = specie in pericolo critico (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 90% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 100 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 250). **EN** = specie in pericolo (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 70% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 5.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 2.500). **VU** = specie vulnerabile (categoria di minaccia che si applica quando la popolazione di una specie è diminuita del 50% in dieci anni o quando il suo areale si è ristretto sotto i 20.000 km² o il numero di individui riproduttivi è inferiore a 10.000). **NT** = specie quasi minaccia (quando i suoi valori non riflettono ma si avvicinano in qualche modo ad una delle descrizioni riportate sopra); **LC** = specie a minor preoccupazione (quando i suoi valori non riflettono in alcun modo una delle descrizioni di cui sopra, specie abbondanti e diffuse). **DD** = specie carente di dati o con dati insufficienti (quando non esistono dati sufficienti per valutare lo stato di conservazione della specie). **NA** = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione). **NE** = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica);

• La "**Legge Nazionale n. 157/92"** (*cfr*. "Anfibi, Rettili e Mammiferi").

STATUS IN SICILIA

• La "**Legge Regionale n. 33/1997**" (*cfr*. "Anfibi, Rettili e Mammiferi").

5.6 UCCELLI DIURNI OSSERVATI

Di seguito si propone l'elenco delle specie avifaunistiche diurne nidificanti osservate:

Columbiformi
- **Columbidi**
  - Piccione selvatico / P. domestico (*Columba livia livia*/*C. livia* forma domestica)
  - Colombaccio (*Columba palumbus palumbus*)
  - Tortora selvatica comune (*Streptopelia turtur turtur*)
  - Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto decaocto*)

Caprimulgiformi
- **Apodidi**
  - Rondone comune (*Apus apus apus*)

Caradriformi
- **Laridi**
  - Gabbiano reale (*Larus michahellis*)

Coraciformi
- **Meropidi**
  - Gruccione (*Merops apiaster*)

Passeriformi

Corvidi
- Ghiandaia europea (*Garrulus glandarius glandarius*)
- Gazza (*Pica pica pica*)
- Cornacchia grigia (*Corvus cornix*)

Paridi
- Cinciarella comune (*Cyanistes caeruleus caeruleus*)
- Cinciallegra meridionale (*Parus major aphrodite*)

Alaudidi
- Cappellaccia di Jordans (*Galerida cristata apuliae*)

Cisticolidi
- Beccamoschino occidentale (*Cisticola juncidis juncidis*)

Irundinidi
- Rondine (*Hirundo rustica rustica*)

Scotocercidi
- Usignolo di fiume (*Cettia cetti cetti*)

Silvidi
- Capinera meridionale (*Sylvia atricapilla pauluccii*)
- Occhiocotto (*Sylvia melanocephala melanocephala*)

Sturnidi
- Storno nero (*Sturnus unicolor*)

Turdidi
- Merlo comune (*Turdus merula merula*)

Passeridi
- Passera ibrida d'Italia (*Passer italiae* x *hispaniolensis*)
- Passera mattugia (*Passer montanus montanus*)

Motacillidi
- Ballerina bianca comune (*Motacilla alba alba*)

Fringillidi
- Verdone meridionale (*Chloris chloris aurantiiventris*)
- Cardellino sardo (*Carduelis carduelis tschusii*)
- Verzellino (*Serinus serinus*)

Emberizidi
- Zigolo nero (*Emberiza cirlus*)

Durante il monitoraggio effettuato nel 2026, all'interno dell'area indagata (*cfr*. § 5.2) in totale sono state censite 27 specie avifaunistiche nidificanti di cui 22 stanziali e 5 estive nonché migratrici (Tabb. 5.6/A e 5.6/B). Tra le entità osservate, 20 (il 74 %) appartengono ai Passeriformi mentre 7 (il 26 %) ai non-Passeriformi.

Dal punto di vista della composizione specifica, si nota l'assenza di elementi di valore ecologico e di interesse conservazionistico (cioè inclusi nell'Allegato 1 della Direttiva "Uccelli") e questo denota una scarsissima differenziazione ecologica dei territori esaminati dovuta alla diffusa antropizzazione e al conseguente degrado.

Tab. 5.6/A - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Uccelli nidificanti diurni osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 e 33/1997
Piccione selvatico/P. domestico	*Columba livia livia/C. livia* forma domestica		X	X	**o, ns, sc/c**	Ambienti rocciosi, aperti e urbani	**–**	**NONSPEC**	**–**
Colombaccio	*Columba palumbus palumbus*	X	X	X	**o, ns, mc**	Boschi, siepi, giardini e coltivi arborei	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Tortora selvatica comune	*Streptopelia turtur turtur*	X	X	X	**o, ne e m, mc**	Boschi, giardini e aree agricole alberate	**–**	**SPEC 1**	**–**
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto decaocto*		X	X	**o, ns, mc**	Zone alberate e ambienti antropizzati	**–**	**NONSPEC**	**–**
Rondone comune	*Apus apus apus*	X	X	X	**o, ne e m, c**	Ambienti rocciosi e urbani	**–**	**SPEC 3**	**–**
Gallinella d'acqua	*Gallinula chloropus chloropus*	X	X		**o, ns, c**	Stagni e fiumi	–	**NONSPEC**	–
Nitticora	*Nycticorax nycticorax nycticorax*		X		**o, ne e m, sc**	Coste, laghi e stagni	•	**NONSPEC**	**–**
Airone cenerino	*Ardea cinerea cinerea*		X		**o, ns, m e sv, sc**	Coste, laghi e stagni	–	**NONSPEC**	–
Piro piro piccolo	*Actitis hypoleucos*		X		**o, ne r, m e sv c**	Ambienti umidi	–	**NONSPEC**	–
Gabbiano reale	*Larus michahellis*		X	X	**o, ns ed er, c**	Coste, piccole isole e laghi interni	–	**NONSPEC[E]**	–
Poiana comune	*Buteo buteo buteo*	X	X		**o, ns, c**	Ambienti rocciosi, coltivati e boschivi	**–**	**NONSPEC[E]**	**Specie "particolarmente protetta"**
Gruccione	*Merops apiaster*		X	X	**o, ne e m, c**	Ambienti aperti	**–**	**NONSPEC**	–
Ghiandaia europea	*Garrulus glandarius glandarius*	X	X	X	**o, ns, c**	Ambienti agricoli alberati, boschi e giardini	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Gazza	*Pica pica pica*	X	X	X	**o, ns, mc**	Boschi e zone alberate, siepi, aree agricole e giardini	**–**	**NONSPEC**	–

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 e 33/1997
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	X	X	X	**o, ns, mc**	Boschi e zone alberate, siepi e aree agricole	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Cinciarella comune	*Cyanistes caeruleus caeruleus*	X	X	X	**o, ns, c**	Boschi	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Cinciallegra meridionale	*Parus major aphrodite*	X	X	X	**o, ns, mc**	Boschi e giardini	**–**	**NONSPEC**	**–**
Cappellaccia di Jordans	*Galerida cristata apuliae*	X	X	X	**o, ns, mc**	Ambienti aperti	**–**	**SPEC 3**	**–**
Beccamoschino occidentale	*Cisticola juncidis juncidis*		X	X	**o, ns, mc**	Ambienti aperti	**–**	**NONSPEC**	**–**
Balestruccio meridionale	*Delichon urbicum meridionale*	X	X		**o, ne e m, c**	Ambienti aperti, rocciosi e urbani	**–**	**SPEC 2**	**–**
Rondine	*Hirundo rustica rustica*		X	X	**o, ne e m, mc**	Ambienti aperti e urbani	**–**	**SPEC 3**	**–**
Usignolo di fiume	*Cettia cetti cetti*	X	X	X	**o, ns, c**	Vegetazione ripariale bassa e fitta e ambienti arbustivi	**–**	**NONSPEC**	**–**
Capinera meridionale	*Sylvia atricapilla pauluccii*	X	X	X	**o, ne e m, c**	Boschi, macchia e giardini	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala melanocephala*	X	X	X	**o, ns, mc**	Boschi, macchia e giardini	–	**NONSPEC[E]**	–
Rampichino comune	*Certhia brachydactyla brachydactyla*		X		**o, ns, c**	Boschi e giardini	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Storno nero	*Sturnus unicolor*	X	X	X	**o, ns, c**	Ambienti aperti e urbani, boschi	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Merlo comune	*Turdus merula merula*	X	X	X	**o, ns, mc**	Boschi, giardini e aree agricole alberate	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae* x *hispaniolensis*	X	X	X	**o, ns, mc**	Ambienti alberati, rocciosi, aree agricole e urbane	**–**	*	**–**
Passera mattugia	*Passer montanus*		X	X	**o, ns, sc**	Ambienti alberati rurali, urbani	**–**	**SPEC 3**	**–**
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea cinerea*	X	X		**o, ns, sc**	Corsi d'acqua e ambienti urbani	**–**	**NONSPEC**	**–**

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	STATUS	HABITAT	ALL. I 2009/147	STATUS IN EUROPA	157/92 e 33/1997
Ballerina bianca comune	*Motacilla alba alba*		X	X	**o, ns, sc**	Corsi d'acqua e ambienti urbani	–	**NONSPEC**	–
Verdone meridionale	*Chloris chloris aurantiiventris*		X	X	**o, ns, sc**	Boschi e giardini	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Fanello mediterraneo	*Linaria cannabina mediterranea*		X		**o, ns, c**	Macchia, ambienti aperti e alberati	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Cardellino sardo	*Carduelis carduelis tschusii*	X	X	X	**o, ns, mc**	Macchia, ambienti aperti e alberati	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Verzellino	*Serinus serinus*		X	X	**o, ns, mc**	Boschi, giardini e coltivi arborei	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*	X	X	X	**o, ns, sc**	Macchia e ambienti aperti	**–**	**NONSPEC[E]**	**–**

LEGENDA

- STATUS = Status nell'area di studio **(o** = osservata, **pn** = presente ma non osservata, **ns =** nidificante stanziale, **ne =** nidificante estivo, **sv =** svernante, **m =** migratore, **er** = errante, **c =** comune, **mc =** molto comune, **sc =** scarso, **r =** raro, **mr =** molto raro, **i =** ignoto, **?** = dubbio).

- ALL. I 2009/147 = Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE). **Il puntino (•)** indica se la specie è citata nell'allegato suddetto.

- **STATUS IN EUROPA =** Categorie SPEC (Species of European Conservation Concern) come indicato da Burfield *et al.*, 2023. **L'asterisco (*)** indica che trattandosi di ibrido questo non viene valutato.

- 157/92 e 33/1997 = rispettivamente Legge Nazionale e Legge Regionale sulla caccia.

Tab. 5.6/B - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Uccelli nidificanti diurni osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Piccione selvatico/P. domestico	*Columba livia livia/C. livia* forma domestica		X	X	**DD**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Colombaccio	*Columba palumbus palumbus*	X	X	X	**LC**	**LC**	**–**	**–**	**–**
Tortora selvatica comune	*Streptopelia turtur turtur*	X	X	X	**LC**	**VU**	**All. III**	**–**	**–**
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto decaocto*		X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Rondone comune	*Apus apus apus*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Gallinella d'acqua	*Gallinula chloropus chloropus*	X	X		**LC**	**LC**	**All. III**	–	–
Nitticora	*Nycticorax nycticorax nycticorax*		X		**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Airone	*Ardea cinerea*		X		**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
cenerino	*cinerea*								
Piro piro piccolo	*Actitis hypoleucos*		X		**NT**	**LC**	**All. II**	**All. II**	**–**
Gabbiano reale	*Larus michahellis*		X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	–	–
Poiana comune	*Buteo buteo buteo*	X	X		**LC**	**LC**	**All. II**	**All. II**	**All. II**
Gruccione	*Merops apiaster*		X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**All. II**	**–**
Ghiandaia europea	*Garrulus glandarius glandarius*	X	X	X	**LC**	**LC**	**–**	**–**	**–**
Gazza	*Pica pica pica*	X	X	X	**LC**	**LC**	**–**	**–**	**–**
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	X	X	X	**LC**	**LC**	**–**	**–**	**–**
Cinciarella comune	*Cyanistes caeruleus caeruleus*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Cinciallegra meridionale	*Parus major aphrodite*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Cappellaccia di Jordans	*Galerida cristata apuliae*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Beccamoschino occidentale	*Cisticola juncidis juncidis*		X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Balestruccio meridionale	*Delichon urbicum meridionale*	X	X		**NT**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Rondine	*Hirundo rustica rustica*		X	X	**NT**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Usignolo di fiume	*Cettia cetti cetti*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Capinera meridionale	*Sylvia atricapilla pauluccii*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala melanocephala*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	–	–
Rampichino comune	*Certhia brachydactyla brachydactyla*		X		**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Storno nero	*Sturnus unicolor*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Merlo comune	*Turdus merula merula*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae* x *hispaniolensis*	X	X	X	*	*	**All. III**	–	–
Passera mattugia	*Passer montanus montanus*		X	X	**NT**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea cinerea*	X	X		**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Ballerina bianca comune	*Motacilla alba alba*		X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	–	–
Verdone meridionale	*Chloris chloris aurantiiventris*		X	X	**VU**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Fanello mediterraneo	*Linaria cannabina mediterranea*		X		**NT**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Cardellino sardo	*Carduelis carduelis tschusii*	X	X	X	**NT**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Verzellino	*Serinus serinus*		X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**

LEGENDA
- LISTA ROSSA IUCN ITALIANA = Lista Rossa IUCN degli Uccelli nidificanti in Italia 2021, secondo Gustin *et al*., 2021. **L'asterisco (*)** indica che trattandosi di ibrido questo non viene valutato.
- **LISTA ROSSA IUCN =** Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2026, in www.iucnredlist.org. **L'asterisco (*)** indica che trattandosi di ibrido questo non viene valutato.
- BERNA = Convenzione di Berna.
- BONN = Convenzione internazionale di Bonn.
- WASHINGTON = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S").

Da quanto osservato nell'area di studio (*cfr*. § 5.2), si può affermare che la comunità ornitica nidificante riflette per lo più ambienti alberati antropizzati, come i giardini e le coltivazioni agrarie legnose (agrumeti, uliveti e frutteti). Comunque, non mancano gli elementi strettamente legati agli ecosistemi aperti (incolti pascolati) e agli ambienti umidi. In particolare, nel 2026 vi è la presenza di una sola specie nidificante con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserita nell'elenco delle specie SPEC1: *Streptopelia turtur*. Inoltre, non sono stati osservati taxa con un livello di importanza medio (cioè presenti nell'elenco delle specie SPEC2) mentre sono stati censiti quattro elementi con un livello di importanza basso, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3: *Apus apus*, *Galerida cristata*, *Hirundo rustica* e *Passer montanus*. Tutte le altre entità risultano non avere un livello di importanza.

5.6.1 Monitoraggio continuo dell'avifauna

L'ornitofauna è una componente zoologica di notevole rilevanza naturalistica negli ecosistemi. Inoltre, gli uccelli possiedono una serie di caratteristiche che li rendono particolarmente idonei per la valutazione degli ambienti terrestri (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961; Rotenberry, 1985; Wiens, 1989; Furness & Greenwood, 1993), schematizzabili nei seguenti 4 punti:

- sono largamente diffusi in tutti gli ambienti terrestri;
- sono particolarmente sensibili a tutti i fattori ambientali, sia di composizione e struttura (ad esempio della vegetazione) sia riconducibili a contaminazioni ambientali, cambiamenti climatici, ecc.;
- reagiscono in modo molto rapido alle modificazioni ambientali di ogni genere, grazie al loro elevato grado di mobilità (volo) e di colonizzazione, e possono in questo modo essere utilizzati come indicatori ecologici;

- sono molto rapidi da censire (grazie sia all'intensa attività canora della componente territoriale che alla loro elevata osservabilità e relativa facilità di riconoscimento sul campo) attraverso l'esecuzione di monitoraggi che hanno raggiunto un elevato livello di standardizzazione e per questo forniscono un utile punto di riferimento per una valutazione dello stato qualitativo di un biotopo.

In generale, nell'ambito della fauna vertebrata, gli uccelli sono quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area.

Il "monitoraggio continuo dell'avifauna" è l'approccio metodologico scelto per la conoscenza dell'ecologia delle specie presenti nelle aree interessate da progetti proposti e per la valutazione degli effetti che questi possono produrre, attraverso lo studio delle popolazioni delle specie, prima, durante e dopo la costruzione delle opere.

Il monitoraggio in esercizio dell'opera consentirà di valutare se e quanto gli impatti prevedibili si determineranno e quindi la sostenibilità del progetto. In particolare, è indispensabile sottoporre a monitoraggio nel tempo i flussi di individui e le popolazioni presenti nelle aree, in modo da poter correlare gli andamenti delle popolazioni presenti con gli impatti. Infatti, un eventuale aumento delle interferenze non è correlato sempre alla non sostenibilità delle opere; potrebbe dipendere, invece, da una variazione dei flussi o delle presenze causati da altri fattori ecologici, naturali, casuali.

Per il motivo suddetto, è stato eseguito un monitoraggio con il metodo del "Campionamento Frequenziale Progressivo" (*cfr*. Blondel, 1975) in "stazioni o punti d'ascolto". Questo metodo di censimento è fra i più semplici e consiste nello stilare, in ogni stazione campione, la lista delle specie presenti nell'arco di tempo di 15 minuti. Il rapporto percentuale tra il numero di stazioni in cui la specie è presente rispetto al numero di stazioni totali rappresenterà l'indice di frequenza di questa specie. È stato dimostrato che questo indice di frequenza è altamente correlato alla densità reale (Blondel, 1975). Il numero di stazioni o punti di ascolto da effettuare in maniera casuale nei diversi tipi di ambienti sarà proporzionale alle loro superfici in modo tale da tenere conto della relazione numero di specie-area (MacArthur *et al.*, 1961).

Allo scopo di ottenere una descrizione quali-quantitativa delle popolazioni ornitiche, i dati raccolti con il metodo del campionamento frequenziale progressivo, saranno elaborati per ottenere diversi parametri descrittivi della comunità, tali da rendere possibile il confronto tra le stazioni. In particolare, i parametri da considerare sono i seguenti:

- *Indice di ricchezza in specie (S)*: numero complessivo di specie rilevate per stazione di rilevamento (Lloyd & Ghelardi, 1964; Blondel, 1969). Questo valore è direttamente collegato all'estensione del biotopo campionato ed al grado di maturità e complessità, anche fisionomico-vegetazionale, dello stesso (Mac Arthur & Mac Arthur, 1961);
- *Indice di dominanza (I.D. o d)*: somma dei valori di dominanza o frequenza (pi) delle due specie più abbondanti (Wiens, 1975; Wiens & Dyer, 1975). La dominanza o frequenza (pi) si calcola con la formula:

$$pi = ni/N$$

dove “ni” è il numero di individui osservati di una determinata specie o taxon; “N” è il numero totale di individui di tutte le specie presenti nell’area indagata.

Sono state ritenute dominanti quelle specie che compaiono nella comunità con una frequenza relativa uguale o maggiore di 0,05 (Turcek, 1956; Oelke, 1980). È una frazione dell’unità e ha un andamento inversamente proporzionale alla diversificazione non tanto specifica quanto quantitativa di una comunità, esprimendo il livello di preponderanza delle due specie più rappresentate sulle altre; le specie dominanti diminuiscono con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi. A suoi valori elevati corrispondono comunità poco differenziate, ma anche situazioni con notevole ricchezza specifica, ma elevata rilevanza ponderale di una ristretta “oligarchia” di specie; a suoi valori molto bassi corrisponde una condizione di forte diversificazione di specie abbastanza equamente rappresentate. A parità di numero di specie presenti è minore nelle comunità quantitativamente più diversificate;

- *Indice di Diversità (H’) di Shannon & Wiener, 1963*: questo indice dà una misura della probabilità di incontrare nel corso del campionamento individui diversi (probabilità che in una popolazione un individuo sia specificatamente diverso dal precedente). Ha espressione:

$$H' = - \Sigma (pi \bullet \ln pi)$$

dove “pi” è la dominanza o frequenza delle singole specie; “ln” il logaritmo naturale.

In pratica, maggiore è il valore di H’ maggiore è la complessità degli ecosistemi, con un numero maggiore di specie (comunità più diversificata) e con abbondanze ben ripartite, e verosimilmente è maggiore il grado di naturalità.

Questo valuta la composizione quali-quantitativa della comunità fornendo un’indicazione sulla diversificazione in entrambi i piani. L’ambito di variabilità va da 0 (comunità monospecifica, cioè una sola specie presente) a un valore massimo pari a lnS (dove S è la ricchezza in specie) quando tutte le specie presenti sono equamente rappresentate (nelle popolazioni biologiche non supera quasi mai il valore limite di 4,5 ed ha un range di variazione compreso tra 1,5 e 3,5);

- *Indice di Pielou o equiripartizione di Lloyd & Ghelardi, 1964 (evenness) o equipartizione (J’)*: questo indice misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità (ripartizione delle abbondanze delle specie o livello di equipartizione nell’abbondanza delle specie) o, in altri termini, il grado di lontananza da una equiripartizione (una comunità costituita da specie con eguale numero di individui); in sostanza, quanto la diversità sia dovuta ad un equilibrato rapporto tra le specie, piuttosto che al numero delle specie stesse, e quindi tiene conto della regolarità con cui si distribuisce l’abbondanza delle specie. Si calcola con la formula:

$$J' = H' / H'_{max} \text{ (Pielou, 1966)}$$

dove H' = indice di Shannon-Wiener calcolato per una situazione teorica; H'max = lnS.

Quest'ultimo parametro misura la diversità quali-quantitativa come frazione del livello massimo che la stessa può raggiungere dato un numero "S" di specie presenti. Risulta essere massimo quando le specie sono presenti con la stessa abbondanza, assume valori bassi quando una sola specie è abbondante e numerose specie risultano rare. In altri termini, la quantità di informazione contenuta in un popolamento è massima quando "H = H_{max} = lnS", ossia quando tutte le specie sono rappresentate dallo stesso numero di individui. L'ambito di variabilità va da 0 (comunità monospecifica, cioè una sola specie presente) a 1 (tutte le specie presenti con uguale abbondanza); nelle comunità ornitiche l'indice scende raramente sotto 0,75. L'equipartizione costituisce una delle componenti, accanto alla ricchezza specifica (S), della diversificazione di una comunità, che è quindi tanto più varia quanto più ricca in specie rappresentate in quantità tra loro prossime;

- *Numero di contatti*: numero complessivo di uccelli rilevati. Esprime l'abbondanza di tutti gli uccelli presenti per stazione di rilevamento;
- *Numero di contatti di specie appartenenti alle categorie SPEC*. Esprime l'abbondanza degli uccelli appartenenti alle categorie NonSPEC^{E} (in precedenza considerate SPEC4 da Tucker & Heath, 1994) e SPEC1-3 osservati in ogni stazione di rilevamento (BirdLife International, 2017- ove sono state aggiornate le informazioni riportate da BirdLife International, 2004);
- *Numero di contatti di specie definite d'interesse comunitario*. Esprime l'abbondanza degli uccelli compresi nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE);
- *Ricchezza specifica di specie appartenenti alle categorie SPEC*. Esprime il numero di specie appartenenti alle categorie NonSPEC^{E} (in precedenza considerate SPEC4 da Tucker & Heath, 1994) e SPEC1-3 osservati in ogni stazione di rilevamento (Burfield *et al*., 2023 - ove sono state aggiornate le informazioni riportate da BirdLife International, 2017);
- *Ricchezza specifica di specie d'interesse comunitario*. Esprime il numero di specie comprese nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE (ex 79/409/CEE);
- *Indice Valore Ornitologico-Conservazionistico (IVO) del sito relativamente alle specie*. L'elaborazione dei dati si basa sul livello di rischio delle specie europee. È stato tratto dalla letteratura (AA.VV, 2008), modificato nel 2012, ed è un algoritmo che tiene conto della categoria Spec (Burfield *et al*., 2023), della recentissima Lista Rossa Italiana (Gustin *et al*., 2021) e delle specie incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (*cfr*. § 8.2). Deriva dalla seguente formula:

  $IVO = S_{tot}\ [\sum (S_{Spec1} \times 1) + (S_{Spec2} \times 0{,}75) + (S_{Spec3} \times 0{,}50) + (S_{NonSpec}^{E} \times 0{,}25) + (S_{CR} \times 1) + (S_{EN} \times 0{,}80) + (S_{VU} \times 0{,}60) + (S_{NT} \times 0{,}40) + (S_{LC} \times 0{,}20) + (S_{147} \times 1)] \times 100^{-1}$

  dove S_{tot} = numero totale di specie di uccelli nel sito; S_{Spec1}, S_{Spec2}, S_{Spec3}, $S_{NonSpec}^{E}$ = numero di specie incluse in ognuna delle quattro categorie in cui Burfield *et al*., 2023, sulla base dello stato delle popolazioni europee, hanno suddiviso le specie di uccelli; S_{CR}, S_{EN}, $S_{VU,}$ S_{NT}

e S_{LC} = numero di specie incluse in ognuna delle cinque categorie della Lista Rossa Italiana stabilite da Gustin *et al.* (2021); S_{147} = numero di specie incluse nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli".

Questa formula consente di dare un peso diverso a ciascuna specie, in modo particolare a quelle che si ritiene abbiano una particolare necessità di conservazione a livello europeo o italiano.

Di seguito vengono presentate alcune considerazioni relative al monitoraggio svolto durante il 2026 (*in corso d'opera*). Le elaborazioni mostrate di seguito permettono di indagare le differenze dei popolamenti ornitici osservati *in corso d'opera*, sia nel 2025 che nel 2026, all'interno delle varie stazioni di monitoraggio (*cfr.* Fig. 5.3.2/A e Tabb. 5.3.2/B e 5.3.2/C) individuate nell'area interessata dallo studio (*cfr.* § 5.2).

- **Comunità ornitiche delle stazioni di monitoraggio presenti all'interno dell'area indagata e confronto tra di esse**

In Corso d'Opera 2026

Tab. 5.6.1/A - Check list degli uccelli censiti nella stazione FAU.P1

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Storno nero	*Sturnus unicolor*	25	0,29
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae* x *hispaniolensis*	15	0,18
Rondone comune	*Apus apus*	10	0,12
Colombaccio	*Columba palumbus*	6	0,07
Gruccione	*Merops apiaster*	6	0,07
Verzellino	*Serinus serinus*	4	0,05
Cappellaccia	*Galerida cristata*	3	0,04
Cardellino	*Carduelis carduelis*	2	0,02
Cinciallegra	*Parus major*	2	0,02
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	2	0,02
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	2	0,02
Piccione selvatico / P. domestico	*Columba livia*	2	0,02
Rondine	*Hirundo rustica*	2	0,02
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	2	0,02
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	0,01
Merlo	*Turdus merula*	1	0,01

Tab. 5.6.1/B - Check list degli uccelli censiti nella stazione FAU.P2

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Piccione selvatico / P. domestico	*Columba livia*	20	0,31
Colombaccio	*Columba palumbus*	8	0,12
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae* x *hispaniolensis*	6	0,09

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Gazza	*Pica pica*	4	0,06
Gabbiano reale	*Larus michahellis*	3	0,05
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	2	0,03
Cappellaccia	*Galerida cristata*	2	0,03
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	2	0,03
Gruccione	*Merops apiaster*	2	0,03
Merlo	*Turdus merula*	2	0,03
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	2	0,03
Passera mattugia	*Passer montanus*	2	0,03
Rondine	*Hirundo rustica*	2	0,03
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	2	0,03
Usignolo di fiume	*Cettia cetti*	2	0,03
Verzellino	*Serinus serinus*	2	0,03
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	0,02
Storno nero	*Sturnus unicolor*	1	0,02

Tab. 5.6.1/C - Check list degli uccelli censiti nella stazione FAU.P3

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Colombaccio	*Columba palumbus*	6	0,11
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae x hispaniolensis*	6	0,11
Capinera	*Sylvia atricapilla*	4	0,07
Merlo	*Turdus merula*	4	0,07
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	4	0,07
Verzellino	*Serinus serinus*	4	0,07
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	3	0,05
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	3	0,05
Storno nero	*Sturnus unicolor*	3	0,05
Usignolo di fiume	*Cettia cetti*	3	0,05
Cardellino	*Carduelis carduelis*	2	0,04
Cinciallegra	*Parus major*	2	0,04
Cinciarella	*Cyanistes caeruleus*	2	0,04
Gazza	*Pica pica*	2	0,04
Gruccione	*Merops apiaster*	2	0,04
Passera mattugia	*Passer montanus*	2	0,04
Piccione selvatico / P. domestico	*Columba livia*	2	0,04
Tortora selvatica	*Streptopelia turtur*	2	0,04
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	0,02

Tab. 5.6.1/D - Check list degli uccelli censiti nella stazione FAU.P4

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Storno nero	*Sturnus unicolor*	30	0,38
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae x hispaniolensis*	10	0,13
Colombaccio	*Columba palumbus*	5	0,06
Merlo	*Turdus merula*	4	0,05
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	4	0,05
Verzellino	*Serinus serinus*	4	0,05

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	3	0,04
Capinera	*Sylvia atricapilla*	2	0,03
Cardellino	*Carduelis carduelis*	2	0,03
Gazza	*Pica pica*	2	0,03
Gruccione	*Merops apiaster*	2	0,03
Passera mattugia	*Passer montanus*	2	0,03
Rondine	*Hirundo rustica*	2	0,03
Tortora selvatica	*Streptopelia turtur*	2	0,03
Usignolo di fiume	*Cettia cetti*	2	0,03
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	0,01
Cornacchia grigia	*Corvus cornix*	1	0,01
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	1	0,01

Tab. 5.6.1/E - Check list degli uccelli censiti nella stazione FAU.P5

Nome comune	Nome scientifico	N° contatti	Freq. rel. (Fr o pi)
Storno nero	*Sturnus unicolor*	30	0,31
Passera ibrida d'Italia	*Passer italiae* x *hispaniolensis*	15	0,15
Colombaccio	*Columba palumbus*	8	0,08
Piccione selvatico / P. domestico	*Columba livia*	8	0,08
Gazza	*Pica pica*	4	0,04
Merlo	*Turdus merula*	4	0,04
Occhiocotto	*Sylvia melanocephala*	4	0,04
Tortora selvatica	*Streptopelia turtur*	4	0,04
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	2	0,02
Cappellaccia	*Galerida cristata*	2	0,02
Cardellino	*Carduelis carduelis*	2	0,02
Cinciallegra	*Parus major*	2	0,02
Gruccione	*Merops apiaster*	2	0,02
Tortora dal collare	*Streptopelia decaocto*	2	0,02
Verdone	*Chloris chloris*	2	0,02
Verzellino	*Serinus serinus*	2	0,02
Beccamoschino	*Cisticola juncidis*	1	0,01
Capinera	*Sylvia atricapilla*	1	0,01
Rondine	*Hirundo rustica*	1	0,01
Zigolo nero	*Emberiza cirlus*	1	0,01

Tab. 5.6.1/F - Confronto tra le varie stazioni, identificate all'interno dell'area indagata, attraverso l'utilizzo dei parametri ornitici

Stazione	Anno	S	I.D.	H'	J'	n° totale	n° spec	n° all. I	S spec	S all. I	IVO
FAU.P1	2025	19	0,42	2,49	0,85	78	37	0	14	0	1,70
FAU.P2	2025	26	0,25	3,04	0,93	109	55	1	13	1	3,20
FAU.P3	2025	18	0,27	2,77	0,96	52	42	0	14	0	1,70
FAU.P4	2025	19	0,23	2,90	0,98	56	42	0	13	0	1,60
FAU.P5	2025	24	0,28	2,75	0,87	89	59	0	15	0	2,70
FAU.P1	2026	16	0,47	2,21	0,80	85	61	0	10	0	1,06
FAU.P2	2026	18	0,43	2,47	0,85	65	26	0	10	0	1,27
FAU.P3	2026	19	0,22	2,94	1,00	57	35	0	11	0	1,47

Stazione	Anno	S	I.D.	H'	J'	n° totale	n° spec	n° all. I	S spec	S all. I	IVO
FAU.P4	2026	18	0,51	2,36	0,82	79	59	0	12	0	1,49
FAU.P5	2026	20	0,46	2,38	0,79	97	61	0	12	0	1,77

I monitoraggi avifaunistici condotti nella fase C.O., sia del 2025 che del 2026, e la successiva analisi dei dati permettono di trarre le seguenti conclusioni:

Nel 2026 (che corrisponde al secondo anno della fase in *corso d'opera*), così come nel 2025, le comunità ornitiche delle cinque stazioni di monitoraggio, scelte all'interno dell'area indagata, sono complessivamente simili e questo se si considerano sia tutti gli indici ornitici (Tab. 6.3.1/F) che la qualità delle entità censite. In particolare, le diverse specie presenti hanno un numero di individui relativamente simile e questo denota, grazie alla relativa omogeneità degli ambienti presenti, una quasi equa distribuzione degli individui delle diverse entità ornitiche, sebbene vi sia una diffusa antropizzazione e di conseguenza un basso grado di naturalità e di complessità degli ecosistemi presenti. Comunque, a differenza di quanto osservato nel 2025, in questo secondo anno all'interno delle due stazioni individuate lungo il corso del Torrente Zappulla (FAU.P2 e FAU.P5), anche se al suo interno vi è la presenza sia di un'area umida che di un relativamente maggiore grado di naturalità e di complessità degli ecosistemi presenti, questa volta sono state censite meno specie avifaunistiche e i suddetti indici si sono uniformati alle altre stazioni di monitoraggio. Quanto riscontrato è legato ad una normale e fisiologica variabilità annuale delle ornitocenosi (e quindi dei loro indici biocenotici ed ecologici, come la ricchezza specifica, l'abbondanza, la densità e la diversità), che non sono mai perfettamente costanti nel corso degli anni, e questo (in ambienti relativamente stabili o non disturbati continuamente dalle attività antropiche) è dovuto a fluttuazioni/oscillazioni naturali a breve termine legate a fattori ambientali, ecologici e biologici (come i fattori meteo-climatici, la disponibilità di risorse alimentari, le dinamiche predatore-preda, le dinamiche di migrazione e sosta, il turn-over naturale, i tassi di sopravvivenza, ecc). Solo se il trend mostra un declino costante e pluriennale, allora si può smettere di parlare di variabilità fisiologica e si entra nel campo del degrado ambientale.

5.7 ANFIBI, RETTILI E MAMMIFERI osservati

ANFIBI

Di seguito si propone l'elenco delle specie dell'anfibiofauna osservata:

Anuri

Ranidi

Rana di Berger o di Lessona italiana o verde minore italiana o di stagno italiana (*Pelophylax lessonae bergeri*)

Rana di Uzzell o verde minore meridionale o verde italiana (*Pelophylax* kl. *hispanicus*)

All'interno dell'area indagata (*cfr.* § 5.2) in totale sono state censite 2 specie autoctone dell'anfibiofauna (Tabb. 5.7/A e 5.7/B), non di particolare interesse conservazionistico.

Tab. 5.7/A - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Anfibi osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Rana di Berger	*Pelophylax lessonae bergeri*		X	X	**o, c**	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	**All. IV**	**Specie "protetta"**	**Specie "protetta"**
Rana di Uzzell	*Pelophylax kl. hispanicus*	X	X	X	**o, c**	Laghi, fiumi, paludi, stagni, risaie, pozze, torrenti, abbeveratoi e vasche	**All. IV**	**Specie "protetta"**	**Specie "protetta"**

LEGENDA

- STATUS = Status in Sicilia, nell'area vasta e nell'area di studio **(o =** osservata, **pn =** presente ma non osservata, **c =** comune, **mc =** molto comune, **sc =** scarso, **r =** raro, **mr =** molto raro, **i =** ignoto).

- 92/43/CEE = Direttiva "Habitat". L'Allegato II comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'Allegato IV comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

- 157/92 = Legge Nazionale sulla caccia.

- **33/1997 =** Legge Regionale sulla caccia

Tab. 5.7/B - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Anfibi osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Rana di Berger	*Pelophylax lessonae bergeri*		X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**
Rana di Uzzell	*Pelophylax* kl. *hispanicus*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	**–**	**–**

LEGENDA

- LISTA ROSSA IUCN ITALIANA = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022. Il significato dei simboli è il seguente: EX = specie estinta; EW = specie estinta in ambiente selvatico; RE = specie estinta nella ragione; CR = specie in pericolo critico (*categoria di minaccia*); EN = specie in pericolo (*categoria di minaccia*); VU = specie vulnerabile (*categoria di minaccia*); NT = specie quasi minaccia; LC = specie a minor preoccupazione; DD = specie carente di dati o con dati insufficienti; NA = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione); NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

- **LISTA ROSSA IUCN =** Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2026, in www.iucnredlist.org. Il significato dei simboli è il seguente: EX = specie estinta; EW = specie estinta allo Stato Selvatico; CR = specie in pericolo critico (*categoria di minaccia*); EN = specie in Pericolo (*categoria di minaccia*); VU = specie vulnerabile (*categoria di minaccia*); NT = specie prossima alla minaccia; LC = specie a minore rischio; DD = specie con dati mancanti; NE = specie non valutata.

- BERNA = Convenzione di Berna. L'Allegato II riguarda le specie faunistiche assolutamente protette; l'Allegato III le specie faunistiche protette.

- BONN = Convenzione internazionale di Bonn. L'Allegato I riguarda le specie migratrici minacciate; l'Allegato II le specie migratrici in cattivo stato di conservazione.

- WASHINGTON = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S"). L'Allegato I riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio; l'Allegato II le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza; l'Allegato III le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

All'interno dell'area di studio (*cfr*. § 5.2) sono state osservate due specie dell'anfibiofauna (*Pelophylax lessonae bergeri* e *P.* kl*. hispanicus*) inserite nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".
Si evidenzia come le specie suddette non siano di interesse comunitario, né sottoposte a particolari misure di salvaguardia, né valutate negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (per lo più con status LC "a minor preoccupazione").

RETTILI
Di seguito si propone l'elenco delle specie di Rettili osservati:

Squamati
Fillodactilidi
Geco comune o Tarantola muraiola o Tarantola (*Tarentola mauritanica*)
Lacertidi
Lucertola campestre (*Podarcis siculus siculus*)

All'interno dell'area indagata (*cfr*. § 5.2) in totale sono state censite 2 specie autoctone di rettili (Tabb. 5.7/C e 5.7/D), non di particolare interesse conservazionistico.
Dal punto di vista della composizione specifica, queste sono tutte entità ubiquitarie e relativamente comuni, abbondanti e diffuse nell'isola.

Tab. 5.7/C - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Rettili osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Geco comune	*Tarentola mauritanica*	X	X	X	**o, mc**	Ambienti antropizzati, casolari, ponti, muri in pietra, ruderi, rocce e alberi	–	–	–
Lucertola campestre	*Podarcis siculus siculus*	X	X	X	**o, mc**	Pascoli, prati, siepi e arbusteti, orti, muri in pietra, margini di boschi e di campi coltivati, rive di corsi d'acqua, giardini e parchi urbani.	**All. IV**	**Specie "protetta"**	**Specie "protetta"**

Biacco nero	*Hierophis viridiflavus carbonarius*	X	X		**o, c**	Pietraie, muri in pietra e aree rocciose, macchie, praterie e pascoli, boschi aperti, zone coltivate e aree incolte dei centri urbani	**All. IV**	**Specie "protetta"**	**Specie "protetta"**

LEGENDA

- STATUS = Status in Sicilia, nell'area vasta e nell'area di studio **(o =** osservata, **pn =** presente ma non osservata, **c =** comune, **mc =** molto comune, **sc =** scarso, **r =** raro, **mr =** molto raro, **i =** ignoto).

- 92/43/CEE = Direttiva "Habitat". L'Allegato II comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'Allegato IV comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

- 157/92 = Legge Nazionale sulla caccia.

- **33/1997 =** Legge Regionale sulla caccia

Tab. 5.7/D - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Rettili osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Geco comune	*Tarentola mauritanica*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All. III**	–	–
Lucertola campestre	*Podarcis siculus siculus*	X	X	X	**LC**	**LC**	**All II**	**–**	**–**
Biacco nero	*Hierophis viridiflavus carbonarius*	X	X		**LC**	**LC**	**All II**	**–**	**–**

LEGENDA

- LISTA ROSSA IUCN ITALIANA = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022. Il significato dei simboli è il seguente: EX = specie estinta; EW = specie estinta in ambiente selvatico; RE = specie estinta nella ragione; CR = specie in pericolo critico (*categoria di minaccia*); EN = specie in pericolo (*categoria di minaccia*); VU = specie vulnerabile (*categoria di minaccia*); NT = specie quasi minaccia; LC = specie a minor preoccupazione; DD = specie carente di dati o con dati insufficienti; NA = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione); NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).

- **LISTA ROSSA IUCN =** Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2026, in www.iucnredlist.org. Il significato dei simboli è il seguente: EX = specie estinta; EW = specie estinta allo Stato Selvatico; CR = specie in pericolo critico (*categoria di minaccia*); EN = specie in Pericolo (*categoria di minaccia*); VU = specie vulnerabile (*categoria di minaccia*); NT = specie prossima alla minaccia; LC = specie a minore rischio; DD = specie con dati mancanti; NE = specie non valutata.

- BERNA = Convenzione di Berna. L'Allegato II riguarda le specie faunistiche assolutamente protette; l'Allegato III le specie faunistiche protette.

- BONN = Convenzione internazionale di Bonn. L'Allegato I riguarda le specie migratrici minacciate; l'Allegato II le specie migratrici in cattivo stato di conservazione.

- WASHINGTON = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S"). L'Allegato I riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio; l'Allegato II le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno

sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza; l'Allegato III le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

All'interno dell'area di studio (*cfr*. § 5.2) è stata osservata una sola specie di Rettile (*Podarcis siculus*) inserita nell'Allegato IV della Direttiva "Habitat".

Si evidenzia come la specie suddetta non è di interesse comunitario, né sottoposta a particolari misure di salvaguardia, né valutata negativamente dalle liste rosse nazionali basate sui criteri IUCN (per lo più con status LC "a minor preoccupazione").

MAMMIFERI

Di seguito si propone l'elenco delle specie della teriofauna osservata:

Carnivori
- **Canidi**
  - Volpe o V. rossa (*Vulpes vulpes crucigera*)

Roditori
- **Muridi**
  - Ratto nero o comune o dei tetti (*Rattus rattus rattus*)
- **Istricidi**
  - Istrice (*Hystrix cristata cristata*)

All'interno dell'area indagata (*cfr*. § 5.2) in totale sono state censite 3 specie della teriofauna (Tabb. 5.7/E e 5.7/F), di cui solo una (*H. cristata*) di particolare interesse conservazionistico.

Dal punto di vista della composizione specifica, queste sono tutte entità piuttosto comuni e diffuse nell'isola, ubiquitarie e per lo più non di interesse conservazionistico (ad eccezione, come suddetto, dell'Istrice).

Tab. 5.7/E - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Mammiferi osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	STATUS	HABITAT	92/43/CEE	157/92	33/1997
Volpe rossa	*Vulpes vulpes crucigera*	X	X	X	**o, mc**	Boschi, macchia mediterranea, pianure e colline coltivate, valli fluviali	**–**	**–**	**–**
Topo domestico occidentale	*Mus domesticus*	X	X		**o, mc**	Ambienti urbani e suburbani, zone rurali	**–**	**–**	**–**

Ratto nero	*Rattus rattus rattus*		X	X	**o, mc**	Zone rurali, macchie, garighe, arboreti, boschi, falesie e ambienti rocciosi	–	–	–
Istrice	*Hystrix cristata cristata*			X	**o, sc**	Macchia mediterranea, boschi, periferie e grandi aree verdi delle città, ambienti fluviali	**All. IV**	**Specie "protetta"**	**Specie "protetta"**
Coniglio selvatico	*Oryctolagus cuniculus*	X	X		**o, sc**	Macchia, boschi, siepi, arbusteti, garighe, praterie, giardini e aree coltivate	**–**	**–**	**–**

LEGENDA

- STATUS = Status in Sicilia, nell'area vasta e nell'area di studio **(o =** osservata, **pn =** presente ma non osservata, **c =** comune, **mc =** molto comune, **sc =** scarso, **r =** raro, **mr =** molto raro, **i =** ignoto).

- 92/43/CEE = Direttiva "Habitat". L'Allegato II comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione; l'Allegato IV comprende le specie animali (esclusi gli uccelli) e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

- 157/92 = Legge Nazionale sulla caccia.

- **33/1997 =** Legge Regionale sulla caccia

Tab. 5.7/F - Check-list, relativa fenologia e status conservazionistico delle specie di Mammiferi osservati nell'area interessata dal monitoraggio sia in *Ante Operam* (A.O.) che in *Corso d'Opera* (C.O.).

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	A.O.	C.O. 2025	C.O. 2026	LISTA ROSSA IUCN ITALIANA	LISTA ROSSA IUCN	BERNA	BONN	WASHINGTON
Volpe rossa	*Vulpes vulpes crucigera*	X	X	X	**LC**	**LC**	**–**	**–**	**–**
Topo domestico occidentale	*Mus domesticus*	X	X		**NA**	**LC**	**–**	**–**	**–**
Ratto nero	*Rattus rattus rattus*		X	X	**NA**	**LC**	–	–	–
Istrice	*Hystrix cristata cristata*			X	**LC**	**LC**	**All. II**	**–**	**–**
Coniglio selvatico	*Oryctolagus cuniculus*	X	X		**NA**	**EN**	**–**	**–**	**–**

LEGENDA

- LISTA ROSSA IUCN ITALIANA = Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022, secondo Rondinini *et al.*, 2022. Il significato dei simboli è il seguente: EX = specie estinta; EW = specie estinta in ambiente selvatico; RE = specie estinta nella ragione; CR = specie in pericolo critico (*categoria di minaccia*); EN = specie in pericolo (*categoria di minaccia*); VU = specie vulnerabile (*categoria di minaccia*); NT = specie quasi minaccia; LC = specie a minor preoccupazione; DD = specie carente di dati o con dati insufficienti; NA = specie non applicabile (riferita alle specie di certa introduzione in tempi storici od occasionali o che occorrono solo marginalmente nel territorio nazionale ed a quelle di recente colonizzazione); NE = specie non valutata (quando presente ma non nidificante in Italia perché solo svernante o migratrice o domestica).
- **LISTA ROSSA IUCN =** Lista Rossa internazionale dell'IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) 2026, in www.iucnredlist.org. Il significato dei simboli è il seguente: EX = specie estinta; EW = specie estinta allo Stato Selvatico; CR = specie in pericolo critico (*categoria di minaccia*); EN = specie in Pericolo (*categoria di minaccia*); VU = specie vulnerabile (*categoria di minaccia*); NT = specie prossima alla minaccia; LC = specie a minore rischio; DD = specie con dati mancanti; NE = specie non valutata.
- BERNA = Convenzione di Berna. L'Allegato II riguarda le specie faunistiche assolutamente protette; l'Allegato III le specie faunistiche protette.
- BONN = Convenzione internazionale di Bonn. L'Allegato I riguarda le specie migratrici minacciate; l'Allegato II le specie migratrici in cattivo stato di conservazione.
- WASHINGTON = Convenzione internazionale di Washington ("C.I.T.E.S"). L'Allegato I riguarda le specie minacciate di estinzione per la quale esiste o potrebbe esistere un'azione del commercio; l'Allegato II le specie che, pur non essendo necessariamente minacciata di estinzione al momento attuale, potrebbe esserlo in futuro se il commercio di detta specie non fosse sottoposto a una regolamentazione stretta avente per fine di evitare uno sfruttamento incompatibile con la sua sopravvivenza; l'Allegato III le specie che una parte dichiara sottoposta, nei limiti di sua competenza, ad una regolamentazione avente per scopo di impedire o di restringere il suo sfruttamento, e tali da richiedere la cooperazione delle altre Parti per il controllo del commercio.

All'interno dell'area indagata (*cfr.* § 5.2) è stata censita una sola specie di particolare interesse conservazionistico: l'Istrice

5.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Grazie al monitoraggio in *corso d'opera* condotto nel corso della primavera sia del 2025 che del 2026, l'area in questione è stata analizzata allo scopo di approfondire ulteriormente il quadro conoscitivo delle comunità faunistiche e quindi confrontare gli esiti della fase *ante operam* con quella *in corso*, misurare gli effetti determinati dalla fase di realizzazione dell'opera, verificare l'insorgenza di eventuali impatti negativi non previsti sulle popolazioni più significative e rilevanti dal punto di vista ecologico ed eventualmente proporre misure di mitigazione operative per la minimizzazione degli stessi. A tale fine si è cercato di definire il quadro descrittivo - qualitativo e semi-quantitativo - di alcuni gruppi faunistici considerati buoni indicatori ecologici: uccelli nidificanti, anfibi, rettili, e mammiferi.

L'indagine ha preso in esame 5 stazioni (*cfr.* Fig. 5.3.2/A e Tabb. 5.3.2/B e 5.3.2/C) poste all'interno dell'area indagata (*cfr.* § 5.2) e considerate rappresentative delle situazioni ambientali che caratterizzano i territori circostanti l'area di cantiere, con particolare riferimento agli ambiti di maggiore naturalità.

Nel corso dei due anni d'indagine (2025 e 2026) è stata interessata una parte della stagione primaverile (che corrisponde ad una parte del periodo riproduttivo) e in particolare il mese di giugno, periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui e quindi la maggiore

probabilità di rilevarli.

In merito all'esito delle ricerche, per gli aspetti di dettaglio si può fare riferimento ai commenti e alle elaborazioni dei dati riportati nelle sezioni relative ai singoli indicatori ambientali; in questa sede s'intende offrire un compendio dei principali risultati, proponendo anche una chiave di lettura complessiva che ha il significato di commento conclusivo della presente fase di indagine.

Il limitato numero dei dati riferiti agli anfibi, ai rettili e ai mammiferi fa sì che le informazioni raccolte siano utilizzabili solo ai fini descrittivi generali o tuttalpiù come tendenze della fauna. Quindi, la comparazione concreta tra fase *ante operam* e fase in *corso d'opera* può essere svolta, al momento attuale, solo utilizzando i dati dell'ornitofauna nidificante, particolarmente idonea per la valutazione degli ambienti terrestri (*cfr*. § 5.6.1). Inoltre, relativamente al confronto delle due fasi suddette, tenendo conto che nella passata fase *ante operam* il tecnico incaricato, nella descrizione delle componenti faunistiche indagate, ha eseguito per lo più un'indagine bibliografica, definendo il quadro descrittivo dal punto di vista solo qualitativo ma non quantitativo, il confronto tramite i diversi parametri ornitici (calcolati nell'attuale fase in *corso d'opera* - *cfr*. § 5.6.1) e le successive valutazioni sulle condizioni ambientali dell'area potrà essere fatto solo tra le fasi in *corso d'opera* e *post operam*.

Tenendo conto di quanto suddetto, i monitoraggi avifaunistici condotti e la successiva analisi dei dati permettono di trarre le seguenti conclusioni:

- Sia nel 2025 che nel 2026 le comunità ornitiche osservate all'interno delle cinque stazioni di monitoraggio si presentano complessivamente molto simili tra loro, anche se nel solo 2025 le due individuate lungo il corso del Torrente Zappulla sono state relativamente più ricche di specie, più abbondanti e con un Valore Ornitologico-Conservazionistico (IVO) più alto mentre nel 2026 si sono uniformate ai parametri delle altre stazioni;
- inoltre, sempre in entrambi i due anni considerati, anche la "qualità" dei taxa censiti è in generale simile, con comunità ornitiche in cui si ha la presenza di alcune entità di relativo interesse naturalistico (tipiche di ambienti chiusi, semi-aperti e aperti: Tortora selvatica, Rondone comune, Cappellaccia, Rondine e Passera mattugia). Anche in questo caso, solo nel 2025 sono stati osservati alcuni elementi caratteristici di ambienti umidi rilevati all'interno delle due stazioni presenti lungo il corso d'acqua suddetto (Gallinella d'acqua, Nitticora, Airone cenerino, Piro piro piccolo, Ballerina gialla e Ballerina bianca) e tra queste la seconda specie è d'interesse comunitario);
- infine, le entità censite nei due anni della fase in *corso d'opera* (36 specie nel 2025 e 27 taxa nel 2026) sono, in entrambi gli anni, molto più numerose di quelle citate nella fase *ante operam* (21) (*cfr*. Tabb. 5.6/A e 5.6/B). Solo il Gheppio (*Falco tinnunculus*), il Barbagianni (*Tyto alba*), la Civetta (*Athene noctua*), l'Assiolo (Otus scops), l'Upupa (*Upupa epops*) e lo Strillozo (*Emberiza calandra*), indicati come potenzialmente presenti nella fase *ante operam*, non sono stati osservati in entrambi i due anni della fase di cantiere ma, con molta

probabilità, i sei elementi suddetti saranno sicuramente presenti nell'area vasta più prossima all'area di monitoraggio. Tutte le altre specie ornitiche citate nello studio faunistico della fase *ante operam* non sono presenti nel comprensorio costiero in esame ma in habitat molto distanti dalla zona indagata.

Comunque, i risultati delle indagini del suddetto monitoraggio (effettuate sia nel 2025 che nel 2026), eseguito tramite i punti di ascolto, non esprimono valori particolarmente elevati per numero di specie e densità di popolazioni, con particolare riferimento alle specie di maggiore interesse conservazionistico.

Queste conclusioni porterebbero a sancire, qualora fossero confermate dai successivi rilievi in fase *post operam*, che la fase di cantiere e quindi la realizzazione dell'opera non ha comportato, complessivamente, esiti negativi sulla biodiversità faunistica.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA CITATA E CONSULTATA

AA.VV., 1999 – *Linee guida del piano territoriale paesistico regionale*. Assessorato Regionale dei Beni Culturali, Ambientali e delle P.I., Palermo, pp. 472.

AA.VV., 2008 – *Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri*. *Studi & Ricerche Arpa Sicilia*, Palermo, 6.

AA.VV., 2022 – *Atlante degli uccelli nidificanti in Italia*. Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (11), 704 pp.

BACCETTI N., FRACASSO N. & C.O.I, 2021 – *CISO-COI Check-list of Italian birds - 2020*. Avocetta 45: 21-85. https://doi.org/10.30456/AVO.2021_checklist_en

BIBBY C.J., HILL D.A., BURGESS N.D., 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press Inc., Oxford.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: Birdlife Internaltional. (BirdLife Conservation Series No. 12).

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – *European Red List of Birds*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017 – *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities*. Cambridge, UK: BirdLife International.

BLONDEL J., 1969 – *Synecologie des Passeraux residents et migrateurs dans le midiediterraneen francais.* Centre Regional Documentation Pedagogique. Marseille.

BLONDEL J., (1975) – *L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.).* La Terre et la vie, 29, pp.533-589.

BURFIELD I., VAN BOMMEL F. (compilers), 2004 – *Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Int., Cambridge.

BURFIELD I.J., RUTHERFORD C.A., FERNANDO E., GRICE H., PIGGOTT A., MARTIN R.W., BALMAN M., EVANS M.I. & STANEVA A., 2023 – *Birds in Europe 4: the fourth assessment of Species of European Conservation Concern*. Bird Conservation International, Vol. 33, e66. doi: 10.1017/S0959270923000187

COX N.A. & TEMPLE H.J. 2009 – *European Red List of Reptiles*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

DI NICOLA M. R., CAVIGIOLI L., LUISELLI L.& ANDREONE F., 2021 – *Anfibi & Rettili d'Italia*. Edizioni Belvedere, Latina, "historia naturae" (8), 576 pp.

FURNESS R. W. & GREENWOOD J.J.D., 1993 (EDS.) – *Birds as Monitors of Environmental Change*. Chapman & Hall, London.

GUSTIN M., NARDELLI R., BRICHETTI P., BATTISTONI A., RONDININI C. & TEOFILI C. (compilatori), 2019 – *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

GUSTIN M., NARDELLI R., BRICHETTI P., BATTISTONI A., RONDININI C. & TEOFILI C. (compilatori), 2021 – *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021.* Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

I.U.C.N. LISTE ROSSE ITALIANE <www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>.

I.U.C.N. 2026 – The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2026-1 <www.iucnredlist.org>.

LLOYD M. & GHELARDI R.J., 1964 – *A table for calculating the "Equitability" component of species diversity*. J. Anim. Ecol., 33: 217-225.

LOY. A., BON M., DI FEBBRARO M., BAISERO D., AMORI G., (eds) 2025 – *Atlante dei Mammiferi in Italia/Atlas of Mammals in Italy*. Associazione Teriologica Italiana, Edizioni Belvedere (Latina), *historia naturae* (13), 520 p..

LO VALVO M., FARAONE F.P., GIACALONE G & LILLO F., 2017 – *Fauna di Sicilia. Anfibi*. Edizioni Danaus, Palermo: 136 pp.

MAC ARTHUR R. H. & MAC ARTHUR J. W., 1961 – *On bird species diversity.* Ecology 42: 594-598.

MALCEVSCHI S., BISOGNI L. & GARIBOLDI A., 1996 – *Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale / Ecological networks and habitat restoration*. Il Verde Editoriale s. r. l., Milano: 222 pp.

MASSA B., BORG J.J., TAGLIAVIA M., 2022 – *Some remarks on Passer italiae-like of south Italy, Sicily and Malta*. Rivista Italiana di Ornitologa Research in Ornithology, Milano doi: 10.4081/rio.2022.537 [Epub Ahead of Print].

MASSA B., IENTILE R., ARADIS A. & SURDO S., 2021 – *One hundred and fifty years of ornithology in Sicily, with an unknown manuscript by Joseph Whitaker*. Biodiversity Journal, 2021, 12 (1): 27-89.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E COMITATO SCIENTIFICO PER LA FAUNA D'ITALIA, 2003 – *Checklist of the species of the Italian fauna*. *On-line version 2.0* <www.faunaitalia.it/checklist/>.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2003 – *Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette.* Dipartimento per l'Assetto dei Valori Ambientali del Territorio, Direzione per la Conservazione della Natura, pp. 56.

MITO2000.IT = *sito web di un* progetto collettivo *che coinvolge il mondo ornitologico* italiano. *La finalità del Progetto MITO2000 è l'ottenimento di "indici di popolazione" nell'ambito di progetti di portata nazionale per singole specie o aggregati di specie comuni nidificanti, allo scopo di monitorare gli andamenti nel tempo delle popolazioni ornitiche in Italia per la conservazione del patrimonio ornitologico nazionale.*

OELKE H., 1980 – *The bird structure of the central european spruce forest biome - as regarded for breeding bird censuses*. Proc. VI mt. Conf Bird Census Work Gottingen: 201-209.

ORNITHO.IT = *piattaforma comune d'informazione di ornitologi e birdwatchers italiani e di molte associazioni orni-tologiche nazionali e regionali che hanno come obiettivo lo studio, la conservazione degli uccelli, il birdwatching e la loro promozione*.

PIELOU E.C., 1966 – *The measurement of diversity in different types of biological collections*. J. theor. Biol., 13: 131-144.

RONDININI C., BATTISTONI A., TEOFILI C., (compilatori), 2022 – *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma.

ROTENBERRY J. T., 1985 – *The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristic?* Oecologia 67: 213-217.

SHANNON C.E. & WIENER W., 1963 – *Mathematical theory of communication.* University of Illinois Press, Urbana.

SINDACO R., DORIA G., RAZZETTI E. & BERNINI F. (Eds.), 2006 – *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia / Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792.

SPAGNESI M., DE MARINIS A. M. (a cura di), 2002 – *Mammiferi d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 14, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.

STOCH F., 2003 – *Checklist of the species of the Italian fauna*. *On-line version 2.1* <www.faunaitalia.it/checklist/>.

STOCH F. & GENOVESI P., 2016 – *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida. 141/2016.

TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 – *European Red List of Amphibians*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 32 pp.

TUCKER G.M., HEATH M.F., 1994 – *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK.

TURCEK F.J., 1956 – *Zur Frage der Dominanze in Vogelpopulationen*. Waldhygiene 8: 249-257.

WIENS J.A., 1975 – *Avian communities, energetics and function in coniferous forest habitats.* Proc. Symp. Management Forest Range Habitats Nongame Birds. USDA Forest Service 1: 47-92.

WIENS J.A. & DYER M.I., 1975 – *Rangeland avifaunas: their composition, energetics and role in the ecosystem.* Proc. Symp. *Management Forest Range Habitats Nongame Birds*. USDA Forest Service 1: 146-182.

WIENS J. A., 1989 – *The ecology of bird communities*. Cambridge University press, Cambridge.