

Raccordo aereo a 150 kV in doppia terna della linea "Canino-Arlena" alla S.E. Toscana

Integrazioni alla Relazione per la verifica di assoggettabilità a V.I.A.



Storia delle revisioni

Rev. 00	di Marzo 2016	Prima emissione
---------	---------------	-----------------

Elaborato		Verificato		Approvato
	Dott. A. Piazzi	A. Serrapica ING-SI-SAM		N.Rivabene ING-SI-SAM

Indice

PREMESSA.....	4
1 INQUADRAMENTO PROGETTUALE	4
1.1 Approfondimenti sui criteri di scelta del tracciato e sulle alternative valutate	4
1.2 Attività di cantiere	9
1.2.1 Attività preliminari.....	9
1.2.2 Esecuzione delle fondazioni dei sostegni	17
1.2.3 Trasporto e montaggio dei sostegni.....	27
1.2.4 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia	28
1.2.5 Primo taglio vegetazione nelle aree di interferenza conduttori-vegetazione arborea.....	29
1.3 Mitigazioni e ripristini delle aree di cantiere	31
1.4 Modalità di realizzazione del sostegno 18	31
1.5 Tipologia e dimensione delle fondazioni previste	33
2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO.....	35
2.1 Approfondimenti riguardo al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR).....	35
2.1.1 Analisi di coerenza	39
2.2 Approfondimenti riguardo al Piano Territoriale Paesistico (PTP).....	41
2.2.1 Analisi di coerenza	43
2.3 Interferenze dell'opera con i siti della Rete Natura 2000 e le Aree Protette	43
3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE	45
3.1 Ambiente idrico.....	45
3.1.1 Interferenza dell'opera con sorgenti di acque minerali e termali	45
3.2 Suolo e sottosuolo.....	45
3.2.1 Approfondimento dell'assetto stratigrafico dell'area di studio	45
3.2.2 Impatti dovuti alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni.....	48
3.3 Vegetazione e flora	49
3.4 Fauna	52
3.4.1 Interferenza dell'opera con l'avifauna e le rotte migratorie	52
3.4.1.1 Potenziali impatti ambientali dell'opera	52
3.4.2 Interferenza dell'opera con la mammalofauna e l'erpetofoana.....	54
3.4.2.1 Potenziali impatti ambientali dell'opera su mammiferi, rettili e anfibi.....	57
3.5 Ecosistemi	57
3.5.1 Interferenza con la Rete Ecologica del Lazio.....	57
3.6 Rumore.....	59
3.6.1 Recettori sensibili	59
3.6.2 Caratteristiche degli impatti ambientali potenziali dell'opera sulla componente	59
3.7 Salute pubblica e Campi elettromagnetici	61
3.7.1 Valutazione fasce di rispetto e dell'induzione magnetica per gli elettrodotti aerei.....	61

4	BIBLIOGRAFIA	62
---	--------------------	----

Allegati

DEER12001BSA00257_01 - Carta delle Distanze di Prima Approssimazione

DEER12001BSA00257_02 - Cantieri e piste di accesso su base ortofotografica

DEER12001BSA00257_03 - Carta delle sorgenti e delle acque termali

PREMESSA

Le presenti integrazioni hanno l'obiettivo di rispondere alle richieste ufficiali della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale (di seguito CTVIA) in riferimento al procedimento di assoggettabilità ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii relativo al progetto “Raccordo aereo a 150 kV in doppia terna della linea “Canino-Arlena” alla S.E. Tuscania”.

1 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

1.1 Approfondimenti sui criteri di scelta del tracciato e sulle alternative valutate

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 1

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il tracciato dell'elettrodotto, quale risulta dalla cartografia allegata in scala 1:10.000, è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

Nel seguito si riportano i principali aspetti valutati per la scelta del tracciato.

La distanza in linea d'aria dei due punti terminali (S.E. 380/150 kV di Tuscania e sostegno n. 26) è pari a circa 8,3 km. La scelta del tracciato è stata tale da tendere il più possibile a limitarne la lunghezza tenendo conto di una serie di vincoli presenti sul territorio.

In primo luogo si è considerata la posizione della sezione 150 kV della nuova S.E. 380/150 kV di Tuscania rispetto alla linea 150 kV “Canino- Arlena”, ed in particolare dei portali di linea a cui si attesterà il nuovo elettrodotto 150 kV, i cui assi di uscita dalla stazione sono orientati in direzione NNO. La mancanza di infrastrutture elettriche, ferroviarie e stradali nell'area non consente di creare alcun corridoio infrastrutturale con la nuova opera elettrica. Sono presenti solamente alcune strade provinciali aventi direzione da Nord-Est a Sud-Ovest che pertanto vengono attraversate dal nuovo elettrodotto praticamente in direzione ortogonale.

In uscita dalla S.E. Tuscania non sono presenti vincoli particolari e pertanto è possibile seguire un tracciato prettamente rettilineo in direzione Nord-Nord-Ovest sino al sostegno n. 5.

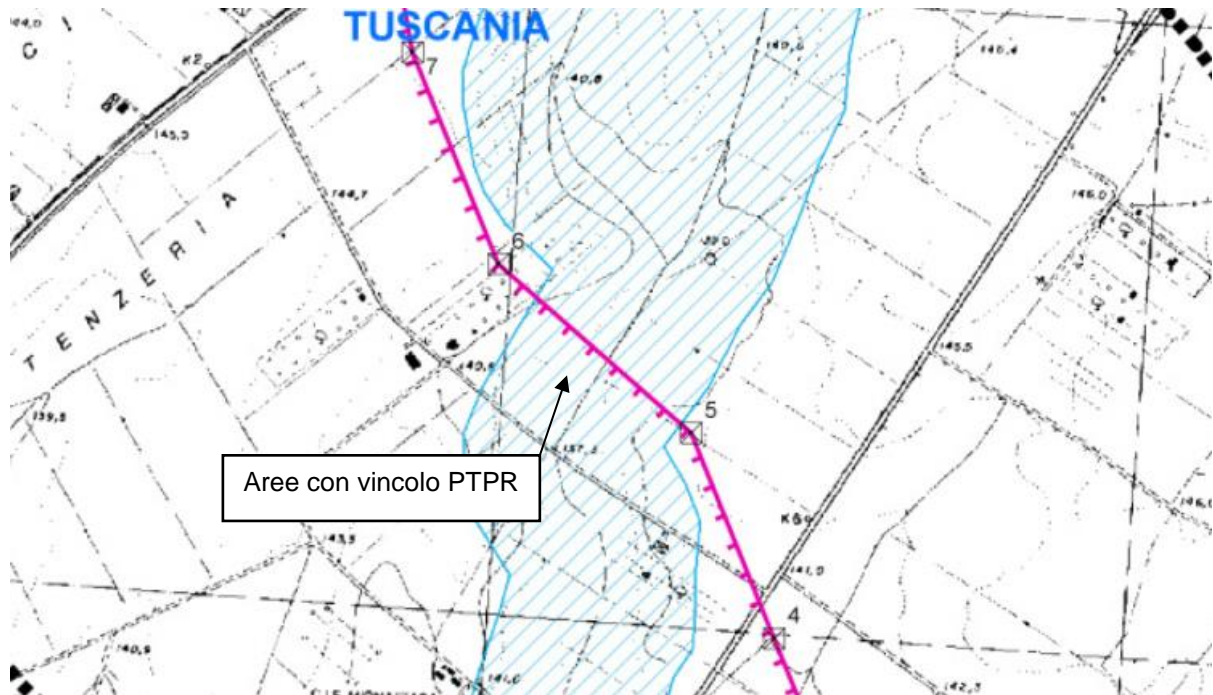


Figura 1-1 – Scelta del tracciato in funzione dei vincoli paesaggistici

A nord del sostegno 5 la presenza di un corso d'acqua (vedi Figura 1-1) vincolato ai sensi del vigente PTP, ha portato ad una deviazione del tracciato dapprima in direzione Nord-Ovest, in modo da evitare l'infissione del sostegno n. 6 in tale area vincolata, e successivamente in direzione Nord-Nord-Ovest per poi attraversare la S.P. n° 4 nel varco presente tra due abitazioni (campata 7-8).



Figura 1-2 - Scelta del tracciato in funzione dell'edificato presente

A nord del sostegno 8 è presente un'area soggetta a vincolo archeologico in corrispondenza del Poggio del Diavolo, pertanto il tracciato della linea la aggira lasciandola alla propria sinistra. La scelta di non passare ad ovest del Poggio

del Diavolo è scaturita dalla presenza di un'altra vasta area soggetta a vincolo archeologico presente proprio ad ovest del suddetto Poggio

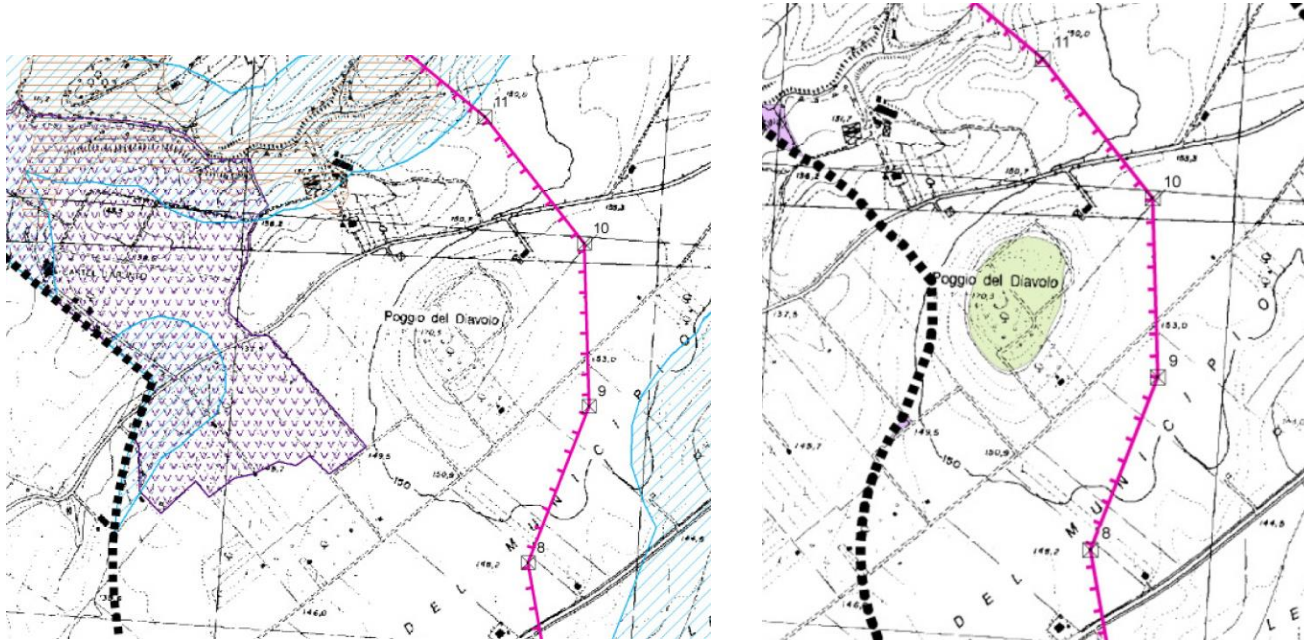


Figura 1-3 – Scelta del tracciato in funzione dei vincoli archeologici

Il tracciato della linea devia quindi in direzione Nord-Ovest sino al picchetto 14 per evitare un'altra area di interesse archeologico ai sensi del PTPR. La presenza in quest'area di vincoli di rispetto delle acque pubbliche (Fosso Pian di Vico) e di aree a vincolo idrogeologico, unitamente alla particolare morfologia del terreno, non consente di individuare un tracciato che eviti completamente i suddetti vincoli: infatti il sostegno n. 13 ricade all'interno di un'area a vincolo idrogeologico.

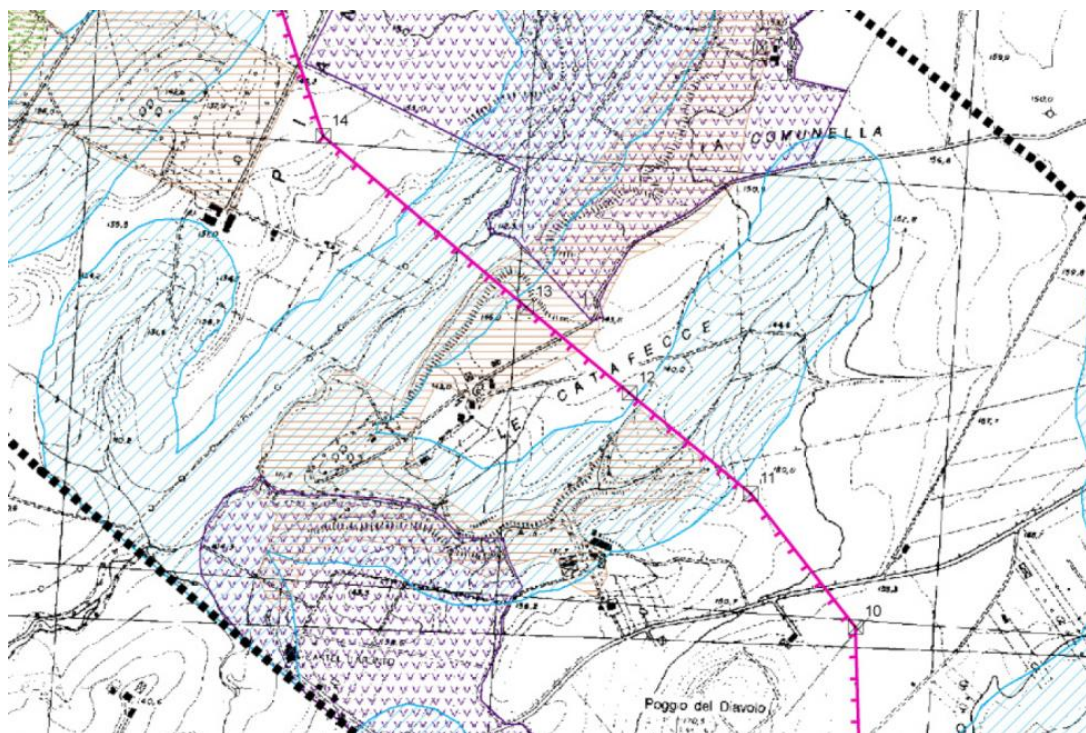


Figura 1-4 – Scelta del tracciato in funzione dei vincoli paesaggistici tra i sostegni 10 e 14

Il tracciato prosegue in direzione nord-ovest interessando un'area a cavallo del fosso Arrone caratterizzata dalla presenza di numerosi vincoli (idrogeologico, archeologico, acque pubbliche).

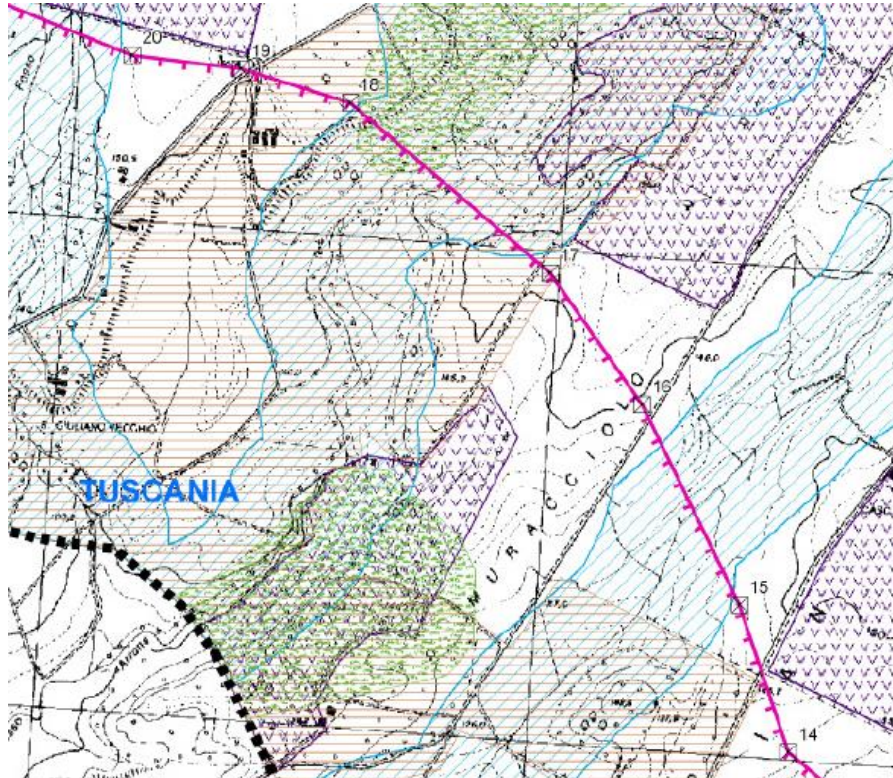


Figura 1-5 – Scelta del tracciato in funzione dei vincoli paesaggistici tra i sostegni 14 e 19

Considerando che il tracciato è stato sviluppato con l'obiettivo di ridurre, per quanto possibile, l'infissione di sostegni in aree vincolate e data l'estensione dei suddetti vincoli, ne consegue che nel tratto compreso tra i sostegni 14 e 19 il posizionamento dei sostegni è stato pressoché obbligato.

A tal riguardo si evidenzia il posizionamento dei sostegni n.17 e n.18 entrambi all'interno in un'area soggetta a vincolo idrogeologico. Tuttavia, per il sostegno n. 17, situato ai margini della suddetta area, è plausibile un lieve arretramento (con conseguente aumento di altezza) al fine di evitare l'interferenza con l'area vincolata.

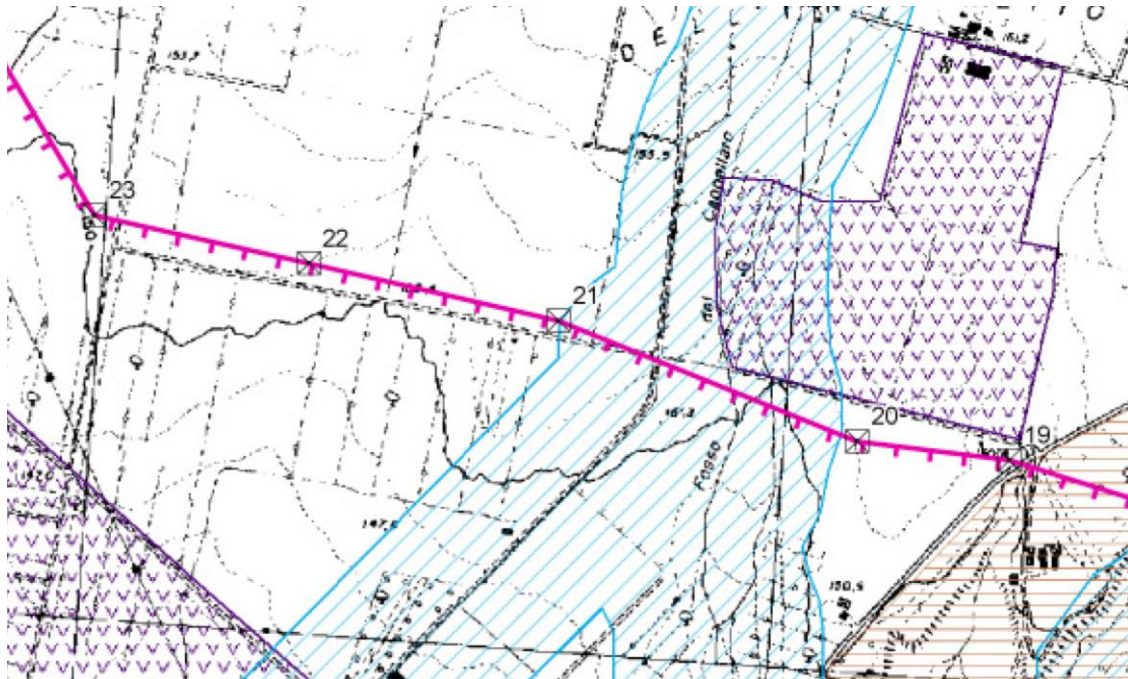


Figura 1-6 – Scelta del tracciato in funzione dei vincoli paesaggistici tra i sostegni 19 e 23

Nel tratto finale che porta dal sostegno n. 23 al sostegno n. 26 la linea procede in direzione Nord-Ovest attraversando aree vincolate paesaggisticamente; anche in questo caso, vista l'estensione dei vincoli, non è possibile delocalizzare il sostegno n. 25 al di fuori delle suddette aree.

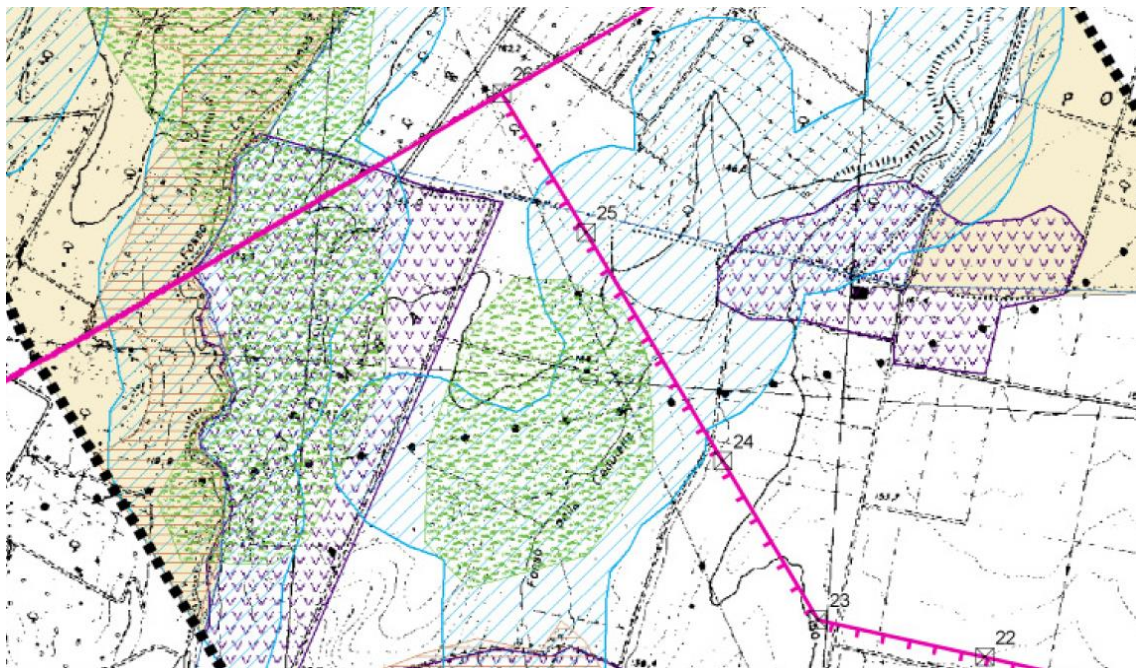


Figura 1-7 – Scelta del tracciato in funzione dei vincoli paesaggistici tra i sostegni 23 e 26

In merito alle alternative di tracciato, è evidente come le motivazioni che hanno condotto alla definizione del tracciato sopra descritto, riducano sensibilmente le possibilità di individuare altre valide soluzioni progettuali: infatti, osservando le tavole relative ai vincoli paesaggistici (dis. n. DEER12001BSA00254_10) ed archeologici (dis. n.

DEER12001BASA00256_1), si nota come sul territorio siano presenti ampie aree vincolate che si estendono anche al di fuori dell'area di studio, e ciò non consente di definire tracciati alternativi.

1.2 Attività di cantiere

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 3/a

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- attività preliminari;
- esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- trasporto e montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia;
- ripristini aree di cantiere

1.2.1 *Attività preliminari*

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

a) Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie, in particolare:

- tracciamento area cantiere "base";
- scotico eventuale dell'area cantiere "base";
- predisposizione del cantiere "base";
- tracciamento piste di cantiere (solamente se previsti nuovi accessi):
 - realizzazione di infrastrutture provvisorie;
 - apertura dell'area di passaggio;
 - tracciamento sul campo dell'opera e ubicazione dei sostegni della linea;

b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni lungo la linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste di accesso e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici; L'accesso a tali sostegni potrà avvenire secondo le seguenti modalità:

- Utilizzando la viabilità esistente: in questo caso si prevede l'accesso alle aree di lavorazione mediante l'utilizzo della viabilità esistente (principale o secondaria). Si potrà presentare la necessità, da verificarsi in fase di progettazione esecutiva, di ripristinare localizzati tratti della viabilità esistente mediante circoscritte sistemazione del fondo stradale o ripristino della massicciata al fine di consentire il transito dei mezzi di cantiere;
- Attraverso aree/campi coltivati/aree a prato: in corrispondenza di tali aree, generalmente piane o poco acclivi, prive di ostacoli morfologici o naturali e di vegetazione naturale, non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente il costipamento del fondo attraverso il passaggio dei mezzi di cantiere ed il successivo ripristino, a chiusura del cantiere, dello stato originario dei luoghi;
- Mediante l'utilizzo dell'elicottero: si prevede l'utilizzo dell'elicottero laddove la lontananza dei cantieri rispetto alla viabilità esistente, la morfologia dei luoghi (pendenza, presenza di aree in dissesto, presenza di canali o

valli difficilmente superabili), e l’entità delle eventuali opere di sostegno provvisoria, rendano di fatto non conveniente l’apertura di nuove piste in termini di tempi, lavorazioni, interferenze ambientali e costi.

c) Realizzazione dei “microcantieri”: predisposti (o individuati nel caso di piste esistenti) gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all’allestimento di un cosiddetto “microcantiere” delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all’assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un’area delle dimensioni di circa m 20x20. L’attività in oggetto prevede la pulizia del terreno con l’asportazione della vegetazione presente, lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell’area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

Modalità di organizzazione dei cantieri

L’insieme del “cantiere di lavoro” per la realizzazione dell’elettrodotto è composto da un’area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

Area centrale o Campo base: area principale del cantiere, denominata anche Campo base, a cui si riferisce l’indirizzo del cantiere e dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d’opera.

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti l’elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell’elettrodotto stesso e si suddividono in:

Area sostegno o micro cantiere - è l’area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio / palo dell’elettrodotto) o attività su di esso svolte;

Area di linea - è l’area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc.

Tutte le fasi lavorative previste per le diverse aree di intervento osservano una sequenza in serie.

La tabella che segue riepiloga la struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, le relative durate ed i rispettivi macchinari utilizzati con l’indicazione della loro contemporaneità di funzionamento presso la stessa area di lavoro. Si specifica che sono indicati i macchinari utilizzati direttamente nel ciclo produttivo, mentre non vengono segnalati gli automezzi in dotazione per il trasporto del personale che, presso le aree di lavoro, restano inutilizzati.

Arete Centrale o Campo Base				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari / Automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Area Centrale o Campo base	Carico / scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature; Formazione colli e premontaggio di parti strutturali	Autocarro con gru; Autogru; Carrello elevatore; Compressore/ generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari / automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno

Arete di intervento				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
	Attività preliminari: tracciamenti,		gg 1	Nessuna

Aree di intervento					
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione	
Aree Sostegno	recinzioni, spianamento, pulizia				
	Movimento terra, scavo di fondazione;	Escavatore; Generatore per pompe acqua (eventuale)	gg 2 – ore 6	Nessuna	
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare); Autobetoniera Generatore	gg 3 – ore 2	Nessuna	
	Casseratura e armatura fondazione		gg 1 – ore 2		
	Getto calcestruzzo di fondazione		gg 1 – ore 5		
	Disarmo		gg 1	Nessuna	
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	gg 1 continuativa	Nessuna	
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 4 – ore 6	Nessuna	
	Montaggio in opera sostegno		Autocarro con gru	gg 4 – ore 1	Nessuna
			Autogru; Argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)	gg 3– ore 4	
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (opure autogru o similare); Argano di manovra	gg 2 – ore 2	Nessuna		

Aree di intervento				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Aree di linea	Stendimento conduttori / Recupero conduttori esistenti	Argano / freno	gg 8 – ore 4	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
		Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 8 – ore 2	
		Argano di manovra	gg 8 – ore 1	
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (oppure autogru o similari)	gg 2 – ore 2	Nessuna
		Argano di manovra	gg 2 – ore 1	
	Realizzazione opere provvisoria di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 1 – ore 4	Nessuna
Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso		Escavatore;	gg 1 – ore 4	Nessuna
		autocarro	gg 1 – ore 1	

Ubicazione aree centrali o campi base

In questa fase di progettazione si individuano, in via preliminare, le aree da adibire a campo base (o aree centrali). Le aree centrali individuate rispondono alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- superficie complessiva compresa tra 5000 e 10000 m²;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;

- morfologia del terreno pianeggiante, in alternativa sub-pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali, dove possibile;
- lontananza da possibili recettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.

In via preliminare è stata individuata la seguente area di cantiere base; si sottolinea che la reale disponibilità delle aree dovrà essere verificata in sede di progettazione esecutiva.

Più in particolare trattasi di un’area, limitrofa alla S.E. Tuscania, che fu utilizzata nel 2012 per la realizzazione dei raccordi a 380 kV tra la S.E. e la limitrofa linea “Montalto – Villavalle”.

L’area di cantiere base risulta facilmente accessibile mediante la viabilità principale, pertanto non si prevede in questo caso l’apertura di alcuna pista provvisoria.

Cantiere Base – Tuscania



Estratto ortofoto

Provincia/ Comune	Viterbo/Tuscania
Destinazione d’uso	Incolto
Accessibilità	Buona
Distanza asse elettrodotto o stazione in progetto	100 m
Morfologia	Pianeggiante
Vincoli ambientali	Nessuno
Edifici residenziali	900 m

Layout delle aree di lavoro

Si riportano di seguito i tipologici delle aree di lavoro:

- pianta dell’ **Area centrale**;

- pianta "tipo" dell' **Area sostegno** con l'indicazione degli spazi riservati allo svolgimento delle attività, ed al deposito temporaneo a piè d'opera;
- pianta "tipo" dell' **Area di linea**.

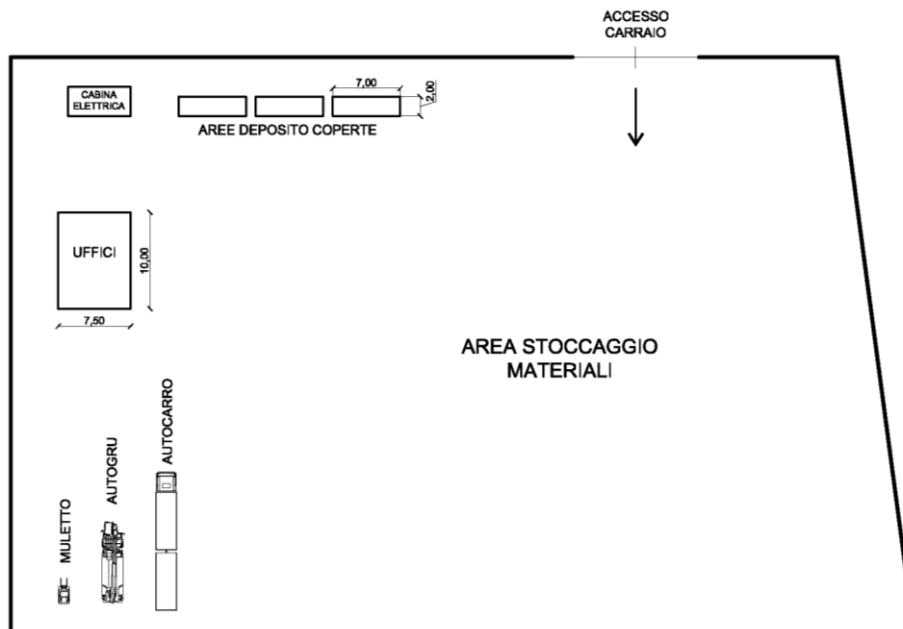


Figura 1.2.1-1 – Planimetria dell'area centrale, tipologica



Figura 1.2.1-2 – Esempio di area centrale, deposito materiale



Figura 1.2.1-3 – Esempio di area centrale, scarico materiale

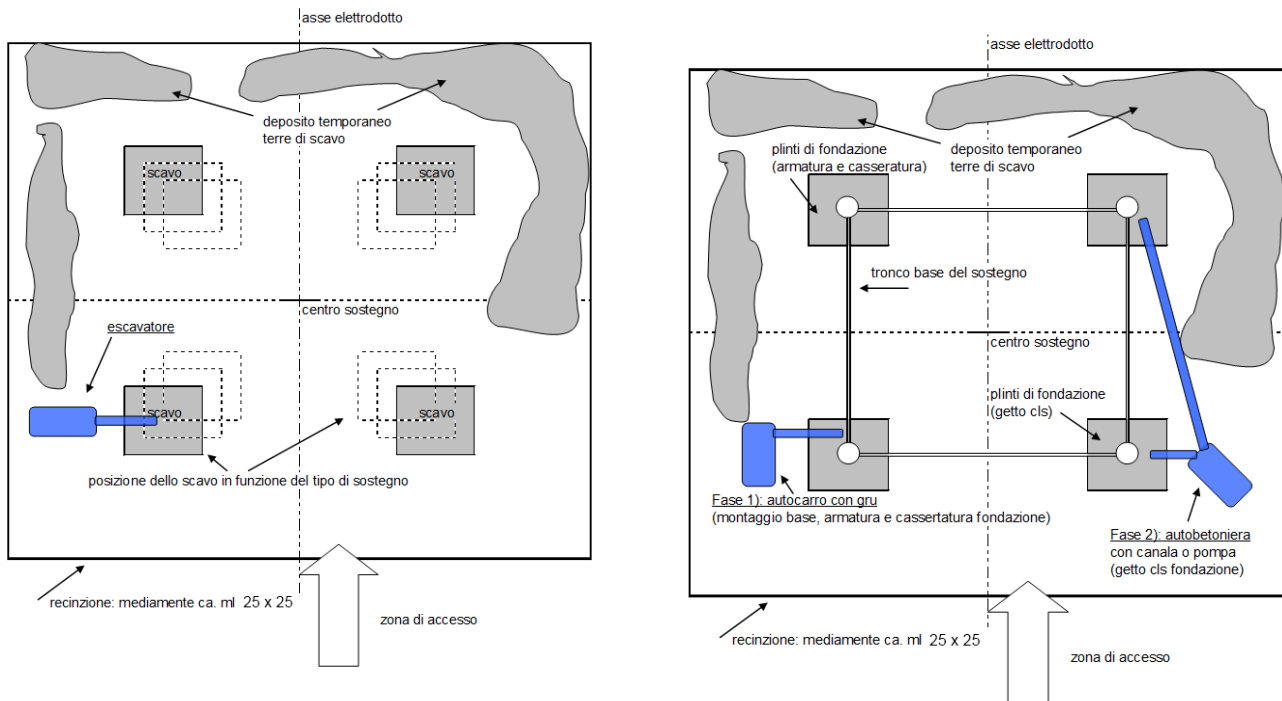


Figura 1.2.1-4 – Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi), tipologico

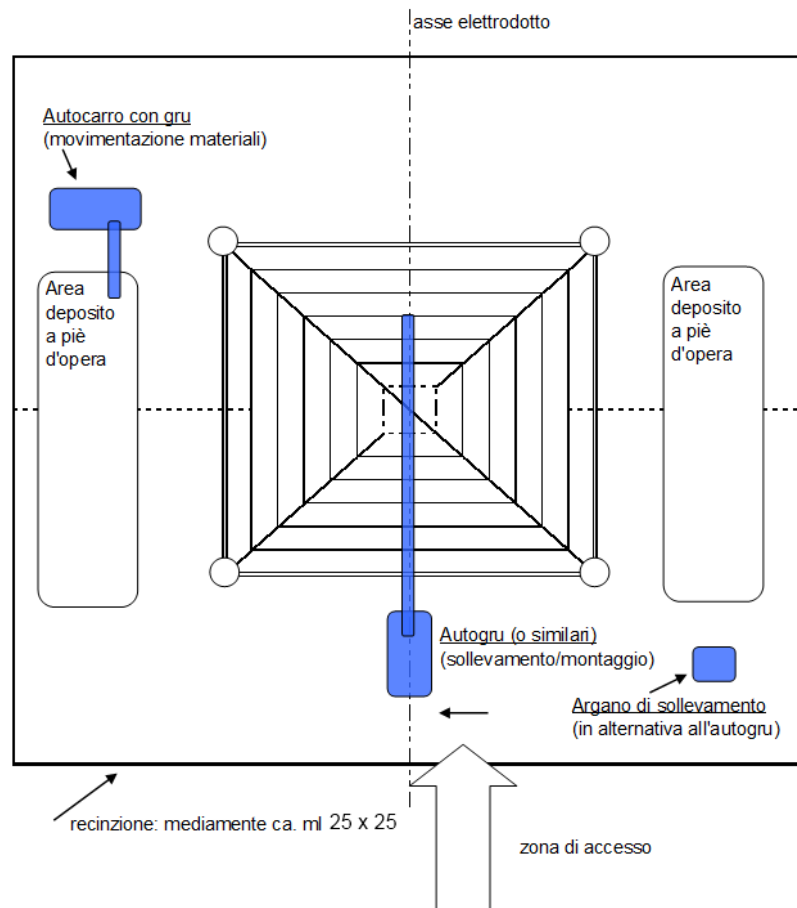


Figura 1.2.1-5 – Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio), tipologico



Figura 1.2.1-6 – Esempio di Area Sostegno

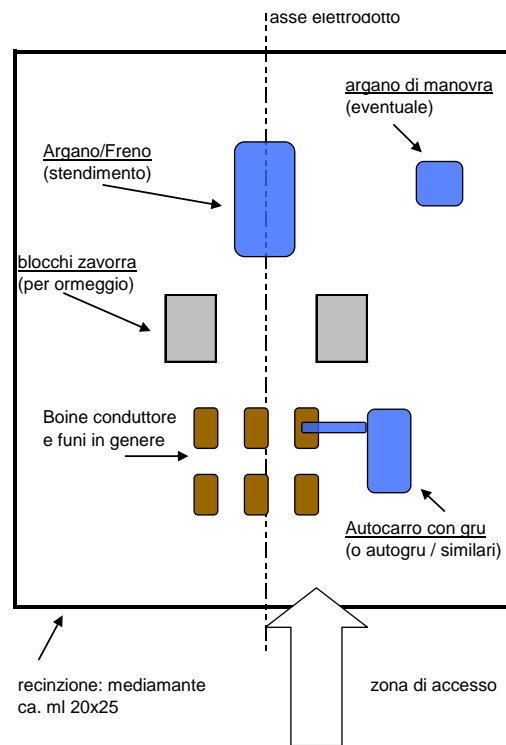


Figura 1.2.1-7 – Planimetria dell'Area di linea, tipologico



Figura 1.2.1-8 – Esempio di Area di linea

Elenco automezzi e macchinari

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ciascun microcantiere si prevede che saranno impiegati mediamente i seguenti mezzi

- 2 autocarri da trasporto con gru (per 3 giorni) ;
- 1 escavatore (per 2 giorni);

- 4 autobetoniere (per 1 giorno);
- 2 mezzi promiscui per trasporto (per 10 giorni);
- 1 gru per il montaggio carpenteria (per 3 giorni)
- 1 macchina operatrice per fondazioni speciali (per 4 giorni. Solo dove necessario).

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede vengano impiegati i seguenti mezzi:

- 1 autocarro da trasporto con carrello porta bobina;
- 2 mezzi promiscui per trasporto
- 1 attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno
- 1 elicottero

Tutto ciò premesso ipotizzando una contemporaneità massima di tre microcantieri ne risulta un totale di mezzi pari a:

- 6 autocarri da trasporto con gru;
- 3 escavatori
- 12 autobetoniere
- 6 mezzi promiscui per trasporto
- 3 macchine operatrice per fondazioni speciali (solo dove necessario).

Stante l'esigua lunghezza dell'elettrodotto si ritiene che non ci sia la necessità di utilizzare più di una stazione di tesatura.

1.2.2 Esecuzione delle fondazioni dei sostegni

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 3/d

Ciascun sostegno a traliccio è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrato atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Tipologie fondazionali

Le tipologie di fondazioni adottate per l'elettrodotto in oggetto, possono essere così raggruppate:

Tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
traliccio	superficiale	tipo CR
	profonda	su pali trivellati
		micropali tipo tubfix

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite "tabelle delle corrispondenze" tra sostegni, monconi e fondazioni.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;

- un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Vengono inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo reinterro e costipamento.



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell’immagine si possono osservare le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite i “monconi” ed i casseri utilizzati per i quattro “colonnini”



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell’immagine si può osservare una fondazione CR appena “scasserata”. Si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedo tronco piramidale ed il colonnino di raccordo con la “base” del sostegno

Figura 1.2.2-1 – Esempi di realizzazione delle fondazioni superficiali

Fondazioni superficiali sostegni a traliccio - fondazioni a plinto con riseghe tipo CR

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed ha dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m³; una volta

realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m .

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procede all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

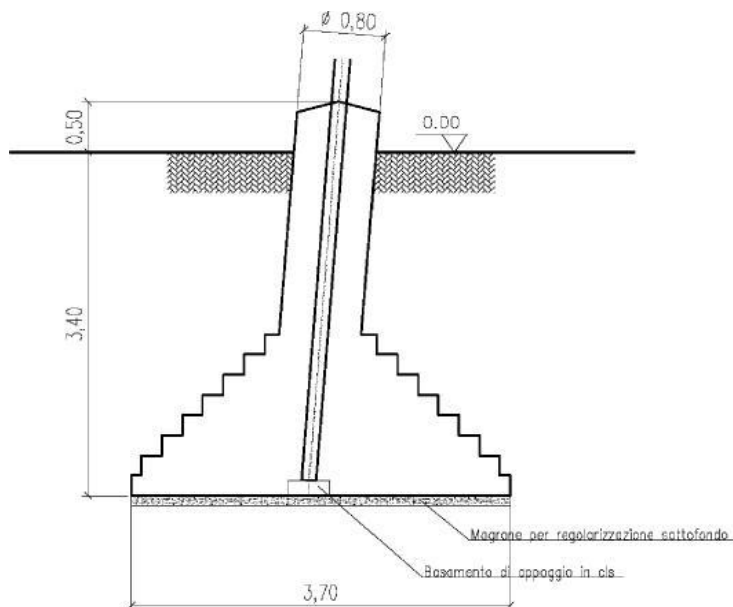


Figura 1.2.2-2 – Esempio di realizzazione di una fondazione a plinto con riseghe. Nell'immagine di sinistra di può osservare un disegno di progetto mentre nell'immagine di destra la fase di cassetatura della fondazione



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si può osservare la fase di cassetatura



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si può osservare una fondazione CR appena "scasserata". Si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedo tronco piramidale ed il colonnino di raccordo con la "base" del sostegno

Figura 1.2.2-3 – Altri esempi di realizzazione delle fondazioni superficiali dei sostegni

Fondazioni profonde

In caso di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, instabili o in presenza di falda, è generalmente necessario utilizzare fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali tipo tubfix).

La descrizione di tali tipologie fondazionali viene affrontata indipendentemente dal sostegno (a traliccio o monostelo) per il quale vengono progettate poiché la metodologia di realizzazione di tali fondazioni risulta indipendente e simile in entrambi i casi (traliccio e monostelo). Possiamo infatti immaginare i micropali tubfix ed i pali trivellati generalmente come semplici elementi strutturali e geotecnici di "raccordo" alla fondazione superficiale.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione dello scavo mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m³ circa per ogni fondazione; posa dell'armatura (gabbia metallica); getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del sostegno.

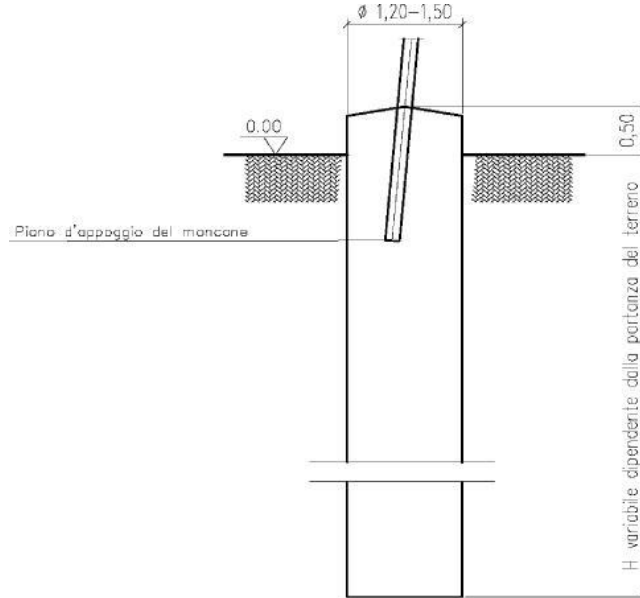


Figura 1.2.2-4 – Disegno costruttivo di un palo trivellato



Figura 1.2.2-5 – Macchina operatrice per la realizzazione di pali trivellati



Figura 1.2.2-6 – Macchina operatrice per la realizzazione di pali trivellati. Particolare del “carotiere”



Figura 1.2.2-7 – Esempio di pali trivellati realizzati



Realizzazione di una fondazione su pali trivellati per un sostegno monostelo. Nell'immagine si può osservare una fondazione in fase di realizzazione. Si possono distinguere facilmente due pali trivellati in realizzazione (si osservano le "ripresе" delle gabbie metalliche)



Realizzazione di una fondazione su pali trivellati per un sostegno monostelo. Nell'immagine si può osservare una fondazione in fase di realizzazione. Si possono distinguere facilmente i quattro pali trivellati già realizzati e gettati (si osservano le "ripresе" delle quattro gabbie metalliche) ed il piano di "magrone" sul quale impostare il monoblocco in cls

Durante la fase di realizzazione dei pali trivellati di grosso diametro può essere fatto uso di fanghi bentonitici, utilizzati generalmente al fine di impedire il crollo delle pareti del foro, aiutare la risalita del materiale di scavo verso la superficie, lubrificare e raffreddare la testa tagliente, impedire che la colonna di aste si incastrino durante il fermo scavo ed infine impedire, laddove esistenti, il contatto tra falde acquifere compartimentale e/o sospese.

I fanghi sono ottenuti per idratazione della bentonite in acqua chiara di cantiere con eventuale impiego di additivi non flocculanti.

L'impianto di preparazione del fango è generalmente costituito da:

- dosatori;

- mescolatori automatici;
- silos di stoccaggio della bentonite in polvere;
- vasche di agitazione, maturazione e stoccaggio del fango fresco prodotto;
- relative pompe e circuito di alimentazione e di recupero fino agli scavi;
- vasche di recupero;
- dissabbiatori e/o vibrovagli;
- vasca di raccolta della sabbia e di sedimentazione del fango non recuperabile.

Il fango viene attenuato miscelando, fino ad ottenere una sospensione finemente dispersa, i seguenti componenti:

- acqua dolce di cantiere
- bentonite in polvere
- additivi eventuali (disperdenti, sali tampone...)

Dopo la miscelazione la sospensione viene immessa nelle apposite vasche di "maturazione" del fango, nelle quali essa deve rimanere per un tempo adeguato, prima di essere impiegata per la perforazione. Di norma la maturazione richiede da 6 a 12 ore.

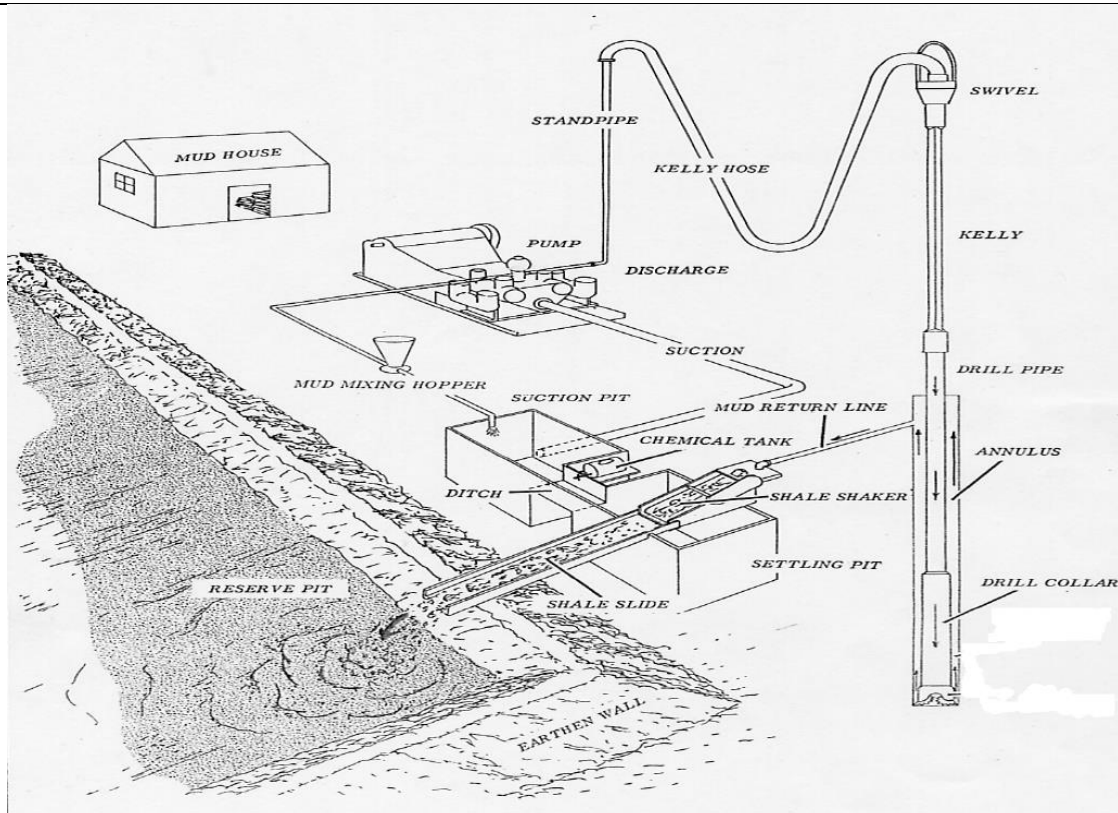


Figura 1.2.2-8 – Schema tipologico di un impianto di perforazione con l'utilizzo di fango bentonitico a circuito chiuso. Il fango bentonitico, iniettato a fondo foro per circolazione diretta mediante una pompa, risale lungo l'intercapedine tra le pareti dello scavo e la batteria delle aste trasportando in superficie il terreno dello scavo stesso; attraverso l'utilizzo di vibrovagli il materiale di scavo viene separato dal fango bentonitico il quale può essere pertanto riutilizzato, così come il materiale scavato.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura tubolare metallica; iniezione malta cementizia.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

Lo scavo viene generalmente eseguito per rotopercolazione "a secco" oppure con il solo utilizzo di acqua.

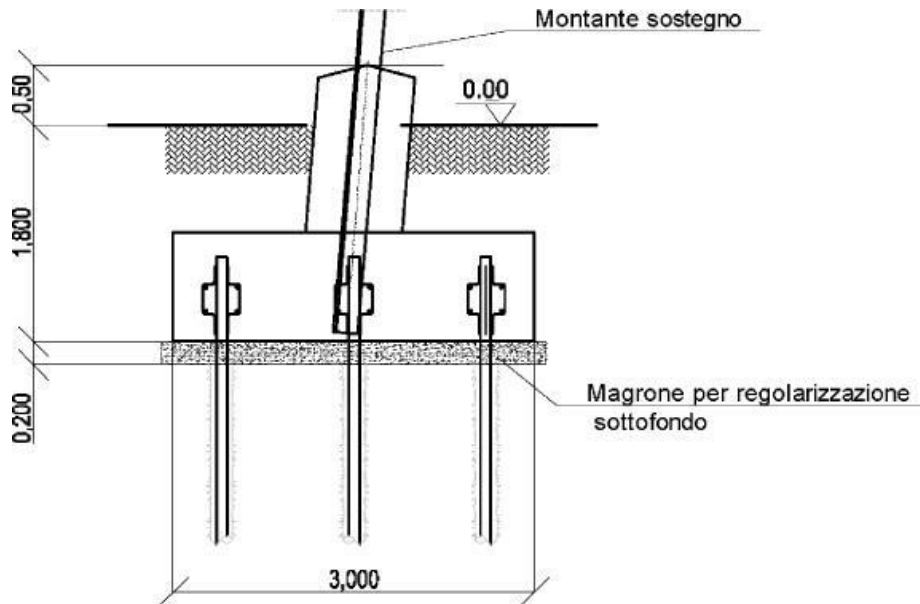


Figura 1.2.2-9 – Disegno costruttivo di un micropalo



Figura 1.2.2-10 – Esempio di realizzazione di una fondazione su micropali tipo tubfix. Nell'immagine di destra si può notare il particolare del raccordo tra i tubolari metallici dei micropali con l'armatura del plinto di fondazione; al centro del plinto si nota il moncone del sostegno (elemento di raccordo tra il sostegno e la fondazione) il quale viene annegato nella fondazione stessa



Figura 1.2.2-11 – Macchina operatrice per la realizzazione di micropali tubfix; sistema di scavo a rotopercussione



Figura 1.2.2-12 – Macchina operatrice per la realizzazione di micropali tubfix; sistema di scavo mediante trivella elicoidale



Cantiere per la realizzazione di micropali tipo tubfix; si può osservare sulla sinistra la zona di deposito dei tubolari metallici i quali costituiranno l'armatura dei micropali e sulla destra il miscelatore per la preparazione della boiaccia di cemento per l'iniezione a gravità dei micropali

Figura 1.2.2-13 – Esempio di cantiere per la realizzazione dei micropali



Realizzazione di micropali tipo tubfix per un sostegno a traliccio; si possono osservare i 9 micropali già realizzati ed iniettati; in questa fase, prima dell'armatura e cassetatura del plinto di fondazione, si sta eseguendo una prova di tenuta del micropalo allo strappamento, al fine di verificare la corretta progettazione e realizzazione dello stesso

Figura 1.2.2-14 – Esempio di realizzazione dei micropali

1.2.3 Trasporto e montaggio dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa, altrimenti se il sito è difficilmente raggiungibile e/o l'area di cantiere ridotta il sostegno verrà montato in loco tramite falcone oppure premontato al cantiere base e trasportato successivamente con l'elicottero al microcantiere. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.



Figura 1.2.3-1 – Fasi di montaggio di un sostegno

1.2.4 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione dalle imprese costruttrici. L'individuazione delle tratte di posa dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è prevista un'area ogni 5-6 km circa, dell'estensione di circa 800 m² ciascuna, occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti.

Lo stendimento della fune pilota, viene eseguito, di prassi con elicottero e soprattutto dove necessario per particolari condizioni di vincolo, in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione

naturale sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza, alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.



Figura 1.2.4-1 – Utilizzo dell'elicottero per stesura della fune pilota



Figura 1.2.4-2 – Fasi di tesatura della linea elettrica

1.2.5 Primo taglio vegetazione nelle aree di interferenza conduttori-vegetazione arborea

Si intende il primo taglio che verrà effettuato sotto le campate dopo la fase di tesatura dei conduttori. Il taglio della vegetazione arborea in fase di esercizio lungo la fascia dei conduttori viene significativamente minimizzato a seguito

degli accorgimenti progettuali utilizzati e dei calcoli di precisione effettuati in fase di redazione del progetto (metodo LIDAR). Le linee sono progettate considerando un franco che sia la risultanza di quello minimo previsto dal DM 16/01/1991 e della distanza minima di sicurezza prevista dalla normativa vigente in materia. Questa scelta progettuale garantisce la presenza di essenze arboree di altezze fino a 8 m anche nei tratti di minimo franco. In questo caso quindi si può parlare di alterazione o perturbazione della copertura di suolo più che di sottrazione permanente, garantendo comunque il franco indicato e la possibilità di dinamiche di ricolonizzazione e di seriazione vegetazionale nelle aree precedentemente sfoltite per motivi di sicurezza.

In merito alla distanza di sicurezza “rami-conduttori”, il DM n. 449 del 21/03/1988 “*Norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche esterne*” dispone quanto segue in tabella:

Voltaggio	150 kV
Distanza di sicurezza in metri da tutte le posizioni impraticabili e dai rami degli alberi	m 2,00

Inoltre, al fine di eseguire il taglio delle piante con gli elettrodotti in tensione in condizioni di massima sicurezza elettrica per gli operatori, il Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro DLgs. 9 aprile 2008 n. 81 prevede, nell'allegato IX, una distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche pari a 5 m per linea con tensione nominale fino a 150 kV.

Nella determinazione delle piante soggette al taglio si deve tener conto di due aspetti:

- il primo aspetto è legato alle distanze di sicurezza elettrica, garantendo distanze tra i conduttori e la vegetazione che impediscano l’insorgenza di scariche a terra con conseguenti rischi di incendio e disalimentazione della rete. Tali distanze, indicate nel DM n. 449 e aumentate per la sicurezza degli operatori a quelle previste nel T.U. 81/08, sono pari a 5 m per le linee 150 kV. Quindi, considerando la larghezza degli elettrodotti, lo sbandamento laterale dei conduttori per effetto del vento e le distanze di rispetto sopra considerate, si possono avere fasce soggette al taglio di piante di circa 30 m di larghezza per le linee 150 kV. Tali fasce riguarderanno ovviamente i soli tratti di elettrodotto con altezze dei conduttori inferiori alle altezze di massimo sviluppo delle essenze più le distanze di sicurezza. Le superfici di interferenza in cui verranno effettuati questi tagli saranno calcolate con precisione utilizzando i dati derivanti dai rilievi effettuati con lo strumento. il secondo aspetto riguarda la sicurezza meccanica relativamente alla caduta degli alberi posti a monte nei tratti posti sui pendii. In questo caso è necessario evitare che, a causa di eventi eccezionali o vetustà, il ribaltamento degli alberi ad alto fusto coinvolga l’elettrodotto provocando danni come la rottura dei conduttori o peggio il cedimento strutturale dei sostegni. La larghezza della fascia dipenderà da molti fattori quali la ripidità del pendio, l’altezza degli alberi e dei conduttori.

Le modalità di taglio saranno conformi alle prescrizioni imposte dalle autorità competenti. A titolo di esempio si riportano alcuni accorgimenti operativi usualmente adottati:

- il taglio dei cedui dovrà essere eseguito in modo che la corteccia non resti slabbrata;
- la superficie di taglio dovrà essere inclinata o convessa e risultare in prossimità del colletto;
- l’eventuale potatura dovrà essere fatta rasente al tronco e in maniera da non danneggiare la corteccia;
- al fine di non innescare pericolosi focolai di diffusione di parassiti, l’accatamento e la rimozione dei prodotti del taglio dei dovranno compiersi il più prontamente possibile

Conseguentemente all’adozione di tali accorgimenti, anche per i successivi anni, il taglio sarà comunque limitato a quegli esemplari arborei la cui crescita potrà effettivamente generare interferenze dirette con i conduttori aerei. Nello specifico, in caso di attraversamento di un’area boschiva (ad esempio una pineta o una faggeta), le operazioni di taglio riguarderanno solamente alberi che, potenzialmente (tenuto conto anche della crescita), potranno avvicinarsi a meno di m 5 (linee 150 kV) dai conduttori.

Il taglio di mantenimento verrà poi effettuato periodicamente (con cadenze annuali o biennali) previo contatto con il Corpo Forestale dello Stato.

1.3 Mitigazioni e ripristini delle aree di cantiere

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 3/b

Gli interventi di ripristino della vegetazione riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione dei sostegni (microcantieri) e le eventuali nuove piste di accesso ai medesimi. Le attività di ripristino prevedono *in primis* la demolizione e la rimozione di eventuali opere provvisorie e la successiva piantumazione dei siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente ripristinato l'andamento originario del terreno.

Inoltre, verranno presi in fase di realizzazione particolari accorgimenti atti a mitigare gli impatti dell'opera in fase di cantiere, legati soprattutto alla movimentazione e al transito dei macchinari da lavoro. Saranno dunque seguiti i seguenti accorgimenti:

- le aree di cantiere e le nuove piste e strade di accesso saranno posizionati, compatibilmente con le esigenze tecnico-progettuali, in zone a minor valore vegetazionale (aree agricole piuttosto che habitat naturali e seminaturali); sarà evitato il più possibile l'accesso e l'utilizzo di aree esterne ai cantieri;
- l'area di ripulitura della vegetazione sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La posa e la tesatura dei conduttori sarà effettuata con l'utilizzo di un argano e un freno evitando per quanto possibile il taglio ed il danneggiamento della vegetazione;
- le zone con tipologie vegetazionali sulle quali saranno realizzati i cantieri, saranno interessate, al termine della realizzazione dell'opera, da interventi di ripristino, finalizzati a riportare lo status delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate;
- sarà data particolare cura all'allontanamento dei rifiuti prodotti in cantiere, secondo la normativa vigente in materia, evitando in generale depositi temporanei di sostanze inquinanti e per sostanze anche non particolarmente inquinanti, su fitocenosi di interesse conservazionistico (habitat naturali e seminaturali); sarà, inoltre, evitato lo sversamento di sostanze inquinanti;
- laddove ci sia la possibilità di sollevare polveri, sarà curata la "bagnatura" delle superfici.

1.4 Modalità di realizzazione del sostegno 18

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 4/c

Generalmente le piste, sono realizzate con l'obiettivo di mantenere inalterato l'assetto idrogeologico dei luoghi, limitando al massimo i danni alle colture ed alla vegetazione esistente, ed il loro tracciato sarà concordato con i singoli proprietari dei fondi attraversati.

In corrispondenza di tali aree, generalmente piane o poco acclivi, prive di ostacoli morfologici o naturali e di vegetazione, non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente la predisposizione del piano campagna per il passaggio dei mezzi di cantiere. Ove necessario si può prevedere la posa di misto stabilizzato separato dal terreno per il tramite di un geotessuto.

In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 1,5 mesi per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

I mezzi che devono raggiungere le aree dei sostegni, possono essere paragonate a dei mezzi agricoli di modeste dimensioni, che in alcuni casi possono essere sostituiti con soluzioni operative alternative.

Sostegno n. 18 e relativa pista di cantiere

La via di accesso al picchetto 18, rappresentata nell'elaborato dis. n. DEER12001BSA00254_06, interessa esclusivamente suoli coltivati ad olivo a pendenza praticamente nulla (0-1 m).



Figura 1.4-1 – Possibile percorso per accesso al fondo del sostegno 18

La pista verrà predisposta tra i filari di ulivi concordando con il proprietario del fondo il percorso meno pregiudizievole; ad ogni buon conto, considerando il sufficiente spazio tra due filari limitrofi di ulivi per consentire il transito dei mezzi di cantiere, si ritiene non necessario l'abbattimento degli stessi presenti in sito.

A seguito di nuovi sopralluoghi si è valutato come meno impattante per il fondo un percorso di accesso al sostegno diretto (linea verde nell'immagine seguente) rispetto a quello presentato nell'elaborato dis. n. DEER12001BASA00254_06.



Figura 1.4-2 – Ortofoto con alternativa di pista di cantiere per accesso al sostegno n. 18

In tal modo ci si allontana dall'area a pericolosità di frana molto elevata il cui confine cartografico è dato dal filare di alberi presenti (linea rossa nell'immagine di cui sopra).

Relativamente alla modalità di realizzazione del sostegno, si prevede, come descritto in seguito, la possibilità di utilizzare fondazioni trivellate profonde. Stante il fondo pianeggiante, l'accesso della trivella non comporterà particolari problemi; l'attività di perforazione avrà una durata limitata ad un paio di giorni. Per ciascun foro praticato (il numero complessivo di pali trivellati verrà definito solo in fase di progettazione esecutiva), una volta calata l'armatura preassemblata nel cantiere base, si procederà al getto di calcestruzzo per il tramite di autopompe. A valle della maturazione del calcestruzzo si procederà allo scavo ed alla realizzazione della platea di raccordo tra fondazione

trivellata e struttura metallica che verrà armata in maniera opportuna e poi riempita di calcestruzzo, previo posizionamento del cestello con i tirafondi sul quale verrà posizionato il tronco di base e sul quale, successivamente, verranno calati per innesto i tronchi superiori. In considerazione della facilità di accesso al sito, si prevede che il montaggio del sostegno potrà avvenire tramite l'utilizzo di un'autogrù.

1.5 Tipologia e dimensione delle fondazioni previste

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 4/d

Per l'analisi della tipologia e del dimensionamento delle fondazioni dei sostegni si è fatto riferimento agli esiti dei sondaggi già disponibili, effettuati per la realizzazione dei raccordi 380 kV alla S.E. Toscana in località Campo Villano, completati nel 2011, nonché di quelli effettuati per la realizzazione della S.E. 380/150 kV.

La successione stratigrafica individuata comprende una serie alternata di sedimenti appartenenti al complesso agglomeratico rimaneggiato di natura vulcanica. Superficialmente si distingue uno spessore alterato e rimaneggiato di terre o suoli agrari. Al disotto aumenta la percentuale sabbiosa e lo stato di compattezza e addensamento.

Le verifiche geotecniche, eseguite dopo aver elaborato i risultati delle prove geologiche, hanno evidenziato una capacità portante del terreno tale da consentire l'uso di **fondazioni superficiali del tipo a platee** quasi sicuramente su tutti i sostegni. Solamente per il sostegno n. 18, ubicato in prossimità di un'area a pericolosità di frana molto elevata, si può valutare, in alternativa, la possibilità di ricorrere a fondazioni trivellate profonde.

Lo schema di principio delle fondazioni superficiali è riportato nell'immagine seguente:

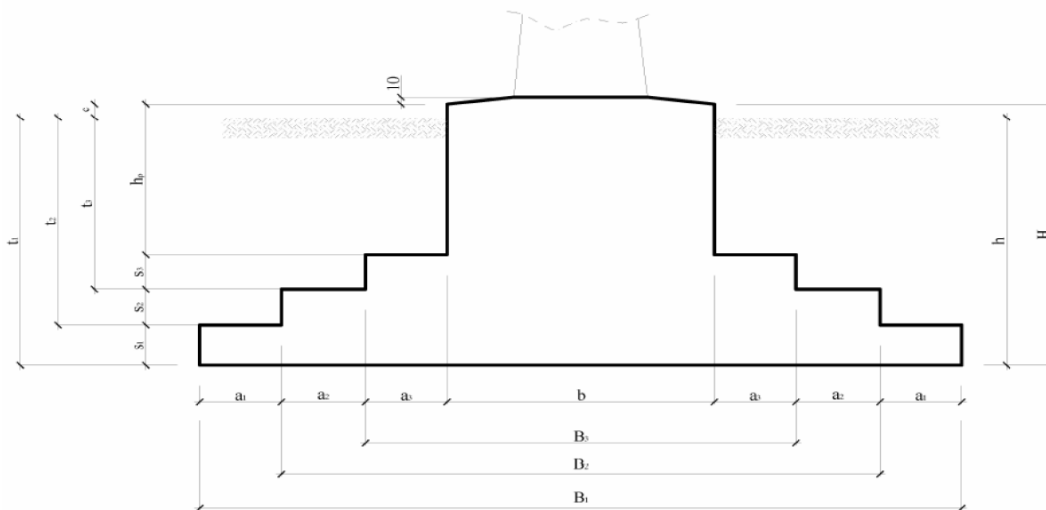


Figura 1.5-1 – Schema di principio delle fondazioni

Per tali fondazioni il progetto unificato Terna prevede un'apposita tabella che a seconda del tipo di sostegno, della relativa altezza utile e della portanza del terreno definisce il tipo di fondazione unificata e le relative dimensioni (lato e profondità).

Considerando il caso concreto dell'elettrodotto a 150 kV ed ipotizzando in via prudenziale il caso di portanza compresa tra 1 e 2 daN/cm² (valore più basso considerato nel progetto unificato Terna) si avranno le seguenti dimensioni per le fondazioni.

PICCHETTO	TIPO	ALTEZZA	FONDAZIONI	LARGHEZZA PLINTO (m)	PROFONDITA' PLINTO (m)
1	ED	21	Platee	12	2,2
2	ND	18	Platee	6,6	3
3	ND	18	Platee	6,6	3
4	ND	18	Platee	6,6	3
5	ED	24	Platee	12	2,2
6	ED	21	Platee	12	2,2
7	PD	24	Platee	8,8	3,3
8	ED	24	Platee	12	2,2
9	CD	33	Platee	11	2,2
10	ED	24	Platee	12	2,2
11	PD	21	Platee	8,8	3,3
12	ND	21	Platee	6,6	3
13	PD	27	Platee	8,8	3,3
14	ED	27	Platee	12,8	2,3
15	PD	21	Platee	8,8	3,3
16	PD	24	Platee	8,8	3,3
17	PD	24	Platee	8,8	3,3
18	ED	18	Trivellati	-	-
19	MD	18	Platee	6,6	3
20	PD	27	Platee	8,8	3,3
21	PD	30	Platee	10,1	2,2
22	ND	18	Platee	6,6	3

23	ED	27	Platee	12,8	2,3
24	MD	21	Platee	7,2	3,2
25	MD	30	Platee	8	3,2
26	E°	21	Platee	4,5	4,05

° Sostegno a traliccio

Elementi ulteriori in merito alla tipologia di fondazioni potranno essere forniti solo a valle di idonee indagini stratigrafiche da effettuare in fase di progettazione esecutiva.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATCO

2.1 Approfondimenti riguardo al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 2/a

SISTEMI ED AMBITI DEL PAESAGGIO

I "Sistemi ed Ambiti del Paesaggio" - Tavole A - contengono l'individuazione territoriale degli ambiti di paesaggio, le fasce di rispetto dei beni paesaggistici, le aree e punti di visuale, gli ambiti di recupero e valorizzazione del paesaggio. Tali sistemi hanno natura prescrittiva e sono costituiti dalle seguenti configurazioni di Paesaggio:

- *Sistema dei paesaggi naturali*: paesaggi caratterizzati da un elevato valore di naturalità e seminaturalità in relazione a specificità geologiche, geomorfologiche e vegetazionali. Tale categoria riguarda principalmente aree interessate dalla presenza di beni elencati nella L. 431/85, aventi tali caratteristiche di naturalità, o territori più vasti che li ricomprendono.
- *Sistema dei paesaggi agrari*: paesaggi caratterizzati dalla vocazione e dalla permanenza dell'effettivo uso agricolo.
- *Sistema dei paesaggi insediativi*: paesaggi caratterizzati da processi di urbanizzazione recenti o da insediativi storico-culturali.
- *Aree con caratteri specifici*: aree che hanno una connotazione autonoma, ma possono essere interne alle configurazioni del paesaggio, distinte in "ambiti di recupero e di valorizzazione paesaggistica" e "aree o punti di visuale".

I sistemi del paesaggio sono determinati sulla base del principio di prevalenza e si articolano al loro interno in ulteriori paesaggi secondo lo schema sotto riportato (cfr. Figura 2.1-1):

SISTEMI E TIPOLOGIE DI PAESAGGIO

SISTEMA DEI PAESAGGI NATURALI	PN Paesaggio naturale
	PNC Paesaggio naturale di continuità
	PNA Paesaggio naturale agrario
SISTEMA DEI PAESAGGI AGRICOLI	PAR Paesaggio agrario di rilevante valore
	PAV Paesaggio agrario di valore
	PAC Paesaggio agrario di continuità
SISTEMA DEI PAESAGGI INSEDIATIVI	PIE Paesaggio dell’insediamento in evoluzione
	PIU Paesaggio dell’insediamento urbano
	CNS Paesaggio dei centri e nuclei storici
	PIS Paesaggio dell’insediamento storico diffuso
	PG Parchi e giardini storici
AREE CON CARATTERI SPECIFICI	Ambiti di recupero e valorizzazione paesistica
	Aree o punti di visuale

Figura 2.1-1: Sistemi e tipologie di paesaggio riportati nella Tavola A “Sistemi ed ambiti del paesaggio”- fonte: PTPR Regione Lazio

Di seguito sono riportate le prescrizioni generali (individuate nelle norme del PTPR) per le categorie di paesaggio individuate nelle **Tavole A – “Sistemi ed ambiti di paesaggio”** presenti all’interno dell’area d’intervento (cf. Fig.2.1-1).

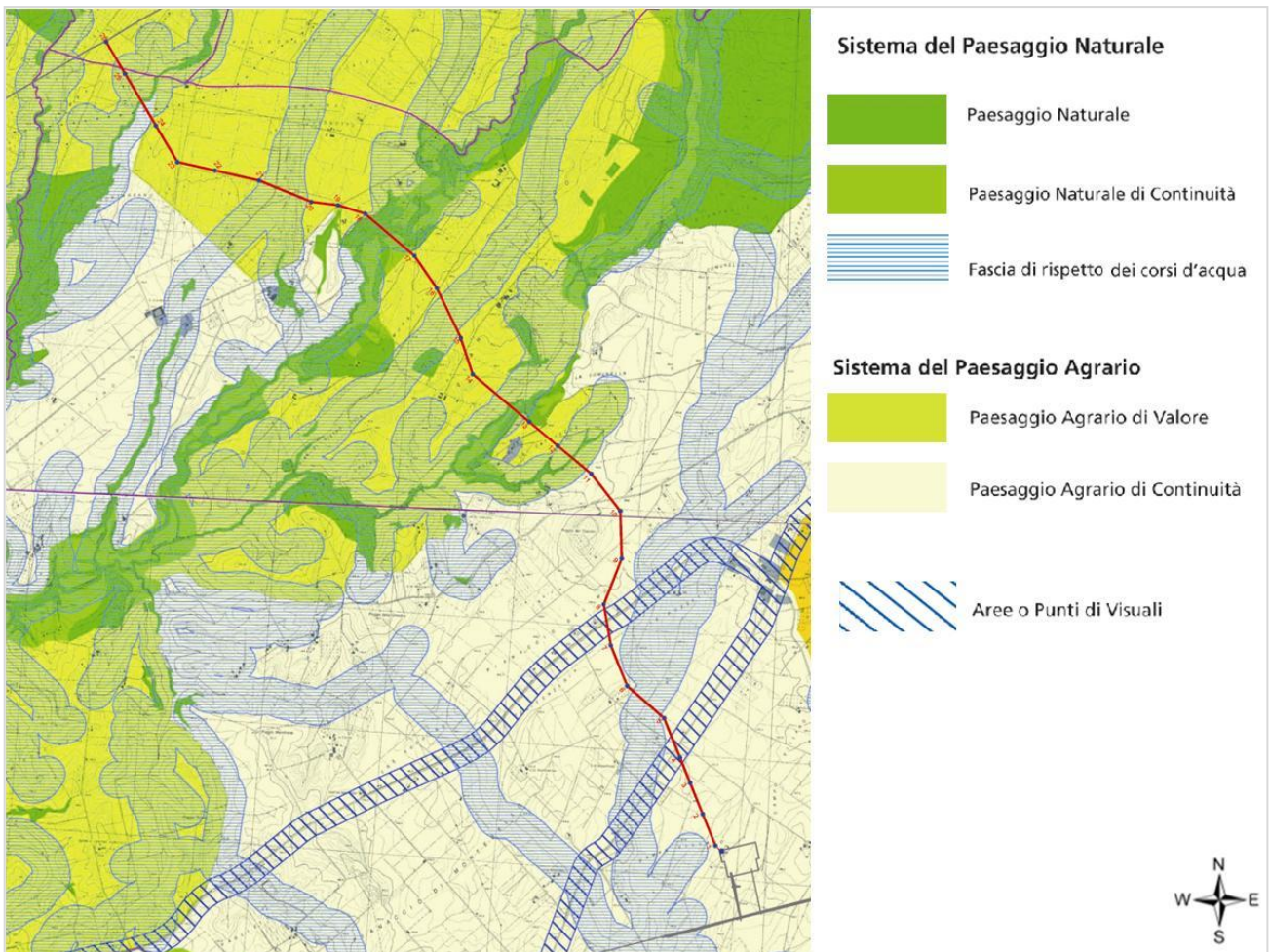


Figura 2.1-1 - Carta dei "Sistemi ed ambiti di paesaggio" – fonte: WebGIS PTPR, Regione Lazio

Le principali categorie di paesaggio presenti all'interno dell'area d'intervento ed individuate nelle norme del PTPR sono:

- **Sistema del Paesaggio Naturale:** Questa categoria è attraversata solamente in sorvolo da circa 0,5 Km di linea aerea
- **Sistema del Paesaggio Naturale di Continuità:** Questa categoria è attraversata solamente in sorvolo da circa 0,2 Km di linea aerea
- **Fascia di rispetto delle coste marine, lacuali e dei corsi d'acqua:** Ricade in questa categoria un sostegno (il n. 25) e circa 2,7 km di linea aerea
- **Sistema del Paesaggio Agrario di Valore:** Ricadono in questa categoria 15 sostegni e circa 5 Km di linea aerea.
- **Sistema del Paesaggio Agrario di continuità:** Ricadono in questa categoria 11 sostegni e circa 3,5 Km di linea aerea.
- **Aree o punti visuali:** Ricade in questa categoria un sostegno e circa 0,5 Km di linea aerea.

BENI PAESAGGISTICI

I Beni paesaggistici sono tutelati per legge ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i.

Il PTPR del Lazio ha estrapolato le norme del D.Lgs. 42/04 attraverso la stesura dell'elaborato “Beni paesaggistici” – **Tavole B**. Esso contiene la descrizione dei beni paesaggistici di cui all'art. 134 comma 1 lettere a), b) e c) del Codice precedentemente descritto, tramite la loro individuazione cartografica con un identificativo regionale e definisce le parti del territorio in cui le norme del PTPR hanno natura prescrittiva.

I beni paesaggistici presenti all'interno dell'area di intervento vengono individuati nella **Tavole B – “Beni paesaggistici”** (cfr. Fig. 2.1-2).

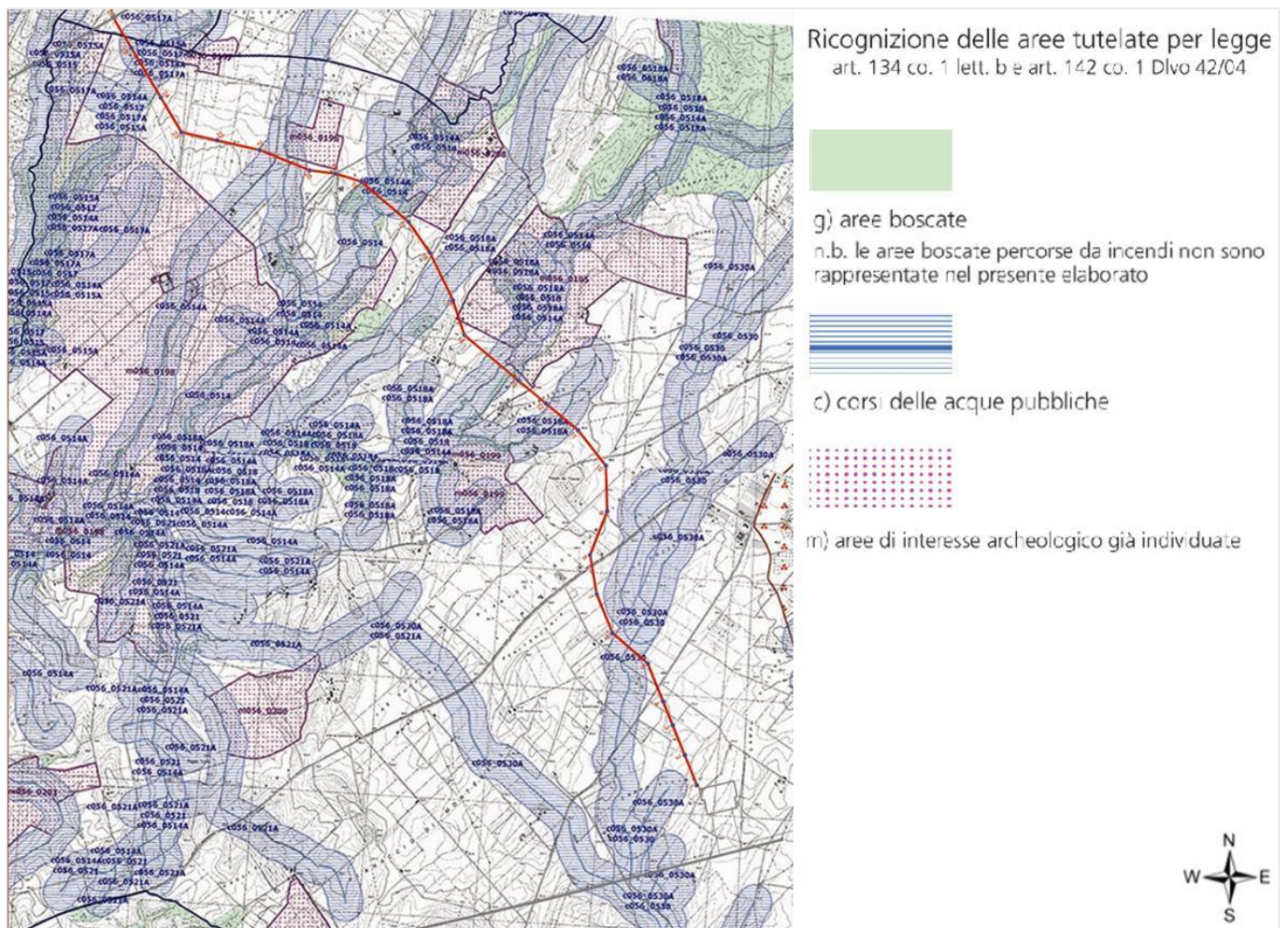


Figura 2.1-2 - Carta dei “Beni paesaggistici” – fonte: WebGIS PTPR, Regione Lazio

Le principali categorie di beni paesaggistici presenti all'interno dell'area d'intervento ed individuate nelle norme del PTPR sono:

- **Aree boscate:** Questa categoria è attraversata solamente in sorvolo da circa 0,3 Km di linea aerea
- **Aree di interesse archeologico:** Il tracciato in progetto passa vicino ma non intercetta mai questa categoria.
- **Corsi delle acque pubbliche:** Ricade in questa categoria un sostegno (il n. 25) e circa 2,7 km di linea aerea

BENI DEL PATRIMONIO NATURALE CULTURALE

I "Beni del Patrimonio Naturale e Culturale" – Tavole C (cfr. Fig. 2.1-3) contengono la descrizione del quadro conoscitivo dei beni che, pur non appartenendo a termini di Legge ai Beni paesaggistici, costituiscono la loro organica e sostanziale integrazione.

Di seguito sono riportate le categorie generali dell'elaborato "Beni del Patrimonio Naturale e Culturale" – Tavole C, presenti all'interno dell'area d'intervento.

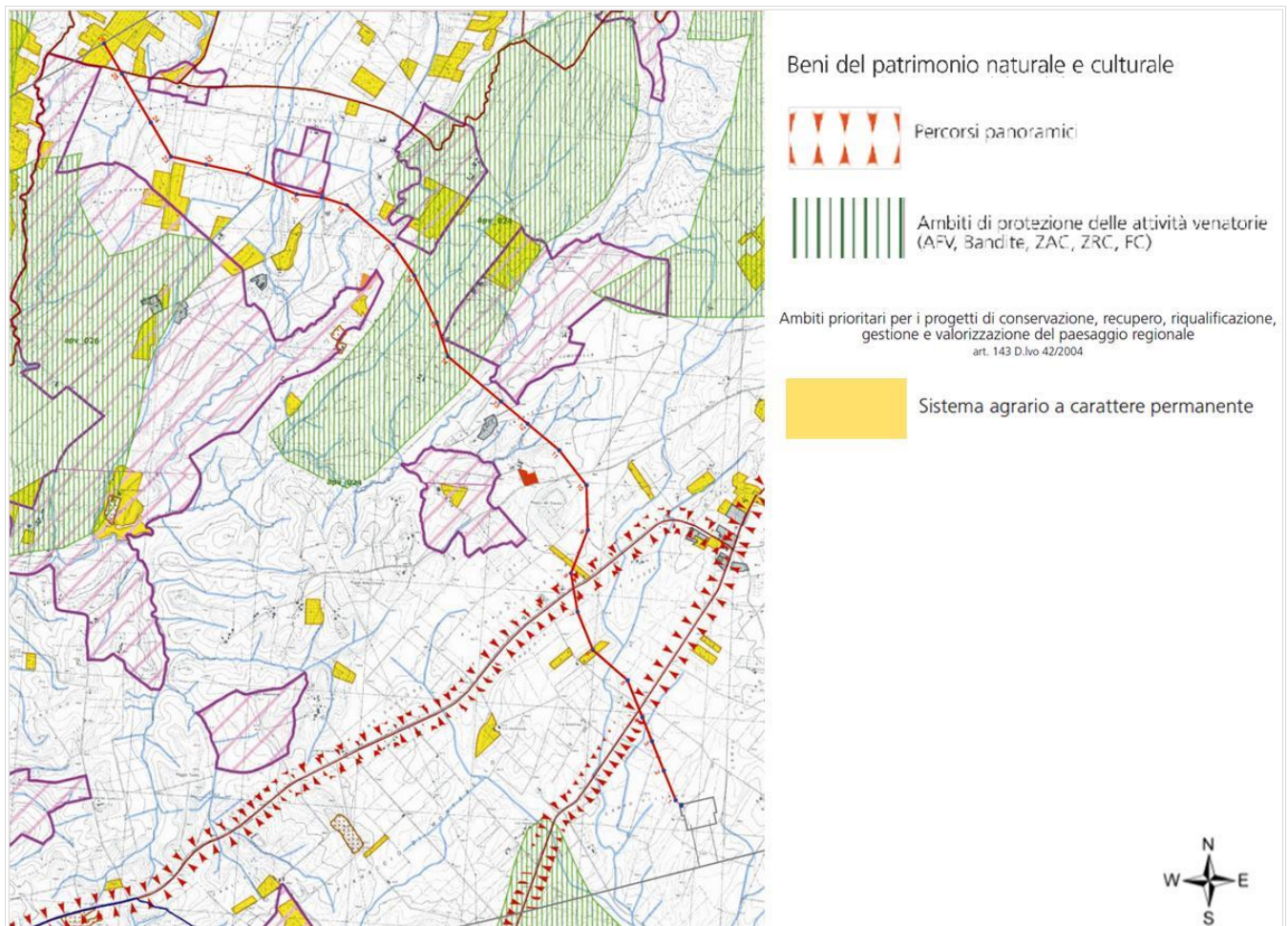


Figura 2.1-3 - Carta dei "Beni del Patrimonio Naturale e Culturale" – fonte: WebGIS PTPR, Regione Lazio

Le principali categorie di beni presenti all'interno dell'area d'intervento ed individuate nelle norme del PTPR sono:

- **Percorsi panoramici:** Ricade in questa categoria un sostegno e circa 0,5 Km di linea aerea.
- **Ambiti di protezione delle attività venatorie:** Ricadono in questa categoria 3 sostegni e circa 1 Km di linea aerea.
- **Sistema agrario a carattere permanente:** Ricade in questa categoria un sostegno e circa 0,3 Km di linea aerea.

2.1.1 Analisi di coerenza

In riferimento alla realizzazione del nuovo "Raccordo aereo a 150 kV in doppia terna della linea "Canino - Arlena" alla S.E. Toscana", la normativa del Piano considera fra le varie infrastrutture di interesse regionale anche gli impianti di produzione o distribuzione di energia.

Infatti, in generale il Piano definisce che in relazione alle tipologie di opere, per l’uso tecnologico sono consentite, previo Studio di Inserimento Paesaggistico (SIP), reti idriche e per il trasporto di energia nel rispetto della morfologia dei luoghi.

Il SIP deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture esistenti.

Fermo restando che la salvaguardia del quadro panoramico meritevole di tutela è assicurata anche attraverso prescrizioni specifiche inerenti la localizzazione ed il dimensionamento delle opere consentite nonché attraverso prescrizioni relative alla messa a dimora di essenze vegetali.

Inoltre in relazione alla tipologia di opere da realizzare per l’uso tecnologico, ogni modificazione allo stato dei luoghi nell’ambito dei beni paesaggistici di cui all’articolo 134 del Codice, è subordinata all’autorizzazione di cui agli articoli 146 “Autorizzazione” e art. 159 “Procedimento di autorizzazione in via transitoria” ed ai pareri paesistici relativi agli strumenti urbanistici generali e loro varianti.

Si riporta una tabella riassuntiva con gli obiettivi di tutela e disciplina per ciascuna categoria di paesaggio intercettata dall’opera in progetto.

TIPOLOGIE DI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE D’USO		CATEGORIA DI PAESAGGIO	OBIETTIVO DI TUTELA E DISCIPLINA
Uso tecnologico	Infrastrutture e impianti anche per pubblici servizi di tipo areale o a rete che comportino trasformazione del suolo permanente del suolo inedificato comprese infrastrutture di trasporto dell’energia o altro di tipo lineare (elettrodotti, metanodotti, acquedotti)	Paesaggio naturale	Sono consentite, se non diversamente localizzabili nel rispetto della morfologia dei luoghi e la salvaguardia del patrimonio naturale. Le infrastrutture a rete possibilmente devono essere interrato. Il SIP* deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post-operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista nel SIP*
		Paesaggio naturale di continuità	Sono consentite, previo SIP*, reti idriche e di trasporto dell’energia nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato. Il SIP* deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post-operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria.
		Paesaggio agrario di valore	Sono consentite, previo SIP*, reti idriche e di trasporto dell’energia nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato. Il SIP* deve prevedere la sistemazione

			paesistica dei luoghi post-operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture esistenti.
		Paesaggio agrario di continuità	Sono consentite, previo SIP*, reti idriche e di trasporto dell'energia nel rispetto della morfologia dei luoghi. Le reti possibilmente devono essere interrato. Il SIP* deve prevedere la sistemazione paesistica dei luoghi post-operam e la realizzazione degli interventi è subordinata alla contestuale sistemazione paesistica prevista. In ogni caso è consentita la manutenzione ordinaria e straordinaria di infrastrutture esistenti.

* SIP = Studio di Inserimento Paesistico

Tabella 2.1.1-1: Obiettivi di tutela per i Sistemi e le tipologie di paesaggio riportati nella Tavola A e interferiti dalla linea di rogetto - fonte: Norme di attuazione del PTPR Regione Lazio

Stante ciò, si ritiene che l'opera in progetto, previa approvazione delle autorizzazioni di cui sopra, sia compatibile con le previsioni del PTPR.

2.2 Approfondimenti riguardo al Piano Territoriale Paesistico (PTP)

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 2/b

Il **Piano Territoriale Paesistico Ambito Territoriale N.2 - Litorale Nord** è stato approvato con LL.RR. – 6 luglio 98 nn. 24 e 25 suppl. ord. N. 1 al BUR n. 21 del 30.7.98.

Le norme di tutela vengono raggruppate secondo due classi di beni e di zone da tutelare e specificamente:

- a) Prima classe:
 - Beni di tipo A inclusi nell'art. 1 della Legge 431/85.
 - Beni di tipo B costituiti da sistemi complessi di Beni di Tipo A
- b) Seconda classe:
 - Zone di tipo C: zone urbanizzate e zone di riqualificazione ambientale

L'intervento in progetto attraversa le seguenti zone e i relativi livelli di tutela (Figure 2.2-1 e 2.2-2):

- 1° Classe - Beni di tipo A inclusi nell'art. 1 della Legge 432/85 – "Corsi d'acqua di Seconda Categoria (Tutela Integrale)": Non ricade in questa categoria nessun sostegno, mentre sono attraversati in sorvolo da circa 1,5 Km di linea aerea; successivamente nel PTPR tale categoria verrà ampliata (cfr par. 2.1).

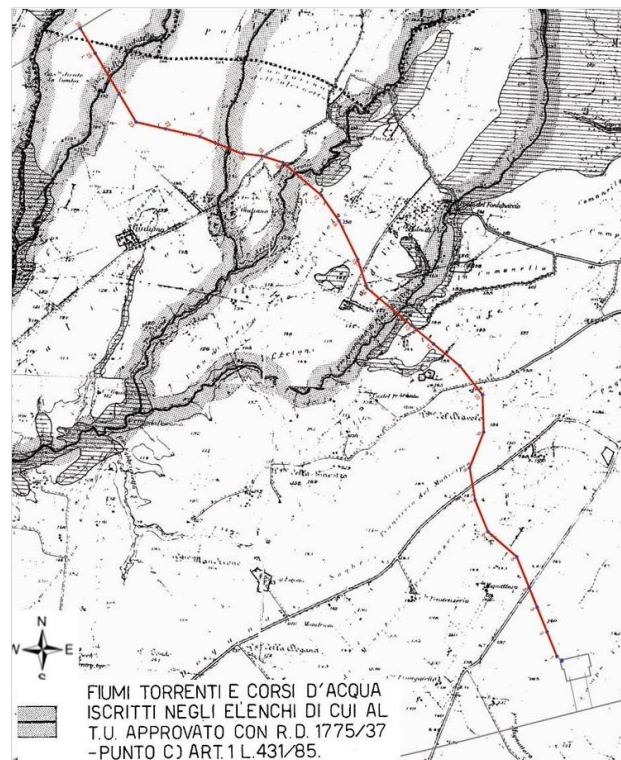


Figura 2.2-1: Stralcio della Tavola E1/1 “Vincoli ex Legge 431/85” – fonte: P.T.P. Ambito Territoriale n.2

- 2° Classe - Destinazioni e interventi di Tipo C – C6 “Percorsi e visuali da salvaguardare”: la linea sorvola tale categoria per un poccolissimo tratto; successivamente il PTPR inserirà un ulteriore percorso da salvaguardare che interesserà l'intervento (cfr par. 2.1).

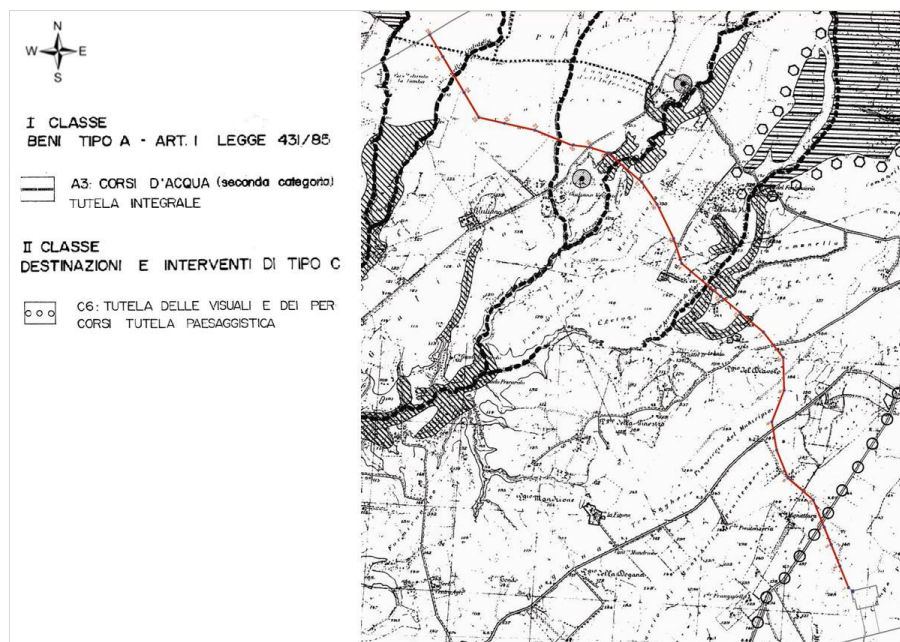


Figura 2.2-2: Stralcio della Tavola E3/1 “Classificazione delle aree e dei beni ai fini della tutela”– fonte: P.T.P. Ambito Territoriale n.2

2.2.1 Analisi di coerenza

Per quanto riguarda le norme di tutela della classe 1, secondo l'Art. 16 " Beni A2/A3: corsi delle acque pubbliche – Tutela integrale", *in tutto il territorio dell'ambito n. 2 deve essere accuratamente garantita la tutela dei corsi d'acqua attivi aventi natura giuridica di acqua pubblica nonché delle loro affluenze, da ogni effetti nocivo meccanico e chimica. Le acque pubbliche devono essere protette da scarichi inquinanti. I controlli sono affidati alla autorità sanitaria e ai consorzi di bonifica i quali hanno l'obbligo di segnalare alla autorità giudiziaria le situazioni di compromissione e pericolo. Inoltre, è fatto divieto di procedere all'intubazione di corsi d'acqua, salvo che per tratti inferiori a 50 m, salvo deroga per imprescindibili ragioni tecniche. (...). In dette fasce è vietato manomettere gli argini, è fatto obbligo mantenere lo stato dei luoghi e la vegetazione esistente lungo i corsi d'acqua, salvo deroghe dipendenti da esigenze tecniche. (...). In ogni caso la sistemazione paesaggistica delle sponde deve essere assicurata con opportuni rimodellamenti e con piantagioni riparie idonee rispetto alla regimentazione dei deflussi e alla realizzazione di unità ambientali omogenee.*

Nell'ambito delle fasce di rispetto, gli strumenti urbanistici di nuova formazione o le varianti a quelli vigenti possono eccezionalmente prevedere infrastrutture o servizi e interventi utili alla riqualificazione dei tessuti circostanti o adeguamenti funzionali di attrezzature tecnologiche esistenti, previo parere dell'organo competente, nel rispetto delle disposizioni della presente legge, e alle seguenti condizioni:

- mantenimento di una fascia di inedificabilità di metri 50 a partire dall'argine;
 - comprovata esistenza di aree edificate contigue;
 - assenza di altri beni di cui all'articolo 1 della l. 431/1985.

Tali progetti relativi alle infrastrutture o ai servizi devono essere corredati dello Studio d'Inserimento Paesaggistico (SIP).

Gli interventi previsti non contrastano le norme di tutela del Piano, per cui l'opera si ritiene coerente, compatibilmente con l'approvazione delle autorizzazioni necessarie.

Considerando le norme di tutela della Classe 2, ai sensi dell'articolo 1 della L. 1497/1939, la salvaguardia delle visuali è riferita a quei punti di vista o di belvedere accessibili al pubblico, dai quali si possa godere lo spettacolo delle bellezze panoramiche, considerate come quadri naturali. La salvaguardia delle visuali si garantisce attraverso la protezione dei punti di vista, dei percorsi panoramici, nonché dei coni visuali formati dal punto di vista e dalle linee di sviluppo del panorama individuato come meritevole di tutela. La tutela del cono visuale o campo di percezione visiva si effettua evitando l'interposizione di ogni ostacolo visivo tra il punto di vista o i percorsi panoramici e il quadro paesaggistico.

Si sottolinea nuovamente che nessun sostegno verrà realizzato all'interno di questa categoria, ma vi è solo un piccolo tratto di conduttori che lo attraversano. A tal riguardo, la costruzione della nuova linea elettrica terrà in considerazione la presenza di elementi di interesse percettivo prevedendo gli idonei accorgimenti e minimizzando per quanto possibile l'impatto visivo. A questo proposito gli effetti dell'opera in progetto sul paesaggio sono stati analizzati specificatamente nella Relazione Paesaggistica allegata allo Studio per la Verifica di assoggettabilità a VIA (cod. elaborato REER12001BASA00255).

2.3 Interferenze dell'opera con i siti della Rete Natura 2000 e le Aree Protette

L'elettrodotto in progetto non attraversa siti della Rete Natura 2000, né Aree Protette o IBA, come mostrano le figure seguenti. Entro una distanza di 5 km dall'asse linea, sono presenti i seguenti siti di interesse naturalistico:

- il Sito di Importanza Comunitaria (di seguito SIC) IT6010020 denominato "Fiume Marta (alto corso)" che dista circa 4 Km dall'opera in progetto;
- il SIC IT6010021 e la Zona a Protezione Speciale (di seguito ZPS) IT6010058 denominati "Monte Romano" che sono distanti circa 4,3 Km dall'opera in progetto;
- la Riserva Naturale di Tuscania distante circa 3,7 km dall'opera in progetto.

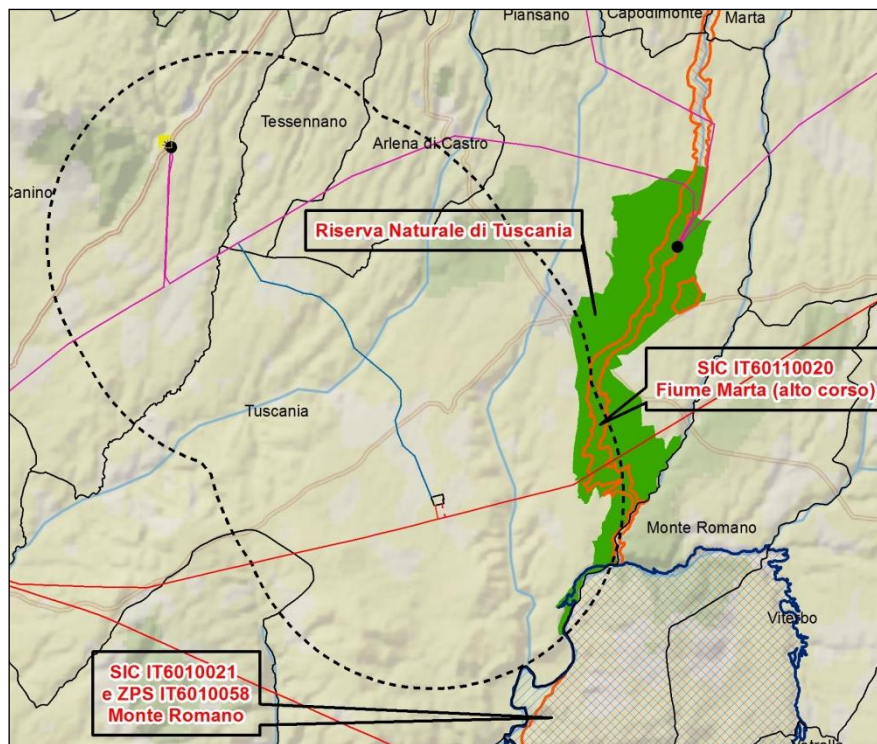


Figura 2.3-1 – Interferenza del progetto con la Rete Natura 2000 e le Aree Protette ad una distanza di 5 km dall'asse linea

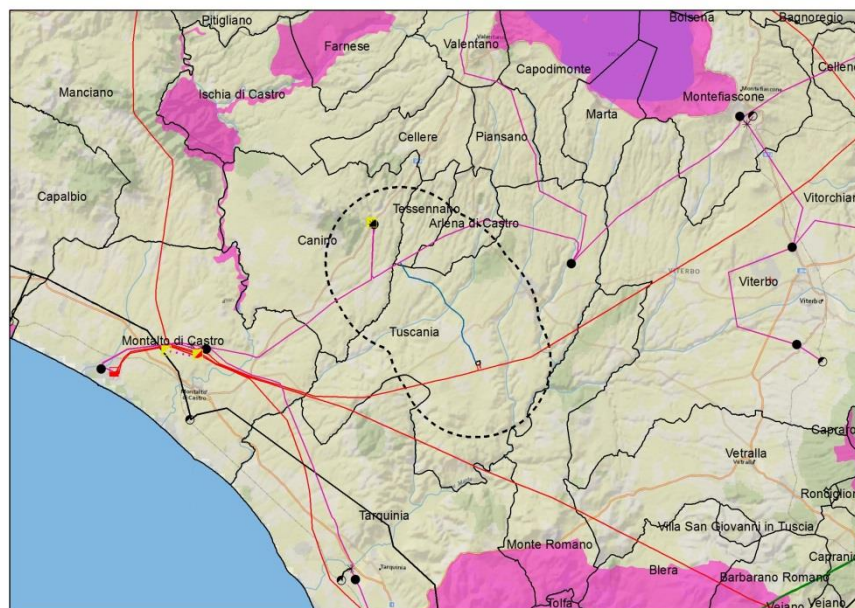


Figura 2.3-2 – Interferenza del progetto con le IBA

Per l'analisi delle interferenze del progetto con i SIC e la ZPS sopradetti si rimanda allo Studio per la Valutazione di Incidenza allegato (cod. elaborato REER12001BSAM02011).

3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

3.1 Ambiente idrico

3.1.1 *Interferenza dell'opera con sorgenti di acque minerali e termali*

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 4/a

La Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio, elaborata a cura dei laboratori di idrogeologia delle Università "La Sapienza" e "Roma Tre", è un aggiornamento e un affinamento delle conoscenze idrogeologiche sul territorio regionale della vecchia carta, in scala 1:250.000 è composta di 4 Fogli al 1:100.000.

Dalla Carta sono stati estrapolati i dati e le indicazioni sulle sorgenti presenti nell'area vasta (DEER12001BSA00257_03):

- ✓ Fontarsano (Bacino dell'Arrone) distante circa 920 m dalla linea di progetto, a 125 m di quota s.l.m e con una portata media di 30 L/s;
- ✓ Pian di Vico (Bacino Arroncino) distante circa 630 m dalla linea di progetto, posta a 127 m di quota s.l.m. e con una portata di 15 L/s.

Nessuna delle due risultano essere di tipo minerale o termominerale.

In base ai dati mostrati la realizzazione dell'intervento proposto non interferisce con le sorgenti censite dalla Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio.

3.2 Suolo e sottosuolo

3.2.1 *Approfondimento dell'assetto stratigrafico dell'area di studio*

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 4/b

Al fine di approfondire l'assetto stratigrafico dell'area in cui si prevede la realizzazione del "Raccordo aereo a 150 kV in coppia Terna della linea Canino-Arlena alla S.E. Tuscania", ed in particolare di valutare la presenza, lo spessore e le caratteristiche litologiche dei depositi di copertura, si è fatto riferimento a delle indagini geognostiche dirette eseguite nei pressi della S.E. di Tuscania.

La base geologica e stratigrafica conoscitiva è quella ampiamente descritta nello studio geologico, cui si richiamano gli aspetti principali, successivamente messi in relazione con le informazioni dirette acquisite e discusse nel presente documento.

Facendo riferimento a quanto riportato nella Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 (fogli n. 344 "Tuscania" e 354 "Tarquinia"), facenti parte del Progetto CARG dell'Ispra, nell'area di studio si individuano formazioni geologiche di natura vulcanica e sedimentaria. Più in dettaglio, si evidenzia come dei 28 sostegni previsti per la linea in progetto, ben 21 sono ubicati in corrispondenza dei depositi che afferiscono alla Formazione di Roccaspampani, costituita da depositi prevalentemente sabbioso-limosi di ambiente fluvio-lacustre e palustre, ricchi in materiale vulcanico a cui si intercalano livelli pomicei e scoriacei, sia in giacitura primaria, sia rimaneggiati, aventi una potenza massima di 30 m, e riferibili al Pleistocene Medio. Dei restanti sostegni, quattro ricadono sui terreni della Formazione di Fosso la Tomba, due su quelli di Lave di Fosso Olpetta, mentre il sostegno n. 14 sui depositi vulcano clastici dell'Unità di Pian di Vico.

Le indagini geognostiche cui si fa riferimento sono state eseguite nell'ambito del progetto di realizzazione in variante A.T. 150 kV dei "Nuovi sostegni 42° e 42B", da parte della Società Geotevere s.r.l., per conto di Terna S.p.A., nel maggio 2011. Questi sondaggi sono stati eseguiti in località Campo Villano, nel Comune di Tuscania (VT), immediatamente a SW della S.E. di Tuscania, come mostra l'immagine aerea di Figura 3.2.1-1. Entrambi i sondaggi sono stati terebrati fino ad una profondità di 10 m dal p.c.

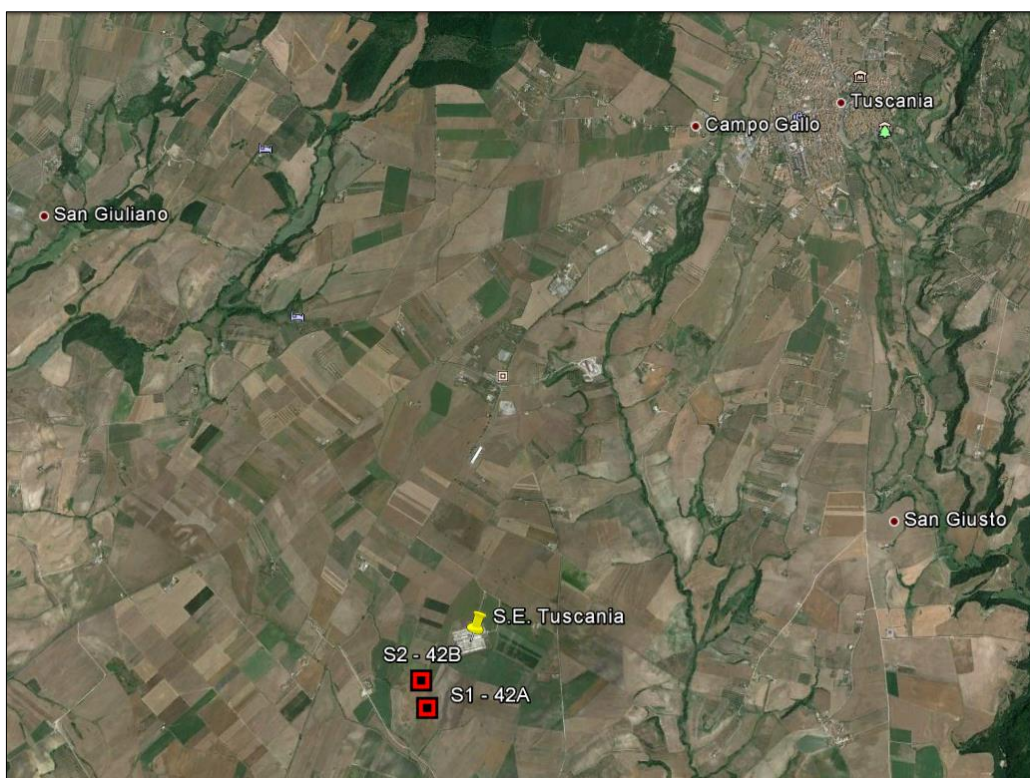


Figura 3.2.1-1: Ubicazione dei sondaggi eseguiti nel 2011 per la realizzazione di due nuovi sostegni.

Le stratigrafie, qui riportate nelle Figure 3.2.1-2 e 3.2.1-3, rispettivamente per il sondaggio S1-42A e per il sondaggio S2-42B, mostrano una successione stratigrafica del tutto analoga per i due siti di indagine. Nel dettaglio, si riscontra la presenza di uno strato di copertura, riferibile al suolo agrario, con forte componente organica nella parte più superficiale, passante gradualmente a depositi eluvio-colluviali, olocenici, derivanti dall'alterazione spinta dei termini vulcanici costituenti il substrato geologico, come descritti nella ricostruzione stratigrafica dello studio geologico generale. Questi depositi hanno uno spessore analogo in entrambi i sondaggi (2,00 e 1,80 m), presentano una granulometria prevalentemente limo-argillosa e bassa consistenza. Al di sotto di tali depositi è stata riscontrata la presenza di terreni limo-sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi in alternanze ritmiche.

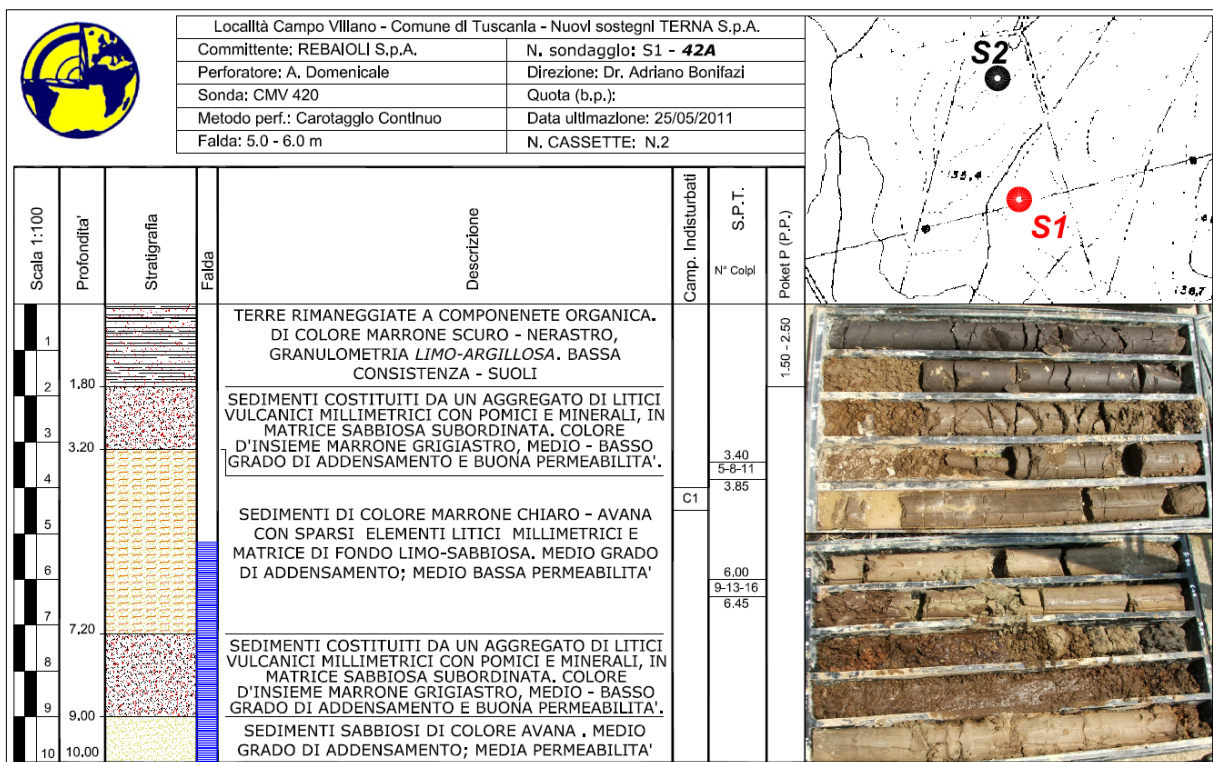


Figura 3.2.1-2: Stratigrafia, ubicazione e foto delle cassette catalogatrici del sondaggio denominato S1-42A, eseguito nel maggio 2011 su commissione di Terna S.p.A.

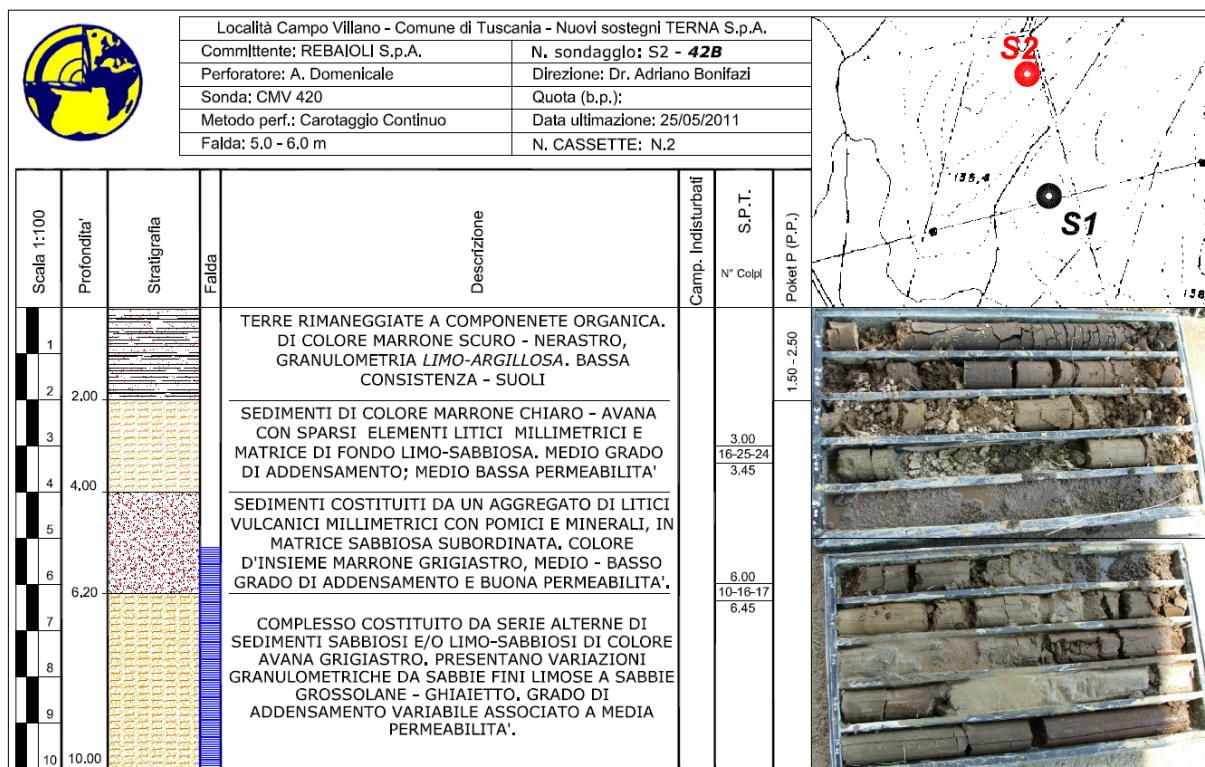


Figura 3.2.1-3: Stratigrafia, ubicazione e foto delle cassette catalogatrici del sondaggio denominato S2-42B, eseguito nel maggio 2011 su commissione di Terna S.p.A.

In particolare, nel sondaggio S1-42A, tra 1,80 e 3,20 m dal p.c., si trova una facies di sedimenti costituiti da clasti millimetrici di natura vulcanica, con pomici e minerali, con presenza di matrice sabbiosa subordinata. Da 3,20 a 7,20 m di profondità sono presenti, invece, depositi prevalentemente limoso-sabbiosi, di colore da marrone chiaro a giallastro, con scarsi elementi litici, millimetrici. Questa alternanza si ripete più in basso, con il livello pomiceo tra 7,20 e 9,00 m di profondità e, fino a fondo foro, il livello sabbioso limoso. La stessa alternanza di livelli pomicei e limoso-sabbiosi, si riscontra, con analoghi spessori, nel sondaggio S2-42B, con il livello più grossolano avente spessore sempre di circa 2 m.

Quanto riscontrato con le indagini dirette sopra descritte, conferma in maniera puntuale quanto già descritto nel modello geologico di riferimento preliminare proposto, in quanto, l'alternanza dei depositi pomicei e limoso-sabbiosi riscontrata nei sondaggi, corrisponde esattamente alla descrizione delle formazioni vulcaniche, pleistoceniche di Roccapampani, individuata dal CARG, che, come detto, caratterizza sia l'area della S.E. di Tuscania, ma anche gran parte delle aree in cui verranno ubicati i sostegni della linea elettrica in progetto.

Per i sostegni che non ricadono nelle aree di affioramento della Formazione di Roccapampani è comunque prevedibile la presenza dei depositi di copertura olocenici (terreno vegetale, agrario, depositi di alterazione eluvio-colluviali) così come riscontrati nei sondaggi descritti. Lo spessore di tali depositi potrà variare, evidentemente, per ogni singola area, in funzione sia dell'evoluzione morfologica sia dell'impatto antropico dei singoli siti.

Anche l'acquisizione e l'esame critico di indagini pregresse ubicate in aree prossime a quelle di interesse e in contesti del tutto simili per caratteristiche geologiche, stratigrafiche, geomorfologiche e idrogeologiche, come fatto in questa sede, non può in alcun modo escludere, né limitare, l'esecuzione di specifiche e puntuali indagini, sia di tipo diretto che indiretto, nelle successive fasi progettuali. Queste, infatti, dovranno essere volte ad indagare il sottosuolo in corrispondenza dei singoli punti di intervento previsti, al fine di garantire una corretta e sito-specifica caratterizzazione sia stratigrafica che geotecnica.

3.2.2 Impatti dovuti alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 4/d

Per quanto attiene la valutazione degli impatti a carico della componente del Sottosuolo, a seguito della realizzazione delle opere in progetto non si prevedono interferenze significative per l'assetto geologico e geomorfologico; in particolare per il sottosuolo le attività di scavo e movimentazione di terra connesse alla realizzazione delle fondazioni sono di entità tale da non alterare lo stato di questa sottocomponente.

Per quanto riguarda gli impatti a carico degli usi del suolo, si evidenzia un'interferenza, di livello poco significativo, legata unicamente alla sottrazione di territorio dovuta, in fase di realizzazione, ai cantieri, in fase di esercizio, alle aree di localizzazione dei sostegni.

Fase di Cantiere

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili alle opere di escavazione e movimento terra e all'occupazione di suolo per la realizzazione delle piazzole ove verranno posizionati i sostegni dell'elettrodotto. In merito alle piste di accesso, va evidenziato che, in massima parte, verranno utilizzate carrarecce ad uso agricolo già esistenti.

Realizzazione delle piazzole di sostegno

La superficie occupata dai cantieri di costruzione dei sostegni può essere stimata in circa 650 m² a microcantiere, la distanza tra piazzola e piazzola varia tra 100 e 800 m. Si prevede la realizzazione di 26 sostegni più 2 interni alla SE di Tuscania, per un totale in termini di area occupata pari a circa 17.000 m².

L'impatto, riferibile alla sottrazione di terreno, è da considerarsi medio.

Fase di Esercizio

In fase di esercizio i principali impatti dell'elettrodotto saranno connessi all'occupazione di suolo da parte delle basi dei sostegni. I cantieri avranno caratteristiche dimensionali e temporali limitate. Diminuiscono drasticamente rispetto alla fase di cantiere, infatti, sia l'occupazione di terreno sia i transiti lungo la viabilità d'accesso, in parte esistente, ai vari sostegni.

L’occupazione di suolo in fase di esercizio, limitatamente all’ingombro dei sostegni, è pari a circa 27 m².

L’impatto sopra descritto è pertanto da considerarsi basso.

In conclusione, l’asse di tracciato prescelto, anche in funzione della minimizzazione degli impatti sugli usi del suolo, consentirà di non modificare in maniera sensibile l’attuale assetto territoriale.

L’impatto per la componente suolo e sottosuolo è pertanto da considerarsi medio-basso.

3.3 Vegetazione e flora

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 5

L’area interessata dal passaggio dell’elettrodotto in progetto, presenta un carattere prevalentemente agricolo. L’estensione della vegetazione naturale e seminaturale risulta poco significativa, dato che i suoli vulcanici marcatamente fertili e la morfologia pianeggiante o subcollinare hanno determinato lo sviluppo di un’agricoltura di tipo estensivo. Tuttavia, nei luoghi dove essa persiste, si presenta in buono stato di conservazione, ben strutturata e con specie autoctone tipiche della zona climatica dell’area in esame.

Come si evince dalla Carta dell’uso del suolo e della vegetazione allegata allo Studio per la Verifica di assoggettabilità a V.I.A. (cod. elaborato DEER12001BASA00254_07) le tipologie vegetazionali si collocano soprattutto lungo le sponde dei numerosi fossi, dove la morfologia del territorio rende difficoltosa la coltivazione.

La probabilità che si verifichino impatti sulla componente esaminata risulta molto bassa, in quanto nessun sostegno della linea elettrica in progetto ricade in aree coperte da vegetazione spontanea, inoltre non vi sono né aree di cantiere né nuove piste che intercettano comunità vegetali naturali e seminaturali.

Gli unici punti in cui potrebbe verificarsi un’interferenza della linea di progetto con la vegetazione sono quelli dove il tracciato sorvola il Fosso di Pian di Vico (tra i sostegni 13 e 14) e il Fosso Arrone (tra i sostegni 17 e 18), dove sono presenti aree boscate dominate da Querceti collinari dei depositi piroclastici e Formazioni miste di valloni e forre, come mostrano le figure seguenti.

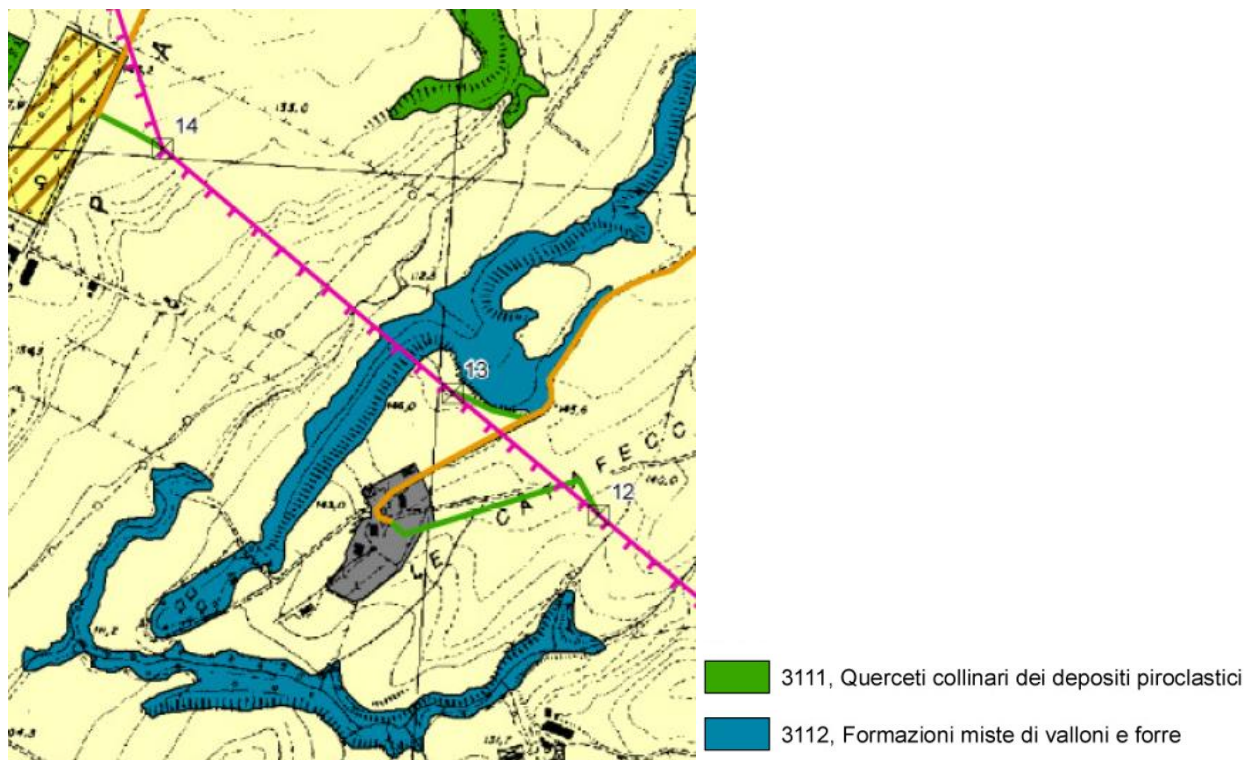


Figura 3.3-1 –Dettaglio dell’elaborato DEER12001BASA00254_07 sulla campata tra i sostegni n.13 e n.14

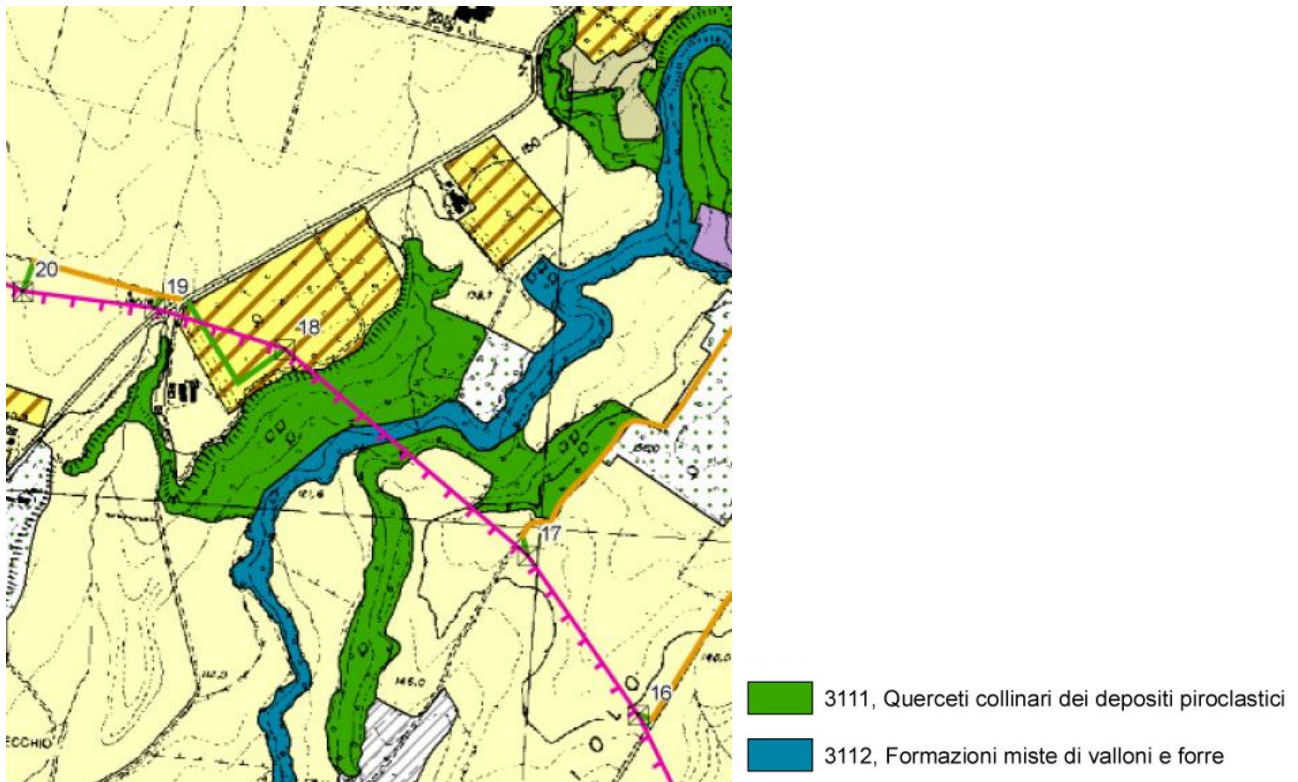


Figura 3.3-2 – Dettaglio dell’elaborato DEER12001BASA00254_07 sulla campata tra i sostegni n.17 e n.18

Tuttavia, l’impatto può considerarsi basso, poiché da un lato la morfologia tipica dei valloni porta le piante a collocarsi rapidamente ad una quota più bassa rispetto al *plateau* tufaceo in cui sono posti i sostegni e dunque ad allontanare le loro chiome dai conduttori; dall’altro vi è la scelta progettuale di posizionare sostegni più alti in modo che venga aumentata ulteriormente la distanza chiome-conduttori. Per cui è plausibile escludere un’eventuale interferenza con la vegetazione posto sul fondo dei due Fossi attraversati.

Volendo effettuare una stima quantitativa degli impatti che l’opera in progetto potrebbe avere con la componente in esame ci sono diversi parametri che bisogna considerare:

- la fascia libera da vegetazione al di sotto dei conduttori deve avere un’ampiezza pari a 6 m (3 m da asse linea);
- la distanza di sicurezza tra conduttori e vegetazione da rispettare per evitare l’innesco di incendi deve essere di almeno 5 m;
- l’altezza dei sostegni;
- il franco minimo della campata e la quota altimetrica in cui ricade;
- l’altezza massima degli elementi arborei, che per le tipologie di vegetazione interessate può essere considerata di 20 m;
- la morfologia del terreno che avvicina o allontana le piante dai conduttori a seconda del suo andamento.

I parametri c., d. ed f. sono deducibile dal Profilo della linea (cod. elaborato DEER12001BER00561); a questo sono stati aggiunti la distanza di 5 m sotto i conduttori e la linea di altezza massima della vegetazione, come mostrano le figure seguenti.

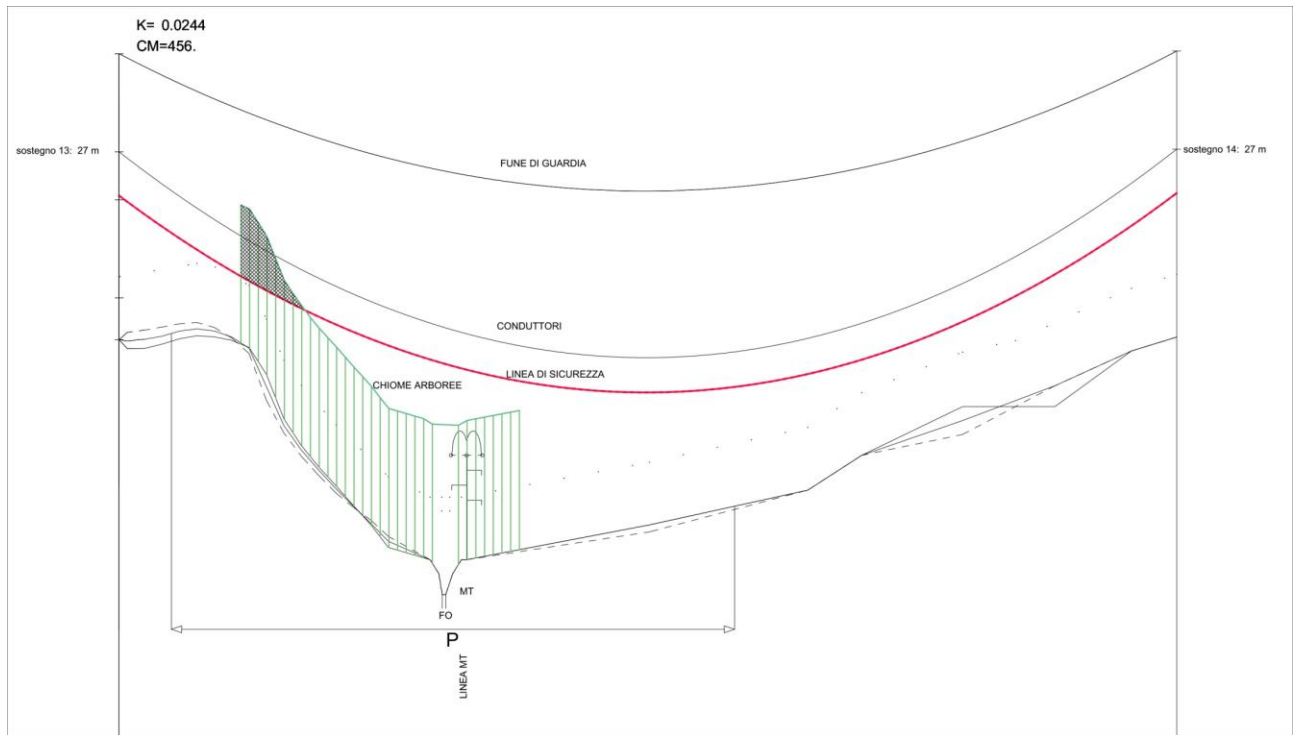


Figura 3.3-3 – Calcolo dell'interferenza del progetto con la vegetazione arborea tra la campata 13-14

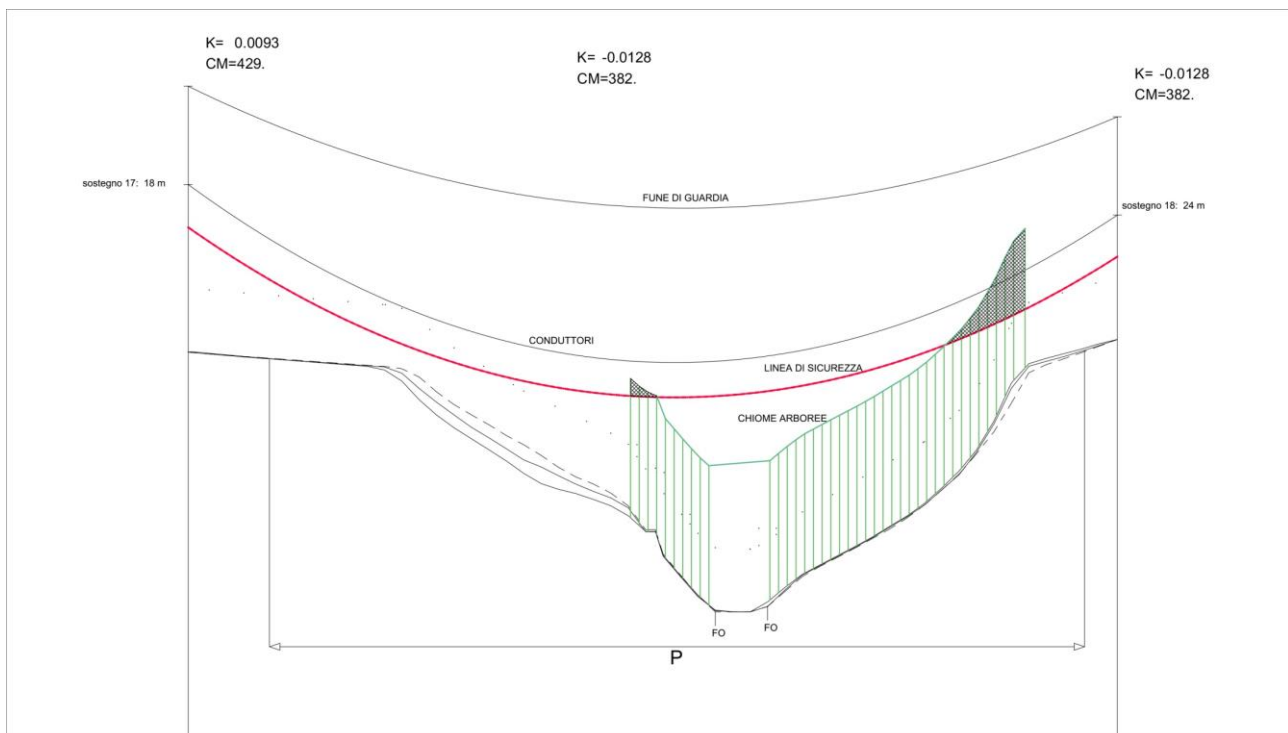


Figura 3.3-4 – Calcolo dell'interferenza del progetto con la vegetazione arborea tra la campata 17-18

L’area racchiusa dall’incrocio di queste due linee, pari a 470 mq, è rappresentativa dell’impatto potenziale sulla componente.

Considerando, inoltre, che il taglio deve essere effettuato per una larghezza di almeno 6 m, la cubatura massima di biomassa legnosa che potrebbe essere rimossa è pari a 2.820 mq.

Infine, si sottolinea che:

- ✓ l’interferenza con la vegetazione arborea avverrà prevalentemente sotto forma di potatura e solo per piccoli tratti, per cui non si determinerà una sottrazione di habitat naturali né una frammentazione;
- ✓ è stata considerata un’altezza massima della vegetazione arborea, per cui il calcolo è basato su un approccio di tipo cautelativo e che corrisponde all’ipotesi di maggior impatto potenziale possibile; ragionevolmente è plausibile stimare un impatto reale più basso;
- ✓ e che la vegetazione non subirà un taglio a raso. Per cui l’impatto può essere considerato di bassa entità e può considerarsi comunque basso.

Sulla base delle considerazioni fin qui esposte l’impatto sulla componente può essere considerato basso.

Infine, l’assenza di accessi liberi verso l’area interessata, ha escluso la possibilità di effettuare fotoinserimenti significativi.

3.4 Fauna

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 6

3.4.1 Interferenza dell’opera con l’avifauna e le rotte migratorie

Il territorio oggetto di studio è caratterizzato da territori agricoli con presenza di spazi naturali e seminaturali (in particolare querceti e formazioni forestali miste lungo i corsi d’acqua). Il mosaico agro-forestale e il sufficiente livello di conservazione di alcuni lembi del territorio, gli ambienti interessati dalle opere in progetto consentono la presenza in forma stabile o concentrata in alcuni periodi dell’anno di alcune specie interessanti dal punto di vista della conservazione dei sistemi naturali e dei loro equilibri ecologici (e.g. avifauna migratoria).

Il limite del 1988 è stato adottato unicamente per la caratterizzazione sulla base del Libro Rosso degli animali d’Italia-Vertebrati (1998), che, essendo stato redatto in quell’anno, non contiene indicazioni più aggiornate rispetto a specie che abbiano nidificato in seguito.

Nell’area di riferimento sono compresi territori interessati da un flusso migratorio (durante i periodi settembre-novembre e marzo-maggio) e luoghi di interesse per la sosta di contingenti svernanti che non sono situati nei pessi dell’area di intervento (durante il periodo dicembre-febbraio).

Di seguito vengono confutati i risultati riportati nella documentazione già prodotta con una trattazione relativamente alle rotte migratorie dell’avifauna.

3.4.1.1 Potenziali impatti ambientali dell’opera

L’analisi condotta (tabella 3.4.1.1-1), nell’area in esame evidenzia che solo il 6% delle specie che sono potenzialmente presenti per l’area in questione presentano valori “Alto” di interferenza potenziale. La maggior parte delle specie (63%) ha un’interferenza potenziale stimata ad un livello “Molto Basso”, il 17% “Basso” e il 2% “Medio-Basso” e il 12% “Medio”.

IIC	Numero di specie appartenenti a ciascuna	%
-----	--	---

	categoria di interferenza potenziale	
Molto Alto	-	-
Alto	5	6
Media-Alto	-	-
Medio	10	12
Medio-Basso	2	2
Basso	14	17
Molto Basso	53	63

Tabella 3.4.1.1-1: Numero e percentuale di specie per ciascuna categoria di rischio di impatto dell'opera sulla componente dell'avifauna.

Possiamo osservare nella Tabella 3.4.1.1-2 le specie ad interferenza potenziale “Alto” e le loro priorità di conservazione.

Specie	Nome scientifico	Interferenza potenziale stimata	IIC	Priorità conservazionistica
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Alto	54	Dir. Ucc. All. I Vulnerabile a livello nazionale (LRI)
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	Alto	54	Dir. Ucc. All. I In Pericolo a livello nazionale (LRI)
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	Alto	54	Dir. Ucc. All. I Vulnerabile a livello nazionale (LRI)
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Alto	54	Nessuna priorità
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	Alto	54	Dir. Ucc. All. I In Pericolo a livello nazionale (LRI)

Tabella 3.4.1.1-2: Specie per le quali si stima una interferenza potenziale di livello “Alto” a causa dell'indice IIC elevato.

Le cinque specie che potenzialmente risultano subire un'interferenza potenziale stimata di livello “Alto” sono tutte specie ad alta mobilità e solo una di queste, il Lanario, non è anche migratoria. Va considerato però che l'area geografica interessata dagli impatti potenziali sulla componente fauna può considerarsi limitata, in quanto la linea elettrica è lunga solo circa 10 km. Inoltre, pur non disponendo di dati puntuali sulla densità delle specie nelle aree attraversate dall'opera, le loro caratteristiche ambientali (aree prevalentemente agricole, con presenza limitata di spazi a vegetazione seminaturale; morfologia collinare con pendenze generalmente modeste) lasciano ragionevolmente supporre un impatto potenziale di portata limitata.

Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

In considerazione della bibliografia disponibile sugli impatti delle linee elettriche sull'avifauna, considerando le analisi riportate precedentemente in modo esteso, è possibile stimare un impatto potenziale di ordine di grandezza generalmente basso.

La fauna è suscettibile di subire un impatto potenziale derivante prevalentemente dalla collisione di alcune specie di uccelli e, per questo motivo, l'impatto può considerarsi non complesso.

Probabilità dell'impatto

Sulla componente in esame non è possibile fare una stima probabilistica numerica dell'impatto. E' altresì possibile una stima qualitativa per classi di impatto (alto, medio, basso, etc), sulla scorta delle analisi precedentemente svolte.

La probabilità che si verifichi un impatto sulle specie animali segnalate può considerarsi complessivamente estremamente bassa, in quanto per la maggior parte di esse si stimano impatti potenziali non significativi o poco significativi (impatti potenziali con valori da bassi a medi).

Rotte migratorie

Nell'area di riferimento sono compresi territori interessati da un flusso migratorio (durante i periodi settembre-novembre e marzo-maggio) e luoghi di interesse per la sosta di contingenti svernanti situati lungo la costa e non internamente e nell'area interessata dalla linea. (durante il periodo dicembre-febbraio). Inoltre, considerando la notevole ampiezza delle rotte migratorie, che in una matrice ambientale con un alto grado di omogeneità come riscontrato nell'area di studio arggiungono estensioni notevoli, un tratto di linea di soli 10 km risulta avere un'interferenza estremamente ridotta. Da rilevare, inoltre, che la linea si dispone su una asse nord-ovest/sud-est parallelamente alla linea di costa ed alla direttrice principale delle rotte migratorie che risalgono la penisola, pertanto, anche gli individui che utilizzano i Monti della Tolfa come sito di passaggio, non incontrano la linea in maniera perpendicolare alla propria rotta, bensì, si trovano nella stessa direzione, scongiurando totalmente l'effetto barriera.

Misure di mitigazione

Stante la morfologia del territorio e i rischi associati all'avifauna stanziale e migratoria, non risultano necessari interventi di mitigazione specifici.

3.4.2 Interferenza dell'opera con la mammalofauna e l'erpetofauna

Nel contesto ambientale dell'area di studio, il quadro concernente la mammalofauna mostra tutte specie antropofile, o comunque legate ad ambienti seminaturali.

Il panorama relativo alla componente faunistica presenta molte specie adattate ad ambienti profondamente modificati dall'azione dell'uomo, coerentemente con il notevole grado di antropizzazione dell'area oggetto di studio. Nel complesso si tratta di una fauna non ricca e articolata a seguito soprattutto dello sviluppo, nel corso del tempo, di pratiche agro-zootecniche intensive che hanno determinato la scomparsa di gran parte delle aree naturali con conseguente riduzione della consistenza numerica delle popolazioni.

Tra i carnivori sono potenzialmente presenti nell'area in esame la donnola (*Mustela nivalis*), la puzzola (*Mustela putorius*) e la faina (*Martes foina*). Sicuramente presente la volpe (*Vulpes vulpe*). Tra i roditori sono diffusi il riccio (*Erinaceus europeus*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), l'arvicola del Savi (*Microtus savii*), il mustiolo (*Suncus etruscus*), il topolino domestico (*Mus domesticus*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), la crocidura a ventre bianco (*Crocidura leucodon*), la crocidura minore (*Crocidura suavolens*). Tra i Lagomorfi la lepre comune (*Lepus europaeus*).

Tra i chiroteri il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il perotino comune (*Eptesicus serotinus*) sono probabilmente presenti.

Per quanto riguarda i Rettili uno dei più comuni è il biacco (*Coluber viridiflavus*) che frequenta campi e fossati. Tra le vipere la comune aspide (*Vipera aspis*). Va inoltre segnalato il saettone (*Elaphe longissima*), la biscia (*Natrix natrix helvetica*), la biscia dal collare (*Natrix natrix lanzai*). Sono presenti lucertola (*Lacerta muralis*) e il ramarro (*Lacerta viridis*).

Tra gli Anfibi probabilmente sono presenti il Rospo comune (*Bufo bufo*), la Rana dalmatina (*Rana dalmatina*) e la raganella italiana (*Hyla intermedia*).

E' opportuno evidenziare la presenza del riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) che, sebbene non sia una specie a rischio, mostra sensibilità all'incremento del traffico veicolare restando spesso vittima di investimenti a causa anche delle sue abitudini crepuscolari e notturne.

Specie di un certo interesse è l'istrice (*Hystrix cristata*), specie inclusa sia in allegato II (specie rigorosamente protette) della convenzione di Berna, che in appendice IV della Direttiva 43/92 CEE. Per questa specie, dalle abitudini crepuscolari e notturne, vale lo stesso discorso fatto per il Riccio europeo relativamente alla sensibilità all'incremento del traffico veicolare.

Tutti i pipistrelli segnalati eccetto il pipistrello nano sono in allegato IV della Direttiva Habitat mentre il vespertilio di Capaccini è in Allegato II della Direttiva Habitat.

Nella seguente tabella viene riportato un quadro sinottico dei regimi di tutela della fauna presente.

INTEGRAZIONI ALLA RELAZIONE PER LA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

Nome scientifico	Nome comune	L. 157/92 art. 2	L. 157/92	79/409 CEE Ap.1	79/409 CEE Ap.2/I	79/409 CEE Ap.2/II	79/409 CEE Ap.3/I	79/409 CEE Ap.3/II	BERNA Ap.2	BERNA Ap.3	CITES All. A	CITES All. B	CITES All. D	BONN Ap.1	BONN Ap.2	HABITAT Ap.2	HABITAT Ap.4	HABITAT Ap.5	BARCELONA all. 2	ENDEMICA	CHECKLIST	IUCN
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Rospo comune								X													
<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Raganella comune								X								X					LR/nt
<i>Rana dalmatina</i> Bonaparte, 1840	Rana agile								X								X					
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)	Faina		X							X												
<i>Mustela nivalis</i> Linnaeus, 1766	Donnola		X							X												
<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Puzzola	X								X								X				
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi		X						X						X		X					
<i>Pipistrellus kuhli</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato		X						X						X		X					
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano		X							X					X		X					
<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Riccio		X							X												
<i>Crocidura leucodon</i> (Hermann, 1780)	Crocidura ventre bianco		X							X												
<i>Crocidura suaveolens</i> (Pallas, 1811)	Crocidura minore		X							X												
<i>Suncus etruscus</i> (Savi, 1822)	Mustiolo		X							X												
<i>Hystrix cristata</i> (Linnaeus, 1758)	Istrice		X						X								X					LR/nt
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Linnaeus, 1758)	Moscardino		X							X							X					LR/nt
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Scoiattolo		X							X												NT
<i>Coluber viridiflavus</i> Lacépède, 1789	Biacco								X								X					
<i>Elaphe longissima</i> (Laurenti, 1768)	Saettone								X								X					
<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	Natrice dal collare									X												
<i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768)	Ramarro								X								X					
<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lucertola muraiola								X								X					
<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)	Vipera comune									X												

Tabelle 3.4.2-1: Quadro sinottico della fauna potenzialmente presente (fote: repertorio della fauna italiana protetta; MATTM) 2005.

3.4.2.1 Potenziali impatti ambientali dell'opera su mammiferi, rettili e anfibi

Per quanto riguarda le classi di vertebrati, quella dei Rettili e degli Anfibi presentano le specie sicuramente meno influenzate dalla realizzazione dell'opera, in quanto gli unici impatti potrebbero concretizzarsi:

- in fase di realizzazione, in un disturbo molto limitato nello spazio (per le dimensioni limitate dei cantieri) e nel tempo (per la durata relativamente bassa delle fasi di cantiere), quindi trascurabile;
- in fase di esercizio, in una secondaria perdita di frammenti di habitat disponibile. Tale perdita non è sufficiente per avere un reale significato in termini di interferenze sulla consistenza complessiva delle popolazioni.

Pertanto l'impatto per queste classi può considerarsi nullo o trascurabile.

Per i Mammiferi valgono in generale le considerazioni fatte per Rettili ed Anfibi. Va comunque considerato in modo particolare, per l'importanza dei possibili impatti, l'Ordine dei chiroteri. Il fatto di essere dei volatori rende vulnerabili gli individui appartenenti a questo gruppo. Sono in particolar modo sensibili le specie caratterizzate da un comportamento di caccia che predilige gli spazi aperti attraverso un volo alto e semirettilineo. Pertanto l'impatto per la classe dei mammiferi può considerarsi complessivamente nullo o trascurabile, ad esclusione dei chiroteri, per i quali può essere invece considerato medio-basso.

Per quanto riportano, non risultano necessarie misure di mitigazione

3.5 Ecosistemi

3.5.1 Interferenza con la Rete Ecologica del Lazio

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 7

L'individuazione di una Rete Ecologica del Lazio prende avvio nel 2009 con il progetto R.Eco.R.d. (Rete Ecologica Regionale) secondo il riferimento normativo contenuto nella LR 29/97, all'art. 7 c. 4 lett. c bis, la quale prevede che *la Giunta Regionale, sentita la sezione aree naturali protette del Comitato Tecnico Scientifico per l'Ambiente, adotti uno schema di piano, con allegata cartografia, almeno in scala 1:25.000, il quale indichi, fra le altre cose, la Rete ecologica regionale e le relative misure di tutela ai sensi dell'articolo 3 del DPR 357/97.*

Un ulteriore riferimento è contenuto nella DGR 1100/2002, avente come oggetto le "Direttive della Giunta regionale per l'adeguamento dello schema di Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali, di cui alla DGR n. 11746 del 29 dicembre 1993"; in tale deliberazione sono state individuate le aree fondamentali di tutela, suddivise in aree istituite e aree individuate, articolate in nodi principali del sistema, sottonodi, elementi puntiformi, corridoi ecologici e aree di interesse agricolo, rurale e paesistico. Il documento tecnico allegato a tale deliberazione individua inoltre gli obiettivi da conseguire mediante la definizione di una rete ecologica.

Gli obiettivi specifici della Rete ecologica regionale sono:

- la salvaguardia della biodiversità, che si traduce nell'individuazione delle aree in cui è massima l'efficienza della tutela, ovvero nell'individuazione delle aree di reperimento per l'istituzione di nuove aree protette in cui, tra i vari istituti di tutela del territorio, la salvaguardia dovrebbe essere molto più stringente e finalizzata al perseguimento di obiettivi specifici;
- il mantenimento delle specie e degli habitat di interesse a livello normativo (comunitario, internazionale e nazionale) e il mantenimento delle specie di interesse conservazionistico, accreditate da organi autorevoli come la IUCN, e biogeografico a livello regionale.

Per rispondere al primo obiettivo specifico sono state individuate le aree centrali primarie (a massima efficienza potenziale) e secondarie, utilizzando la ricchezza potenziale di specie e l'insostituibilità delle aree (*irreplaceability*) come parametri di sintesi per la loro individuazione.

Per rispondere al secondo obiettivo e coniugarlo al primo, sono stati individuati altri elementi strutturali come gli ambiti di connessione e le elaborazioni necessarie per tutti gli elementi strutturali della *REcoRd_Lazio* sono state eseguite

utilizzando le sole specie di interesse normativo, conservazionistico e biogeografico. Questa scelta è finalizzata a concentrare gli sforzi di conservazione nei confronti di quelle specie che risultano minacciate o di cui comunque bisogna mantenere lo *status* delle popolazioni secondo quanto prescritto dalle direttive comunitarie. In futuro si potrà applicare lo stesso metodo di selezione anche per gli habitat (*sensu* dir. 92/43/CEE).

Le elaborazioni eseguite sono state, infine, riportate nelle cartografie allegate. In particolare sono stati riportati nella Tavola 1 gli spazi naturali e seminaturali idonei per la connettività delle specie di Vertebrati considerati (classi di uso del suolo idonee), nella Tavola 2 gli elementi della *REcoRd_Lazio*, nella Tavola 3 sono confrontati gli elementi strutturali della *REcoRd_Lazio* con i nodi del sistema, ovvero le aree naturali protette e i siti Natura 2000, infine nella Tavola 4 sono inseriti gli altri elementi strutturali della rete, ovvero le aree focali per specie sensibili.

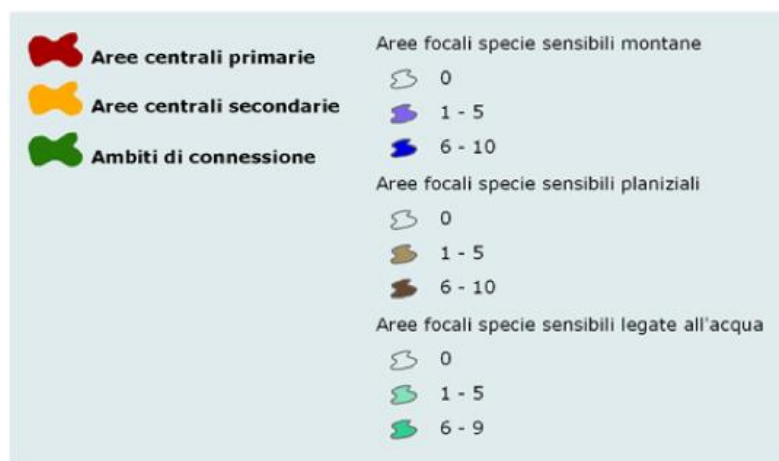
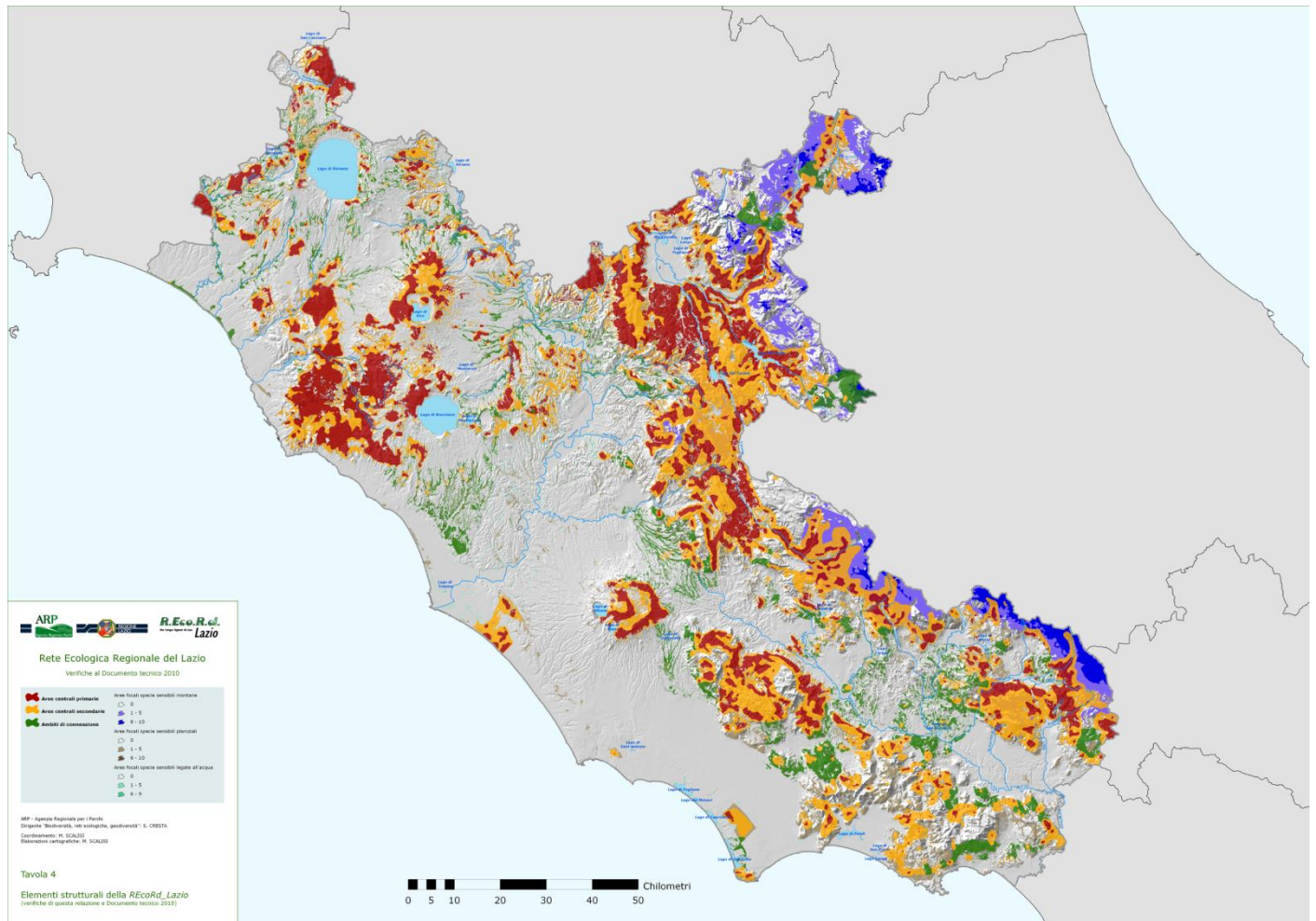


Figura 3.5-1 – Tavola 4 della R.Eco.R.d. Elementi strutturali (Fonte: www.arpalazio.it)

R.Eco.R.d. è un progetto in evoluzione, che segue gli sviluppi degli approfondimenti delle conoscenze naturalistiche nel Lazio; man mano che vengono acquisiti dati si aggiungono tasselli alla Rete per aumentare il dettaglio delle componenti che ne costituiscono la struttura.

La nuova linea elettrica in progetto non interferisce con gli elementi della Rete Ecologica, solo piccoli tratti dei conduttori sorvolano aree classificate come Ambiti di connessione (Figura 3.5-2), nessun sostegno ricade all'interno di elementi strutturali della Rete.

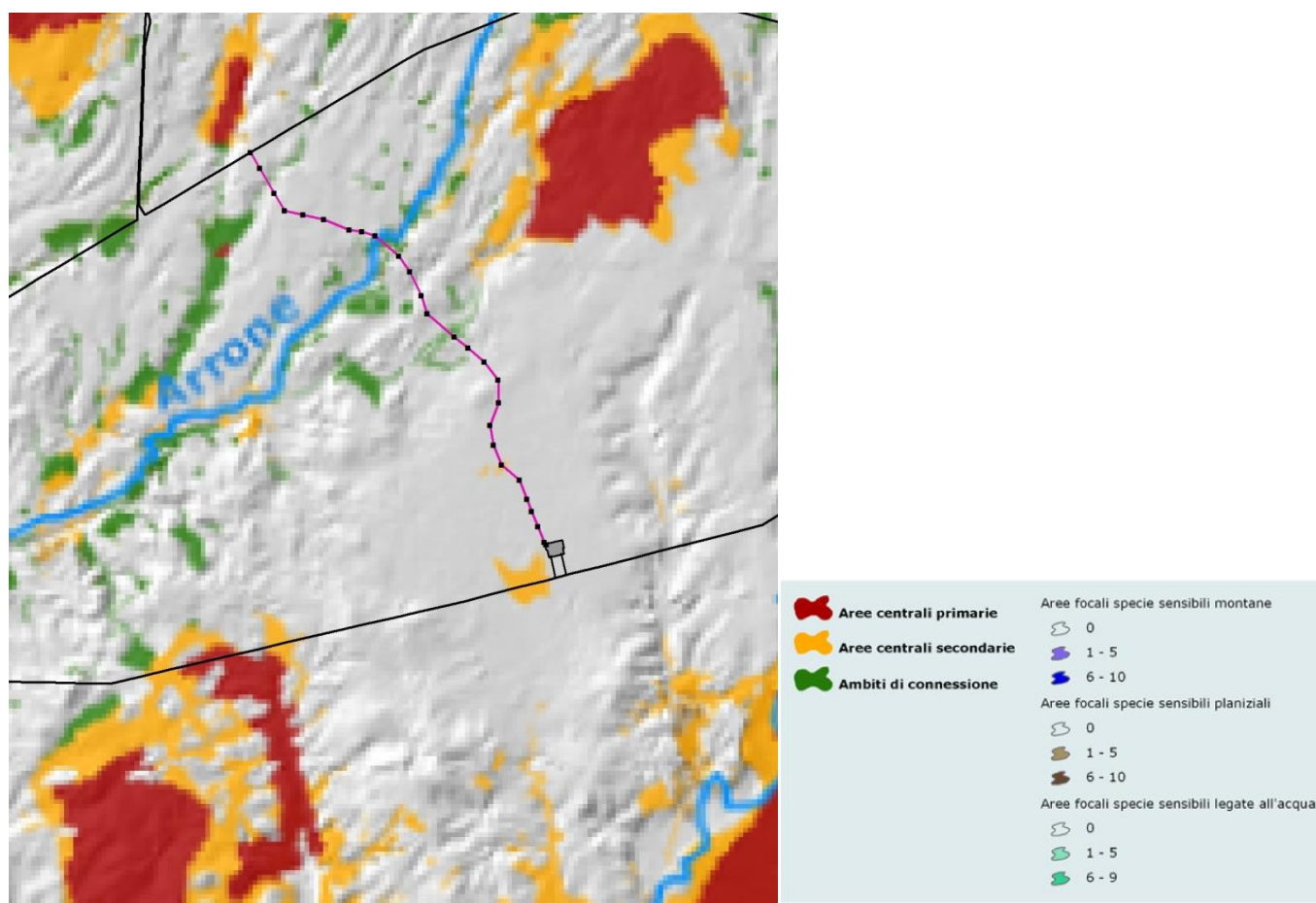


Figura 3.5-2 – Interferenza del progetto con la Rete Ecologica

3.6 Rumore

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 9

3.6.1 Recettori sensibili

Dall'analisi del territorio interessato dall'opera in progetto si evince che non vi sono recettori sensibili in prossimità dell'elettrodotto in progetto.

3.6.2 Caratteristiche degli impatti ambientali potenziali dell'opera sulla componente

Portata dell'impatto

La componente "Rumore" è generalmente interessata solo in maniera marginale dagli elettrodotti.

Nel dettaglio, l'opera a progetto comporta essenzialmente due tipologie di emissioni acustiche: quelle generate durante la fase di cantiere prodotte dai mezzi d'opera e dal traffico locale dei mezzi pesanti e quelle durante la fase di esercizio associate al vento e all'effetto corona.

Ordine di grandezza e complessità dell'impatto

In *fase di cantiere* le fonti di rumore principali saranno rappresentate dai mezzi d'opera utilizzati nelle diverse fasi di lavorazione e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali.

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole meccanizzate e motorizzate usuali.

Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole. In ogni caso saranno attività di breve durata e considerando la distanza fra i sostegni non dovrebbero crearsi sovrapposizioni.

Al montaggio dei sostegni sono associate interferenze ambientali trascurabili. Inoltre, le attività per la posa di ogni singolo sostegno e la successiva tesatura dei conduttori avranno durata molto limitata.

L'attività dei mezzi di cantiere risulta essere sporadica nel corso della giornata lavorativa (diurna) e nulla nel periodo notturno. Di norma, i mezzi promiscui per il trasporto potranno essere impiegati per far raggiungere i cantieri agli operatori poche volte al giorno, così come le autobetoniere saranno presenti in periodi limitati della giornata di impiego.

Pertanto, in virtù del breve periodo dei cantieri, del numero esiguo dei mezzi utilizzati e della sporadicità di utilizzo dei mezzi meccanici e motorizzati, è possibile concludere che l'effetto dei cantieri sul clima acustico è pressoché trascurabile e limitato nel tempo, non rappresentando un fattore di rischio per la fauna e l'uomo.

In *fase di esercizio*, la produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in fase di esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici:

- il vento, che se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori (rumore eolico), fenomeno tuttavia locale e di modesta entità;
- l'effetto corona, generato dall'elettricità passante, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria e in prossimità della stazione elettrica, con l'aggiunta, in questo caso, di rumore derivante dal funzionamento dei trasformatori.

Il rumore eolico deriva dall'interferenza del vento con i sostegni e i conduttori e dunque è il rumore prodotto dall'azione di taglio che il vento esercita sui conduttori. Questo rumore comprende sia l'effetto acustico eolico, caratterizzato da toni o fischi che variano in frequenza in funzione della velocità del vento, che l'effetto di turbolenza, tipico di qualsiasi oggetto che il vento incontra lungo il suo percorso. Tuttavia, in condizioni di vento forte, c'è un'elevata rumorosità di fondo, che rende praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera.

Il rumore generato dall'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dal campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

Le emissioni acustiche generate dall'elettrodotto in fase di esercizio (rumore eolico e effetto corona) sono sempre modeste e l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente), alle quali corrispondono anche l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). In tali condizioni meteorologiche si riduce peraltro la propensione della popolazione alla vita all'aperto, e conseguentemente si riducono sia la percezione del rumore sia il numero delle persone interessate.

Il rumore prodotto dalle linee a 150 kV è impercettibile già a pochi metri di distanza.

Infine dall'analisi del territorio interessato dalle opere a progetto si evince che non vi sono recettori sensibili in prossimità dell'elettrodotto.

L'estremamente ridotta immissione acustica delle attività nel tempo di riferimento per la determinazione, non consente di applicare modelli quantitativi che siano in grado di apprezzare la variazione del clima acustico. Ciò è dovuto

essenzialmente all'uso per brevi lassi di tempo delle macchine operatrici, il cui contributo si diluisce totalmente nel rumore di fondo.

Probabilità dell'impatto

L'impatto dell'opera in fase di cantiere è da ritenere molto probabile, sebbene per le considerazioni sopra effettuate possa essere valutato prevedibilmente basso, se non trascurabile.

Per quanto già detto, in fase di esercizio l'impatto dell'opera sulla componente rumore può ragionevolmente considerarsi duraturo (associato alla vita degli impianti), seppur prevedibilmente non significativo.

Durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

Gli impatti della fase di cantiere avranno durata ben definita e mediamente ridotta nel tempo e saranno per loro natura reversibili.

Gli impatti in fase di esercizio proseguono per tutta la vita utile dell'impianto e saranno per loro natura reversibili.

3.7 Salute pubblica e Campi elettromagnetici

RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE: PUNTO 8

3.7.1 Valutazione fasce di rispetto e dell'induzione magnetica per gli elettrodotti aerei

Il tracciato dell'elettrodotto oggetto di realizzazione è stato studiato in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:

- il valore del campo elettrico è sempre inferiore al limite fissato in 5kV/m
- il valore del campo di induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre inferiore a 3 μ T.

Ai fini del calcolo delle DPA indisturbate per la linea aerea a 150 kV si è applicata l'ipotesi più cautelativa considerando il massimo valore di DPA ottenibile con i sostegni "tubolari monostelo" del progetto unificato Terna.

Il valore di DPA ottenuto per la nuova linea aerea (considerando una corrente pari a 870 A), rispetto all'asse linea, è pari a 31 m.

A seguito di approfondite analisi e da verifica su base cartografica aggiornata, è emerso che non sono presenti nuovi recettori in prossimità del tracciato.

L'elaborato DEER12001BSA00257_01 riporta le fasce delle DPA su base ortofotografica aggiornata.

4 BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. – 2005. Avian protection Plan (APP). Guidelines. The Edison Electric Institute's Avian Power Line Interaction Committee (APLIC) and U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS).
- Barberi F., Buonasorte G., Cioni R., Fiordelisi A., Foresi L., Iaccarino S., Laurenzi M.A., Sbrana A., Vernia L. & Villa I.M. (1994) - Plio-Pleistocene geological evolution of the geothermal area of Tuscany and Latium. Mem. Desc. Carta Geologica d'Italia, 49, 77-134.
- Beccaluva L., di Girolamo P. & Serri G. (1991) - Petrogenesis and tectonic setting of the Roman Volcanic Province, Italy: evidence for magma mixing. Lithos, 26: 191 - 221.
- Bevanger K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. "Biological Conservation", 86: 67-76.
- BirdLife International (2004) Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.
- Blasi C., 1992. Lineamenti della vegetazione dell'Alto Lazio. In: Olmi M., Zapparoli M. (Eds.), L'Ambiente nella Tuscia laziale - Aree protette e di interesse naturalistico della Provincia di Viterbo. Università della Tuscia. Union Printing Edizioni, Viterbo.
- Blasi C., 2003. Eterogeneità spaziale, Rete ecologica territoriale.
- Blasi C., Ciancio O., Iovino F., Marchetti M., Michetti L., Di Marzio P., Ercole S., Anzellotti S., 2002. Il contributo delle conoscenze fitoclimatiche e vegetazionali nella definizione della rete ecologica d'Italia. Sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (www.minambiente.it).
- Boano A., Brunelli M., Bulgarini F., Montemaggiori A., Sarrocco S. e Visentin M. (eds), 1995. Atlante degli uccelli nidificanti nel Lazio. Alula, II: 1-224.
- Boni C., Bono P. & Capelli G., 1988. Carta Idrogeologica del territorio della Regione Lazio. Regione Lazio, Università degli Studi "La Sapienza", Roma.
- Brandmayer P., 1988. Zoocenosi e paesaggio: finalità e metodi di un nuovo modello di studio delle faune e della loro distribuzione negli ecosistemi. – Studi Trent. Sc. Nat., 64, Acta Biol. Suppl.: 3-12.
- Brunelli M., Allavena S., Borlenghi F., Corsetti C., Fanfani S. e Simmi F., 2007. L'Aquila reale, il Lanario e il Pellegrino nel Lazio. In: Magrini M., Perna P., Scotti M. (eds.). Aquila reale, Lanario e Pellegrino nell'Italia peninsulare - Stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Convegno, Serra San Quirico (Ancona), 26-28 Marzo 2004. Parco Regionale Gola della Rossa e di Frasassi: 103-106.
- Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.
- Castaldi A. & Guerrieri G. 2006. Ritmi di attività e uso dell'habitat trofico nella popolazione romana di Nibbio bruno *Milvus migrans* (Italia centrale). Atti del Conv. "Status e conservazione del Nibbio reale (*Milvus milvus*) e del Nibbio bruno (*Milvus migrans*) in Italia e in Europa meridionale. Serra S. Quirico 11-12 marzo 2006: 42-43. Penteriani V. 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie scientifiche n.4, WWF toscana, Firenze, pp 85.
- Cauli F., Aradis A., Calevi E., Lippolis R., Manenti A., Ragno R., Sestieri L. e Zintu F., 2009. Il monitoraggio e la conservazione dell'Albanella minore *Circus pygargus* nel Lazio: sintesi dei risultati di 7 anni di attività (2003-2009).
- Celletti S., Papi R., 2003. Fauna Vertebrata terrestre della Provincia di Viterbo. In AA.VV., 2003. Relazione sullo stato dell'ambiente della Provincia di Viterbo. Provincia di Viterbo, Assessorato Ambiente. www.provincia.vt.it/ambiente/Stato_amb02/default.htm
- Chiocchini & Castaldi, 2009. Caratteri sedimentologici e composizionali delle ghiaie del sistema di Poggio Martino, Bacino Plio-Pleistocenico di Tarquinia, Italia centrale. Ital.J.Geosci. (Boll.Soc.Geol.It.), Vol. 128, No. 3 (2009), pp. 695-713, 17 figs., 14 tabs. (DOI: 10.3301/IJG.2009.128.3.695).
- Cianchi, Nappi, Pacchiarotti, Piscopo, Sibi, Valletta. 2008. Il Patrimonio Geologico dell'area al contorno del Lago di Bolsena e dell'alto corso del Fiume Marta, i Geositi e lo Sviluppo Sostenibile. Una proposta metodologica transdisciplinare. Mem. Descr. Carta Geol. d'It. LXXVII (2008), pp. 213 – 252 figg. 5

Garavaglia R. e Rubolini D., 2000. Rapporto "Ricerca di sistema" – Progetto BIODIVERSA – L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. CESI-AMB04/005, CESI, Milano.

Olmi M. e Zapparoli M. (a cura di), 1992 – L'ambiente nella Tuscia laziale – Aree protette e di interesse naturalistico della Provincia di Viterbo. Università della Tuscia, Union Printing Edizioni, Viterbo.

Penteriani V., 1998 – L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. WWF Toscana.

Pirovano A. e Cocchi R., 2008. Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. In collaborazione con il Ministero dell'Ambiente e l'ISPRA.

Santolini Riccardo. Protezione dell'avifauna dalle linee elettriche. Linee guida. LIFE00NAT/IT/7142 Miglioramenti degli habitat di uccelli e bonifica di impianti elettrici. In collaborazione con l'ENEL.

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.

SROPU, 1987. I Rapaci nel Lazio. Quaderno Lazionatura n. 6. Regione Lazio, Roma.

Siti WEB

<http://www.arsial.it>

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

<http://www.regione.lazio.it>

<http://www.bsc-eoc.org> (*Checklist degli uccelli dell'Oloartico*)

<http://www.mito2000.it> (*progetto MITO 2000*)

<http://www.regione.lazio.it>