

**PROGETTO ESECUTIVO**  
**NUOVA LINEA AT A SEMPLICE TERNA**  
**132 kV “LESEGNO – CEVA” T. 731**


**STUDIO SULL'AVIFAUNA**



Unità Progettazione Realizzazione Impianti.  
Il Responsabile  
*Paola Piermarini*  
(P. ZANNI)


**Storia delle revisioni**

Rev.00	del 18.03.2020	Prima emissione
--------	----------------	-----------------

Elaborato	Verificato	Accettato
 S. Brigatti P. Piermarini	G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN	P.L. Zanni DTNO-PRI

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3	FATTORI DI RISCHIO .....	6
4	INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO .....	8
5	SPECIE TARGET INDIVIDUATE .....	11
6	VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE .....	26
7	INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO.....	30
8	BIBLIOGRAFIA.....	37

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

## 1 PREMESSA

Il presente documento è finalizzato ad un approfondimento della componente avifauna in relazione alla valutazione dei rischi di collisione a seguito della realizzazione del nuovo elettrodotto aereo a 132 kV T.731 'Lesegno-Ceva'.

L'intervento in oggetto è stato autorizzato con Decreto autorizzativo N.239/EL-364/291/2019 del 3 luglio 2019 del Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il progetto è stato escluso con prescrizioni dalla procedura di VIA con Determina del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare DVA-DEC-2018-0000301 del 09/07/2018.

Il presente elaborato ottempera alla prescrizione n. 2 della suddetta Determina del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di seguito riportata:

2. In merito ai rischi di collisione per l'avifauna, al fine di ottimizzare le misure di mitigazione proposte nello SIA e nelle integrazioni, dovrà essere presentato uno studio, sulla base delle più recenti linee guida nazionali e internazionali (i.e. "Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna"- ISPRA 2008, *Guidelines for mitigating conflict between migratory birds and electricity power grids*, UNEP/CMS/Conf.10.30.2011 etc), finalizzato alla:
- verifica dei tratti dell'elettrodotto in progetto per i quali è necessario attuare gli interventi di riduzione del rischio di collisione, preliminarmente individuati nel SIA (campate 8-9-10-14-15-16-18);
  - definizione della tipologia, la disposizione e il numero dei dissuasori.
- I contenuti dello studio, che dovrà essere redatto da esperti qualificati, dovranno essere concordati preventivamente con gli enti Parco interessati dall'opera.
- Ambito di applicazione: Fauna e Rete Natura 2000
- Termine per l'avvio della verifica di ottemperanza: ANTE OPERAM - Fase di Progettazione esecutiva
- Verifica di ottemperanza: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare
- Enti coinvolti nella verifica di ottemperanza: ISPRA e ARPA Piemonte nell'ambito del sistema agenziale ed enti Parco interessati dall'opera


Si specifica sin da ora che non vi sono Enti Parco interessati dall'opera, in quanto essa non ricade all'interno di alcuna area protetta.

Il documento è stato redatto secondo le più recenti normative e linee guida nazionali "Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna"- ISPRA 2008, ed internazionali "Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region" - AEW Conservation Guidelines No. 14, 2012.

Prima di iniziare la trattazione, risulta doveroso fare una premessa.

In bibliografia, riferendosi all'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, si tende a parlare genericamente di "rischio elettrico" accorpando il rischio di collisione e quello di elettrocuzione. In realtà, si tratta di rischi significativamente differenti, come viene chiarito dalle definizioni di seguito riportate:

- **elettrocuzione:** fenomeno di folgorazione dovuto all'attraversamento del corpo dell'animale da parte di corrente elettrica. L'elettrocuzione è riferibile esclusivamente alle linee elettriche di media e bassa tensione (MT/BT), in quanto la distanza minima fra i conduttori delle linee in alta ed altissima

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

tensione (AT/AAT), come quella oggetto del presente studio, è superiore all'apertura alare delle specie ornitiche di maggiori dimensioni presenti nel nostro paese e a maggior ragione nell'area del presente studio.

- **collisione dell'avifauna** contro i fili di un elettrodotto (caratteristico delle linee ad alta tensione, quindi di interesse per il progetto in esame); in particolare l'elemento di maggior rischio è legato alla fune di guardia tendenzialmente meno visibile delle linee conduttrici che hanno uno spessore maggiore.

Il Professor Jeremy Rayner (1998), esperto zoologo specializzato nello studio dei flussi migratori degli uccelli, suggerisce che il rischio di collisione è elevato soprattutto nelle specie con scarsa manovrabilità di volo, ad esempio nei Galliformi, caratterizzati da pesi elevati in rapporto all'apertura alare. Invece gli abili veleggiatori con ampie aperture alari, come i rapaci diurni, sono più soggetti all'elettrocuzione. Anche Guyonne Janss (2000), esperta in zoologia e conservazione della natura, conferma che sono più a rischio di collisione le specie caratterizzate da un volo poco agile (anatre); tuttavia ricomprende in tale rischio anche quelle specie caratterizzate da volo gregario (come gru, cicogne), o quelle specie di grandi dimensioni (cigni, ardeidi).

Le linee guida nazionali fanno un passo ulteriore indicando che "la suscettibilità dei vari gruppi ornitici al fenomeno della collisione e dell'elettrocuzione differisce in maniera considerevole anche in relazione ad alcune caratteristiche eco-morfologiche specie-specifiche. Mentre l'elettrocuzione interessa principalmente i Corvidi (Passeriformi) ed i rapaci diurni, la collisione riguarda gli Ardeidi (principalmente il Fenicottero) ed i Passeriformi (soprattutto lo Storno).

In generale, il problema dell'elettrocuzione di uccelli selvatici con linee di media e bassa tensione a cavi scoperti presenta una distribuzione geografica diffusa che solo in via subordinata è relazionabile direttamente con determinate tipologie di habitat particolarmente sensibili (zone umide) o con situazioni specifiche (aree aperte prive di posatoi naturali).

Al contrario, la mortalità dovuta a collisione con i cavi delle linee elettriche dell'alta tensione è un fenomeno più facilmente identificabile sotto il profilo spaziale e riconducibile ad una scala locale laddove vi sia intersezione tra ambienti attrattivi per la fauna e linee elettriche (ad esempio le linee AT che tagliano in senso ortogonale una vallata oggetto di flussi migratori).


Queste differenze d'incidenza delle due componenti in cui si articola il fenomeno dell'impatto con linee elettriche induce a ritenere che la collisione coinvolga un numero complessivamente superiore di uccelli e di ordini sistematici interessati, costituendo un problema soprattutto sotto il profilo quantitativo. L'elettrocuzione invece interessa un minor numero di esemplari ma spesso costituisce una grave minaccia allo stato di conservazione di specie ornitiche poste all'apice della catena ecologica che versano in uno stato di conservazione spesso critico (ad esempio alcuni rapaci diurni e notturni).

Il presente studio prenderà in considerazione il solo rischio di collisione per l'avifauna e, allo scopo di ottimizzare le misure di mitigazione proposte nello Studio Preliminare Ambientale, è finalizzato alla:

- verifica dei tratti dell'elettrodotto in progetto per i quali è necessario attuare gli interventi di riduzione del rischio di collisione, preliminarmente individuati nello Studio Preliminare Ambientale (campate 8-9-10-14-1516-18);
- definizione della tipologia, della disposizione e del numero dei dissuasori.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

A livello normativo il problema relativo all'impatto delle linee elettriche sugli uccelli, in particolare su quelli migratori, è stato affrontato nell'ambito del 7° meeting della Conferenza delle Parti (COP) in seno alla "Convenzione sulla conservazione delle specie migratrici" che il 24 settembre 2002 ha adottato a Bonn la

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

Risoluzione n° 7.4 “*Electrocution of Migratory Birds*”. L’elaborato conclusivo della Conferenza delle Parti, tra l’altro, invita gli Stati ad:

- adottare adeguate misure normative volte a progettare linee elettriche di trasmissione sicure per gli uccelli e che minimizzino il rischio di elettrocuzione;
- incoraggiare l’adozione di misure volte alla protezione degli uccelli dal rischio di elettrocuzione e impatto con le linee elettriche;
- incoraggiare i costruttori di linee elettriche ad adoperarsi, in collaborazione con ornitologi ed organizzazioni conservazionistiche, affinché venga minimizzato il rischio di elettrocuzione e collisione per gli uccelli adottando adeguate misure di mitigazione.


Con analogo intendimento, il 3 dicembre 2004 il Comitato Permanente istituito ai fini dell’attuazione della “*Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa*” (Berna, 19 settembre 1979), ha adottato la Raccomandazione n. 110 incoraggiando ad intraprendere azioni concrete specialmente nelle aree protette e in quelle aderenti alla rete Natura 2000 ed alla rete Smeraldo (l’equivalente per i Paesi non UE). In particolare, si raccomanda che le Parti contraenti:

- adottino adeguate misure per ridurre la mortalità di uccelli causata dalle linee di trasmissione elettrica facendo riferimento alla Risoluzione 7.4 adottata dal 7° meeting delle Parti della Convenzione sulle specie migratrici e degli animali selvatici (Appendice 2 della Raccomandazione);
- applichino il prima possibile le misure per la salvaguardia degli uccelli suggerite nel report menzionato ed in particolare quelle suggerite nell’Appendice 1 della Raccomandazione.

A livello comunitario la tutela dell’avifauna è sancita dalla Direttiva “Uccelli” 2009/147/CE (ex 79/409/CEE) concernente la conservazione degli uccelli selvatici e il cui scopo è “la conservazione di tutte le specie di uccelli viventi naturalmente allo stato selvatico nel territorio europeo degli stati membri...”. In particolare, essa prevede all’art. 4 comma 4 che gli Stati membri adottino misure idonee a prevenire, nelle Zone di Protezione Speciale, l’inquinamento o il deterioramento degli habitat, nonché le perturbazioni dannose agli uccelli che abbiano conseguenze significative e a prevenire, su tutto il territorio nazionale, l’inquinamento o il deterioramento degli habitat.

In ambito nazionale, l’interesse legislativo per le tematiche inerenti i possibili impatti causati da linee elettriche è relativamente recente risalendo all’anno 2001 quando fu pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la “*Legge quadro sulla protezione dall’esposizione a campi elettrici, magnetici, e elettromagnetici*” n. 36 del 22.02.2001. In questa legge, al comma 2 dell’articolo 5, si sottolinea la necessità, previo parere del Comitato di cui all’articolo 6 e sentite le competenti Commissioni parlamentari, di adottate misure di contenimento del rischio elettrico degli impianti di cui allo stesso comma 1 (elettrodotti, impianti per telefonia mobile e radiodiffusione), ed in particolare del rischio di elettrocuzione e di collisione dell’avifauna. Inoltre, il comma 1 del medesimo articolo 5 prevede l’emanazione di un apposito regolamento, emanato entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore della legge, nel quale “sono adottate misure specifiche relative alle caratteristiche tecniche degli impianti e alla localizzazione dei tracciati per la progettazione, la costruzione e la modifica di elettrodotti - omissis “.

Più di recente il decreto 17 ottobre 2007 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 258 del 6-11-2007 riguardante “*Criteri minimi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)*” prevede all’articolo 5 per tutte le ZPS: al punto 2.b) l’obbligo, da parte di regioni e province autonome, della messa in sicurezza, rispetto al rischio di elettrocuzione e impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria o in ristrutturazione, e al punto 3.b) indica, quale attività da incentivare, la rimozione dei cavi sospesi di elettrodotti dismessi.

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

### 3 FATTORI DI RISCHIO

La probabilità di collisione dipende dalle modalità di volo di una specie, dalla localizzazione della linea e da fattori atmosferici (nebbie, buio, vento forte e pioggia) che impediscono la percezione del conduttore. Tucker & Heath (1994) hanno evidenziato che almeno il 7% delle specie minacciate in Europa subisce perdite significative a causa degli elettrodotti.

Per quanto riguarda le collisioni con le linee elettriche, le variabili biologiche importanti sono collegate con la morfologia, la capacità aerodinamica, la fisiologia, il comportamento e le strategie di vita storica degli uccelli. Le cause degli incidenti di collisione che coinvolgono uccelli e linee elettriche, possono essere opportunamente raggruppate in base ad aspetti biologici, topografici, meteorologici e tecnici (Bevanger, 1994).

I differenti tassi di impatto riscontrati nei numerosi lavori di ricerca dipendono da un range di fattori che vanno dalle diverse specie di uccelli e la loro relativa vulnerabilità, alla morfologia del terreno e alla dislocazione nel territorio degli elettrodotti. È possibile distinguere fattori strettamente correlati alla componente faunistica e fattori propri di ogni singola linea elettrica.

I fattori intrinseci alle popolazioni avifaunistiche sono: la morfologia e il comportamento, la vista, l'udito, l'abbondanza e la stagionalità, le rotte migratorie e i movimenti degli individui locali.

Un importante carattere morfologico da analizzare è relativo alle dimensioni delle ali; nei grandi veleggiatori ali lunghe e larghe, che sono ottime per volteggiare sfruttando le correnti ascensionali, non sono adatte per repentini cambi di direzione (Rayner, 1988), aumentando le probabilità di impatti con i cavi elettrici (Bevanger, 1998). Il rischio di collisione è poi elevato soprattutto nelle specie con scarsa manovrabilità di volo, ad esempio nei Galliformi, caratterizzati da pesi elevati in rapporto all'apertura alare.

Inoltre, l'inesperienza nel volo, nella caccia, negli atterraggi e nelle partenze dai posatoi causa un elevato tasso di mortalità tra i giovani e gli immaturi.

La vista rappresenta il senso principale al quale si affidano gli uccelli per ottenere informazioni sull'ambiente che li circonda (Martin G., 2011). Il campo visivo degli uccelli è di 250°; il che significa che lo spazio non visibile ha un angolo di 110°. Nella parte frontale i singoli campi visivi dei due occhi si sovrappongono consentendo una visione binoculare che viene sfruttata in particolare modo per azioni a brevi distanze (imbeccare i piccoli, costruzione nido e fasi cruciali della caccia). Come sopra menzionato, le parti cieche degli uccelli sono la parte superiore, quella inferiore e quella dietro la testa, ma, in determinate situazioni, alcuni uccelli si possono trovare a non accorgersi degli ostacoli frontali. È il caso degli avvoltoi e dei nibbi, che sono abituati a osservare l'area sottostante con la testa abbassata non guardando in avanti (Martin G. P., 2012). Questa è un'ulteriore causa di impatto con i cavi degli elettrodotti e altri ostacoli.

Il comportamento migratorio di alcune specie di uccelli, che li porta prima a concentrarsi in grandi quantità e poi a percorrere determinate rotte migratorie, può concorrere ad aumentare la probabilità di collisione con le linee elettriche. Garavaglia & Rubolini (2000), analizzando oltre 100.000 segnalazioni contenute nel database delle ricatture degli uccelli inanellati dell'ex Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, hanno osservato che i ritrovamenti di 140 individui (43 specie), le cui cause di morte sono attribuibili alle linee elettriche, si concentravano durante il periodo migratorio con un picco in primavera ed uno in autunno. Tra i migratori, quelli notturni sono maggiormente esposti a rischio a causa della minore visibilità dei conduttori.


L'altezza di volo, variabile da specie a specie e resa influenzabile dalle condizioni meteorologiche, può rappresentare un fattore concorrente ad aumentare il rischio di collisione (Penteriani, 1998).

Infine, la mortalità dovuta a linee elettriche può essere incrementata da alcuni fattori che operano a differenti scale spaziali, dal paesaggio alle caratteristiche dell'elettrodotto (Lehman et al., 2007).

A macro scala, la composizione e le caratteristiche generali dell'habitat influenzano la presenza e la concentrazione degli uccelli, con ciò condizionando il rischio di mortalità da linee elettriche (es. zone umide).

A scala inferiore, fattori quali l'intersezione delle linee elettriche con elementi fisionomici del paesaggio (bordi di boschi, vallate, ecc.) concorrono ad incrementare il rischio.

Le vie preferenziali di spostamento degli uccelli spesso coincidono con le macroforme del paesaggio. I bordi delle foreste, gli alvei di fiumi, i valichi montani, i limiti costieri rappresentano le direttrici lungo le quali più

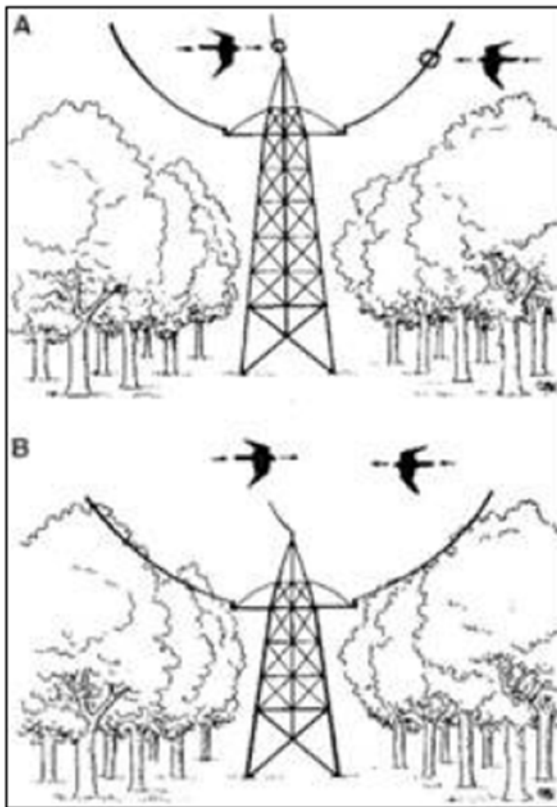
Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>



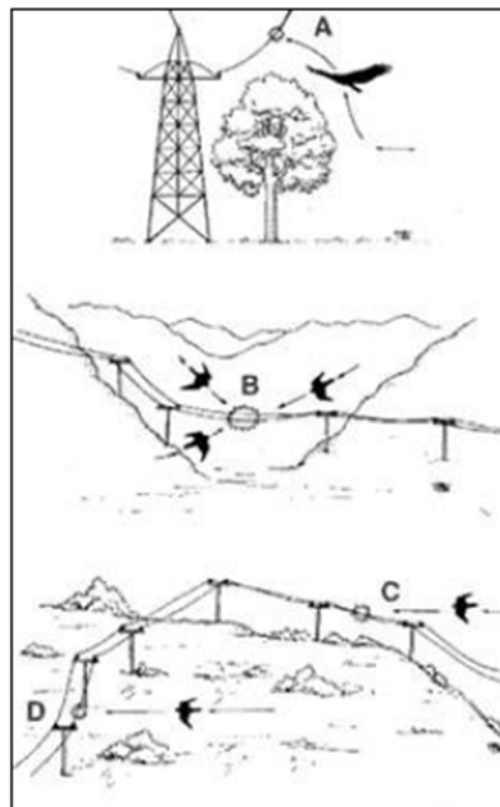
frequentemente si spostano gli uccelli sia nel corso delle migrazioni stagionali, sia negli spostamenti quotidiani. Ne deriva che l'intersezione degli elettrodotti con le direttrici dei principali elementi del paesaggio, che costituiscono dei corridoi o dei colli di bottiglia per gli uccelli che vi si concentrano in gran numero, può incrementare la ricorrenza di situazioni di rischio di collisione.

Anche l'altezza dei conduttori rispetto alle chiome di un bosco può influenzare il rischio. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, conduttori posti ad un'altezza inferiore o uguale alle chiome espongono gli uccelli ad un rischio di collisione minore rispetto a conduttori posti poco sopra le chiome: le velocità di volo all'interno di un bosco sono infatti inferiori e gli spostamenti vengono effettuati in genere da albero ad albero, così da rendere più facile un cambio di direzione in vista dell'ostacolo.

La collisione s'intensifica in quei punti dove determinati elementi del paesaggio intersecano le linee elettriche, creando i cosiddetti effetti trampolino, sbarramento, sommità e scivolo (Penteriani, 1998). Come si osserva in Figura 1, l'effetto trampolino, uno dei più mortali, si verifica quando un ostacolo, come alberi, dossi, manufatti, si frappone tra la direzione di volo di un uccello e la linea elettrica nascondendo quest'ultima alla vista. Per superare l'ostacolo l'uccello dovrà alzarsi di quota, imbattendosi all'improvviso nei conduttori. L'effetto sbarramento, così come gli effetti scivolo e sommità, si crea invece quando una linea elettrica si pone perpendicolarmente rispetto alla direzione di spostamento degli uccelli. Il problema assume connotati d'estrema pericolosità nei casi di colli di bottiglia dove la conformazione del paesaggio (strette valli o valichi montani) obbligano gli uccelli ad incanalarsi in spazi ridotti.




**Rischio di collisione in ambienti boschivi: A) maggiore; B) minore**



**A) effetto trampolino; B) sbarramento; C) sommità, D) scivolo**

Figura 1 – Effetti generati dall'interazione tra la linea elettrica e gli elementi del paesaggio

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

## 4 INQUADRAMENTO GENERALE DEL TERRITORIO

L'area, in cui è in progetto l'elettrodotto oggetto di studio, è ubicata a cavallo dei comuni di Lesegno e Ceva, in provincia di Cuneo, per uno sviluppo complessivo di circa 6,5 km di linea aerea, di cui 4,3 km localizzati nel Comune di Lesegno ed i restanti 2,2 km nel Comune di Ceva.

Il nuovo elettrodotto collegherà la CP di Ceva alla stazione elettrica a 132 kV che verrà realizzata nel Comune di Lesegno in prossimità dello stabilimento di Rivacciaio Spa, attraversando, nel suo percorso, una serie di opere tra cui: la galleria della linea ferroviaria TO-SV, la S.S. n. 28 Bis, l'Autostrada TO-SA, una serie di corsi d'acqua tra cui il torrente Mongia, il Rio Gambone, una serie di linee elettriche di media e bassa tensione di competenza di ENEL Distribuzione Spa.

L'area d'intervento risulta mediamente antropizzata e si segnala in particolare la presenza dell'Autostrada Torino-Savona e della ferrovia, con relativo tunnel ferroviario. La linea AT in progetto incrocia entrambe le opere.


I caratteri morfologici del territorio risultano controllati dall'azione erosiva dei corsi d'acqua e da quelle di dilavamento che talvolta innestano processi di dissesto lungo i versanti.

I primi 14 sostegni sono impostati sui terrazzi alti della pianura del Fiume Tanaro, posti comunque in settori pianeggianti o sub pianeggianti con l'attraversamento di alcuni Rii minori. L'attraversamento fluviale più rilevante è in corrispondenza dei sostegni 014N e 015N, posti in corrispondenza di due scarpate che in quell'area delimitano il settore vallivo del Torrente Mongia (affluente in destra del Torrente Corsaglia).

Dal sostegno 017N al 999N la linea prosegue nei settori subpianeggianti appartenenti ai depositi alluvionali medio-recenti ed antichi.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio in esame si può dividere in due settori che presentano caratteristiche omogenee:

- **La Valle Tanaro (sostegni da 000N a 014N)**, che, separata dalla Val Corsaglia dalla ripida scarpata che borda la sponda destra del corso del T. Mongia, presenta quote più elevate di oltre 70 m. Il tracciato dell'elettrodotto si colloca sulla sponda sinistra del fiume, caratterizzata dalla presenza di più ordini di terrazzi alluvionali, delimitata a sud dai primi rilievi collinari impostati sui terreni delle formazioni marine del Bacino Terziario Piemontese.
- **La Valle Corsaglia (sostegni da 015N a fine intervento)**, che si colloca all'interno dei rilievi collinari costituiti da sedimenti terrigeni appartenenti al cosiddetto Bacino Terziario Piemontese. Si tratta di rilievi con versanti non particolarmente acclivi ma talora profondamente incisi dai corsi d'acqua. Il T. Corsaglia presenta fondovalle alluvionale pianeggiante, con ampiezza di circa 1000 m, caratterizzato dalla presenza di più ordini di terrazzi separati da scarpate.

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>



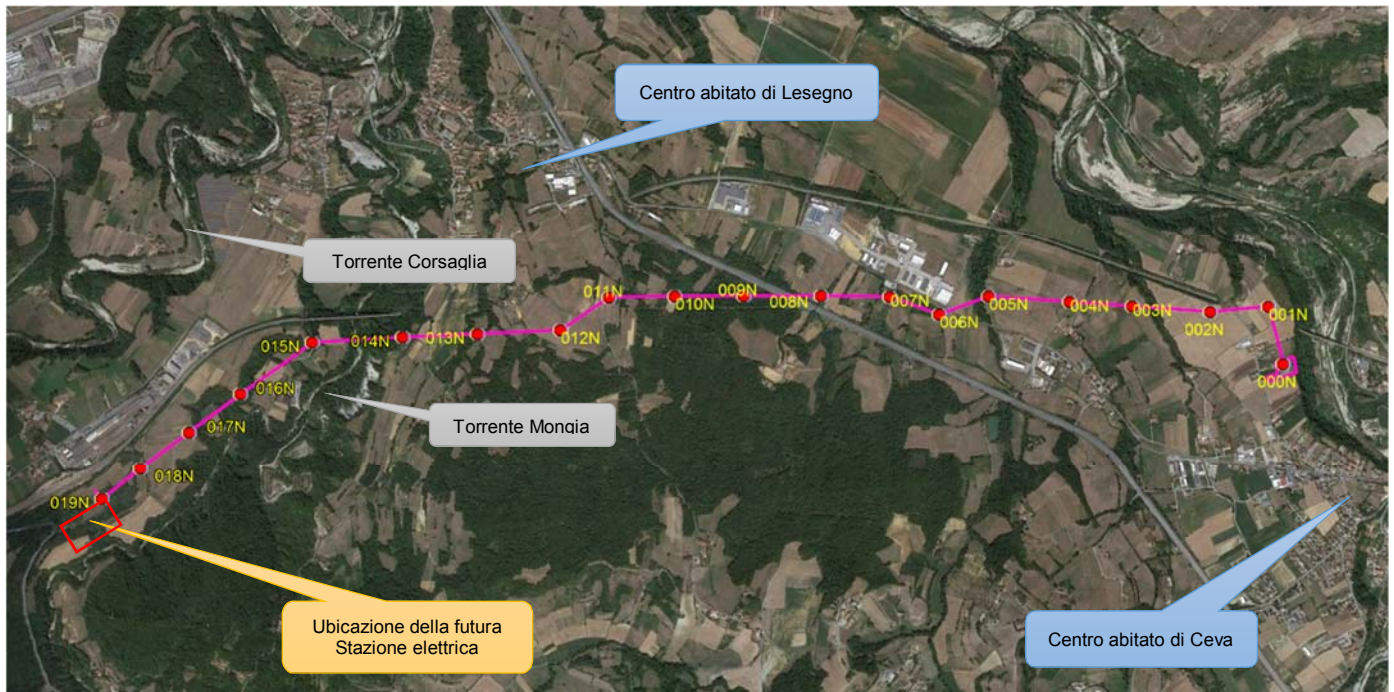


Figura 2 – Inquadramento territoriale dell'intervento


Il tracciato in progetto interessa una porzione di territorio in cui si alternano unità agricole (anche destinate all'arboricoltura) e unità forestali. Quest'ultime si concentrano essenzialmente nelle aree collinari, meno adatte morfologicamente, alla coltivazione.

Le superfici destinate all'agricoltura sono rappresentate soprattutto da seminativi. I prati stabili costituiscono una realtà importante soprattutto nella pianura del fiume Tanaro in territorio di Ceva, mentre i prati pascoli sono presenti nei tre comuni, disposti ai piedi dei versanti. Coltivazioni specializzate di frutteti e vigneti sono presenti in misura molto meno consistente ma significativa (uno dei criteri per la scelta del corridoio in cui realizzare la linea è stata la salvaguardia delle aree dedicate a colture di pregio).

Fra gli usi agricoli si rileva una maggiore incidenza delle superfici prative, pur rimanendo predominante la superficie a seminativi, l'incidenza di frutteti e vigneti così come dell'arboricoltura da legno è modesta.

Per quanto riguarda le formazioni forestali, la categoria più rappresentata è quella dei robinieti che occupa quasi il 50% della superficie forestale totale, seguita dai quercocarpinieti che articolati in ben tre diversi tipi forestali rappresentano un terzo circa della superficie forestale interferita. Le altre categorie hanno estensioni esigue: i castagneti l'8%, gli orno ostrieti il 5% e le restanti il 3 % circa sul totale.

Per quanto riguarda la caratterizzazione dell'avifauna, in assenza di un censimento specifico sul territorio interessato dall'intervento, si farà riferimento alla pubblicazione "Gli uccelli della Provincia di Cuneo" (2005); che seppur di carattere indicativo permette di avere un quadro complessivo delle specie interessate. Si riportano le specie presenti: Germano reale, Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno, Biancone, Astore, Sparviere, poiana, Gheppio, Lodolaio, Falco pellegrino, pernice rossa, Quaglia comune, Fagiano comune, Gallinella d'acqua, Piro piro piccolo, Colombaccio, Tortora dal collare, Tortora selvaggia, Cuculo, Assiolo, Civetta, Allocco, Gufo comune, Succhia capre, Rondone comune, Martin pescatore, Gruccione, Upapa, Torcicollo, Picchio verde, Picchio rosso maggiore, Picchio rosso minore, Tottavilla, Allodola, Rondine Montana, rondine, Balestruccio, Ballerina bianca, Cutrettola, Ballerina gialla, Merlo acquaiolo, Scricciolo, Merlo dal collare,

Elaborato	Verificato	Accettato
 S. Brigatti P. Piermarini	G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN	P.L. Zanni DTNO-PRI

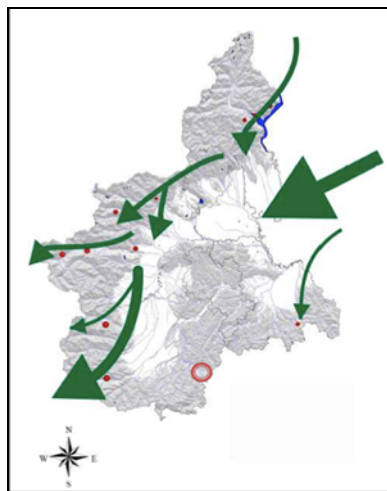
Tordo bottaccio, Canapino comune, Capinra, Lui piccolo, Lui grosso, Pigliamosche, Pettiroso, Usignolo, Cardiroso spazzacamino, Cardiroso comune, Codibugnolo, Cincia bigia, Santimpalo, Cincia mora, Cinciarella, Picchio muratore, Rampichino comune, Rigogolo, Averla piccola, Ghiandaia, Gazza, Taccola, Cornacchia nera, Cornacchia grigia, Storno, Passera d'Italia, Passera mattugia, Fringuello, Verzellino, Verdone, Cardellino, Fanello, Frosone, Zigolo giallo, Zigolo nero, Strillozzo.

Va, infine, evidenziato come l'area di progetto sia lontana da aree naturali protette (parchi e riserve), da Siti Natura 2000 (il sito più prossimo - SIC IT1160007 "Sorgenti del Belbo" - è oltre 8 km di distanza dal sostegno più vicino), da IBA e aree Ramsar.

Tuttavia, per la conformazione del territorio e la lunghezza dell'opera in progetto, la si considera potenzialmente interessata dai fenomeni migratori dell'avifauna della Valle Tanaro, secondo quanto individuato nella pubblicazione della Regione Piemonte "La migrazione degli uccelli in Piemonte: stato attuale delle conoscenze ed individuazione delle principali direttrici di volo" (2007).



Direttrici di volo seguite durante la migrazione primaverile



Direttrici di volo seguite durante la migrazione autunnale




Direttrici di volo seguite durante la migrazione autunnale, desunte da "Progetto Alpi"

Per quanto riguarda la migrazione primaverile le diverse informazioni raccolte nello studio regionale evidenziano l'entrata dei migratori attraverso il Piemonte meridionale, già a partire dai settori al confine tra la provincia di Cuneo e la Liguria in Valle Tanaro. Da qui raggiungono la pianura cuneese per risalire verso la provincia di Torino. Altro corridoio d'entrata sono le Alpi Marittime, attraverso la Valle Stura di Demonte (provincia di Cuneo).

Un flusso consistente di migratori entra in Piemonte attraverso l'Appennino ligure-piemontese per raggiungere la valle dello Scrivia. Qui, infatti, le osservazioni della migrazione visiva dei rapaci rilevano il passaggio di numerosi individui evidenziando un'importante direttrice di volo, confermata anche dalla localizzazione degli accidentali e ricatture di uccelli inanellati. Dalla pianura alessandrina i migratori proseguono in parte verso nord, nord-est e in parte verso est.

Durante la migrazione post riproduttiva (autunnale) si osserva un'entrata di migratori da est, nord-est. Tale flusso appare particolarmente importante, anche se non quantificabile in maniera precisa a causa del fronte di migrazione molto vasto. Una direttrice di volo interessa il settore settentrionale del Piemonte, in provincia di Verbania, con migratori provenienti dalla Svizzera attraverso l'Ossola e il Verbano. Da qui una parte

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

significativa si dirige verso ovest, sud-ovest, mentre un flusso più modesto si sposta in direzione sud per raggiungere la pianura alessandrina e seguire la valle dello Scrivia, raggiungendo così la costa ligure. Un passaggio più importante interessa il corridoio tra i rilievi del Monferrato e le prealpi del novarese, vercellese e biellese, con una direzione di volo ovest, sud-ovest. Da qui i migratori raggiungono l'arco alpino tra le Valli di Lanzo e la Valle Susa. Nell'area torinese parte dei migratori si sposta verso i rilievi alpini per poi attraversare in Francia all'altezza della Valle Susa. Una direttrice di volo che interessa questa valle, infatti, è evidenziata dalle ricatture di uccelli inanellati e dalla localizzazione di accidentali, nonché dai dati relativi alla migrazione visiva dei rapaci.

Una parte consistente di migratori si sposta verso sud attraverso la pianura cuneo-torinese, lambendo in primi rilievi alpini (tra Monte San Giorgio a Piossasco e il Monte Bracco in provincia di Cuneo). All'altezza della Valle Po gli uccelli incominciano a deviare verso sud-ovest entrando nelle valli Varaita, Maira e Grana per arrivare nella Valle Stura di Demonte, attraverso la quale raggiungono la Francia, nell'area compresa tra i valichi della Lombardia, Sant'Anna, Collalunga. Un limitato contingente di uccelli utilizza per l'attraversamento delle Alpi il settore compreso tra la Valle Maira e l'alta Valle Stura. Un numero minore di migratori continua verso sud attraversando l'arco alpino nell'area del Colle di Tenda o raggiungendo la costa ligure utilizzando i corridoi di volo lungo la Valle Tanaro. Questa direttrice è confermata sia dai dati relativi alla migrazione visiva dei rapaci e passeriformi, sia da quelli raccolti con l'attività di inanellamento nell'ambito del "Progetto Alpi".

Rispetto ai flussi migratori sopra evidenziati, l'ambito analizzato interessato dalla realizzazione della nuova linea AT sembrerebbe coinvolto in parte sia dalle migrazioni primaverili che da quelle autunnali.


## 5 SPECIE TARGET INDIVIDUATE

Per l'individuazione delle specie target si è fatto riferimento sia a dati bibliografici (essenzialmente alla pubblicazione "Gli uccelli della Provincia di Cuneo") che sitografici (<http://www.ornitho.it> e <http://www.mito2000.it>). L'approccio adottato ha considerato le specie nidificanti e migratrici che, secondo lo studio indicato, sono state avvistate nell'area vasta di intervento, in maniera da fornire, almeno in via indicativa, un quadro complessivo delle specie presenti. Non disponendo di dati precisi sulla distribuzione delle diverse specie di avifauna lungo la linea, si è scelto, in via cautelativa, di considerare tali specie uniformemente distribuite in tutto l'areale analizzato, al fine di evitare di prendere in considerazione solo alcune specie, escludendone altre potenzialmente soggette al medesimo rischio.

Nella Tabella 1, ogni singola specie target è stata descritta tramite il nome comune e quello scientifico, lo status nell'area di impianto, un commento in cui sono indicate le informazioni ritenute più significative relativamente al periodo di presenza, diffusione e distribuzione, altitudine, habitat ("Gli uccelli della Provincia di Cuneo").


Tabella 1 - Specie target di migratori, svernanti e nidificanti presenti o potenzialmente presenti nell'area di impianto.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>	S, B, M reg, W	Nidificante ben distribuito in tutte le aree umide, anche marginali, di pianura
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	M reg, B	Nidificante ben distribuito nelle valli alpine e sui rilievi interni. In pianura è localizzato nelle aree con idonea copertura boschiva, principalmente lungo i maggiori corsi d'acqua. La provincia è interessata da una consistente migrazione post-riproduttiva della specie


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>




NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	M reg, B	Nidificante localizzato in pianura in prevalenza lungo i maggiori corsi d'acqua. Durante le migrazioni concentrazioni anche di qualche decina di individui presso gli immondezzai; transito post-riproduttivo a partire dal mese di luglio
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	M reg, B	Nidificante regolarmente distribuito ma con bassa densità sui versanti xerici dei rilievi alpini. La consistente migrazione autunnale assume valenza a livello nazionale
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	S, B, M reg, W	Nidificante distribuito regolarmente sui rilievi alpini e collinari, molto localizzato in pianura principalmente nelle idonee aree forestali lungo le maggiori incisioni fluviali. In inverno è rego lare la presenza di soggetti al di fuori delle aree di nidificazione, in prevalenza immaturi
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	S, B, M reg, W	In periodo riproduttivo diffuso in tutte le aree boschive a latifoglie e conifere. Locali densità elevate in pianura, nelle zone golenali e con copertura arborea alternata a coltivazioni anche intensive, con adattamento a cedui e cenosi forestali fortemente degradate. Probabilmente importante l'afflusso di soggetti svernanti
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	S, B, M reg, W	E' il rapace diurno più diffuso, sia come nidificante, presente dalla pianura al limite della copertura arborea, che come svernante, con densità elevata nelle aree pianiziali anche per l'apporto di soggetti provenienti dalle popolazioni più settentrionali
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	S, B, M reg, W	Regolarmente distribuito sull'arco alpino provinciale, più localizzato nelle aree pianiziali e collinari
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	M reg, B	Nidificante nelle aree pianiziali, principalmente nelle zone golenali, in incremento nelle aree agricole. Raggruppamenti anche numerosi durante la migrazione primaverile
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	S, B, M reg, W	Nidificante ben diffuso in tutta l'area alpina sino a circa 1.800 m e localizzato sui rilievi interni. Recente insediamento della specie in pianura
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>	S, B	Specie legata ad ambienti mediterranei, sedentaria e localizzata sui rilievi delle Langhe dove raggiunge migliori densità in coltivi alternati ad aree boschive. La popolazione è mantenuta stabile con immissioni a scopo venatorio, da cui originano gli individui osservati in Valle Tanaro e Roero
Quaglia comune	<i>Coturnix coturnix</i>	M reg, B	Relativamente comune negli ambienti prativi di pianura e collinari e, in area alpina, sulle praterie d'altitudine con nidificazioni fino a quote superiori ai 2.000 m
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>	S, B (ripopolato)	Buona diffusione, soprattutto lungo le aree golenali della pianura
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	S, B, M reg, W	Distribuita in tutti gli ambienti umidi di pianura anche di limitata estensione, più localizzata nelle aree collinari con penetrazione in alcuni fondovalle
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	M reg, B, W irr	Nidificante lungo i principali corsi d'acqua, con presenze in periodo riproduttivo sino a circa 900m di altitudine. Presenze invernali sporadiche e concentrate lungo il basso corso dello Stura e del Tanaro
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	S, B, M reg, W	Nidificante ben rappresentato nelle aree di pianura, collinari e primi rilievi alpini, con recenti casi di inurbamento. Importante transito migratorio

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
			autunnale attraverso i valichi alpini, con calo registrato negli ultimi anni ed aumento delle presenze invernali
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	S, B	Stanziale e nidificante comune in tutta la pianura e sui rilievi collinari, con penetrazione nelle vallate alpine fino ai 600-700 m
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	M reg, B	Visitatrice estiva (aprile-settembre), con maggiori densità di nidificanti rilevate lungo il basso corso del F. Tanaro e dello Stura e sui rilievi collinari del Roero e delle Langhe, dove si insedia la di preferenza in zone con colture cerealicole alternate a parcelle boschive
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	B, M reg	Nidificante e migratore regolare, presente da fine marzo ad inizio ottobre. E' diffuso dalla pianura, dove in alcune aree golenali raggiunge densità elevate, alle vallate alpine fino oltre i 2.000 m di altitudine
Assiolo	<i>Otus scops</i>	B, M reg	Visitatore estivo (aprile-settembre), ben distribuito in ambienti xerici collinari, mentre è piuttosto raro in pianura. Risale le vallate alpine più ampie fino intorno ai 1.500 m di altitudine
Civetta	<i>Athene noctua</i>	S, B	Ben distribuita e localmente comune in tutte le aree di pianura, anche nei centri urbani. Le massime densità si riscontrano nelle zone rurali con colture prative. La presenza in zona alpina è limitata ai fon dove lle delle principali vallate
Allocco	<i>Strix aluco</i>	S, B	Comune e ben diffuso nelle aree forestali, soprattutto in ambiente prealpino e collinare, con densità massime nei castagneti. Di presenza regolare nelle aree di pianura adeguatamente boscate ed in ambiente urbano e suburbano
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	S, B, W, M reg	La specie è ben distribuita in tutti gli ambienti idonei di pia nura, meno frequente nelle vallate alpine dove raggiunge comunque quote anche elevate
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	B, M reg	Nidificante localizzato e distribuito con discontinuità in località termofile di pianura, collinari e di fondovalle, dove predilige aree con copertura arborea rada. Alcuni insediamenti nei settori medio-alti (oltre i 1.000 m) delle vallate alpine
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	M reg, B	Specie completamente migratrice (aprile-inizio settembre) e strettamente legata all'uomo, è nidificante comune nelle principali città ed in alcuni centri urbani minori. Piccole colonie insediate al di sopra dei 1.500 m di altitudine. Consistente transito migratorio post riproduttivo attraverso i valichi alpini
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	S, B, W	Nidificante distribuito con regolarità ma con densità mai elevate lungo i principali corsi d'acqua della pianura e nelle poche zone umide ad essi collegate
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	M reg, B	Nidificante localizzato, con piccole colonie o singole coppie, nella pianura (corsi d'acqua, cave) e in ambienti basso collinari fino a 650 m. Raggruppamenti anche cospicui e di individui in transito migratorio sui valichi alpini
Upupa	<i>Upupa epops</i>	M reg, B	Visitatrice estiva (fine marzo-settembre), con popolazione nidificante in drastica diminuzione: scarsa e a diffusione irregolare sui rilievi interni di Langhe e Roero, rara sui rilievi prealpini e pressoché estinta in gran parte della pianura a causa delle alterazioni dell'habitat. Individui in movimento migratorio si incontrano saltuariamente a quote elevate nelle vallate alpine


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	M reg, B	Unico migratore tra I picchi europei, è presente da fine marzo a settembre. La specie appare in marcata rarefazione. Assente su gran parte della pianura cerealicola, è ancora localmente ben rappresentata sui rilievi interni e nei fondovalle, con sporadiche presenze in ambiente alpino
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>	S, B	Legato agli ambienti agricoli alberati ed alle formazioni boschive aperte, in genere con basse densità di popolazione, questo Picchio presenta una distribuzione altimetrica ampia, con limite altitudinale nelle conifere del piano subalpino
Picchio rosso maggiore	<i>Dendrocopos major</i>	S, B	Strettamente sedentario e distribuito dalla pianura fino al limite della vegetazione alpina, dove occupa un'ampia gamma di ambienti boschivi e semi alberati. Raggiunge buone densità anche nelle aree cerealicole con pioppicoltura intensiva
Picchio rosso minore	<i>Dendrocopos minor</i>	S, B	Scarso e distribuito con basse densità dalla pianura ai primi rilievi alpini
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	B, M reg, W par	Nidificante ben rappresentata sui rilievi delle Langhe meridionali, scarsa e localizzata nel Roero, occasionale lungo i greti dei principali corsi d'acqua del piano. Presenze invernali irregolari, anche con piccoli gruppi, in poche località di pianura
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	B, W, M reg	Nidificante comune e diffusa nelle aree coltivate pianiziali, collinari e, in ambiente alpino, sui pascoli d'altitudine fino oltre i 2.500 m. In pianura le maggiori densità di coppie sono registrate nelle aree cerealicole non irrigue
Rondine Montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	M reg, B, W par	Nidificante ben diffusa nelle aree alpine e prealpine, localizzata in pianura. Al di fuori degli ambienti rupestri, i nidi sono costruiti su viadotti, costruzioni isolate ed edifici anche in centri urbani
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	M reg, B, W occ	Nidificante comune nelle aree rurali, con segnalazioni nelle principali vallate alpine eccezionalmente fino intorno ai 1.600 m di altitudine. Importante il transito di contingenti migratori ed occasionali presenze invernali
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>	M reg, B	Estivo e nidificante comune negli ambienti urbani e suburbani, con occasionali riproduzioni in ambiente rurale e su edifici o costruzioni isolate (ponti, viadotti). In ambiente alpino sono frequenti gli insediamenti su pareti rocciose, fino oltre i 2.000 m di altitudine
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	S, B, W, M reg	Nidificante comune e ben distribuito dalla pianura alle zone alpine fino oltre i 2.000 m, con maggiori densità in presenza di aree edificate ed insediamenti agricoli
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	M reg, B	Di presenza esclusivamente estiva, comune e localmente abbondante con arrivi dalla fine di marzo. La ssp cinereocapilla nidifica in aree agricole della pianura anche intensamente coltivate. Da fine estate comuni raggruppamenti postriproduttivi e regolari osservazioni di soggetti all'interno di vallate alpine
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	S, B, M reg, W	Legato alla presenza di corsi d'acqua, salvo rare eccezioni in ambiente urbano, nidificante ben diffuso nel settore montano e localizzato in pianura e sui rilievi interni. Nello svernamento, migrazione verticale delle popolazioni alpine verso i fondovalle
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	S, B	Ben diffuso lungo i corsi d'acqua montani fino intorno ai 2.000 m. In pianura i


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>




NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
			limiti altitudinali di nidificazione sono raggiunti sul T.Pesio a circa 300 m. Durante lo svernamento limitati spostamenti a quote inferiori, anche con raggruppamenti di più individui; rare comparse di singoli al di fuori dell'area alpina
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	S, B, M reg, W	Comune e diffuso dalla pianura al piano subalpino fino oltre i 2.000 m. In inverno, l'abbandono delle aree montane più elevate e dei versanti vallivi più freddi determina l'aumento della popolazione svernante in pianura, con comparsa della specie anche in ambiente urbano
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>	M reg, B, W par	Nidificante scarso, distribuito con maggiore continuità nel settore alpino settentrionale, legato a lle coniferete del piano subalpino . Le rare ma regolari presenze invernali sono localizzate principalmente nelle vallate alpine meridionali
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	M reg, B, W	Nidificante comune nelle aree boscate dei rilievi alpini (fino a 1.700-1.900 m) e collinari . In pianura è localizzato nelle zone che presentano ancora una buona copertura forestale, principalmente lungo alcune aste fluviali. Abbondante durante la migrazione autunnale e di presenza scarsa in inverno
Canapino comune	<i>Hippolais polyglotta</i>	M reg, B	Specie legata in prevalenza a lle macchie arbustive lungo i greti fluviali della pianura, dove raggiunge densità anche elevate, e dei rilievi interni di Langhe e Roero. Fa la sua comparsa in provincia nella prima metà di maggio, per poi ripartire in agosto-settembre
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	M reg, B, W par	Occupata in periodo riproduttivo una grande varietà di ambienti, dalla pianura fino all'orizzonte alpino dove tende a rarefarsi divenendo molto localizzata a quote superiori ai 1.500 m. Rara in inverno, con presenze circoscritte a poche aree xerotermitiche medio-collinari e, in pianura , soprattutto in ambienti urbani e suburbani
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	M reg, B, W	Nidificante comune ed uniformemente distribuito fino al limite della vegetazione arborea . Localizzato o addirittura assente in vaste aree della pianura, dove invece è frequente in inverno, periodo in cui predilige le formazioni arboree ed arbustive in vicinanza dei corsi d'acqua
Lui grosso	<i>Phylloscopus trochilus</i>	M reg	Di comparsa regolare durante le migrazioni, più facilmente contattabile in quella primaverile per la presenza di maschi cantori nelle aree boschive e cespugliate della pianura, soprattutto lungo i corsi d'acqua
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	M reg, B	Estivo (aprile-settembre) e diffuso dal piano fino a circa 1.400 m di altitudine, con presenze regolari fino oltre i 1.700 m nelle laricete aperte. Comune negli habitat urbani e suburbani, purché adeguatamente alberati, e relativamente frequente nelle aree rurali e formazioni boschive di margine
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	S, B, M reg, W	Nidifica in tutti gli ambienti forestali, fino al limite della vegetazione arborea, mentre è assente nelle aree agricole più intensamente coltivate della pianura . Maggiori densità tra il piano collinare e quello subalpino (500-1.800 m). Nei mesi più freddi, l'arrivo di contingenti nordici e movimenti altitudinali portano la specie a comparire anche nelle aree disertate durante la riproduzione e nei centri urbani
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	M reg, B	Visitatore estivo, raggiunge le maggiori densità nelle boscaglie ripariali, pur essendo comune ai margini delle altre formazioni boschive e nelle aree arbustive, anche di limitata estensione. Diffuso al piano e negli ambienti

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
			collinari, si incontra irregolarmente anche nei fondovalle delle principali vallate
Cardiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	S, B, M reg, W	Nidificante diffuso in tutte le zone montane, con maggiore frequenza nelle zone rupestri e detritiche e sui pascoli con affioramenti rocciosi del settore montano e subalpino. In pianura e nelle zone collinari è localizzato nelle aree urbane, anche di piccole dimensioni. Svernante scarso ma ben diffuso al di sotto dei 500 m, dove si insedia anche negli ambienti rurali disertati durante il periodo riproduttivo
Cardiroso comune	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	M reg, B	Migratore e nidificante ben distribuito in zone collinari e pedemontane, anche in habitat urbani o suburbani; assente o molto scarso nelle aree di pianura con coltivazioni intensive. Localizzato all'interno delle vallate alpine, insediandosi eccezionalmente a quote elevate (2.000-2.300 m)
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	S, B, M reg, W	Comune e ben diffuso in ambienti boschivi soprattutto ripariali di pianura e collinari, manca quasi del tutto dalle aree agricole a coltivazione intensiva. Nelle vallate alpine si spinge di norma sino a circa 1.500 m di altitudine
Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>	S, B, M reg	Strettamente legata ai boschi di latifoglie, raggiunge le maggiori densità nelle aree boschive dei rilievi interni e delle vallate alpine in cui penetra sino a circa 1.300 m di altitudine. Nei mesi invernali la si incontra anche nelle zone marginali di pianura normalmente disertate in periodo riproduttivo
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	S, B, M reg, W	Relativamente frequente in zone xeriche di collina e pianura, con densità più elevate nelle Langhe e nei Roeri. Penetrazioni nelle vallate alpine poco marcate, in rari casi oltre i 1.500 m di altitudine. Piuttosto localizzato nei mesi invernali, con contingenti variabili in relazione alla copertura nevosa
Cincia mora	<i>Parus ater</i>	S, B, M reg, W	Nidifica in tutte le vallate alpine fino a circa 2.000 m di altitudine, in conife pure o miste a latifoglie. Localmente presente sui rilievi interni e parchi urbani di pianura, a seguito di movimenti migratori di carattere invasivo a cadenza pluriennale. Svernante comune con contingenti annualmente variabili
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	S, B, M reg	Nidificante comune e ben distribuito in pianura e sui rilievi interni ove sussistano formazioni arboree di latifoglie, anche di limitata estensione. Quasi del tutto assente da i settori di pianura ad agricoltura intensiva, si spinge nelle vallate alpine oltrepassando di rado i 1.500 m. In inverno è solita frequentare canneti, incolti cespugliati ed ambienti urbani alberati, sovente in associazione con altri Paridi
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>	S, B	Legato ai boschi di latifoglie, è ben diffuso sui rilievi collinari e nelle aree montane fino intorno ai 1.000 m, con massime densità nei castagneti da frutto e nelle faggete, più raro nelle conifere alpine fino a circa 2.000 m. Localizzato in pianura, risulta relativamente comune soltanto nelle poche fustaie di querce lungo le incisioni fluviali, in residue pareti di boschi maturi ed in alcuni parchi urbani.
Rampichino comune	<i>Certhia brachydactyla</i>	S, B	La sua diffusione ricalca in gran parte, soprattutto in pianura, quella del Picchio muratore, con il quale condivide in parte le esigenze ambientali (fustaie di latifoglie). Regolare fino a circa 1.200 m, con massima diffusione nella fascia collinare e basso montana, diventa scarso e localizzato nei boschi misti di latifoglie e conifere, con occasionali presenze nelle conife dell'orizzonte alpino

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	M reg, B	Visitatore estivo (aprile-settembre) relativamente comune in pianura, dove è diffuso principalmente nelle formazioni boschive ripariali naturali e d'impianto (pioppicoltura) e sui rilievi collinari e prealpini fino a circa 600 m
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	M reg, B	Estiva (fine aprile-settembre), ancora relativamente comune sui rilievi collinari e alpini dove nidifica fino intorno a i 1.800-1.900 m. Marcato declino in pianura, imputabile generalmente alle trasformazioni agricole, con presenza rara e localizzata nelle aree rurali marginali e lungo i greti fluviali.
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	S, B	Comune e diffusa dai rilievi alpini alle aree agricole anche intensamente coltivate della pianura, con maggiori densità riscontrate nelle aree boscate a latifoglie del piano collinare e basso montano
Gazza	<i>Pica pica</i>	S, B	Distribuita in tutta la pianura, dove è nidificante anche in ambiente urbano, e sui rilievi collinari interni. Penetrazione nei principali fondovalle montani fino a 1.000 m di altitudine, e regolari ma localizzate riproduzioni in ambiente alpino (alta Valle Stura, 1.600 m)
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	S, B, M reg	In aumento in pianura e aree collinari, dove è distribuita con colonie anche numerose su pareti marnose, in alcune aree urbane e su edifici o altre strutture isolate (ponti, viadotti). Raggruppamenti invernali di qualche centinaio di individui nelle aree pianiziali più trofiche
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>	S, B	Diffusa su tutto l'areale alpino fino al limite superiore della vegetazione arborea, è nidificante scarsa e localizzata sui rilievi interni (Langhe) e pianura, dove di frequente si ibrida con <i>Corvus cornix</i> . Importanti e localizzate concentrazioni invernali nelle aree di pianura più prossime ai rilievi, determinate dagli spostamenti altitudinali giornalieri dalle vallate alpine
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>	S, B	Comune e diffusa in tutte le zone collinari e in pianura, dove raggiunge densità elevate nelle aree irrigue a cerealicoltura intensiva. In ambiente alpino la presenza è limitata ai fondovalle, con sporadiche osservazioni di soggetti in risalita nelle vallate sud-occidentali e probabilmente diretti oltre confine
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	M reg, B, W	Migratore e nidificante abbondante, distribuito sia in colonie che con singole coppie dalla pianura alle zone di bassa montagna. Penetrazioni regolari nelle vallate alpine, con occasionali nidificazioni in conifere anche a quota elevata. In periodo post-riproduttivo raggruppamenti anche di migliaia di individui nelle aree urbane e suburbane. Scarso in inverno, con piccoli gruppi in alcune zone di pianura
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>	S, B	Sedentaria e largamente diffusa su tutto il territorio provinciale, è strettamente legata agli insediamenti umani. Molto comune in pianura e collina, diviene meno frequente nelle vallate alpine oltre i 1.500 m mancando del tutto in molte località a quote elevate
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	S, B, M reg, W	Distribuita in modo uniforme in tutte le aree pianiziali, collinari e pedemontane, più localizzata in zona alpina limitatamente ai fondovalle più ampi al di sotto degli 800 m. Maggiormente legata alle zone rurali della Passera d'Italia, frequenta raramente i centri urbani
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	S, B, M reg, W	Nidificante comune e ben distribuito in tutte le aree boschive o parzialmente alberate fino al limite superiore della vegetazione arborea, risulta assente o molto scarso nelle zone di pianura ad agricoltura intensiva

Elaborato	Verificato	Accettato
 S. Brigatti P. Piermarini	G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN	P.L. Zanni DTNO-PRI


NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATUS	COMMENTO
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	M reg, B, W par	Legato agli ambienti semi alberati termofili, è nidificante ben diffuso nelle zone collinari e pedemontane e lungo i versanti alpini esposti fino intorno ai 2.000 m. Localizzato in pianura, dove risulta relativamente comune nelle sole aree urbane e suburbane
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	B, W, M reg	Comune e nidificante ben distribuito su tutto il territorio provinciale, con densità maggiori negli ambienti urbani e suburbani di collina e pianura. La presenza nella vallate alpine è regolare fin verso i 1.200-1.400 m, localmente oltre i 1.600
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	S, B, M reg, W	Ampiamente diffuso su tutto il territorio provinciale, dalla pianura alle zone alpine sino al limite della vegetazione arborea con densità variabili che risultano maggiori nelle zone a copertura boschiva rada a prevalenza di latifoglie e nelle aree rurali e suburbane
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	M reg, B, W	Fringillide proprio degli ambienti aperti, è ben diffuso nel settore alpino dove evita le fasce forestali compatte ed è regolare fino oltre i 2.000 m. Pressoché scomparso come nidificante nelle aree agricole della pianura, risulta ancora relativamente frequente nelle Langhe. Svernante comune ma mai abbondante negli ambienti erbacei al di sotto dei 400 m
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	M reg, B, W	Nidificante scarso e poco diffuso nell'area collinare e prealpina, è relativamente frequente durante la migrazione autunnale ed in inverno, quando compare anche in pianura nelle aree meno intensamente coltivate
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>	B, M reg, W	Nidificante regolare, distribuito in pianura e sui rilievi interni in modo discontinuo, mancando del tutto in molte aree. Comune nei pascoli alberati delle vallate alpine, raramente oltre i 2.000 m. Svernante scarso e localizzato, con tendenza a formare piccoli gruppi in aree di pianura parzialmente alberate con prati e pascoli umidi
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	S, B, M reg, W	Prevalentemente sedentario, con coppie nidificanti distribuite lungo i versanti più esposti dei rilievi collinari e delle zone prealpine, con penetrazione limitata alle vallate più ampie. Localizzato o del tutto assente da vaste aree di pianura, è specie parzialmente migratrice e con ridotti contingenti svernanti, periodo in cui diventa parzialmente gregario
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	M reg, B, W par reg, W	Emberizidae tipico di aree collinari ed ambienti di pianura con coltivazioni erbacee e cerealicole, raggiunge buone densità principalmente sui rilievi interni di Langhe e Roero e nel Monregalese. Discontinua la penetrazione nelle vallate alpine fino a quote elevate per la specie (oltre i 1.000 m). Localizzato in inverno e gregario in poche aree idonee della pianura

**LEGENDA**

**STATUS** = Status nell'area di impianto (terminologia indicata da Fasola e Brichetti (1984), quando in una specie vengono indicate più categorie, queste sono elencate in ordine decrescente di importanza per la fenologia della specie in esame.)

- S = (Sedentary): specie, popolazione o individui legati per tutto il corso dell'anno ad un determinato territorio.
- B = (Breeding): specie presente in periodo riproduttivo e nidificante.
- M = (Migratory): specie presente con popolazioni in transito durante i movimenti primaverili ed autunnali.
- W = (Wintering): specie svernante o comunque presente tra l'inizio di dicembre e la metà di febbraio.
- A = (Accidental, Vagrant): specie di comparsa accidentale.

Abbinati alle categorie fenologiche, sono stati utilizzati: reg = (regularly): regolare irr = (irregularly): irregolare par = (partial): parziale occ = (occasional): occasionale


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

Come è già stato osservato precedentemente, ogni specie presenta una sensibilità differenziata al rischio elettrico sulla base di diversi fattori, tra i quali i più importanti sono la morfologia, l'eco-etologia e gli ambienti frequentati per riprodursi, migrare o svernare. Sebbene la probabilità che una specie possa incorrere nella collisione o nella elettrocuzione dipenda anche da una serie di variabili locali, quali ad esempio la morfologia del territorio o la densità e la tipologia degli elettrodotti, tuttavia le conoscenze attualmente disponibili consentono di classificare in senso specie-specifico il rischio elettrico complessivo (Linee guida).


Sulla base dei lavori di Haas, et al., (2005), Penteriani (1998) e Santolini et al. (2006) è stata prodotta la Tabella 2 che consente la definizione di un indice di Sensibilità al Rischio Elettrico (SRE) per ciascuna delle più comuni specie ornitiche italiane. Ad essa è inoltre associato lo stato di conservazione di ciascun taxa. Ciò permette di definire un indice numerico sintetico della vulnerabilità delle singole specie alle linee elettriche. Inoltre, per diverse famiglie, è riportato un valore disgiunto di rischio riferito sia all'elettrocuzione sia alla collisione.

Tabella 2 - Stato di conservazione e sensibilità al rischio elettrico (SRE) delle specie ornitiche presenti o potenzialmente presenti nell'area di impianto.

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE						SRE	
		UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Elettr.	Collis.
<b>ANSERIFORMES</b>									
<b>Anatidae</b>								0	II
Germano reale	Anas platyrhynchos	-	C	III	II	NS	LC	II	
<b>FALCONIFORMES</b>									
<b>Accipitridae</b>								II-III	I-II
Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus	I	TU	II	II	NSE	LC	II	
Nibbio bruno	Milvus migrans	I	TU	II	II	3	NT	III	
Biancone	Circaetus gallicus	I	TU	II	II	3	VU	III	
Astore	Accipiter gentilis	I*	TU	II	II	NS	LC	II	
Sparviere	Accipiter nisus	-	TU	II	II	NS	LC	II	
Poiana	Buteo buteo	-	TU	II	II	NS	LC	III	
<b>Falconidae</b>								II-III	I-II
Gheppio	Falco tinnunculus	-	TU	II	II	3	LC	II	
Lodolaio	Falco subbuteo	-	TU	II	II	NS	LC	II	
Falco pellegrino	Falco peregrinus	I	TU	II	II	NS	LC	III	
<b>GALLIFORMES</b>									
<b>Phasianidae</b>								0	II-III


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE						SRE	
		UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Eletr.	Collis.
Pernice rossa	Alectoris rufa	-	C	III	-	2	DD	II	
Quaglia comune	Coturnix coturnix	-	C	III	II	3	DD	II	
Fagiano comune	Phasianus colchicus	-	C	III	-	NS	NA-	II	
<b>GRUIFORMES</b>									
<b>Rallidae</b>								0	II-III
Gallinella d'acqua	Gallinula chloropus	-	C	III	-	NS	LC	II	
<b>CHARADRIIFORMES</b>									
<b>Scolopacidae</b>								I	II-III
Piro piro piccolo	Actitis hypoleucos	-	-	II	II	3	NT	I	
<b>COLUMBIFORMES</b>									
<b>Columbidae</b>								II	II
Colombaccio	Columba palumbus	-	C	-	-	NSE	LC	III	
Tortora dal collare	Streptopelia decaocto	-	-	III	-	NS	LC	II	
Tortora selvatica	Streptopelia turtur	-	C	III	-	3	LC	II	
<b>CUCULIFORMES</b>									
<b>Cuculidae</b>								0	II
Cuculo	Cuculus canorus	-	-	III	-	NS	LC	I	
<b>STRIGIFORMES</b>									
<b>Strigidae</b>								I-II	II-III
Assiolo	Otus scops	-	TU	II	-	2	LC	I	
Civetta	Athene noctua	-	TU	II	-	3	LC	III	
Allocco	Strix aluco	-	TU	II	-	NSE	LC	III	
Gufo comune	Asio otus	-	TU	II	-	NS	LC	III	
<b>CAPRIMULGIFORMES</b>									
<b>Caprimulgidae</b>								0	II


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>




NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE						SRE	
		UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Eletr.	Collis.
Succiacapre	Caprimulgus europaeus	I	-	II	-	2	LC		I
<b>APODIFORMES</b>									
<b>Apodidae</b>								0	II
Rondone comune	Apus apus	-	-	III	-	NS	LC		
<b>CORACIIFORMES</b>									
<b>Alcedinidae</b>								I	II
Martin pescatore	Alcedo atthis	I	-	II	-	3	LC		
<b>Meropidae</b>								0-I	II
Gruccione	Merops apiaster	-	-	II	II	3	LC		
<b>Upupidae</b>								I	II
Upupa	Upupa epops	-	-	II	-	3	LC		I
<b>PICIFORMES</b>									
<b>Picidae</b>								I	II
Torcicollo	Jynx torquilla	-	TU	II	-	3	EN		
Picchio verde	Picus viridis	-	TU	II	-	2	LC		I
Picchio rosso maggiore	Dendrocopos major	-	TU	II	-	NS	LC		I
Picchio rosso minore	Dendrocopos minor	-	TU	II	-	NS	LC		I
<b>PASSERIFORMES</b>									
<b>Alaudidae</b>								I	II
Tottavilla	Lullula arborea	I	-	III	-	2	LC		
Allodola	Alauda arvensis	-	C	III	-	3	VU		
<b>Hirundinidae</b>								I	II
Rondine Montana	Ptyonoprogne rupestris	-	-	II	-	NS	LC		
Rondine	Hirundo rustica	-	-	II	-	3	NT		
Balestruccio	Delichon urbicum	-	-	II	-	3	NT		

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>


NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE						SRE	
		UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Eletr.	Collis.
<b>Motacillidae</b>								I	II
Ballerina bianca	Motacilla alba	-	-	II	-	NS	LC		
Cutrettola	Motacilla flava	-	-	II	-	NS	VU		
Ballerina gialla	Motacilla cinerea	-	-	II	-	NS	LC		
<b>Cinclidae</b>								I	II
Merlo acquaiolo	Cinclus cinclus	-	-	II	-	NS	LC		
<b>Troglodytidae</b>								I	II
Scricciolo	Troglodytes troglodytes	-	-	II	-	NS	LC		
<b>Turdidae</b>								I	II
Merlo dal collare	Turdus torquatus	-	-	III	-	NSE	LC	I	
Tordo bottaccio	Turdus philomelos	-	C	III	-	NSE	LC	I	
<b>Sylviidae</b>								I	II
Canapino comune	Hippolais polyglotta	-	-	II	-	NSE	LC		
Capinera	Sylvia atricapilla	-	-	II	-	NSE	LC		
Lui piccolo	Phylloscopus collybita	-	-	II	-	NS	LC		
Lui grosso	Phylloscopus trochilus	-	-	II	-	NS	-		
<b>Muscicapidae</b>								I	II
Pigliamosche	Muscicapa striata	-	-	II	II	3	LC		
Pettirosso	Erithacus rubecula	-	-	II	II	NSE	LC		
Usignolo	Luscinia megarhynchos	-	-	II	-	NSE	LC		
Cardirosso spazzacamino	Phoenicurus ochruros	-	-	II	-	NS	LC		
Cardirosso comune	Phoenicurus phoenicurus	-	-	II	-	2	LC		
Saltimpalo	Saxicola torquatus	-	-	II	-	NS	VU		
<b>Aegithalidae</b>								I	II

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE						SRE	
		UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Eletr.	Collis.
Codibugnolo	Aegithalos caudatus	-	-	II	-	NS	LC		
<b>Paridae</b>								II	II
Cincia bigia	Parus palustris	-	-	II	-	3	LC		
Cincia mora	Parus ater	-	-	II	-	NS	LC		
Cinciarella	Parus caeruleus	-	-	II	-	NSE	LC		
<b>Sittidae</b>								I	II
Picchio muratore	Sitta europaea	-	-	II	-	NS	LC		
<b>Certhiidae</b>								I	II
Rampichino comune	Certhia brachydactyla	-	-	II	-	NSE	LC		
<b>Oriolidae</b>								I	II
Rigogolo	Oriolus oriolus	-	-	II	-	NS	LC		
<b>Laniidae</b>								I	II
Averla piccola	Lanius collurio	I	-	II	-	3	VU	I	
<b>Corvidae</b>								II-III	I-II
Ghiandaia	Garrulus glandarius	-	C	-	-	NS	LC	II	
Gazza	Pica pica	-	C	-	-	NS	LC	II	
Taccola	Corvus monedula	-	C*	-	-	NSE	LC	II	
Cornacchia nera	Corvus corone	-	C	-	-	NS	LC	II	
Cornacchia grigia	Corvus cornix	-	-	-	-	NS	LC		
<b>Sturnidae</b>								I	II
Storno	Sturnus vulgaris	-	C*	-	-	3	LC	III	
<b>Passeridae</b>									
Passera d'Italia	Passer italiae	-	-	-	-	NE	VU		
Passera mattugia	Passer montanus	-	C*	III	-	3	VU		
<b>Fringillidae</b>								II	II
Fringuello	Fringilla coelebs	-	C*	III	-	NSE	LC		

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE							SRE	
		UE	LN	BE	BO	SPEC	LR	Eletr.	Collis.	
Verzellino	Serinus serinus	-	C*	III	-	NSE	LC			
Verdone	Carduelis chloris	-	-	II	-	NSE	NT			
Cardellino	Carduelis carduelis	-	-	II	-	NS	NT			
Fanello	Carduelis cannabina	-	-	II	-	2	NT			
Frosone	Coccothraustes coccothraustes	-	-	II	-	NS	LC			
<b>Emberizidae</b>								I	II	
Zigolo giallo	Emberiza citrinella	-	-	II	-	NSE	LC			
Zigolo nero	Emberiza cirius	-	-	II	-	NSE	LC			
Strillozzo	Emberiza calandra	-	-	III	-	2	LC			

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

**LEGENDA DELLO STATO DI CONSERVAZIONE**

**UE:** Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE

- Allegato I = specie prioritarie per le quali sono previste misure speciali di conservazione relativa alla conservazione degli uccelli;
- I\* = specie per la quale solo alcune sottospecie sono inserite in allegato;

**LN:** Legge Nazionale n. 157 dell'11 febbraio 1992 su "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio"

- C = specie cacciabile;
- TU = specie tutelata;
- C\* = Specie cacciabile in deroga su delibera regionale;

**BE:** Convenzione di Berna relativa alla Conservazione della vita selvatica e dell'Ambiente Naturale in Europa (19 settembre 1979) ratificata con la legge nazionale n° 503 del 5 agosto 1981

- Allegato II (specie di fauna rigorosamente protette);
- Allegato III (specie di fauna protette)

**BO:** Convenzione di Bonn relativa alla Conservazione delle specie migratrici di Animali Selvatici (26 ottobre 1985) ratificata con la legge nazionale n° 42 del 25 gennaio 1983

- Allegato I (specie a cui accordare protezione immediata),
- Allegato II (specie per cui concludere "Accordi" sulla gestione e conservazione);

**SPEC= STATUS IN EUROPA:** interesse conservazionistico a livello europeo specificando la relativa categoria SPEC (Species of European Conservation Concern) come indicato da BirdLife International (2004):

- 1: specie di interesse conservazionistico globale
- 2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, concentrata in Europa
- 3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa
- NSE: specie con status di conservazione europeo favorevole, concentrata in Europa
- NS: specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa
- W: quando segue la categoria SPEC, è relativo al solo svernamento
- NE: non valutata (Not Evaluated)

**LISTA ROSSA ITALIANA** = Lista degli Uccelli nidificanti in Italia indicati con un codice a seconda del grado di minaccia, (<http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php>):


- CR = in pericolo critico
- EN = in pericolo
- VU = vulnerabile
- NT = quasi minacciato
- LC = a minore preoccupazione
- DD = dati insufficienti
- NA = valutazione non applicabile.

Le categorie CR, EN, VU (categorie di minaccia) si applicano alle specie con rischio di estinzione da altissimo a elevato nel breve termine; NT si applica alle specie prossime a qualificarsi per una categoria di minaccia; LC si applica alle specie non in imminente pericolo (possono essere anche in lento declino e/o relativamente rare); DD si applica quando non esistono dati sufficienti per valutare il taxon; NA si utilizza per i taxa presenti ma non nidificanti nell'area di studio.

**LEGENDA DEI VALORI DI SENSIBILITÀ AL RISCHIO ELETTRICO (SRE) COMPLESSIVO SPECIE-SPECIFICO**

- 0 = incidenza assente o poco probabile;
- I = specie sensibile (mortalità numericamente poco significativa e incidenza nulla sulle popolazioni);
- II = specie molto sensibile (mortalità locale numericamente significativa ma con incidenza non significativa sulle popolazioni);
- III = specie estremamente sensibile (mortalità molto elevata; la mortalità per elettrocuzione o per collisione risulta una delle principali cause di decesso).

Solo a livello di famiglia, è riportato un valore disgiunto di rischio riferito sia all'elettrocuzione (**Elettr.**) sia alla collisione (**Collis.**).

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

## 6 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI COLLISIONE

La mortalità dovuta a linee elettriche può essere incrementata da alcuni fattori che operano a differenti scale spaziali, dal paesaggio alle caratteristiche dell'elettrodotto (Lehman et al., 2007).

A macro scala la composizione e le caratteristiche generali dell'habitat influenzano la presenza e la concentrazione degli uccelli con ciò condizionando il rischio di mortalità da linee elettriche (es. zone umide). A scala inferiore, fattori quali l'intersezione delle linee elettriche con elementi fisionomici del paesaggio (bordi di boschi, vallate, ecc.) concorrono ad incrementare il rischio. A scala di singolo posatoio, fattori determinanti il grado di rischio sono invece le tipologie costruttive del sostegno, la distanza tra i cavi, la conformazione degli isolatori e l'etologia delle specie.

In generale, i tratti di linea elettrica che possono rappresentare un rischio per gli uccelli sono rappresentati da quelli che sporgono al di sopra dell'altezza degli alberi in ambienti boschivi, su crinali di monti, su versanti in attraversamento di vallate e in zone di pianura, anche in aree di buona visibilità per gli uccelli ma dove c'è la possibilità che si verifichino nebbie (Dell'Omo G. & Moiana L., 2013).

Nell'ambito dello Studio Preliminare Ambientale redatto per la verifica di assoggettabilità a VIA dell'opera in progetto, era stata condotta un'analisi mirata ad identificare i tratti di elettrodotto maggiormente critici per il rischio di collisione dell'avifauna.

L'approccio utilizzato è stato quello di considerare una distribuzione uniforme lungo tutta la linea delle specie potenzialmente presenti nell'area, assegnando ad esse la maggiore probabilità di collisione.

Sulla base, pertanto, degli elementi morfologici più distintivi dell'area vasta di intervento e delle caratteristiche dell'elettrodotto in progetto, è stata costruita una matrice riportante il rischio di collisione presunto per l'avifauna.

I risultati sono riportati in Tabella 3.


Elaborato	Verificato	Accettato
 S. Brigatti P. Piermarini	G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN	P.L. Zanni DTNO-PRI



Tabella 3 – Matrice di correlazione per la valutazione del rischio di collisione dell'avifauna

SOSTEGNI		CAMPATA	Area boscata profilo	Area boscata 50m asse linea	Uso del suolo (Pendenze, corsi d'acqua)	Macheramenti visivi significativi	Totale
DA	A						
001N	002N	1	0	0	0	0	0
002N	003N	2	1	1	0	0	2
003N	004N	3	0	0	1	0	1
004N	005N	4	0	0	0	0	0
005N	006N	5	1	1	0	0	2
006N	007N	6	0	0	1	0	1
007N	008N	7	1	0	0	0	1
008N	009N	8	2	1	1	0	4
009N	010N	9	3	3	2	0	8
010N	011N	10	2	2	2	0	6
011N	012N	11	0	0	1	0	1
012N	013N	12	1	1	0	0	2
013N	014N	13	1	1	1	0	3
014N	015N	14	2	2	3	3	10
015N	016N	15	2	1	3	0	6
016N	017N	16	2	1	3	0	6
017N	018N	17	0	0	0	0	0
018N	019N	18	2	1	1	0	4
019N	998N	19	2	0	1	0	3

**Elementi morfologici di riferimento**

Uso del suolo (Pendenze, corsi d'acqua)		Area boscata		Mascheramento visivo significativo	
Nessuno	0	Meno del 10%	0	Nessuno	0
1-2 elementi	1	Tra 10% e 50%	1	1 elemento	1
2-3 elementi	2	tra 50% e 90%	2	2 o più elementi	3
Più di 3 elementi	3	Più del 90%	3		

**Classificazione del rischio**

Classi Rischio	
Bassa	0-3'
medio bassa	4-6'
Medio Alta	6-9'
Alta	9-12'

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

Come risulta evidente dalla Tabella 3, il tratto in assoluto più critico è ricompreso tra i sostegni 014 N e 015N.

In tale tratto, si rileva la presenza di una serie di elementi morfologici sfavorevoli tra cui: un consistente dislivello previsto tra i sostegni 014N e 015N, una folta area boscata ricompresa tra i due sostegni ed attraversata dall'elettrodotto, la presenza del viadotto ferroviario, tutti elementi che producono un mascheramento significativo dell'elettrodotto.

Anche il tratto ricompreso tra i sostegni 009N e 010N, seppur in misura minore, presenta alcune criticità riconducibili, prevalentemente, alla presenza di una vasta e folta area boscata che viene attraversata dall'elettrodotto.

Le campate 8, 10, 15, 16 e 18 sono anch'esse attenzionate per l'induzione di un rischio potenziale di tipo medio-basso correlato, prevalentemente, alla presenza di aree boscate di media densità e di avvallamenti rilevanti tra un sostegno e l'altro.


Per meglio comprendere l'entità del rischio potenziale di collisione a carico dell'avifauna, si riporta un riepilogo dei diversi tratti di linea organizzati secondo la classe di rischio di appartenenza.

### Tratti con CLASSE DI RISCHIO BASSA

<p><b><u>Sostegni 001N-008N</u></b></p> <p>Area agricola prevalentemente pianeggiante con deboli pendenze e scarsa copertura boschiva. Si segnala la presenza dei rii Martino e Pratolungo, affluenti del F. Tanaro ed attraversati dalla nuova linea AT</p>	<p>Lunghezza ~ 2.580 m</p>
<p><b><u>Sostegni 011N-014N</u></b></p> <p>Area prevalentemente agricola con lievi pendenze e sporadiche aree boscate</p>	<p>Lunghezza ~ 1.090 m</p>
<p><b><u>Sostegni 017N-018N e 019N-998N</u></b></p> <p>Area agricola pianeggiante ed aperta, con copertura boschiva quasi assente e priva di elementi di rischio</p>	<p>Lunghezza ~ 370 m</p>

### Tratti con CLASSE DI RISCHIO MEDIO-BASSA

<p><b><u>Sostegni 008N-009N</u></b></p> <p>Area caratterizzata da appezzamenti agricoli eterogenei, concentrati in vicinanza del sostegno 008N, ed aree boscate, concentrate invece in corrispondenza del sostegno 009N. Prevalentemente pianeggiante. La linea AT attraversa l'autostrada A6 nel percorso tra il sostegno 008N e 009N.</p>	<p>Lunghezza ~ 390 m</p>
<p><b><u>Sostegni 010N-011N</u></b></p> <p>Area caratterizzata dalla presenza di seminativi, alternati a prati stabili. Presenza di aree boscate a</p>	<p>Lunghezza ~ 330 m</p>

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

bassa densità e di avvallamenti tra i due sostegni.

**Sostegni 015N-017N**

Area prevalentemente adibita a seminativo, in progressiva salita dalla sponda destra del torrente Mongia e delimitata dallo stesso, a ovest, e dalla linea ferroviaria TO-SV a est.

Lunghezza ~ 760 m

**Sostegni 018N-019N**

Area agricola prevalentemente pianeggiante, caratterizzata da una visuale aperta e dalla presenza di sporadiche aree boscate di scarsa consistenza

Lunghezza ~ 230 m

Tratti con **CLASSE DI RISCHIO MEDIO-ALTA**

**Sostegni 009N-010N**

In questo tratto, la linea AT attraversa una densa zona boscata che maschera in modo rilevante l'opera. La parte centrale del tratto risulta scoperta per una differenza di quota imposta dalla presenza di un avvallamento, mentre entrambi i sostegni sono collocati all'interno del bosco


Lunghezza ~ 340 m

Tratti con **CLASSE DI RISCHIO ALTA**

**Sostegni 014N-015N**

Il tratto si caratterizza per una spiccata differenza di quota tra il sostegno 014N e 015N (circa 70 m). Il sostegno 014N è collocato all'interno di un'area boscata molto densa e nel punto più alto, mentre il sostegno 015N si colloca in destra orografica del torrente Mongia, a quota inferiore. Vi è la presenza di molteplici fattori di rischio tra cui, oltre alla differenza altimetrica, la presenza del torrente Mongia che rappresenta un punto di richiamo per l'avifauna. Il tratto è inoltre mascherato verso nord dall'imponente ponte in muratura della ferrovia TO-SV che ha origine dalla galleria transitante al di sotto della frazione Tetti Aia.

Lunghezza ~ 470 m

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

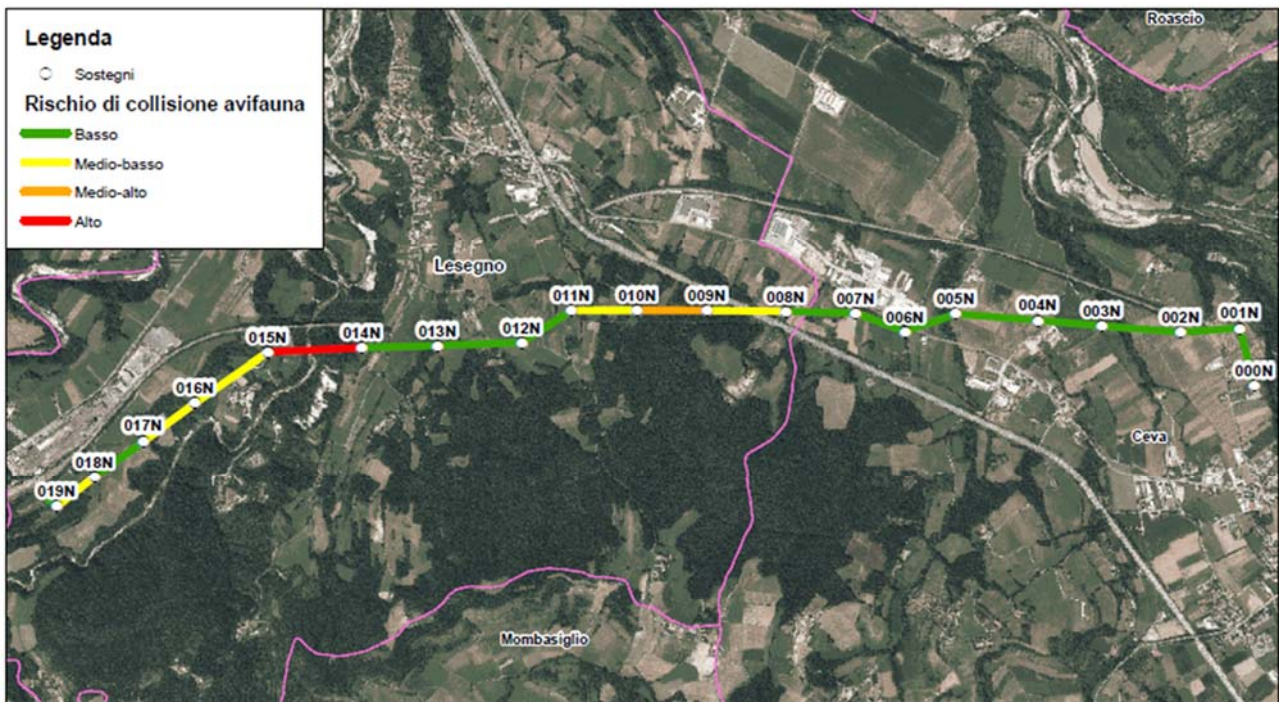


Figura 3 – Classi di rischio di collisione per l'avifauna assegnate ai diversi tratti di linea AT

## 7 INTERVENTI DI RIDUZIONE DEL RISCHIO

Poiché il presupposto è che gli uccelli collidono con i cavi aerei dell'Alta Tensione perché faticano a vederli o non li vedono, l'adozione di sistemi costituiti da dispositivi di avvertimento visivo posizionati sui cavi è ormai considerata universalmente l'opzione di mitigazione più efficace.

Come già evidenziato nel presente documento, infatti, le linee ad alta tensione rappresentano un rischio per l'avifauna principalmente per quanto riguarda le collisioni. Il rischio potenziale di collisione aumenta quando i conduttori risultano poco visibili o perché si stagliano contro uno sfondo scuro o per condizioni naturali di scarsa visibilità (buio, nebbia).


Negli anni si è evoluta una vasta gamma di potenziali dispositivi di avvertimento visivo quali: sfere, piastre oscillanti, antivibranti a spirale, nastri, flappers, sfere di marker aeree, bandiere, galleggianti da pesca, palloni da aviazione e bande incrociate (cfr. Figura 4).

I dispositivi di avvertimento visivo devono essere installati sulla fune di guardia. Infatti, con riferimento alle linee ad alta tensione, i cavi conduttori, di diametro nettamente superiore rispetto alla fune di guardia, insieme ai sostegni non presentano criticità in quanto chiaramente visibili.

L'obiettivo di qualsiasi dispositivo di avvertimento visivo dovrebbe essere quello di avere lo stesso ciclo di vita dell'opera su cui viene installato. Tuttavia, l'esperienza finora ha dimostrato che questo obiettivo viene raramente raggiunto.

Al fine di assicurare la maggiore durabilità possibile di tali dispositivi, è importante tenere in considerazione le seguenti indicazioni:

- i componenti in acciaio devono essere in acciaio inossidabile;

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>



- i componenti in plastica devono essere in PVC ad alta resistenza contro le radiazioni ultraviolette (UV);
- i collegamenti tra parti di diverso materiale (in particolare plastica su acciaio) devono essere rinforzati con occhielli in acciaio inossidabile;
- il meccanismo di bloccaggio del dispositivo non deve consentire alcun movimento una volta installato sul conduttore;
- il dispositivo non può danneggiare il conduttore sul quale è posizionato;
- i meccanismi delle parti del connettore devono essere privi di sbavature;
- il dispositivo deve essere rimovibile.



Figura 4 – Rappresentazione di alcuni dei più noti dispositivi di avvertimento visivo. In ogni foto, è stata inserita una penna (circa 14 cm) per comprendere le dimensioni reali dei dispositivi

I dispositivi di avvertimento visivo più utilizzati in Italia sono le spirali colorate e le sfere colorate.


Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>



Figura 5 – Sistemi di avvertimento visivo: spirali (a sx) e sfere colorate (a dx)

Le sfere colorate vengono comunemente utilizzate per segnalare le linee AT nei riguardi degli apparecchi in sorvolo a bassa quota e possono essere sfruttate anche come sistemi di avvertimento nei confronti degli uccelli. Questo dispositivo è stato sperimentato in zone con condizioni climatiche particolarmente severe (A.M.B.E. 1993b). Laddove la formazione di ghiaccio è particolarmente importante, l'utilizzo di spirali può determinare dei problemi di sovraccarico dei conduttori a causa delle incrostazioni che questo può determinare: in questi casi il sistema migliore per evidenziare la presenza dei conduttori aerei è risultato essere l'utilizzo di sfere in poliuretano, di colore identico a quello delle spirali (bianco o rosso).

Le spirali sono dispositivi di plastica colorata, con le estremità fissate ai conduttori, più voluminose nella loro porzione centrale, la cui sperimentazione ha evidenziato una diminuzione delle collisioni variabile dall'80 al 90% ed una efficacia sia sull'avifauna sedentaria che di passo (A.M.B.E. 1991, 1992, 1993a e 1993b, Aménagement et Nature n.79, Faanes 1987, von Heijnis 1980, Medio Ambiente n.11, R.E.E. 1993).

Per il caso specifico, si ritiene opportuno adottare le spirali colorate come sistema di avvertimento visivo, dato che l'area d'intervento non è contraddistinta da un clima rigido al punto tale da provocare problemi di ghiaccio e sovraccarico dei conduttori.

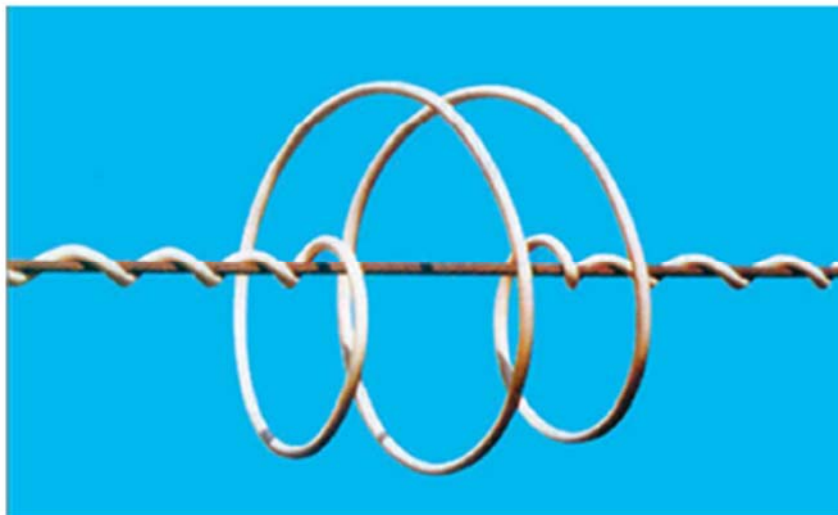



Figura 6 – Spirale

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>



Uno studio specifico effettuato sugli effetti che questo tipo di avvertimento visivo poteva avere sull'incidenza delle collisioni degli uccelli ha messo in evidenza che in linee equipaggiate con tali tipi di segnali la mortalità si riduceva del 60% (Ferrer e Janss 1999). Gli uccelli sembrano infatti evitare consciamente i cavi una volta che questi sono equipaggiati con segnali visivi.

Le spirali sono realizzate in filo di materiale plastico (PVC) pre-sagomato a caldo, con diametro maggiore (in media 35 cm) nella parte centrale ed una o entrambe le estremità arrotolate ad elica per un facile ancoraggio al cavo. Ne esistono di vari modelli, lunghe da pochi decimetri fino a circa un metro, con un peso che arriva a superare i 600 grammi.

Anche la colorazione è variabile; nel caso specifico verranno utilizzate spirali bicolori, bianche e rosse alternate: le prime più facilmente visibili in condizioni di forte luminosità, le seconde più visibili in situazioni di scarsa luminosità (e di conseguenza particolarmente utili soprattutto per le specie crepuscolari).

Per la loro particolare forma, le spirali colorate costituiscono anche un sistema di avvertimento sonoro, utile specialmente per gli uccelli notturni, a causa del rumore che viene prodotto dal vento che soffia tra le spire.

Le sperimentazioni effettuate sinora hanno mostrato che è opportuno installare i dispositivi a spirale per almeno il 60% della lunghezza della campata, partendo dal centro. Shaw et al. (2010), ad esempio, hanno dimostrato che la maggior parte delle collisioni avviene nei tre quinti centrali della campata.

Altri studi (AEWA Conservation Guidelines, 2012) raccomandano invece, per le linee fino a 132 kV, di estendere la posa dei dispositivi a tutta la lunghezza della campata (100%) a maggiore tutela.

In genere, per diminuire la mortalità di circa l'80%, si possono posizionare le spirali ad un intervallo di 20 - 25 m lungo una linea (Janss & Ferrer, 1998).


A tal fine, si propone quanto di seguito riportato.

CLASSE DI RISCHIO	DIMENSIONI DISPOSITIVO	DISTANZA	COPERTURA
BASSA	Nessuna misura prevista		
MEDIO-BASSA	Φ 30 cm – L. 1 m	20 - 25 m	60%
MEDIO-ALTA	Φ 35 cm – L. 1 m	15 - 20 m	60%
ALTA	Φ 35 cm – L. 1 m	15 - 20 m	100%

Tali distanze sono state scelte per ottenere la chiara visibilità della fune senza realizzare un intervento di segnalazione eccessivamente intrusivo nel paesaggio locale.



Figura 7 – Montaggio di una spirale

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

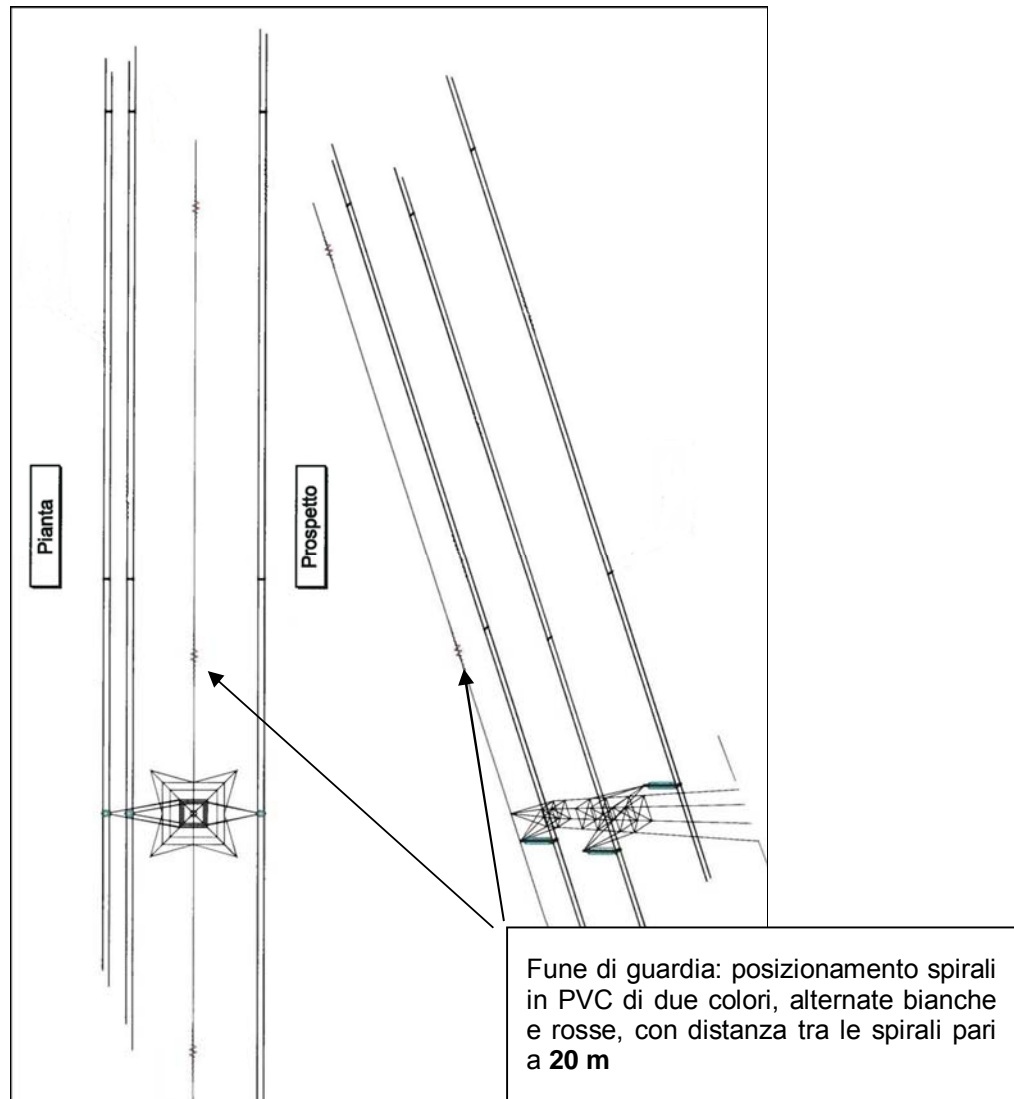

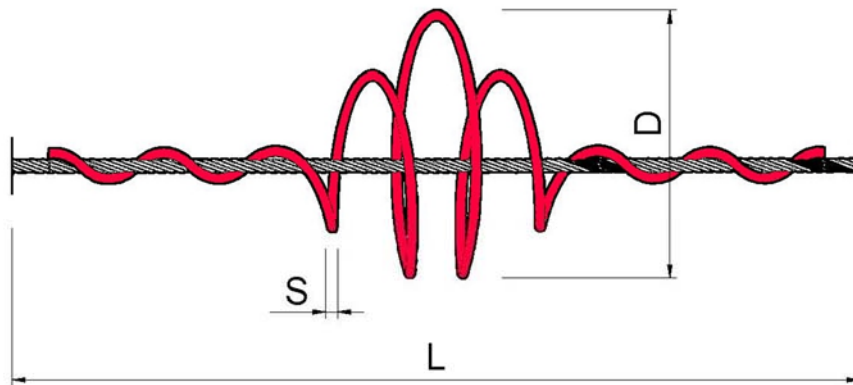


Figura 8 – Posizionamento delle spirali di segnalazione/dissuasione di previsto impiego (Elettrodotto tipo)

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>




Tipo Corda	Sezione	ø Esterno	L	D	S
AC 65	65.81	10.5	950	350	10.0
AW 80	80.73	11.5+12.5	950	350	10.0
FO 183	186.4	17.9	1000	350	10.0
AA307	307.7	22.8	932	350	12.0
AA 585	585.3	31.5	1162	350	12.0

Dimensioni in millimetri


Materiale	PVC ER 820 anti U.V. SOLVAY	Il colore deve essere una caratteristica fisica del materiale utilizzato.
Colore Materiale	Rosso / Bianco	
Resistenza U.V.	SI	
Temp. Minima	- 20 °C	
Temp. Massima	+ 70 °C	
Scorrimento	NO (anche con manicotto di ghiaccio 12 mm)	
Rumore:	Sotto l'effetto del vento devono produrre un rumore percepibile dall'udito degli uccelli che quindi modificano la loro rotta di volo. Detto rumore non deve essere percepibile dall'orecchio umano.	

Figura 9 – Caratteristiche delle spirali di segnalazione/dissuasione di previsto impiego

Elaborato	Verificato	Accettato
 S. Brigatti P. Piermarini	G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN	P.L. Zanni DTNO-PRI


Le spirali di segnalazione per prevenire la collisione tra l'avifauna in volo e i cavi degli elettrodotti saranno oggetto di periodiche verifiche circa la loro integrità e funzionalità.

Tali sopralluoghi di verifica, che permetteranno di evidenziare l'eventuale necessità di interventi manutentivi quali la sostituzione delle spirali deteriorate/danneggiate, avverranno in concomitanza con i periodici controlli previsti per verificare le condizioni delle restanti parti componenti gli elettrodotti.


Elaborato	Verificato	Accettato
 S. Brigatti P. Piermarini	G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN	P.L. Zanni DTNO-PRI

## 8 BIBLIOGRAFIA

- AEWA Conservation Guidelines No. 14, 2012 - "Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region" -.
- BEVANGER K., 1994 - Bird interactions with utility structures - collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis* 136: 412–425.
- BEVANGER K., 1998 - Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological conservation* (86), 67-76.
- 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.
- BURFIELD I., VAN BOMMEL F. (compilers), 2004 - Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Int., Cambridge.
- BIBBY C.J., HILL D.A., BURGESS N.D., 1992 - Bird Census Techniques. Academic Press Inc., Oxford.
- DELL'OMO G. (Orins Italica) & MOIANA L. (Terna Rete Italia), 2013 - Protocollo per il rilevamento e il monitoraggio di uccelli collisi con le linee elettriche.
- ENDLER J.A. & MIELKE P.W., 2005 - Comparing entire colour patterns as birds see them. *Biol. J. Linn. Soc.* 86: 405–431.
- FERRER M. & HIRALDO F., 1991 - Evaluation of management techniques for the Spanish imperial eagle. *Wildlife Society Bulletin* 19: 436-442.
- FERRER M. & JANSSE G.F.E. (eds.), 1999 - Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding. Quercus ed., Madrid.
- FRACASSO G., BACCETTI N., SERRA L., 2009 - La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima. *Avocetta* 33: 5-24.
- GARAVAGLIA R. & RUBOLINI D., 2000 - Rapporto Ricerca di sistema «Progetto BIODIVERSITA'» l'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.
- GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2009 - Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Rapporto tecnico finale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.
- GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 - Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 842.
- GUSTIN M., BRAMBILLA M. & CELADA C. (a cura di), 2010 - Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume II. Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU), Pp: 1186.
- HAAS D., NIPKOW M., FIEDLER G., SCHNEIDER R., HAAS W., SCHUREMBERG B., 2005 - Protecting birds from powerlines. "Nature and environment" 140, Council of Europe Publishing.
- HEATH M., BORGGREVE C., PEET N. (eds.), 2000 - European Bird Populations: Estimates and trends. BirdLife International Conservation Series n° 10 (dati italiani forniti da G. Tallone, M. Gustin, M. Lambertini, E. Meschini, P. Brichetti, M. Fraissinet & U. Gallo-Orsi).
- I.U.C.N./Liste Rosse italiane 2013 <[www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php](http://www.iucn.it/liste-rosse-italiane.php)>.
- I.U.C.N. 2018 - IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2 <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Jansse G.F.E., 2000 - Avian mortality from power lines: a morphological approach of a species-specific mortality. *Biology and Conservation* 95: 353-359.
- JANSSE G.F.E. & FERRER M., 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductor marking and static wire marking. *Journal of Field Ornithology* 69: 8-17.
- JANSSE G.F.E. & FERRER M., 2001 - Avian Electrocution mortality in relation to pole design and adjacent habitat in Spain. *Bird Conservation International* 11: 3-12.

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>

- LEHMAN R.N., KENNEDY P.L., SAVIDGE J.A., 2007 - The state of the art in raptor electrocution research: a global review. *Biological Conservation* 135: 459-474.
- LIPU & WWF (a cura di), 1999 - Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia (1988-1997): pp. 67-121.- In: Bricchetti P., Gariboldi A. (eds.), "Manuale Pratico di Ornitologia". Vol. 2. Edagricole, Bologna.
- LIPU & WWF (a cura di), 1999 – Nuova Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia. *Riv. ital. Orn.*, 69: 3-43.
- MARTIN G.R., 2011 - Understanding bird collision with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* (153), 239-254.
- MARTIN G.P., 2012 - Visual fields, foraging and collision vulnerability in Gyps vultures. *Ibis* (154), 626-631.
- MESCHINI E. & FRUGIS S., (Eds.), 1993 - Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, XX: 1-344
- OLENDORFF R.R., MILLER A.D., LEHMAN R.N., 1981 - Suggested practices for raptor protection on power lines – the state of the art in 1981. *Raptors Research Reports* n° 4. Raptor Research Foundation, Inc., St. Paul, MN, USA.
- PENTERIANI V., 1998 - L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. *Serie Scientifica* n° 4, WWF Toscana, Firenze.
- PERONACE V., CECERE J. G., GUSTIN M., RONDININI C., 2012 – Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36: 11-58.
- PIROVANO A. & COCCHI R., 2008 - Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- PRINSEN H.A.M., SMALLIE J.J., BOERE G.C. & PÍRES N. (compilers), 2011 - Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. *CMS Technical Series No. XX, AEW Technical Series No. XX*, Bonn, Germany.
- RAYNER J., 1988. Form and function in avian flight. *Current Ornithology* , 5, 1-66.
- RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C., (compilatori), 2013 - Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- RUBOLINI D., GUSTIN M., BOGLIANI G., GARAVAGLIA R., 2005 - Birds and powerlines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- RUSZ P.J., PRINCE H.H., RUSZ R.D. & DAWSON G.A., 1986 - Bird collision with transmission lines near power plant cooling pond. *Wildlife Society Bulletin* 14: 441-444.
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2003 - Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 16, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2004 - Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPAGNESI M. & SERRA L. (a cura di), 2005 - Uccelli d'Italia. *Quad. Cons. Natura*, 22, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- SPINA F. & VOLPONI S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 1. non-Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). *Tipografia CSR-Roma*. 800 pp.
- SPINA F. & VOLPONI S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). *Tipografia SCR-Roma*. 632 pp.
- TUCKER G.M. & HEATH M.F., 1994 - Birds in Europe: their conservation status. *BirdLife International*, Cambridge, UK.

Elaborato	Verificato	Accettato
 <p>S. Brigatti P. Piermarini</p>	<p>G. Attardo / F. Pedrinazzi DTNO-PRI-LIN</p>	<p>P.L. Zanni DTNO-PRI</p>