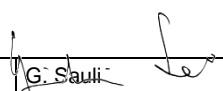


*Elettrodotto 380kV DT Udine Ovest-Redipuglia*

**STUDIO DI ANALISI DEL RISCHIO ELETTRICO PER L'AVIFAUNA**

**Storia delle revisioni**

Rev.00	Del 30/01/2013	Prima emissione
--------	----------------	-----------------

Elaborato	 G. Sauli Prof. esterno	Verificato	G. Luzzi ING/SI-SA	Approvato	N. Rivabene ING/SI-SA
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-----------------------	-----------	--------------------------

m010CI-LG001-r02

## Sommario

1	Premesse .....	3
2	Sintesi sull'avifauna delle zone oggetto di esame .....	3
2.1	Aree antropizzate .....	4
2.2	Zone di attraversamento Torre – Isonzo .....	4
3	Impatti potenziali considerati .....	5
4	Tratti considerati e tipologia di sostegni .....	6
5	Mitigazione degli impatti residui .....	11
6	Conclusioni .....	13

## Indice delle foto

Foto 1:	Tratto Torre – Isonzo di potenziale rischio collisioni avifauna .....	7
Foto 2:	Tratto Cormor di potenziale rischio collisione avifauna .....	8
Foto 3:	Fotosimulazione attraversamento T. Torre (visibili le palle colorate di segnalazione per aerea di interesse aeroporto di Ronchi) .....	10
Foto 4:	Fotosimulazione attraversamento F. Isonzo .....	10
Foto 8 -	Recenti installazioni di spirali di segnalazione per avifauna (linea Trino – Lacchiarella loc. Bereguardo) - Particolare .....	12
Foto 9 -	Recenti installazioni di spirali di segnalazione per avifauna (linea Trino – Lacchiarella loc. Bereguardo) - Visione d'insieme .....	12

## Indice delle Figure

Figura 4-1: Armamenti sospesi e mensole boxer sono considerati a pericolosità bassa per rischio collisioni 9

## 1 Premesse

Si fa riferimento alla prescrizione del Decreto di compatibilità ambientale DVA – DEC - 2011 – 000411 del 21 luglio 2011 n. A 25 che recita:

A 25.

*In fase di progettazione esecutiva al fine di ottimizzare le misure di mitigazione dovrà essere redatto uno studio di analisi del rischio elettrico per l'avifauna sulla base delle "Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna" (ISPRA – 2008). Lo studio dovrà essere finalizzato alla definizione precisa e puntuale:*

- a) dei tratti di elettrodotto in progetto per i quali è necessario attuare gli interventi di riduzione del rischio di collisione;*
- b) delle modalità circa la disposizione, la tipologia, il numero, dei dispositivi di segnalazione e dissuasione;*
- c) di interventi volti alla mitigazione del rischio elettrico.*

*Lo studio dovrà in particolare approfondire il tratto interessato dal corridoio faunistico corrispondente ai tratti dei corridoi ecologici Torre-Isonzo e Cormor; il contenuto dello studio dovrà essere concordato con gli Enti gestori delle aree protette e con gli Uffici competenti della Regione Friuli Venezia Giulia.*

## 2 Sintesi sull'avifauna delle zone oggetto di esame

In generale l'area di interesse del tracciato dell'elettrodotto appare di interesse basso, dal punto di vista naturalistico, in quanto il grado di antropizzazione dell'area è da ritenersi elevato. Solo localmente il valore faunistico complessivo è da ritenersi medio-alto.

Tali affermazioni derivano anzitutto dalla particolare collocazione geografica dell'area ampia (tracciato complessivo); secondariamente dalla presenza di alcuni habitat di notevole interesse, specialmente concentrati nella zona della confluenza dei F. Torre – Isonzo e in misura minore del F. Cormor.

In generale non sono state identificate, all'interno dell'Ambito di Influenza Potenziale dell'elettrodotto, aree di speciale interesse faunistico.

Nel SIA è stata effettuata un'analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori faunistici (valori da 1 a 7) da cui si ricavano le seguenti conclusioni:

"...più dell' 82% del tracciato occupa aree di valore basso (1 e 2), mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per circa il 14% del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta; il 3,4% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, mentre solo lo 0,5% dello stesso interessa aree faunistiche di valore pari a 6 e 7. ..."

Per quanto riguarda l'avifauna valgono le considerazioni e dati che seguono nei Cap. 2.1 e 2. 2 (estratto da SIA).

## 2.1 Aree antropizzate

Nelle aree urbanizzate o soggette ad agricoltura intensiva si osservano in genere essenzialmente specie banali, ecologicamente ad alta tolleranza (euriecie), quali corvidi (*Corvus corone*, (Cornacchia grigia) *Pica pica* (Gazza ladra)), passeridi (*Passer domesticus*, (Passera domestica) *P. montanus* (Passera mattugia)), fringillidi (*Serinus serinus*, (Verzellino) *Carduelis carduelis*, (Cardellino) *Carduelis chloris* (Verdone)) e lo storno (*Sturnus vulgaris*). Notevolmente diffusa è *Streptopelia decaocto*, (Tortora dal collare) taxon di provenienza orientale localmente giunto e diffuso a partire dal secondo dopoguerra.”

## 2.2 Zone di attraversamento Torre – Isonzo

“Gli ampi materassi di ghiaia affiorante sono frequentati da piccole popolazioni di uccelli di non trascurabile rilevanza naturalistica quali: *Charadrius dubius* (Corriere piccolo); *Tringa (Actitis) hypoleucos* (Piropiro piccolo) ed anche sporadici esemplari (e forse coppie nidificanti) del raro *Burhinus oedicephalus* (Occhione: specie considerata “vulnerabile” dalla IUCN).

Lungo le sponde fluviali, in parte interessate da boschi si osservano altresì, limitandoci alle più rare, specie quali: *Dryocopus martius* (Picchio nero) (in recente fase di espansione verso la pianura dal Carso); *Picus canus* (Picchio cenerino) e *Picoides (Dendrocopos) minor* (Picchio rosso minore).

Tra le specie più propriamente legate alla presenza di acqua si osservano poi parecchie entità tipiche di habitat ripariali quali ardeidi (in particolare *Ardea cinerea*, (Airone cinerino), *Egretta garzetta*, (garzetta), *Casmerodius albus* (Airone bianco maggiore), *Nycticorax nycticorax* (Nitticora) anatidi ecc.

Tra questi ultimi è di speciale rilevanza *Mergus merganser* (Smergo maggiore) segnalato anche in fase riproduttiva (2-4 coppie) particolarmente nel tratto più settentrionale del fiume nel settore italiano (presso Gorizia).

Tra i rapaci va ricordata la presenza occasionale di rare specie come in particolare *Haliaeetus albicilla* (Aquila di mare) di cui esistono segnalazioni in fase di svernamento poco a sud del ponte lungo la statale (Marcorina).

Vanno ricordate, inoltre e con particolare enfasi per l'area di confluenza Torre - Isonzo, tre specie sporadicamente nidificanti lungo le scarpate di erosione fluviale e precisamente: *Alcedo atthis* (Martin pescatore), *Merops apiaster* (Gruccione) e *Riparia riparia* (Topino). La seconda con stazioni prossime al limite settentrionale di diffusione.

Il Gruccione (*Merops apiaster*) e le altre due specie citate, nidifica tipicamente in tane scavate lungo le sponde verticali del fiume, di norma ubicate lungo la sponda esterna dei meandri. “

**Per quanto riguarda le specie nidificanti si riportano i seguenti dati di sintesi:**

**“Golene e greti dell'Isonzo e del Torre.**

(n. coppie: + da 1 a 10; ++ da 10 a 100; +++ più di 100)

Si tratta di un territorio molto vario con boschi golenali, zone umide quali laghi di meandro e risorgive in alveo, sponde erose, estese ghiaie e sabbie fluviali variamente consolidate, cespuglieti a salici, zone magredili ed erbose con macchie di cespugli e zone agricole.

Tra gli uccelli sono nidificanti almeno le seguenti specie:

*Pernis apivorus* (Falco pecchiaiolo: + ),  
*Falco tinnunculus* (Gheppio: + ),  
*Coturnix coturnix* (Quaglia: + ),  
*Actitis hypoleucos* (Piro piro piccolo: + ),  
*Burhinus oedicephalus* (Occhione: + ),  
*Streptopelia turtur* (Tortora: ++),  
*Caprimulgus europaeus* (Succiacapre: + ),  
*Alcedo atthis* (Martin pescatore: +),  
*Merops apiaster* (Gruccione: ++ /+++),  
*Upupa epops* (Upupa: +),

*Dryocopus martius* (Picchio nero: +),  
*Picus viridis* (Picchio verde: ++),  
*Galerida cristata* (Cappellaccia: +),  
*Lanius collurio* (Averla piccola: +)  
(Rielaborato da AAVV. 2005 ined.).

### 3 Impatti potenziali considerati

La costruzione di un elettrodotto oltre a provocare modificazioni del paesaggio, può essere causa diretta ed indiretta di una serie di impatti sulle cenosi faunistiche presenti.

Queste possono essere esemplificate nel modo seguente:

#### 1. Perdita di ambiente o peggioramento del medesimo

E' dovuta precisamente alla posa dei sostegni e alla costruzione di piste di accesso (o manutenzione). La perdita di territorio è nel primo caso ridotta e si limita a pochi metri quadrati. L'impatto può essere pertanto giudicato trascurabile

#### 2. Influenze nella fruizione dell'ecosistema (dovuta a corpi estranei sul territorio)

Nei loro spostamenti, gli Uccelli utilizzano vie preferenziali di passaggio che consentono un dispendio energetico minore (dovuto anche alla predicibilità degli ostacoli e alla conoscenza dei luoghi), una maggiore sicurezza quindi non soltanto un bilancio energetico favorevole. Queste vie preferenziali di spostamento, a seconda degli ambienti interessati sono costituite da corridoi naturali quali gli alvei dei fiumi. Le nuove strutture (sostegni e cavi), possono provocare modificazioni ottiche dell'ambiente, per le specie che si orientano principalmente se non esclusivamente mediante la vista, quali appunto l'Avifauna. Pertanto una modifica delle caratteristiche del sito potrebbe portare conseguentemente a modifiche peggiorative in tal senso. In realtà nell'ambito del tratto maggiormente sensibile, cioè il tratto Torre – Isonzo l'elettrodotto in progetto va in sostituzione del 220kV esistente, che dal punto di vista della collisione può essere addirittura peggiore.

#### 3. Disturbo in momenti particolari, "delicati" per la specie

L'impatto può essere considerato basso, stante il fatto che il complesso dei lavori non dovrebbe durare molti mesi. La situazione verrà ulteriormente migliorata escludendo attività di cantiere nelle aree maggiormente sensibili (Torre – Isonzo e Cormor) nei periodi di nidificazione (aprile – luglio) come meglio dettagliato nella specifica relazione ( Relazione sui periodi di fermo cantiere nelle aree Torre – Isonzo e Cormor in funzione faunistica) allegata.

#### 4. Collisione

L'impatto generato dagli elettrodotti riguarda principalmente le tipologie di linee in Bassa e Media Tensione e in minor luogo le linee in Alta ed Altissima Tensione. per le quali, come nel nostro caso, viene comunque esclusa la elettrocuzione.

La collisione resta comunque l'effetto potenziale più significativo sulla componente avifauna.

Nel caso della collisione molto dipende dalle condizioni morfologiche e dal tipo di Avifauna. (dimensioni, capacità di virata, ecc.).

Alcuni tipi di conduttori, quali quelli a fasci trinati e quelli di maggior diametro, sono abbastanza ben visibili in buone condizioni di luminosità e, nelle immediate vicinanze, sono comunque anche discretamente rumorosi tanto da ridurre il pericolo d'impatto diretto. Meno visibile e quindi maggiormente rischiosa risulta, invece, la fune di guardia superiore, più sottile rispetto ai conduttori stessi.

L'effetto potenziale è tanto maggiore quanto più vengono interessate aree in cui risulta accertata la presenza di Avifauna migratrice, quali zone umide particolari. Un altro fattore che aumenta la fase di rischio è la prossimità a zone di alta concentrazione di individui.

In ambiti forestali, peraltro poco presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto, è di notevole pregiudizio il decorso della linea ad un'altezza di poco superiore a quella delle chiome degli alberi, mentre l'opposto (allo stesso livello o più in basso) rende meno impattante l'opera. In ogni caso il mascheramento può potenzialmente accrescere la pericolosità, come nel caso Torre – Isonzo la attuale linea 220kV risulta potenzialmente più pericolosa della linea 380 kV in progetto.

In letteratura (vedi anche Linee guida Ispra cit.) vengono riportati quattro tipi di effetto:

- trampolino, provocato dalla presenza di ostacoli di diversa natura (alberi, dossi ecc.) che obbligano gli uccelli in volo ad alzarsi improvvisamente in quanto percepibili con difficoltà a distanza;
- sbarramento, quando la linea decorre perpendicolare all'asse di spostamento tipico della specie;
- scivolo, se il volo viene incanalato verso una linea perpendicolare alla direzione di volo;
- sommità, tipico delle zone aperte, quando le ondulazioni del terreno concentrano gli uccelli nel corso di spostamenti aggregati (mortalità massima).

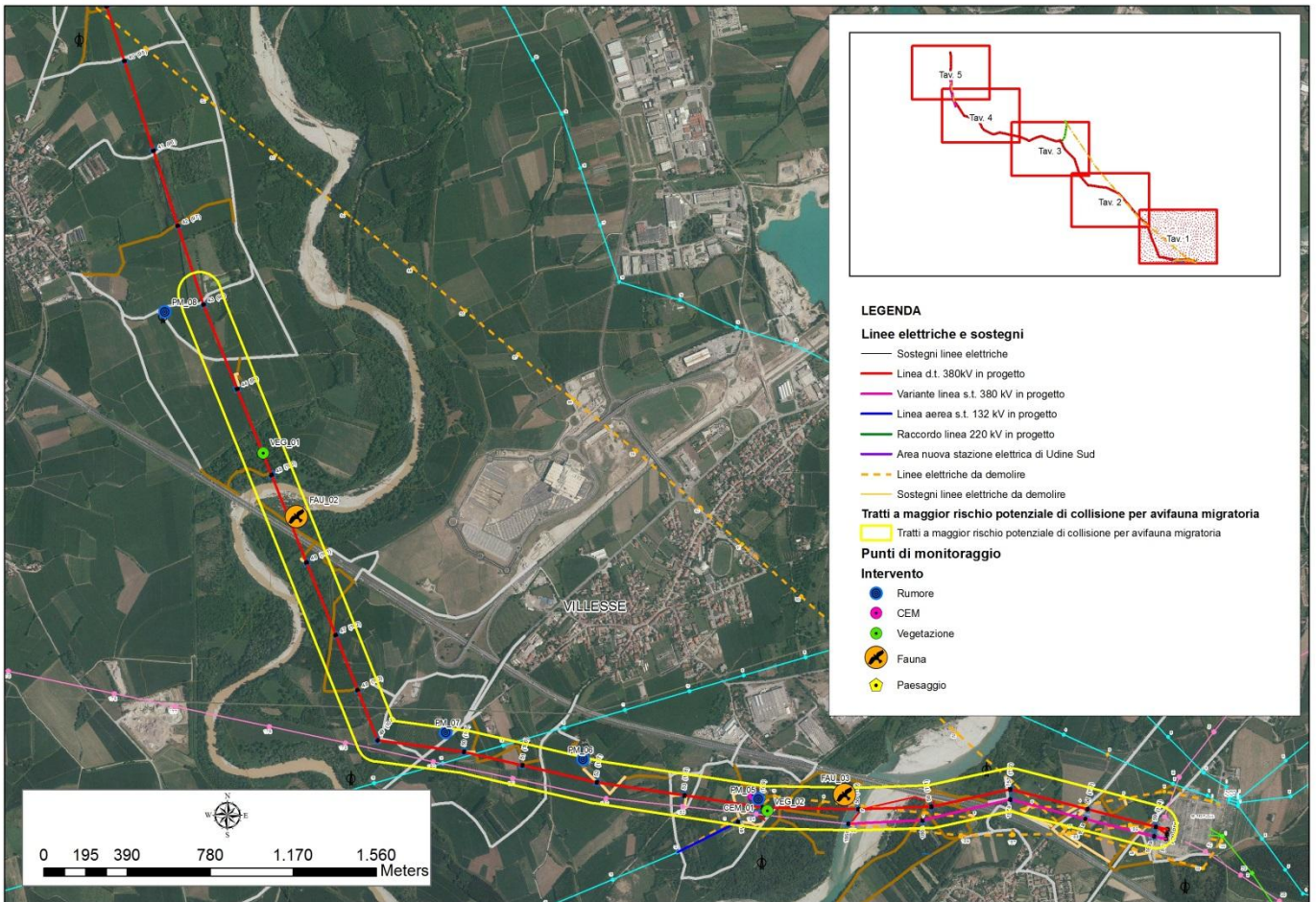
Ulteriori fattori che aumentano la pericolosità sono la nebbia e la pioggia, per ovvi motivi.

#### **4 Tratti considerati e tipologia di sostegni**

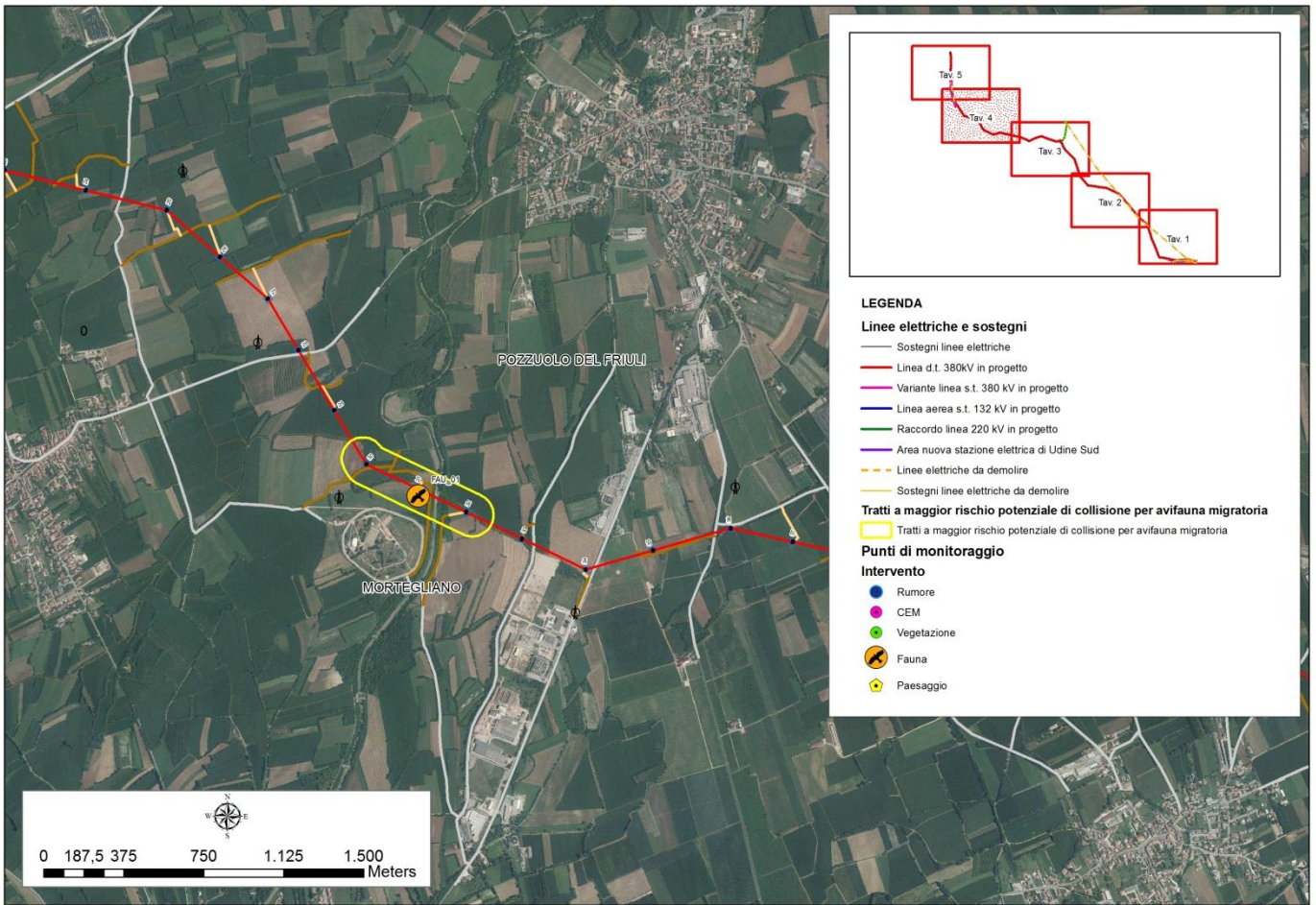
Vengono di seguito riportati:

- Planimetrie dei due tratti considerati a maggior rischio potenziale di collisione per avifauna migratoria (Torre – Isonzo e Cormor) con segnalato buffer di interesse (fuori scala rispetto alla fascia di monitoraggio che sarà di 100m in asse linea)
- Principali tipologie dei sostegni a monostelo utilizzati nei due tratti considerati
- Foto simulazioni attraversamenti T. Torre e F. Isonzo



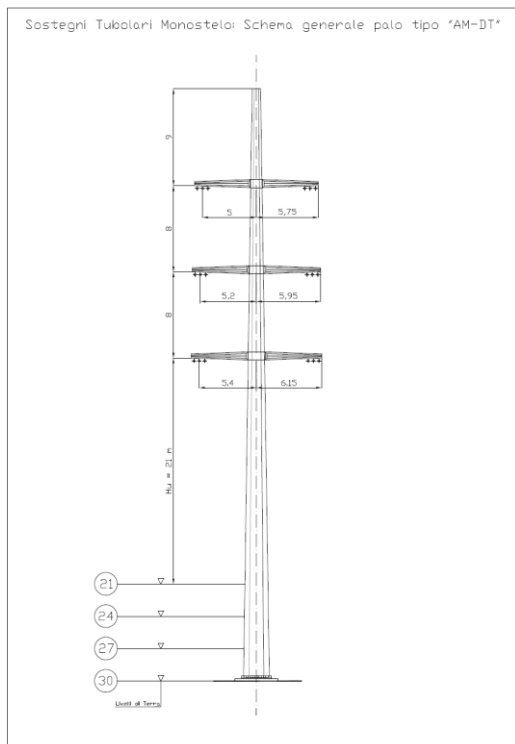
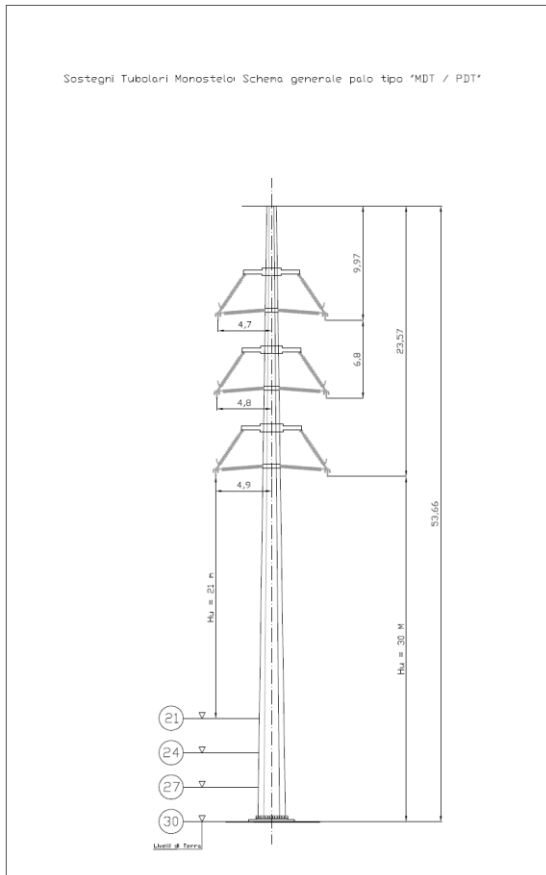


**Foto 1: Tratto Torre – Isonzo di potenziale rischio collisioni avifauna**



**Foto 2: Tratto Cormor di potenziale rischio collisione avifauna**





**Figura 4-1: Armamenti sospesi e mensole boxer sono considerati a pericolosità bassa per rischio collisioni**



**Foto 3: Fotosimulazione attraversamento T. Torre (visibili le palle colorate di segnalazione per aerea di interesse aeroporto di Ronchi)**



**Foto 4: Fotosimulazione attraversamento F. Isonzo**

## 5 Mitigazione degli impatti residui

Nell'area di cui si tratta, specialmente in corrispondenza degli alvei fluviali, vi è in effetti la presenza di specie rilevanti in transito frequente (relativamente alla scarsità della specie, di cui è auspicato l'incremento) quali ad esempio: *Ciconia ciconia* (cicogna); *Ciconia nigra* (cicogna nera), *Aquila chrysaetos* (aquila reale), *Haliaeetus albicilla* (aquila reale a coda bianca), *Pandion haliaetus* (falco pescatore), *Bubo bubo* (gufo reale).

Quale opera di mitigazione, già altrove collaudata positivamente, il progetto prevede di inserire segnalatori ottici che rendono visibili i cavi sospesi specialmente utili nei confronti degli uccelli durante il volo, ad evitare o ridurre il rischio di collisione. Verranno utilizzate le spirali come in foto allegate e come descritte anche nella citata Linea guida (Ispra 2008) da cui riportiamo in estratto:

*".. Queste spirali oltre ad aumentare la visibilità dei cavi se colpite da vento producono un sibilo che ne aumenta il rilevamento da parte degli uccelli in volo. **Spirali bianche e rosse vanno collocate lungo le funi di guardia ad una distanza tanto più ravvicinata quanto maggiore è il rischio di collisione.** Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee quipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60%.." alcuni autori ..."*Ferrer & Janss, (1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%."

Nel tracciato in progetto, per coprire le intere fasce dei corridoi migratori, le spirali verranno collocate sulle corde di guardia nei seguenti tratti:

- Tra la stazione elettrica di Redipuglia ed i sostegni (ex) 98 a coprire l'intera zona Torre – Isonzo, salvo i tratti nei quali l'ENAV imporrà la collocazione delle palle colorate di segnalazione aerea;
- Nel tratto del Cormor tra i sostegni (ex) 30 e 32;

Data la tipologia di linea, la distanza ottimale tra le spirali risulta pari a 20 m e potrà essere eventualmente intensificata in funzione dell'esito dei monitoraggi.

L'impatto visuale ai fini antropici è praticamente nullo. Tali provvedimenti di dissuasione sono stati montati recentemente in altre linee AT Terna (vedi foto di seguito) che si riportano a titolo di esempio..



**Foto 5 - Recenti installazioni di spirali di segnalazione per avifauna (linea Trino – Lacchiarella loc. Bereguardo) - Particolare**



**Foto 6 - Recenti installazioni di spirali di segnalazione per avifauna (linea Trino – Lacchiarella loc. Bereguardo) - Visione d'insieme**



## 6 Conclusioni

In base ai dati e documentazioni fornite si ritiene assolta l'ottemperanza della prescrizione A 25 e citata in premessa in particolare fornendo esame analitico:

- a) dei tratti di elettrodotto in progetto per i quali è necessario attuare gli interventi di riduzione del rischio di collisione;***
  
- b) delle modalità circa la disposizione, la tipologia, il numero, dei dispositivi di segnalazione e dissuasione;***
  
- c) di interventi volti alla mitigazione del rischio elettrico***

Per quanto riguarda l'avifauna gli impatti potenziali residui riguardano il rischio di collisione in particolare dei migratori durante le stagioni di passo e relativamente ai tre corridoi ecologici del Torre – Isonzo e Cormor.

Quale opera di mitigazione, già altrove collaudata positivamente, il progetto prevede di inserire segnalatori ottici che rendono visibili i cavi sospesi specialmente utili nei confronti degli uccelli durante il volo, ad evitare o ridurre il rischio di collisione. Verranno utilizzate le spirali come descritte anche nella Linea guida (Ispra 2008).

Nel tracciato in progetto, per coprire le intere fasce dei corridoi migratori, le spirali verranno collocate sulle corde di guardia nei seguenti tratti:

- Tra la stazione elettrica di Redipuglia ed i sostegni (ex) 98 a coprire l'intera zona Torre – Isonzo, salvo i tratti nei quali l'ENAV imporrà la collocazione delle palle colorate di segnalazione aerea;
- Nel tratto del Cormor tra i sostegni (ex) 30 e 32;

Data la tipologia di linea, la distanza ottimale tra le spirali risulta pari a 20 m e potrà essere eventualmente intensificata in funzione dell'esito dei monitoraggi.