

Nuovo elettrodotto 150 kV doppia terna S.E. Troia – S.E. Roseto/Alberona

**Elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia – S.E. Troia
Eos1 ed opere connesse**

**CHIARIMENTI IN MERITO ALL'ESCLUSIONE DI UNA ALTERNATIVA IN CAVO
INTERRATO RICHIESTA DALLA REGIONE PUGLIA**

Storia delle revisioni

| Rev. | Data | Descrizione |
|---------|----------------|-----------------|
| Rev. 00 | Del 06/06/2016 | Prima emissione |

| Elaborato | | Verificato | | | Approvato |
|--------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|---------------|-----------------|
| G. Luzzi L. Di Tullio | G. Savica | N. Rivabene | N. Speranza A. Stabile | M. Forteleoni | R. Cirrincione |
| ING/SI-SAM | ING-REA-APRI_CS | ING/SI-SAM | ING-REA-APRI_CS | ING-REA-II | ING-REA-APRI_CS |

m0110302SR

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna Rete Italia SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia SpA

Sommario

| | | |
|------|---|----|
| 1 | PREMESSA | 4 |
| 1.1 | Problemi tecnici ed ambientali che limitano le possibilità di realizzazione di tratte in cavo | 8 |
| 2 | PROBLEMATICHE RELATIVE AD UN EVENTUALE INTERRAMENTO DELL'ELETTRODOTTO 150 KV DOPPIA TERNA "SE TROIA – SE ROSETO/ALBERONA" | 18 |
| 2.1 | Valutazione della viabilità esistente potenzialmente percorribile con un tracciato in cavo interrato e prime considerazioni sulla fattibilità tecnica e ripercussioni per la popolazione | 18 |
| 2.2 | Beneficio in termini di visibilità; considerazioni in merito al paesaggio interessato dagli interventi 19 | |
| 2.3 | Occupazione temporanea del suolo | 23 |
| 2.4 | Aumento delle volumetrie di TRS | 23 |
| 2.5 | Problematiche relative al cantiere: emissioni in atmosfera di particolato e polveri e di rumore causate dalla maggiore movimentazione e presenza mezzi in cantiere durante le fasi di realizzazione ed eventuali interventi di manutenzione | 24 |
| 2.6 | Interferenza con aree archeologiche conosciute o zone ad elevato rischio archeologico | 25 |
| 2.7 | Problematiche di interesse geomorfologico ed idraulico – Piano di Assetto Geomorfologico ed Aree franose censite dall'Autorità di Bacino della Puglia | 26 |
| 2.8 | Interferenza con tratturi e Piano Paesaggistico della Regione Puglia – Componenti culturali- insediative | 28 |
| 2.9 | Limitazioni di utilizzo in corrispondenza di aree con assenza di viabilità | 30 |
| 2.10 | Conclusioni sulla scarsa fattibilità dell'interramento dell'elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia – S.E. Troia EOS1 ed opere connesse | 30 |
| 3 | PROBLEMATICHE RELATIVE AD UN EVENTUALE INTERRAMENTO DELL'ELETTRODOTTO AEREO 150 KV DOPPIA TERNA S.E. TROIA – C.P. TROIA – S.E. TROIA EOS1 ED OPERE CONNESSE | 33 |
| 3.1 | Valutazione della viabilità esistente potenzialmente percorribile con un tracciato in cavo interrato e prime considerazioni sulla fattibilità tecnica e ripercussioni per la popolazione | 33 |
| 3.2 | Beneficio in termini di visibilità; considerazioni in merito al paesaggio interessato dagli interventi 34 | |
| 3.3 | Occupazione temporanea del suolo | 38 |
| 3.4 | Aumento delle volumetrie di TRS | 38 |
| 3.5 | Problematiche relative al cantiere: emissioni in atmosfera di particolato e polveri e di rumore causate dalla maggiore movimentazione e presenza mezzi in cantiere durante le fasi di realizzazione ed eventuali interventi di manutenzione | 39 |
| 3.6 | Interferenza con aree archeologiche conosciute o zone ad elevato rischio archeologico | 40 |

| | | |
|------|---|----|
| 3.7 | Problematiche di interesse geomorfologico ed idraulico – Piano di Assetto Geomorfologico, Inventario Fenomeni Franosi ed Aree franose censite dall’Autorità di Bacino della Puglia..... | 41 |
| 3.8 | Interferenza con tratturi e Piano Paesaggistico della Regione Puglia..... | 43 |
| 3.9 | Limitazioni di utilizzo in corrispondenza di aree con assenza di viabilità..... | 45 |
| 3.10 | Conclusioni sulla scarsa fattibilità dell’interramento dell’elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia – S.E. Troia EOS1 ed opere connesse | 45 |

1 PREMESSA

Relativamente ai progetti del nuovo elettrodotto 150 kV “SE Troia – SE Roseto/Alberona” e “SE Troia – CP Troia – SE Troia/Eos1 ed opere connesse” la Regione Puglia si è espressa con le deliberazioni della giunta regionale (ed annessi pareri della commissione regionale VIA) del 7 novembre 2013 n.2058, 28 novembre 2014 n.2480 e 28 novembre 2014 n.2481.

Con queste deliberazioni la Regione Puglia ha dato parere negativo sulla base delle conclusioni del comitato Regionale VIA.

Di seguito si riportano le conclusioni del Comitato per ciascun intervento:

Elettrodotto 150 kV “SE Troia – SE Roseto/Alberona”

- *dal confronto del tracciato tra la versione incardinata alla competenza regionale e quella ministeriale, non risulta modificato. Pertanto, non può che confermarsi il parere negativo espresso dallo scrivente Comitato e tradotto In provvedimento con DGR 2058/2013;*
- *dai potenziali impatti cumulativi e sinergici con gli altri due elettrodotti afferenti allo stesso quadro di interventi di miglioramento e potenziamento della RTN (cfr. Elettrodotto 150 kV Doppia Terna “S.E. Troia - C.P. Troia -S.E. Troia/EOS1 ed ,opere connesse” a est e “Raccordi 150 kV ·S.E. Troia - Celle San Vito/Faeto” à sud), sono emersi molteplici e non mitigabili criticità;*
- *non sono state proposte misure compensative finalizzate al miglioramento a/o mantenimento degli ecosistemi naturali presenti e tutelati; non sono stati ipotizzati viepiù scenari alternativi di progetto finalizzati a tutelare gli ecosistemi naturali presenti e tutelati;*
- *a tutt'oggi, limitatamente ad alcune tipologie di Intervento la LR 19/2013 attribuisce agli uffici tecnici comunali l'espressione del parere tecnico previsto ai sensi del commi 4 e 5 dell'art.4 e art. 11 delle NTA del PAI, si è in attesa del suddetto parere da parte del Comune di Troia, Castelluccio Valmaggiore, Biccari, Roseto Valfortore (FG);*

Elettrodotto aereo 150 kV SE Troia – CP Troia – SE Troia/Eos1 ed opere connesse

- *non sono state ottemperate le richieste di integrazioni documentali di codesto Comitato che tra l'altro chiedeva esplicitamente uno studio di fattibilità ambientale circa la soluzione di Interramento dell'elettrodotto stesso, considerata l'eccessiva presenza nel territorio interessato sia di numerosi impianti FER e sia di Infrastrutture energetiche;*
- *una diversa opzione tecnica tra le alternative progettuali avrebbe consentito una riduzione del carico ambientale complessivo, che a tutt'oggi permane;*
- *dai potenziali Impatti cumulativi e sinergici con gli altri due elettrodotti afferenti allo stesso quadro di Interventi di miglioramento e potenziamento della RTN (cfr. Elettrodotto 150 kV Doppia Terna*

"S.E. Troia-Roseto/Alberona" a nord e Raccordi .150 kV "S.E. Troia- Celle San Vito/Faeto" a sud), sono emersi molteplici e non mitigabili criticità;

- non sono state proposte misure compensative finalizzate al miglioramento e/o mantenimento degli ecosistemi naturali presenti e tutelati;*
- a tutt'oggi non sono state ottemperate le richieste d'integrazione documentali da parte dell'AdB Puglia, per cui non è stato possibile valutare da parte della suddetta Autorità la compatibilità degli Interventi nelle aree sottoposte a tutela ai sensi degli artt. 4, 6, 10, 11, 15 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico con particolare riferimento alle condizioni di sicurezza idraulica di cui all'art. 36 delle NTA del PAI;*
- limitatamente ad alcune tipologie di intervento la LR 19/2013 attribuisce agli uffici tecnici comunali l'espressione del parere tecnico previsto ai sensi dei commi 4 e 5 dell'art 4 e art. 11 delle NTA del PAI si è in attesa del suddetto parere da parte del Comune di Troia (FG).*

Terna Rete Italia con documento REFR10016BSA00620 - INTEGRAZIONI ALLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (NOTA MATTM 2014-0033032 DEL 13/10/2014) del 18/04/2015 ha provveduto ad un attento riesame del progetto, introducendovi numerose ottimizzazioni finalizzate alla mitigazione degli impatti negativi ed ha spiegato le motivazioni che ostano alla radicale rielaborazione del progetto e/o all'interramento degli elettrodotti in esame.

Il presente documento viene quindi redatto al fine di fornire ulteriori e specifici chiarimenti in merito a quanto riscontrato nei pareri della Regione Puglia ovvero alla mancanza di un'alternativa in cavo interrato, esplicitando e chiarendo ulteriormente le informazioni presenti nella documentazione già trasmessa (*Guida Tecnica sull'Utilizzo dei cavi interrati per la trasmissione di energia ad alta ed altissima tensione nella rete di trasmissione nazionale – doc. UX LK 01*) e mettendo maggiormente in evidenza, nel contesto paesaggistico in esame, i fattori negativi associati alla eventuale realizzazione di uno o più tratti di linea interrati, che vanno a sommarsi alle criticità di carattere elettrico e delineano nell'insieme un quadro ostativo alla realizzazione con tale tecnologia della linee elettriche in esame.

In tal senso è opportuno ricordare il contesto elettrico e territoriale in cui i progetti in esame si inseriscono. Infatti, la zona compresa tra le Regioni Puglia e Campania ed in particolare l'area limitrofa di Foggia è caratterizzata da un'elevata presenza di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che già attualmente sono causa di congestione della rete 150 kV compresa tra le stazioni elettriche di Foiano, Montefalcone e Benevento 2 con conseguente limitazione della medesima produzione. Ciò detto, Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. che è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione),

nell'espletamento del servizio dato in concessione e quindi anche nello sviluppo dei progetti di miglioramento della RTN, persegue i seguenti obiettivi:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di **sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo**, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'**efficienza e lo sviluppo** del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- **garantire l'imparzialità e neutralità** del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la **tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti**.

In virtù della mission di Terna, valutati il contesto territoriale, le condizioni della RTN nell'area oggetto dell'intervento ed in quelle ad essa limitrofe, le indispensabili esigenze di sicurezza ed affidabilità da raggiungere con la messa in opera degli interventi in progetto, ecc. si è provveduto all'elaborazione della soluzione tecnica progettuale che meglio si adatta alle specificità su richiamate.

In tal senso si evidenzia che l'impiego dei cavi interrati è preferibile dal punto di vista ambientale e paesaggistico per l'alimentazione dei grandi centri urbani. L'impiego di tale tecnologia garantisce infatti un più semplice rispetto della normativa vigente sui campi elettrici e magnetici ed una più semplice integrazione nel contesto urbano.

I più significativi interventi con tale tecnologia sono stati realizzati **in aree urbane a causa dell'impossibilità di realizzare elettrodotti aerei ed al contempo la necessità di alimentare grossi carichi cittadini**. Queste problematiche comportano inevitabilmente il ricorso a cavi interrati, in quanto unica soluzione tecnologicamente realizzabile (in molti casi disposti in gallerie realizzate ad hoc) per alimentare le stazioni di trasformazione presenti nelle aree metropolitane, dove la magliatura (ridondanza degli elementi di rete) risulta adatta al loro impiego poiché, in caso di guasto al cavidotto, gli elementi della restante rete elettrica sono comunque in grado di supplire alla mancanza di una connessione.

Nelle aree a vocazione agricola e nelle zone a basso livello di antropizzazione le soluzioni in cavo a questo livello di tensione hanno un impatto sull'ambiente che va tenuto in debito conto e possono essere presi in considerazione per l'attraversamento di aree a fortissima valenza paesaggistica (siti UNESCO, aree di interesse paesaggistico) dove l'aspetto "visivo" dell'elettrodotto aereo possa determinare un abbassamento della qualità paesaggistica dell'area, valutando al contempo:

- la fattibilità tecnica dell'interramento che, anche in aree di tutela paesaggistica, può determinare impatti di notevole portata (si pensi all'interramento in fasce Galasso art.142 DLgs42/2004 al di sotto di alvei fluviali o in aree boscate)

- le condizioni paesaggistiche complessive dell'area in esame (presenza di altre infrastrutture che possano alterare fortemente la qualità del paesaggio)

L'area in esame è caratterizzata dalla massiccia presenza di parchi eolici già realizzati ed in autorizzazione che alterano già di per sé il paesaggio circostante la stazione elettrica esistente di Troia (FG).

E' convinzione di Terna, pertanto, che in aree come quella interessate dal progetto:

- da un lato non sussistano le condizioni di particolare pregio paesaggistico (UNESCO, etc.) tali da determinare il ricorso ad una tipologia di opera "che aumenta le criticità dal punto di vista della sicurezza dell'esercizio della rete elettrica". Il paesaggio si presenta, infatti, già fortemente intaccato (in maniera non reversibile) dalla presenza di aerogeneratori;
- le opere in progetto si configurano come "**opere di interesse pubblico**" in quanto, come ribadito nelle motivazioni stesse degli interventi, nascono dall'esigenza di rafforzare la "Rete elettrica di Trasmissione Nazionale", ovvero la porzione di rete che deve assicurare il corretto trasporto dell'energia prodotta (in questo caso "energia pulita" prodotta da fonti rinnovabili) verso i luoghi di consumo. Il ricorso al cavo interrato pregiudicherebbe la sicurezza e l'affidabilità di questi collegamenti. Inoltre, la necessità da parte di Terna di prevedere un incremento della rete elettrica si è determinata a seguito dell'autorizzazione e realizzazione nell'area di un numero massiccio di impianti di produzione privati di energia rinnovabile. Risulterebbe assai critica la realizzazione di tratti interrati degli elettrodotti in oggetto, per salvaguardare un contesto di fatto già paesaggisticamente infrastrutturato, poiché si andrebbe a penalizzare la gestione "in sicurezza" di opere di interesse pubblico (quali appunto gli elettrodotti della RTN), nate proprio per garantire la "sicurezza" della gestione e la "riduzione di congestioni di rete" causate dalla presenza di parchi eolici privati autorizzati in precedenza.
- nelle aree in questione, come si vedrà in maniera più approfondita successivamente, si riscontrano, per molteplici fattori, situazioni tali da non favorire la realizzazione di elettrodotti in cavo interrato (presenza di frane, viabilità modesta, presenza di tratturi e viabilità storica, etc.).
- nelle aree, inoltre, si riscontra la quasi totale assenza di recettori nelle immediate prossimità delle linee in progetto.

Non risulta quindi opportuno l'impiego di tale tecnologia né dal punto di vista ambientale, né dal punto di vista sociale, né dal punto di vista tecnico ed infine, né da un punto di vista economico.

Nella valutazione complessiva del progetto, è da considerare inoltre anche l'eventuale mancato beneficio che deriverebbe invece dall'attuazione degli interventi in progetto, ovvero il "*costo del non fare*" che è riassumibile nei seguenti punti:

- possibili limitazioni dell'energia immessa in rete da impianti di produzione da fonti rinnovabili;
- compromissione della sicurezza di alimentazione dei carichi in caso di contingenza;

- mancato miglioramento dell'efficienza energetica della rete che invece si avrebbe veicolando l'energia verso la più efficiente rete 380kV con conseguenti minori perdite.

1.1 Problemi tecnici ed ambientali che limitano le possibilità di realizzazione di tratte in cavo

Le caratteristiche elettriche presentate dalle linee aeree con conduttori nudi rispetto a quelle in cavo interrato sono profondamente diverse.

Le problematiche strutturali e fisiche di seguito descritte sono tali da dover riservare alle linee in cavo ad alta tensione impieghi solo in quei casi in cui non esistono alternative accettabili (in generale per problemi che determinano l'impossibilità o estrema difficoltà a occupare spazi aerei). Dette linee in cavo non possono quindi essere ritenute soluzioni alternative comparabili con quelle delle linee aeree, ma soluzioni da adottare solo nei casi in cui non è possibile adottarne altre.

Problema strutturale – Riscaldamento dei conduttori

soluzione in cavo: una differenza strutturale di natura fisica, fondamentale e molto rilevante, si riscontra nel fatto che la tensione applicata ad una linea in cavo trasferisce (anche quando non trasporta energia) un'energia detta reattiva capacitiva che alternativamente vi si accumula e subito dopo viene restituita, essendo l'alternanza legata alla frequenza della stessa tensione. Quanto appena detto si traduce in un riscaldamento della linea, cosa che la priva della possibilità di trasportare una corrispondente potenza elettrica utile, ossia in grado di fare lavoro. E' in un certo senso un dazio che la fisica del cavo impone per la sua utilizzazione. Quanto più lunga è la linea in cavo tanto maggiore è questa sorta di occupazione della linea.

Inoltre, superate certe lunghezze dei cavi e quindi certe quantità di energia reattiva (come nei casi in esame), è necessario installare in stazione dei componenti aggiuntivi (reattori) che possano bilanciare istantaneamente questi flussi di energia che "vanno e vengono dal cavo" e che la rete non sarebbe altrimenti capace di gestire. Ciò comporta ovviamente un aumento della superficie di stazione e l'introduzione nel sistema elettrico di nuovi elementi che possono essere oggetto di guasto e quindi di fuori servizio della linea.

soluzione aerea: Questo fenomeno si evidenzia, in termini molto ridotti, nelle linee con conduttori nudi aerei limitatamente al funzionamento a vuoto.

Problema tecnologico – Isolamento elettrico

soluzione in cavo: Il principale problema tecnologico dei cavi è quello dell'isolamento elettrico dell'anima (parte interna conduttrice) che avviene utilizzando specifici materiali isolanti.

soluzione aerea: tale problematica non è riscontrabile negli elettrodotti aerei poiché l'isolamento elettrico avviene attraverso l'aria, rispettando le distanze minime previste da normativa.

Problema tecnologico – Degrado accelerato

soluzione in cavo: Il riscaldamento dei materiali isolanti, dovuto al passaggio della corrente elettrica compresa quella capacitiva del cavo stesso che come si è detto cresce con la sua lunghezza, produce una accelerazione del degrado delle loro caratteristiche tanto più grande quanto più grande è l'innalzamento della temperatura. La vita media dei cavi risulta particolarmente limitata nel tempo proprio per effetto del degrado degli isolanti.

soluzione aerea: il riscaldamento dei conduttori aerei è molto meno importante poiché l'isolamento in aria garantisce un migliore smaltimento del calore in eccesso per convezione e non è soggetto ad invecchiamento.

Una linea a 150 kV con conduttori aerei nudi presenta una vita media utile di 50-60 anni, mentre una corrispondente linea in cavo interrato presenta una vita media utile stimata in 30 anni.

Affidabilità delle linee

soluzione in cavo: è necessario, per i collegamenti in cavo, adottare opportuni sistemi di protezione meccanica per minimizzare il rischio di danneggiamenti meccanici ed elettrici provenienti da sollecitazioni esterne naturali o prodotte dall'uomo. In particolar modo nella gestione del sistema elettrico, gli impianti sono protetti da sistemi di protezione che intervengono in caso di guasto interrompendo la circolazione di corrente. Nel caso degli elettrodotti in cavo i sistemi di protezione, a seguito del guasto non possono effettuare il tentativo di richiusura dal momento che ciò comporterebbe un rischio di esplosione del cavo stesso qualora il guasto non fosse di natura transitoria.

soluzione aerea: nel caso degli elettrodotti aerei i sistemi di protezione, a seguito del guasto, effettuano un tentativo di richiusura. Dal momento che la maggior parte dei guasti è di natura transitoria (ad esempio avvicinamento all'elettrodotto di foglie e rami degli alberi per effetto del vento) la richiusura consente un pronto ripristino del servizio elettrico (con tempi dell'ordine del minuto).

La durata media di indisponibilità, legata ai soli difetti intrinseci del cavo, risulterebbe comunque molto superiore all'indisponibilità media di una linea elettrica aerea.

Il parametro di affidabilità può diventare molto rilevante, come nei casi in esame, in cui l'intervento di realizzazione riguarda una sezione critica del sistema elettrico italiano.

Guasti e tempi di ripristino

Le tecnologie costruttive dei cavi ad alta tensione sono complesse, comportano l'impiego di più tipi di materiali isolanti ma anche di altri tipi di materiali opportunamente integrati nelle loro funzioni. Questa complessità è foriera, in caso di guasto o danneggiamento, di conseguenze particolarmente gravi.

Quasi il 50% dei guasti sono imputabili a difetti interni e i restanti attribuiti a fattori esterni. Le riparazioni sui cavi XLPE richiedono mediamente dai 25 ai 35 giorni anche se ci sono state situazioni nelle quali a causa della indisponibilità dei materiali a scorta si sono superati i 200 giorni di indisponibilità dell'impianto.

Esercizio della rete

Relativamente all'esercizio della rete elettrica, si sottolinea che le direttrici a 150 kV in progetto da far convergere sulla Stazione Elettrica 380/150 kV di Troia (FG) saranno funzionali allo smaltimento in sicurezza della potenza prodotta dalle numerose centrali eoliche e fotovoltaiche già presenti sul territorio, direttamente connesse alla RTN. Qualora si procedesse all'interramento, anche parziale, di uno di essi, un possibile evento di guasto nel tratto in cavo interrato causerebbe il fuori servizio dell'intero collegamento. Il fuori servizio della linea determinerebbe la necessità di limitare la potenza prodotta dagli impianti di produzione della zona, causando inevitabilmente una necessità di Mancata Produzione Eolica (MPE), causando un forte pregiudizio alla sicurezza del sistema elettrico nonché alla produzione di energia rinnovabile dell'area.

Aspetti tecnico/economico

Nella valutazione e confronto degli aspetti tecnico\economici va tenuto in debita considerazione che le opere progettate consistono di una palificata in **doppia terna**, ovvero su unico palo vengono installate n.2 terne di conduttori (che corrispondono a 2 linee distinte). Ciò permette di trasportare una potenza "doppia" rispetto alle linee in "singola terna", utilizzando però un unico sostegno e quindi riducendo al minimo l'occupazione al suolo.

In termini di costi (nonché di problematiche realizzative), l'eventuale interrimento di questa tipologia di linea comporterebbe la necessità di prevedere **un doppio collegamento in cavo interrato**, per poter garantire almeno il trasporto della stessa potenza delle due terne aeree.

La necessità di definire il tracciato dell'elettrodotto in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. del 11/12/1933 n. 1775 (comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti, in modo tale da recare il minore sacrificio possibile alle proprietà interessate) nonché la necessità di garantire l'ispezionabilità della linea durante l'esercizio, le condizioni succitate previa verifica di fattibilità (per presenza di sottoservizi, ampiezza idonea delle strade, presenza di zone franose, etc.) suggeriscono sempre un percorso dei cavi su viabilità esistente. Tuttavia ciò comporta un allungamento del tracciato in cavo interrato rispetto a quello del collegamento aereo che può arrivare anche al doppio dei chilometri. Nel caso in esame, inoltre, essendo necessario in entrambi i

collegamenti un doppio cavo interrato, si stima un interrimento totale pari almeno a 60km di trincee per la 150kV Troia-Roseto/Alberona (da confrontare con i 15km circa della linea aerea) ed almeno di 34km di trincee per la 150kV Troia-CP Troia-EOS1 CP (da confrontare con i 17km circa della linea aerea). Pertanto i costi stimati per l'interramento sono circa 10÷15 volte superiori rispetto a quelli di realizzazione della linea in doppia terna aerea.

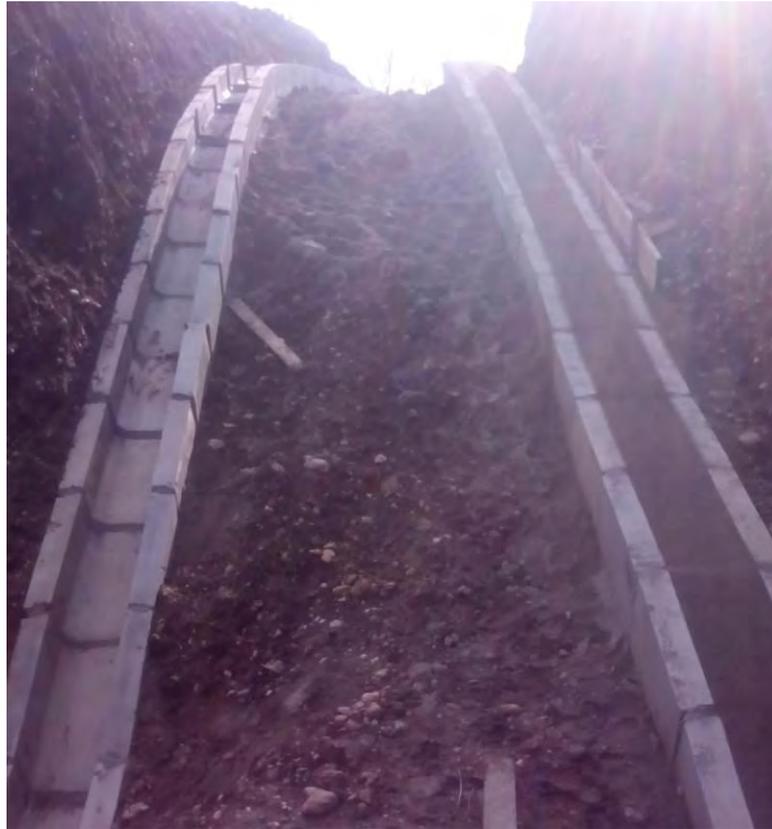
Vincoli sui fondi

soluzione in cavo: nel caso in cui sia indispensabile interessare fondi agricoli, è necessario considerare che nel caso di un elettrodotto doppia terna 150kV in cavo per una fascia di ampiezza pari ad almeno 6/10 m, sarà interdetta qualsiasi coltivazione arborea ai fini della necessaria protezione dei cavi, oltre ad un vincolo sulla profondità di aratura.

soluzione aerea: questa soluzione non determina vincoli in merito alla possibilità d'impianto di alto fusto a patto che vengano rispettati i franchi elettrici minimi dai conduttori. Qualora si dovessero verificare problemi sul rispetto delle distanze elettriche minime, si procederà con la capitozzatura e solo in ultima ipotesi all'espianto.

Occupazione temporanea dei suoli

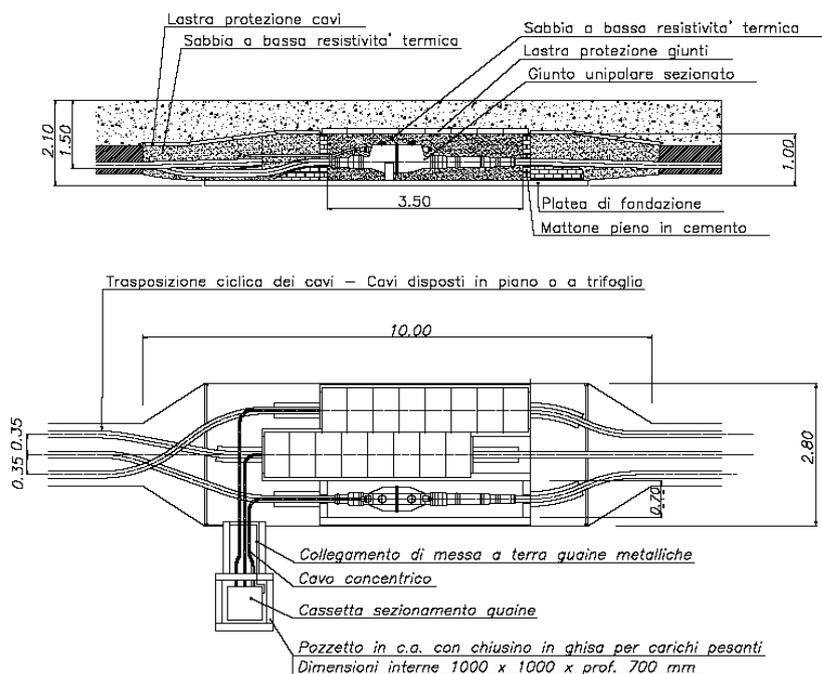
Durante la posa dei cavi si ha una occupazione temporanea di suolo che varia da 15 a 30 giorni per km. La fascia di terreno occupata temporaneamente può variare da alcuni metri fino a 10 m nel caso di installazioni in aree extraurbane mentre, nel caso di attraversamento urbano, l'occupazione di suolo origina disservizi temporanei paragonabili a quelli per la costruzione di assi stradali;



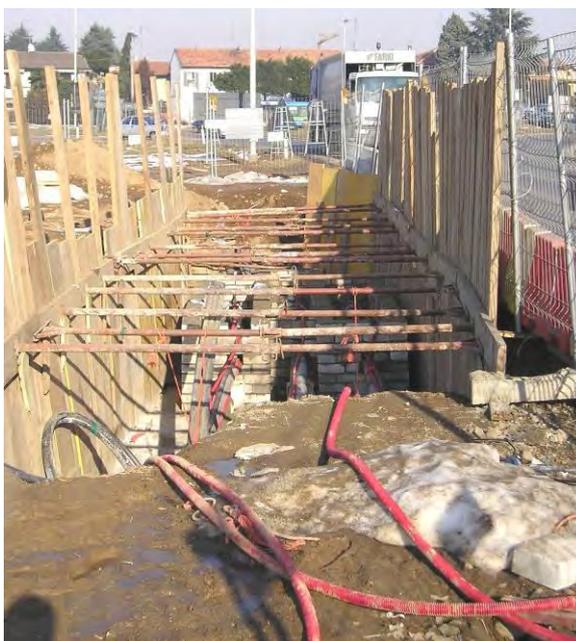
Posa di cavi interrati in campagna

Giunti del cavo

Il cavo viene posato in “pezzature” la cui lunghezza è determinata dalla possibilità di trasporto delle bobine in relazione al diametro del cavo stesso. La lunghezza di ogni singola pezzatura è dell'ordine di 500-650m. Per realizzare l'unione delle varie pezzature si impiegano giunti che vengono posizionati all'interno di specifiche “buche giunti”, predisposte lungo il tracciato, che vanno ad occupare aree di maggiore dimensione rispetto alla normale percorrenza di linea.



Esempio di buca Giunti per una terna di cavi (Ingombro 10×3 m)



Buca giunti in fase di realizzazione

Aspetti ambientali della cantierizzazione

Al trasporto dei materiali, alle operazioni di scavo e alle successive operazioni di ripristino è associabile una maggiore movimentazione di terre e rocce da scavo, superiore rispetto alla soluzione aerea, nonché una maggiore immissione di rumore nell'ambiente ed emissioni derivanti dai mezzi operanti sul cantiere; la predisposizione della trincea e delle vie d'accesso determina l'eliminazione meccanica di flora e vegetazione presente nelle aree extraurbane o comunque, in presenza di viabilità stradale, il possibile

impatto (temporaneo e reversibile) su cenosi naturalistiche in prossimità degli scavi nonché sulla fauna presente. In aree urbanizzate con presenza di viabilità la flora non risulta normalmente impattata ma è evidente la problematicità di scavo dovuta alla presenza di reti ed infrastrutture tecnologiche preesistenti;



Realizzazione di elettrodotto in cavo interrato a in area boscata con eliminazione completa e permanente del soprassuolo vegetale e boschivo



Realizzazione di elettrodotto in cavo interrato in area agricola

Problematiche di carattere idrogeologico

Le linee in cavo sono sensibili/incompatibili con problematiche di carattere idrogeologico (frane, inondazioni). In tal caso diventa ovvia la criticità sia per i tempi di ripristino (che possono raggiungere alcuni mesi) sia perché i cavi sono posati sulla viabilità ordinaria che non potrà essere oggetto di interruzione in caso di emergenza. Inoltre eventuali smottamenti potrebbero non permettere più la ricostruzione dell'elettrodotto sul medesimo tracciato o addirittura con la medesima tecnologia, dovendo passare necessariamente ad una soluzione aerea.



Esempio di frana su carreggiata stradale

Problematiche di carattere sismico

Casi di danneggiamenti a cavi interrati si sono verificati in zone a forte intensità sismica, anche in associazione a fenomeni di liquefazione di terreni in condizioni sismiche ed ai movimenti del terreno. In caso di guasto per un evento sismico diventa ovvia la criticità dei cavi interrati sia per i tempi di ripristino (che possono raggiungere alcuni mesi) sia perché essi sono posati in genere sulla viabilità ordinaria che non potrà essere oggetto di interruzione in caso di emergenza.

In sintesi, la tabella di seguito riportata mette a confronto le criticità di carattere tecnico e ambientale che è possibile attribuire alle due differenti tecnologie di realizzazione degli elettrodotti in alta tensione.

Parametri di confronto linea in cavo/linea aerea

| Parametro | Linea in Cavo | Linea Aerea |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------|
| Lunghezza del tracciato | Limitata | Nessun limite |
| Vita utile | 30 anni | 60 anni |
| Indisponibilità in caso di guasto | Settimane-Mesi | Alcune ore |

| | | |
|--|--------------------------|---|
| Perdite | Basse | Medie |
| Necessità di monitoraggio | Media | Bassa |
| Necessità di compensazione reattiva | Si | No |
| Riduzione della potenza trasmissibile in funzione della lunghezza (senza compensazione reattiva) | Alta | Nulla |
| Esperienza operativa | Bassa | Alta |
| Rischi di sovratensioni per fenomeni transitori | Alto | Basso |
| Riciclabilità dei materiali | Solo la parte metallica | Completamente riciclabile escluso calcestruzzo fondazioni |
| Fascia di rispetto a 3 µT senza mitigazione dei campi magnetici | Fasc. di rispetto < 10 m | Fasc. di rispetto < 50 m |
| Problemi di Criticità rete elettrica | Alta | Basso |
| Costo | Alto | Basso |
| Sensibilità ad eventi sismici | Media | Nulla |
| Manutenibilità | Media | Alta |
| Impatto ambientale paesaggistico (visibilità) | Basso | Alto |
| Impatto ambientale idrogeologico (frane, allagamenti) | Alto | Basso |
| Impatto ambientale avifauna | Nulla (solo cantiere) | Medio |
| Impatto ambientale sulla coltivabilità del suolo | Medio | Basso |

Pertanto, relativamente ai due interventi in esame, sono di seguito illustrate alcune criticità che si verrebbero a determinare nell'ipotesi di interrimento parziale o totale delle suddette linee, considerando in particolare i seguenti aspetti:

1. Presenza di viabilità esistente potenzialmente percorribile con un tracciato in cavo interrato e prime considerazioni sulla fattibilità tecnica e ripercussioni per la popolazione
2. Beneficio in termini di visibilità; considerazioni in merito al paesaggio interessato dagli interventi
3. Occupazione temporanea del suolo
4. Aumento delle volumetrie di TRS
5. Problematiche relative al cantiere: emissioni in atmosfera di particolato e polveri e di rumore causate dalla maggiore movimentazione e presenza mezzi in cantiere durante le fasi di realizzazione ed eventuali interventi di manutenzione

6. Interferenza con aree archeologiche conosciute o zone ad elevato rischio archeologico
7. Problematiche di interesse geomorfologico ed idraulico – Piano di Assetto Geomorfologico, Inventario Fenomeni Franosi ed Aree franose censite dall’Autorità di Bacino della Puglia
8. Interferenza con tratturi e Piano Paesaggistico della Regione Puglia
9. Limitazioni di utilizzo in corrispondenza di aree con assenza di viabilità

2 PROBLEMATICHE RELATIVE AD UN EVENTUALE INTERRAMENTO DELL'ELETTRDOTTO 150 KV DOPPIA TERNA "SE TROIA – SE ROSETO/ALBERONA"

2.1 Valutazione della viabilità esistente potenzialmente percorribile con un tracciato in cavo interrato e prime considerazioni sulla fattibilità tecnica e ripercussioni per la popolazione

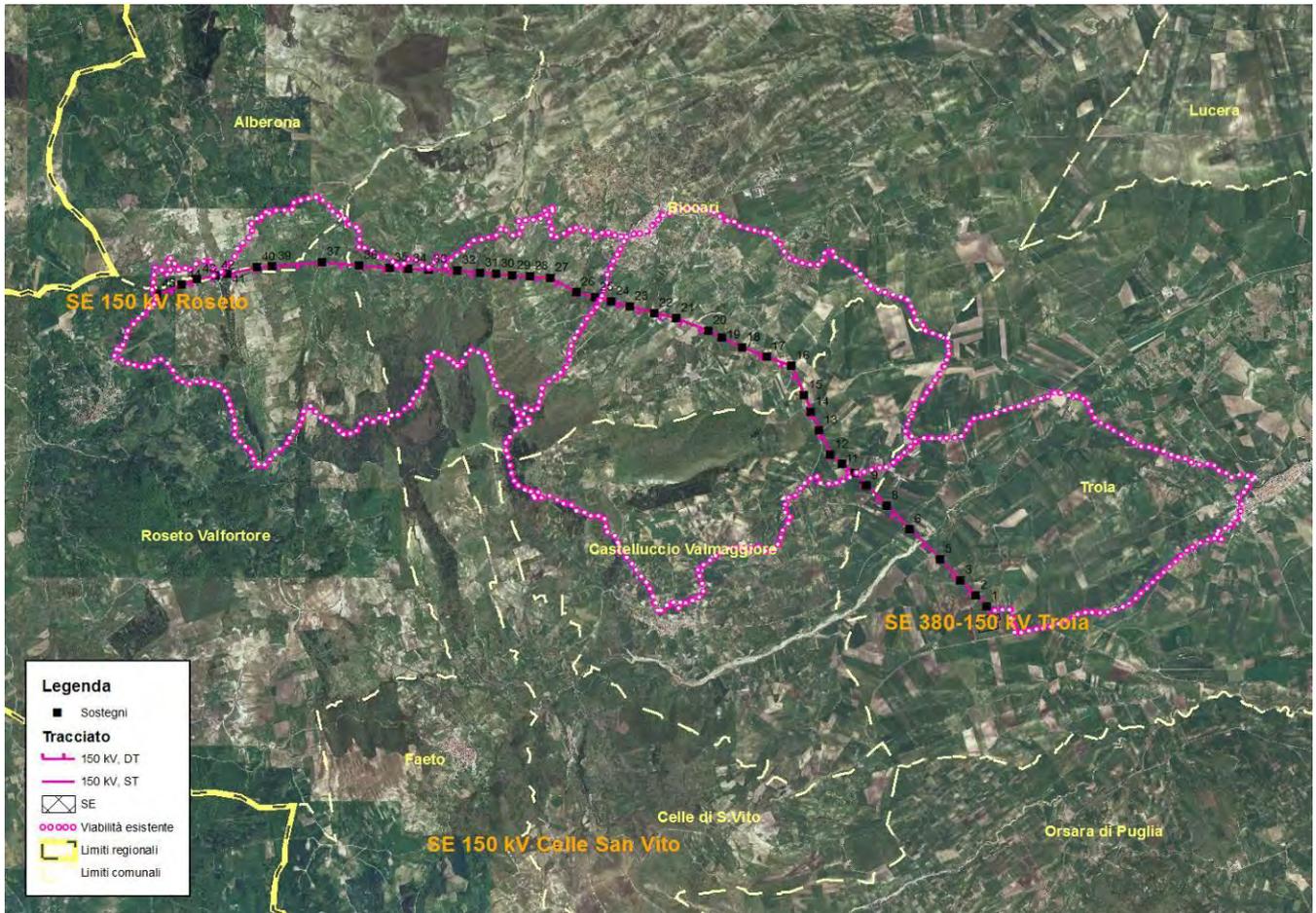
Relativamente agli interventi previsti in progetto, l'analisi iniziale ha previsto l'individuazione di strade potenzialmente percorribili mediante cavo interrato per l'intervento Troia-Roseto/Alberona.

L'area tra la SE 380kV Troia (FG) e la SE 150kV Roseto è caratterizzata da scarsa viabilità, in prevalenza viabilità di collegamento diretto tra i vari centri abitati. L'orografia accidentata dell'area a causa della presenza dei Monti della Daunia determina un allungamento complessivo dei tracciati e, in alcuni tratti, notevole pendenza per la presenza di versanti acclivi.

Tutto ciò comporterebbe, a seguito dell'utilizzo di tale viabilità per un ipotetico percorso in cavo, un notevole allungamento del tracciato rispetto alla soluzione aerea. L'attraversamento di centri abitati determinerebbe senz'altro la necessità di interessare sottoservizi esistenti, con aggravio delle problematiche di installazione.

A fronte di un progetto aereo della lunghezza di circa 15km, essendo necessaria la predisposizione di un doppio collegamento in cavo interrato, si può stimare un interrimento totale pari almeno a 60km di trincee.

Come si vedrà meglio successivamente, il fortissimo vincolo alla realizzabilità di questo intervento, oltre alla notevole lunghezza, consiste soprattutto nella massiccia presenza nell'area di zone a pericolosità geomorfologica (PG2 e PG3 del PAI) e di Zone franose censite dalla Segreteria dell'Autorità di bacino della Regione Puglia.



Viabilità esistente tra la SE Troia 380kV e la SE Roseto 150kV

2.2 Beneficio in termini di visibilità; considerazioni in merito al paesaggio interessato dagli interventi

Senza dubbio il paesaggio è la componente che, sulla carta ed in determinate condizioni, beneficia maggiormente di un interrimento. In contesti non pianeggianti e con scarsità di viabilità adeguata, l'interrimento di una o più linee può comunque costituire forte impatto in termini di necessità di interessare anche ambiti extra-stradali, dove si verrebbe a determinare l'occupazione "permanente" di tali aree.

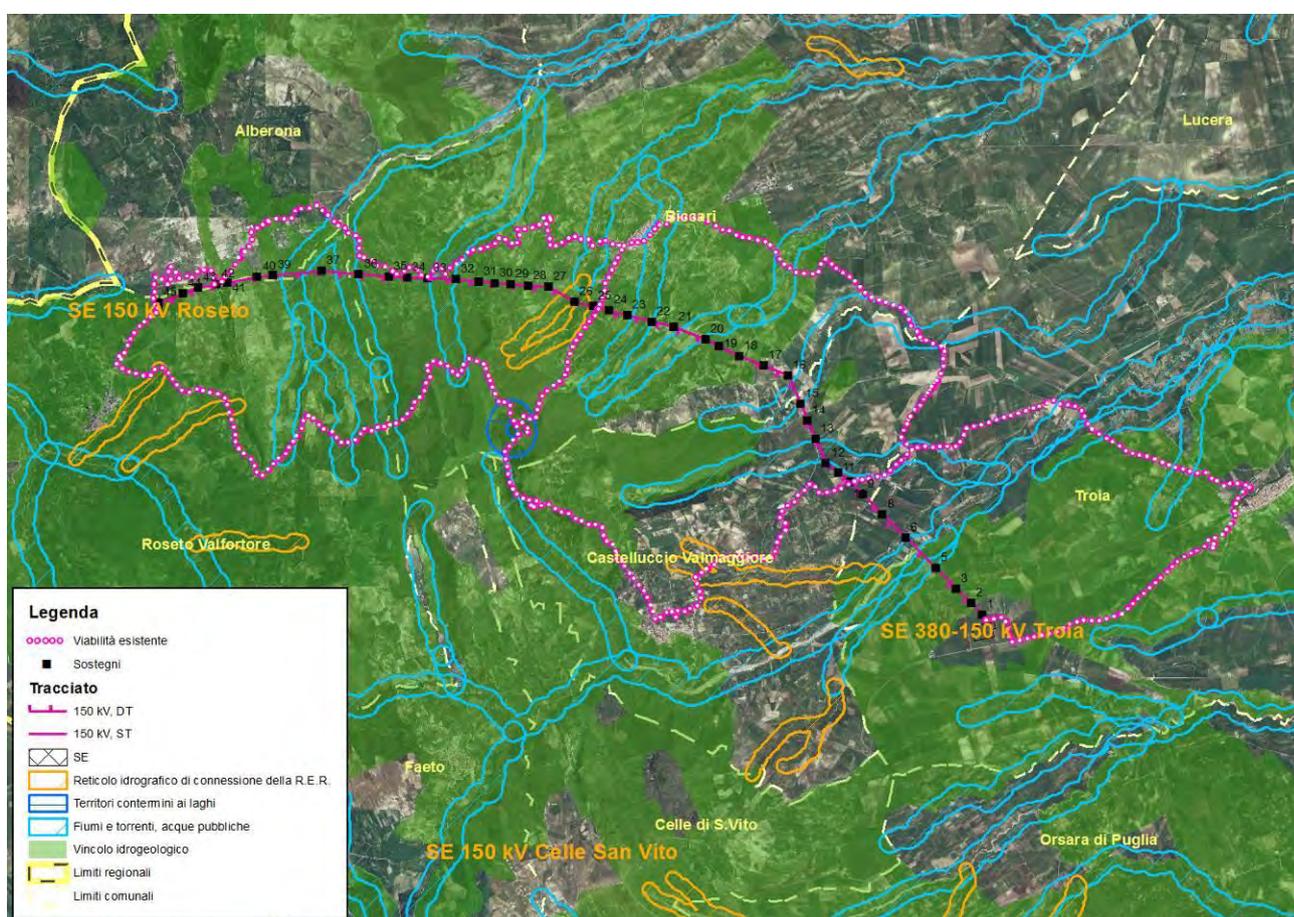
Pertanto, per la componente paesaggio, occorre considerare diversi aspetti, anche legati alle precedenti ottimizzazioni subite dal progetto in aereo:

Ottimizzazioni del tracciato aereo

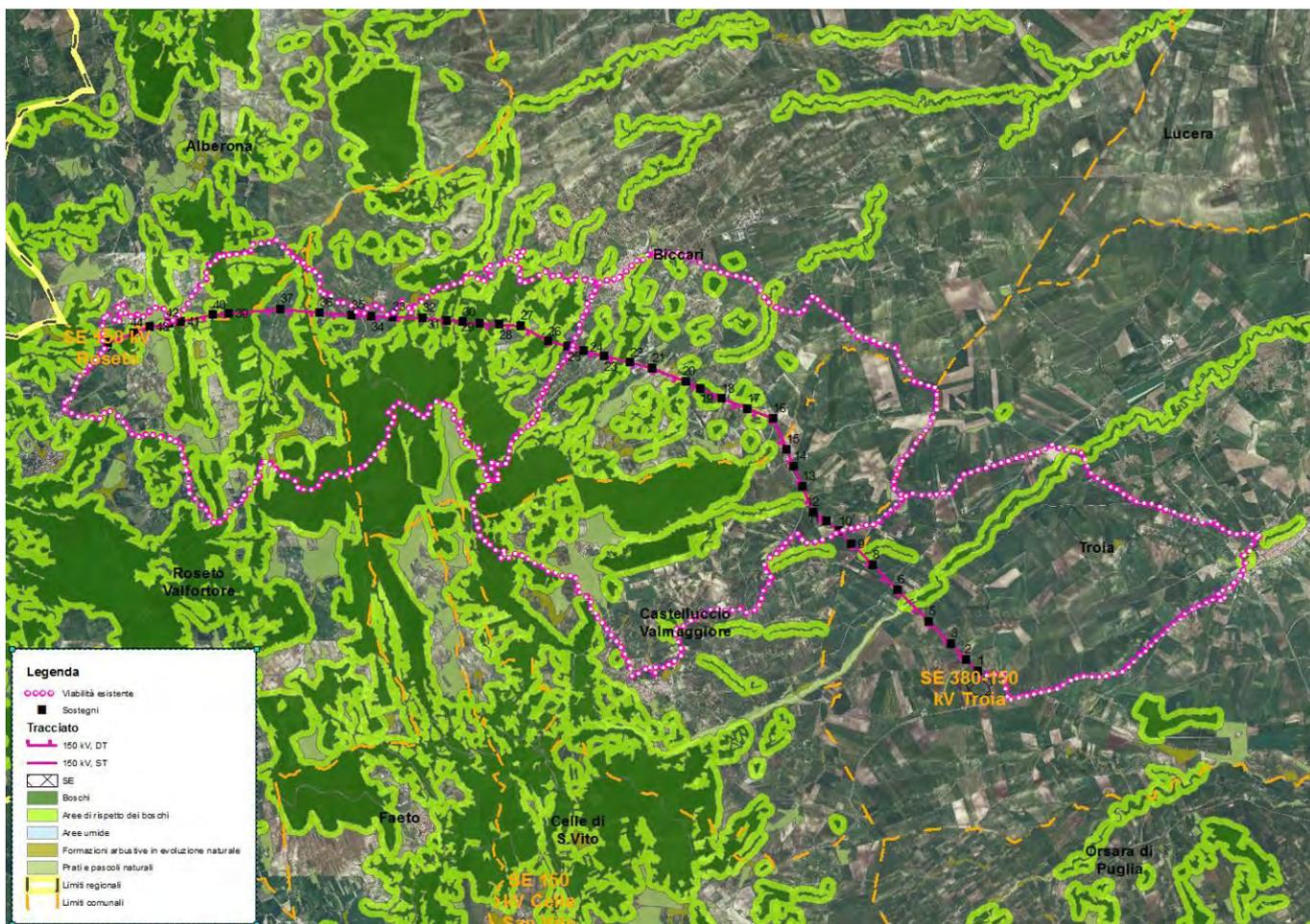
- Il tracciato in progetto è stato ottimizzato a seguito della fase di VIA in modo da eliminare l'interferenza diretta dei sostegni con aree vincolate;
- Il progetto è stato ottimizzato nell'ottica di limitare il più possibile l'interessamento di aree boscate ed il taglio della vegetazione, sia di singoli individui arborei che di aree boscate;

- Pur interessando l'ambito di un SIC, il tracciato ripercorre un'area a minore sensibilità ambientale, senza intaccare habitat prioritari (eliminata interferenza sostegno n.41) o zone naturalisticamente pregiate;
- L'utilizzo della doppia terna come tipologia costruttiva determina un minore impatto sul paesaggio (con un'unica palificazione si ottiene la portata di n.2 linee).

Anche l'ipotetico tracciato in cavo, pur dovendo interessare per quanto possibile viabilità esistenti, si troverebbe a dover oltrepassare ambito boscati e fasce fluviali, con la necessità di prevedere sbancamenti e/o occupazione permanente di suolo, su cui non sarebbe possibile alcun tipo di piantumazione e/o ripristino.

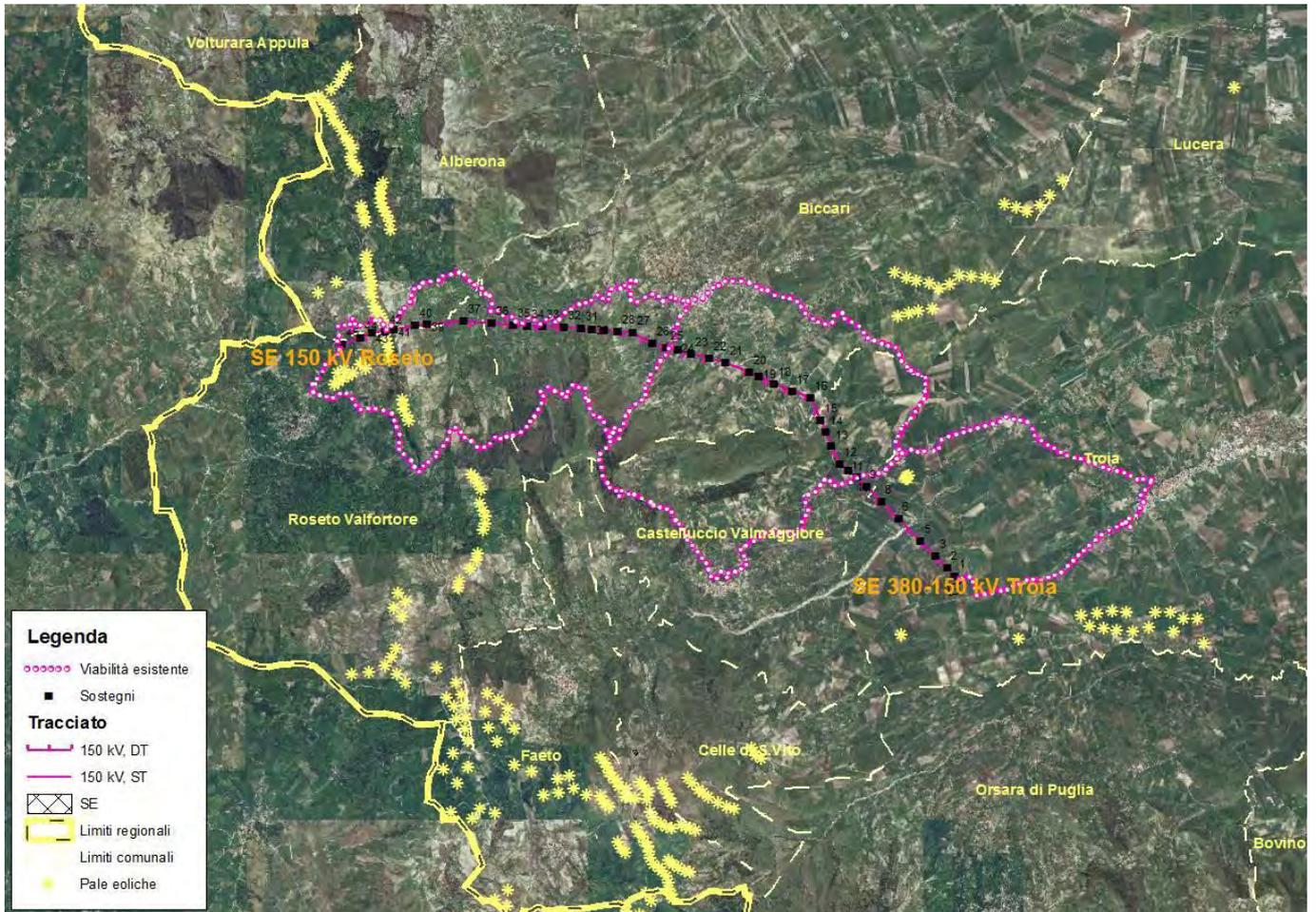


Vincoli paesaggistici da Piano Paesaggistico Regionale



Vincoli paesaggistici – boschi ed aree umide da Piano Paesaggistico Regionale

Va segnalato che l'area, in special modo il tratto di arrivo alla Se Roseto 150kV, è caratterizzata dalla forte presenza di aerogeneratori di notevole altezza. Pertanto, la presenza di un'infrastruttura elettrica non determina la compromissione di un'area "vergine" ma si inserisce in un contesto già infrastrutturato (vedi vista panoramica SE Roseto 150kV);



Distribuzione degli aerogeneratori nelle aree limitrofe al progetto 150kV Troia-Roseto/Alberona



Vista panoramica nei pressi della SE Roseto 150kV con presenza di aerogeneratori

2.3 Occupazione temporanea del suolo

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea del suolo:

- Durante la posa dei cavi si ha una occupazione temporanea di suolo che varia da 40 - 50 giorni per km. La fascia di terreno occupata temporaneamente può variare da alcuni metri fino a 10 m nel caso di installazioni in aree extraurbane, com'è il caso in esame.
- Nel caso dell'opera in aereo si ha l'occupazione temporanea soltanto dei siti di installazione dei sostegni (ogni 300-400 m circa), per periodi di tempo limitati (qualche giorno), mentre non si ha nessun impatto sulle altre aree, poiché la tesatura dei conduttori avviene con il supporto degli elicotteri e vengono tesate contemporaneamente intere tratte lunghe anche qualche chilometro.

2.4 Aumento delle volumetrie di TRS

Nella relazione "REFR10016BSA00659 - Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo" già trasmessa per il 150kV Troia-Roseto/Alberona, è stata stimata una movimentazione terre per l'elettrodotto aereo (n.45 nuovi sostegni) pari a:

| Intervento con soluzione aerea | Tipo terreno | Volume terreno scavato - m ³ | Volume terreno riutilizzato - m ³ | Volume terreno eccedente - m ³ |
|--|--------------|---|--|---|
| Elettrodotto SE Troia – SE Roseto/Alberona | Vegetale | 6336 | 5386 | 950 |

L'ipotesi di interrimento comporta inevitabilmente un incremento dei volumi di TRS.

Sulla base delle valutazioni in precedenza effettuate per il completo interrimento dell'elettrodotto, per la sua realizzazione sarebbe necessario aprire circa 60km di trincee. Considerato che le dimensioni tipo di una trincea per un cavidotto a 150kV sono almeno di 0,7m larghezza per 1,5m profondità e che il riutilizzo del materiale escavato è attuabile solo per le piste di campagna mentre per la posa su strade urbane o extraurbane asfaltate si ha il conferimento a discarica, è possibile stimare preliminarmente i seguenti volumi di terre e rocce da scavo:

| Intervento con soluzione in cavo | Tipo terreno | Volume terreno scavato - m ³ | Volume terreno riutilizzato - m ³ | Volume terreno eccedente - m ³ |
|--|-----------------------------------|---|--|---|
| Elettrodotto SE Troia – SE Roseto/Alberona | Pavimentazione stradale, vegetale | 63000 | 9450 | 53550 |

Da un rapido confronto tra i volumi delle terre e rocce da scavo su determinati si ha:

- Incremento dei volumi di scavo con la soluzione in cavo stimato in circa 10 volte rispetto a quello previsto per il tracciato aereo;
- Incremento dei volumi di terreno eccedente e da gestire come rifiuto con la soluzione in cavo di circa 60 volte rispetto a quello stimati per il tracciato aereo.

2.5 Problematiche relative al cantiere: emissioni in atmosfera di particolato e polveri e di rumore causate dalla maggiore movimentazione e presenza mezzi in cantiere durante le fasi di realizzazione ed eventuali interventi di manutenzione

ATMOSFERA

La maggiore movimentazione di terreno e la maggiore durata complessiva delle azioni di progetto legate all'interramento della linea, comporterebbero l'incremento delle emissioni in atmosfera a causa sia dei mezzi operanti sul cantiere che della maggiore quantitativo di polveri sollevato dagli scavi.

Nei casi in cui il sedime stradale lambisce o taglia trasversalmente habitat naturalistici o le oasi naturalistiche interne al SIC IT9110003 – Monte Cornacchia – Bosco Faeto, tali attività possono causare un aumento dell'impatto (anche se reversibile, tuttavia di una certa estensione temporale) su tali ambiti di pregio.

La notevole estensione dell'area SIC e la scarsa presenza di strade comportano obbligatoriamente, come per il tracciato aereo, il suo interessamento.

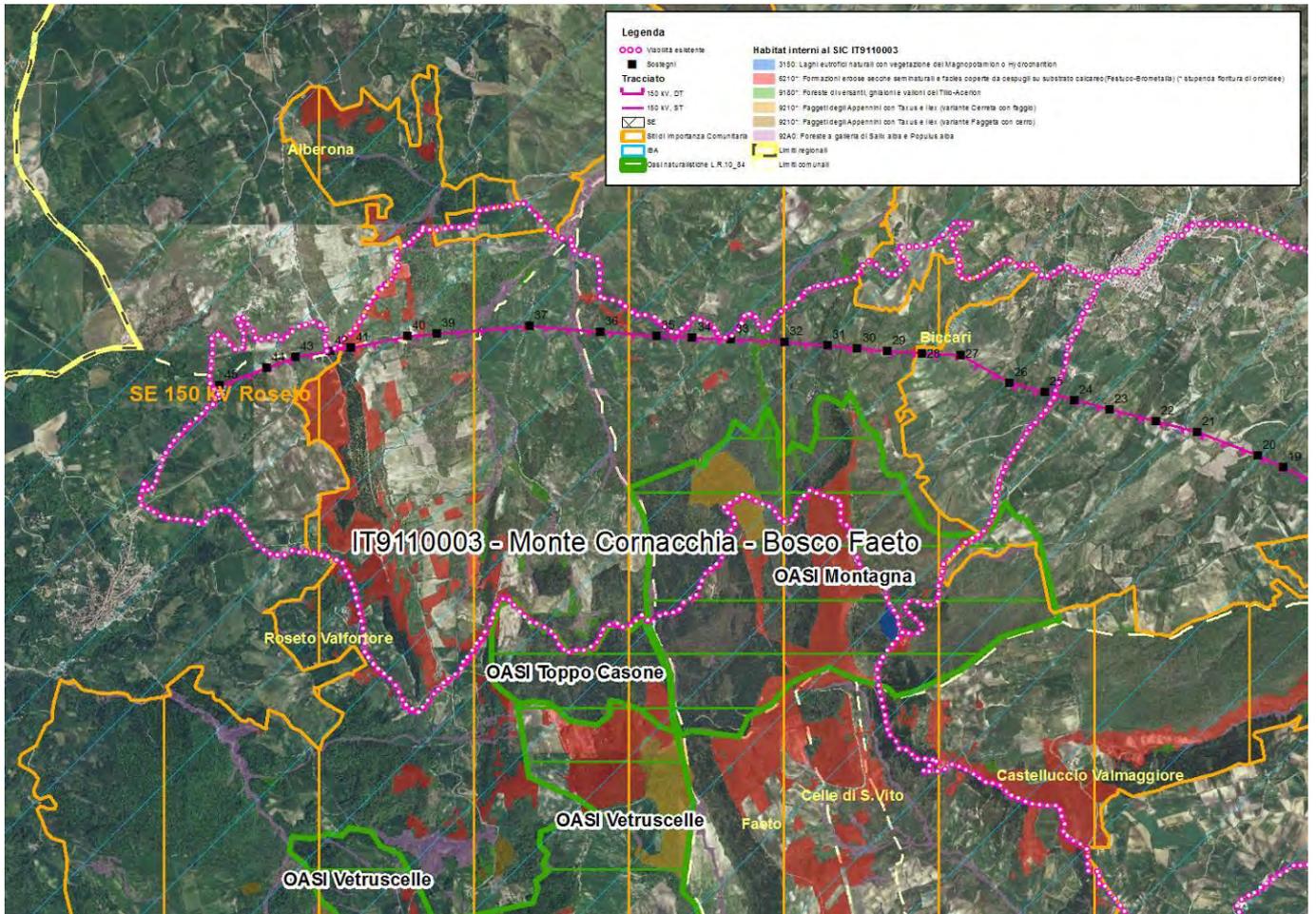
RUMORE

Alla soluzione in cavo interrato, considerando il trasporto dei materiali, le operazioni di scavo e le successive operazioni di ripristino che si sviluppano in lunghezza sull'intero sedime stradale dove viene fatta la trincea, è associabile un'immissione di rumore nell'ambiente di media durata. Comportando uno scavo continuo nel terreno, è evidente che questo impatto, anche se temporaneo, è di dimensioni ben maggiori nell'opera in cavo rispetto all'aereo;

Nella soluzione aerea, infatti, l'emissione di rumore è limitata alle sole fasi di scavo delle fondazioni, che per natura dell'opera sono diffuse solo puntualmente lungo lo sviluppo dell'elettrodotto, a distanze di circa 300-400m e di breve durata.

Per quanto riguarda il tracciato aereo, pur interessando l'ambito di un SIC, il tracciato ripercorre un'area a minore sensibilità ambientale, senza intaccare habitat prioritari (eliminata interferenza con sostegno n.41) o zone naturalisticamente pregiate;

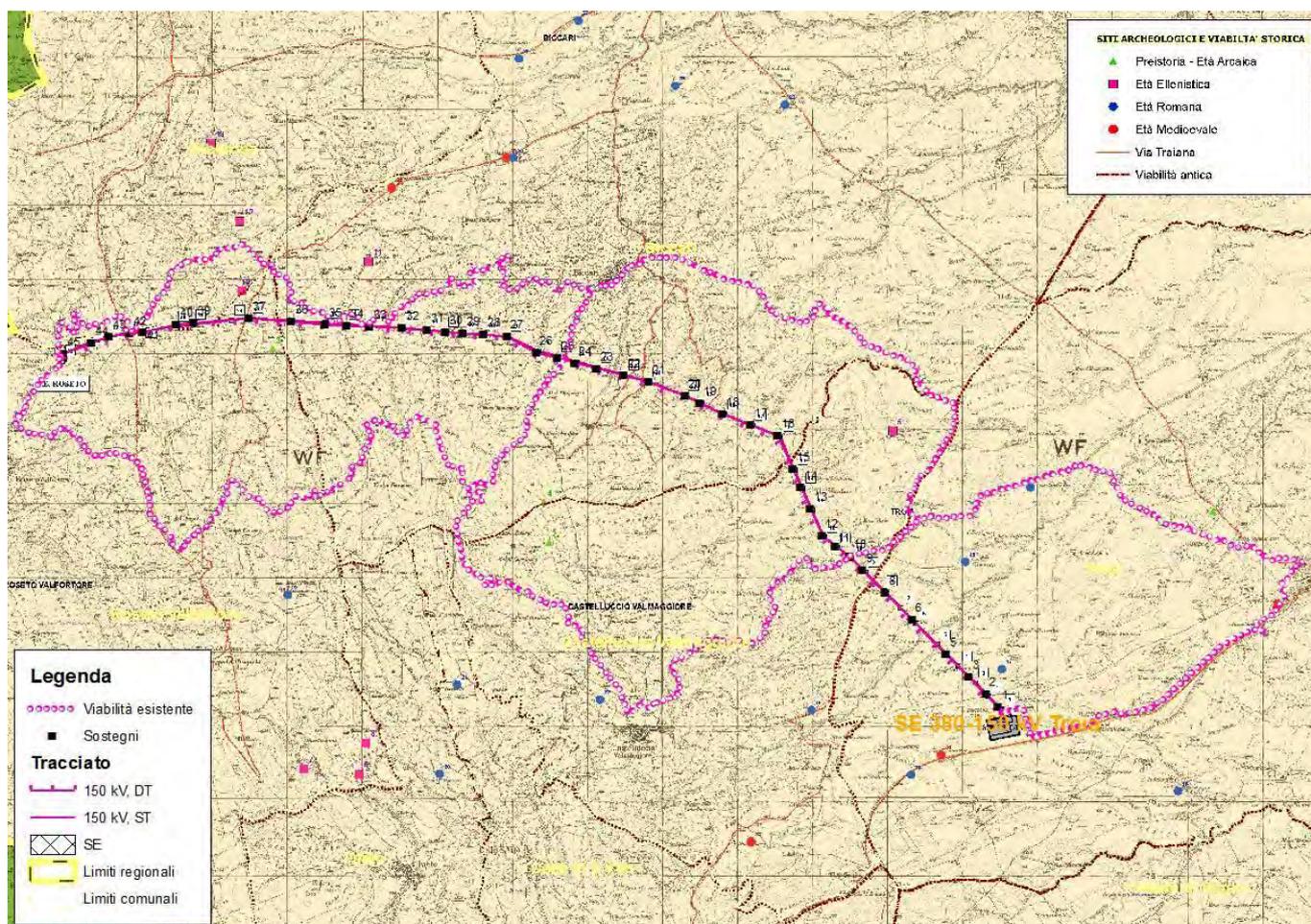
Relativamente all'interessamento del SIC e dell'IBA il progetto aereo prevede, a seguito della VIA, l'installazione sull'intera tratta di dispositivi di dissuasione dell'avifauna, per evitare l'aumento del rischio di collisione.



Vincoli paesaggistici – aree protette da Piano Paesaggistico Regionale e Geoportale nazionale

2.6 Interferenza con aree archeologiche conosciute o zone ad elevato rischio archeologico

La viabilità esistente ricalca in molti tratti viabilità antica e, pertanto, scavi di notevole estensione lungo queste viabilità determinano l'interessamento di zone a maggiore rischio archeologico rispetto alla soluzione in aereo che prevede un'installazione "puntuale" di sostegni.



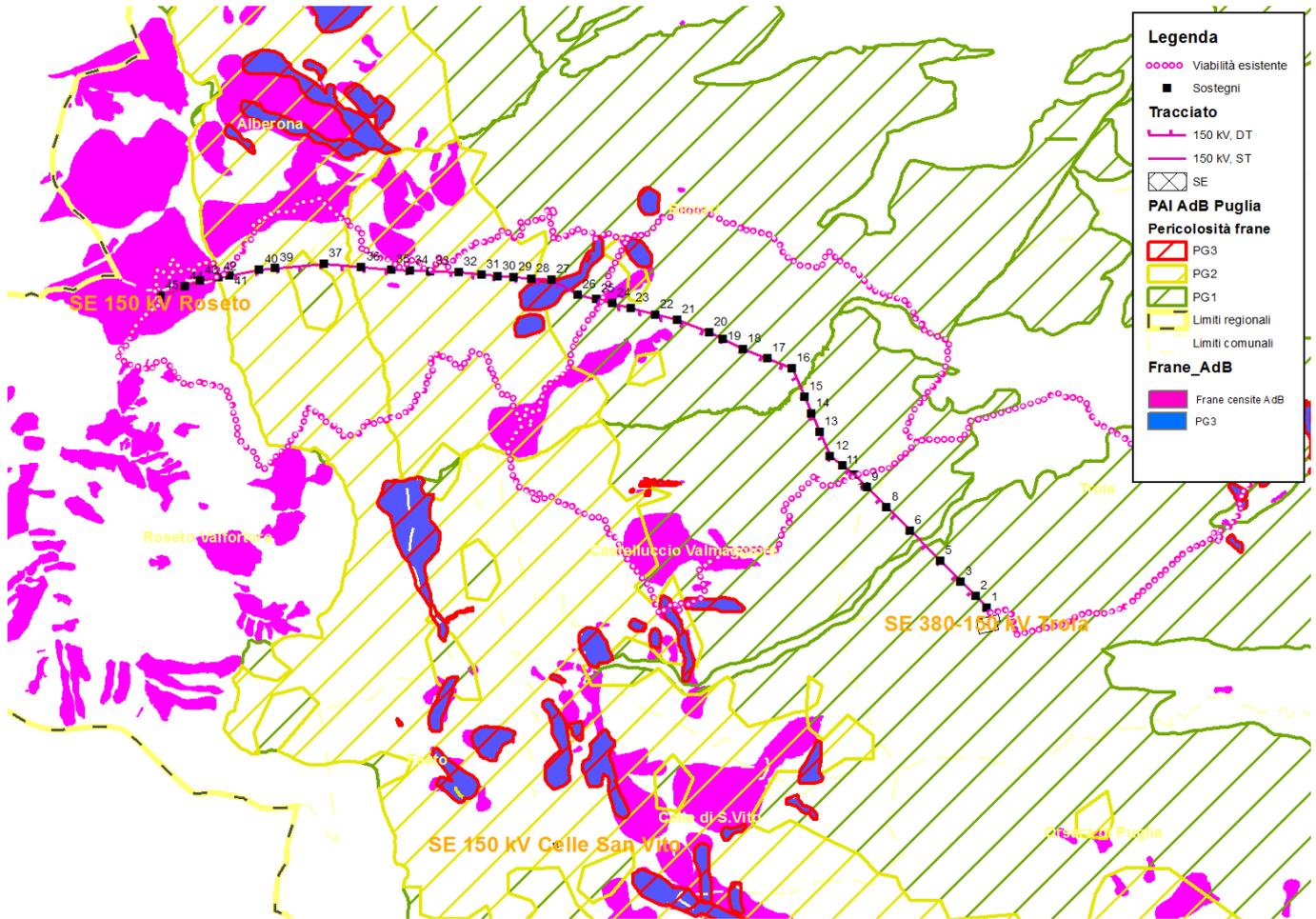
Zone di interesse archeologico e rinvenimenti da Relazione Archeologica preventiva

2.7 Problematiche di interesse geomorfologico ed idraulico – Piano di Assetto Geomorfologico ed Aree franose censite dall’Autorità di Bacino della Puglia

Come già anticipato le linee in cavo possono essere sensibili a problematiche di carattere idrogeologico (principalmente frane).

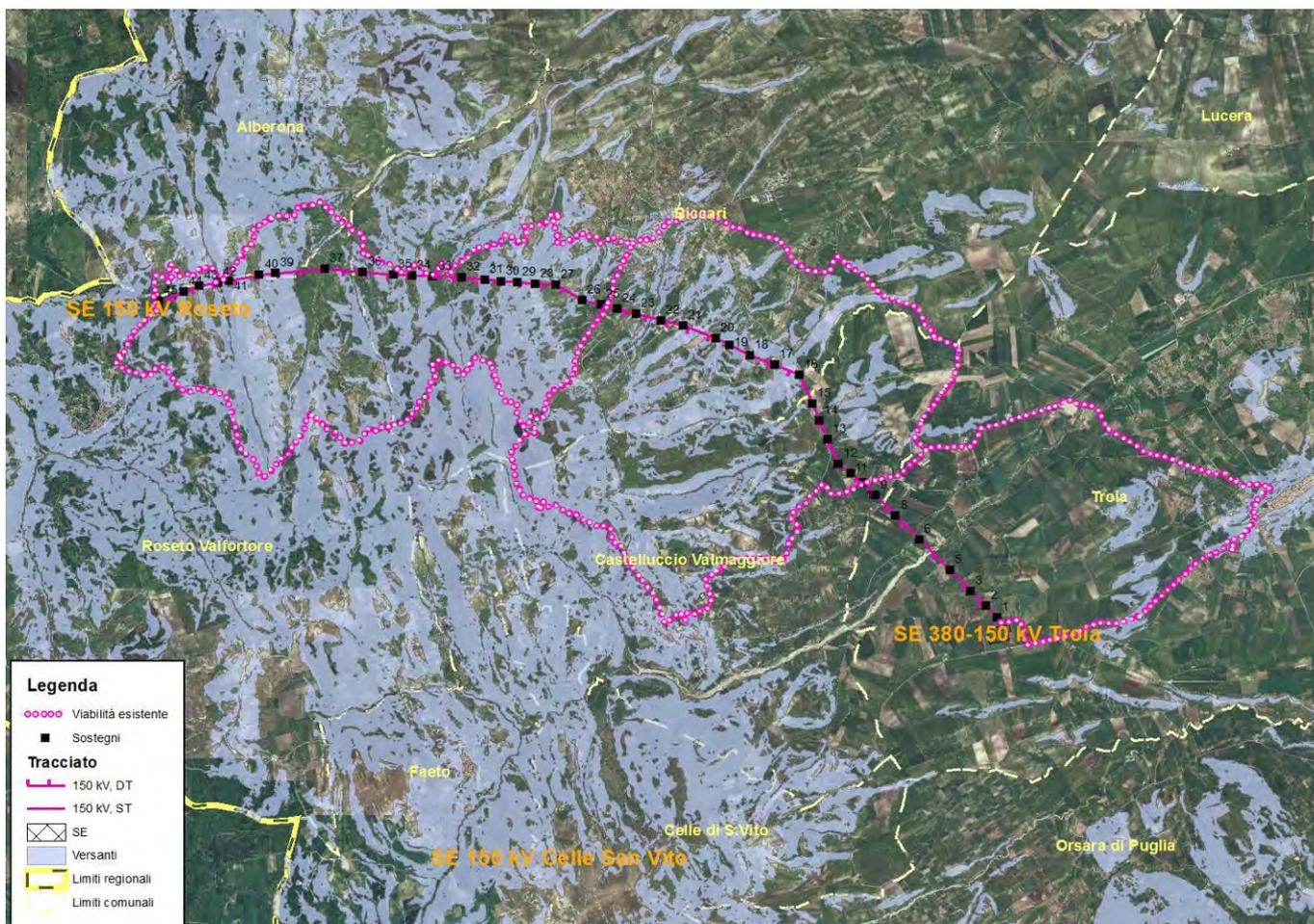
In tal caso diventa ovvia la criticità per i tempi di ripristino, che possono raggiungere alcuni mesi dovendosi riparare o ricostruire manufatti in calcestruzzo.

La viabilità esistente, ad eccezione solo del primo tratto in uscita dalla SE Troia 380kV, porta ad escludere soluzioni in cavo interrato per l’elettrodotto a 150kV Troia-Roseto/Alberona, per la massiccia presenza nell’area di zone a pericolosità geomorfologica (PG2 e PG3 del PAI) e di Zone franose censite dalla Segreteria dell’Autorità di bacino della Regione Puglia.



Componenti geomorfologiche da PAI AdB Puglia

L'analisi delle cartografie dei versanti evidenziano le problematiche già segnalate, ovvero il minor interessamento di aree geomorfologicamente acclivi da parte del tracciato aereo rispetto alla viabilità.



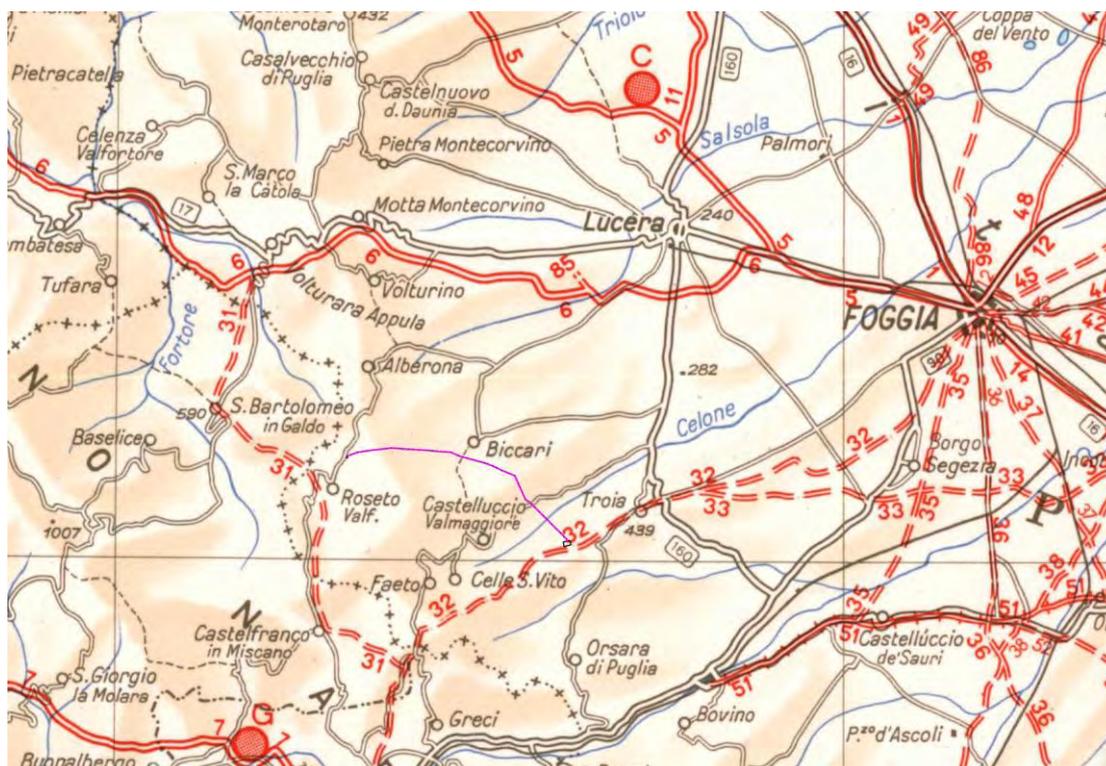
Vincoli paesaggistici – Componenti geomorfologiche: versanti da Piano Paesaggistico Regionale

2.8 Interferenza con tratturi e Piano Paesaggistico della Regione Puglia – Componenti culturali-insediative

L'area di progetto è solo marginalmente interessata dalla viabilità storica primaria.

L'area è tuttavia interessata da una viabilità secondaria, per il transito di uomini ed animali, non ricordate dagli itinerari romani perché non utilizzata per il transito militare e commerciale, lungo la quale però si affacciavano le numerose villae e gli insediamenti rinvenuti nel territorio.

Il territorio del tavoliere è anche interessato dal passaggio di tratturi legati alla transumanza estiva verso la Campania. L'area in oggetto però è solo marginalmente interessata da questi itinerari naturali. A nord si sviluppa il tratturello n.31, che collega Volurara e Castelfranco, che costeggia verso ovest il territorio di Roseto e il n.32, che collega invece Foggia a Camporeale e costeggia a sud il torrente Celone nel territorio di Troia, proseguendo per Cello S. Vito.

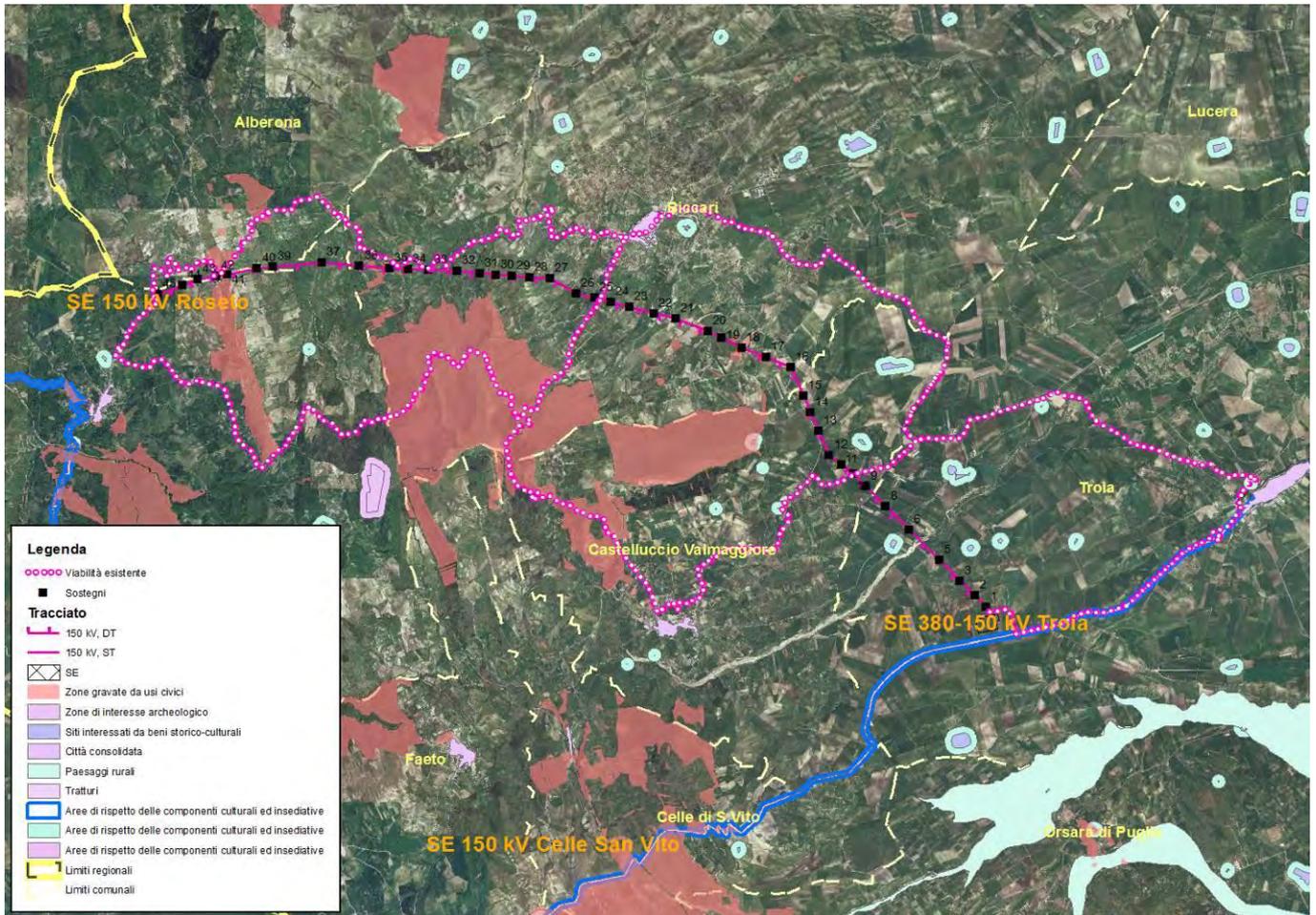


Stralcio Carta dei Tratturi regione Puglia

Anche le Componenti storico culturali dal Piano Paesaggistico Regionale confermano lo scarso interessamento da parte del tracciato aereo della matrice storica dell'area.

L'ipotesi di interramento, al contrario, determinerebbe l'interessamento in alcuni ambiti del tratturello n.32 Foggia a Camporeale, corrispondente alla viabilità che dalla SE Troia 380kV porta (ed oltrepassa) l'abitato di Troia.

Per quanto riguarda il tracciato aereo, relativamente alla presenza del tratturello n.32 in prossimità della SE Troia 380kV è stata prevista, in fase di VIA, la mitigazione paesaggistica consistente nella piantumazione di essenze arboree autoctone.



Vincoli paesaggistici – Componenti storico culturali da Piano Paesaggistico Regionale

2.9 Limitazioni di utilizzo in corrispondenza di aree con assenza di viabilità

Per la soluzione in cavo interrato l'eventuale interessamento di aree al di fuori delle sedi stradali deve essere accessibile ai mezzi di posa in fase di cantiere ma anche in fase di ispezione e riparazione in fase di esercizio (con il conseguente mantenimento in esercizio di piste di accesso). Il tracciato deve essere chiaramente segnalato con paline e placche, per impedire ogni tipo di costruzione nella fascia di asservimento e per impedire l'attività agricola e quant'altro (arature, scavi, perforazioni, ecc.) a profondità maggiore di 0,5 m.

Tali limitazioni non sussistono nell'opera in aereo.

2.10 Conclusioni sulla scarsa fattibilità dell'interramento dell'elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia – S.E. Troia EOS1 ed opere connesse

Per quanto riguarda l'interramento permangono le criticità di carattere elettrico illustrate in precedenza, a cui si sommano problematiche di carattere ambientale legate in prevalenza alla tipologia di area attraversata.

L'area tra la SE 380kV Troia (FG) e la SE 150kV Roseto è caratterizzata da scarsa viabilità, in prevalenza viabilità di collegamento diretto tra i vari centri abitati. L'orografia accidentata dell'area a causa della presenza dei Monti della Daunia determina un allungamento complessivo dei tracciati e, in alcuni tratti, notevole pendenza per la presenza di versanti acclivi.

Tutto ciò comporterebbe, a seguito dell'utilizzo di tale viabilità per un ipotetico percorso in cavo, un notevole allungamento del tracciato rispetto alla soluzione aerea. L'attraversamento di centri abitati determinerebbe senz'altro la necessità di interessare sottoservizi esistenti, con aggravio delle problematiche d'installazione ed un inevitabile incremento statistico dell'esposizione della popolazione ai campi magnetici.

A fronte di un progetto aereo della lunghezza di circa 15km, essendo necessaria la predisposizione di un doppio collegamento in cavo interrato, si può stimare un interrimento totale pari almeno a 60km di trincee.

Il fortissimo vincolo alla realizzabilità di questo intervento, oltre alla notevole lunghezza, consiste soprattutto nella massiccia presenza nell'area di zone a pericolosità geomorfologica (PG2 e PG3 del PAI) e di Zone franose censite dalla Segreteria dell'Autorità di bacino della Regione Puglia.

Anche l'ipotetico tracciato in cavo, pur dovendo interessare per quanto possibile viabilità esistenti, si troverebbe a dover oltrepassare ambito boscati e fasce fluviali, con la necessità di prevedere sbancamenti e/o occupazione permanente di suolo, su cui non sarebbe possibile alcun tipo di piantumazione e/o ripristino.

L'ipotesi di interrimento comporta inevitabilmente un incremento delle volumetrie di TRS, stimabile di circa 10 volte superiore a quello previsto per il tracciato aereo.

La maggiore movimentazione di terreno e la maggiore durata complessiva delle azioni di progetto legate all'interrimento della linea, comporterebbero l'incremento delle emissioni in atmosfera e di rumore a causa sia dei mezzi operanti sul cantiere che della maggiore quantitativo di polveri sollevato dagli scavi.

Nei casi in cui il sedime stradale lambisce o taglia trasversalmente habitat naturalistici o le oasi naturalistiche interne al SIC IT9110003 – Monte Cornacchia – Bosco Faeto, tali attività possono causare un aumento dell'impatto (anche se reversibile, tuttavia di una certa estensione temporale) su tali ambiti di pregio.

Si segnalano anche interferenze legate alla componente storica, tratturello n.32 Foggia-Camporeale.

Va segnalato che l'area, in special modo il tratto di arrivo alla SE Roseto 150kV, è caratterizzata dalla forte presenza di aerogeneratori di notevole altezza. Pertanto, la presenza di un'infrastruttura elettrica non determina la compromissione di un'area "vergine" ma si inserisce in un contesto già infrastrutturato (vedi vista panoramica SE Roseto 150kV).

Infine è da considerare che a fronte di un incremento dell'investimento stimato in circa 15 volte per la realizzazione dell'elettrodotto in cavo rispetto alla soluzione in aereo, non si otterrebbe un ritorno necessario in termini di sicurezza ed affidabilità della rete nonché in termini di vita utile.

Ottimizzazioni del tracciato aereo

- Il tracciato in progetto è stato ottimizzato a seguito della fase di VIA in modo da eliminare l'interferenza diretta dei sostegni con aree vincolate;
- Il progetto è stato ottimizzato nell'ottica di limitare il più possibile l'interessamento di aree boscate ed il taglio della vegetazione, sia di singoli individui arborei che di aree boscate;
- Pur interessando l'ambito di un SIC, il tracciato ripercorre un'area a minore sensibilità ambientale, senza intaccare habitat prioritari (eliminata interferenza con sostegno n.41) o zone naturalisticamente pregiate;
- L'utilizzo della doppia terna come tipologia costruttiva determina un minore impatto sul paesaggio (con un'unica palificazione si ottiene la portata di n.2 linee);
- Relativamente all'interessamento del SIC e dell'IBA il progetto prevede, a seguito della VIA, l'installazione sull'intera tratta di dispositivi di dissuasione dell'avifauna, per evitare l'aumento del rischio di collisione;
- Relativamente alla presenza del tratturello n.32 in prossimità della SE Troia 380kV è stata prevista, in fase di VIA, la mitigazione paesaggistica consistente nella piantumazione di essenze arboree autoctone.

3 PROBLEMATICHE RELATIVE AD UN EVENTUALE INTERRAMENTO DELL'ELETTRDOTTO AEREO 150 KV DOPPIA TERNA S.E. TROIA – C.P. TROIA – S.E. TROIA EOS1 ED OPERE CONNESSE

3.1 Valutazione della viabilità esistente potenzialmente percorribile con un tracciato in cavo interrato e prime considerazioni sulla fattibilità tecnica e ripercussioni per la popolazione

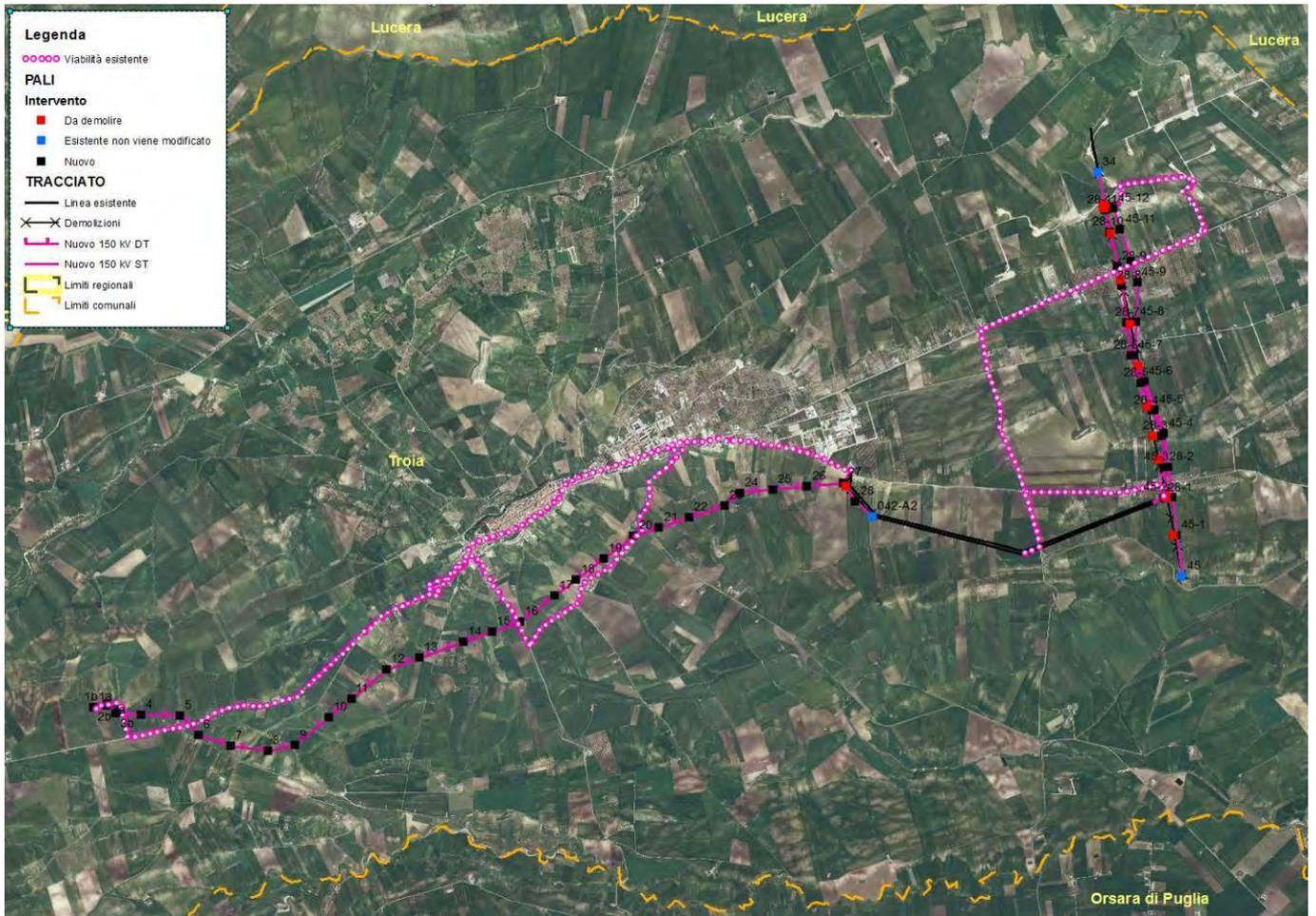
Relativamente agli interventi previsti in progetto, l'analisi iniziale ha previsto l'individuazione di strade extraurbane potenzialmente percorribili mediante cavo interrato per l'intervento Troia-CP Troia-EOS1.

L'area tra la SE 380kV Troia (FG) e la Troia CP 150kV e le SE EOS1 150kV è caratterizzata da scarsa viabilità extraurbana, ovvero solo da viabilità transitante nell'abitato di Troia (FG).

L'attraversamento del centro abitato di Troia e la scarsità di ulteriori viabilità determinerebbe senz'altro la necessità di interessare sottoservizi esistenti, con aggravio delle problematiche di installazione.

A fronte di un progetto con soluzione tecnica aerea della lunghezza di circa 17km, essendo necessaria la predisposizione di un doppio collegamento in cavo interrato, si può stimare un interramento totale pari almeno a 34km di trincee.

Come si vedrà meglio successivamente, il vincolo principale alla realizzabilità di questo intervento, oltre alla notevole lunghezza, consiste soprattutto nella presenza dell'abitato di Troia (FG), nucleo storico caratterizzato da notevole presenza di tratti storici ed a valenza archeologica. Basti pensare alla presenza del tratturo 32 Foggia-Camporeale coincidente con la viabilità che dalla SE Troia 380kV porta (ed oltrepassa) l'abitato di Troia.



Viabilità esistente tra la SE Troia 380kV, la CP Troia e la SE EOS1

3.2 Beneficio in termini di visibilità; considerazioni in merito al paesaggio interessato dagli interventi

Senza dubbio il paesaggio è la componente che, sulla carta ed in determinate condizioni, beneficia maggiormente di un interramento. In contesti non pianeggianti e con scarsità di viabilità adeguata, l'interramento di una o più linee può comunque costituire forte impatto in termini di necessità di interessare anche ambiti extra-stradali, dove si verrebbe a determinare l'occupazione "permanente" di tali aree.

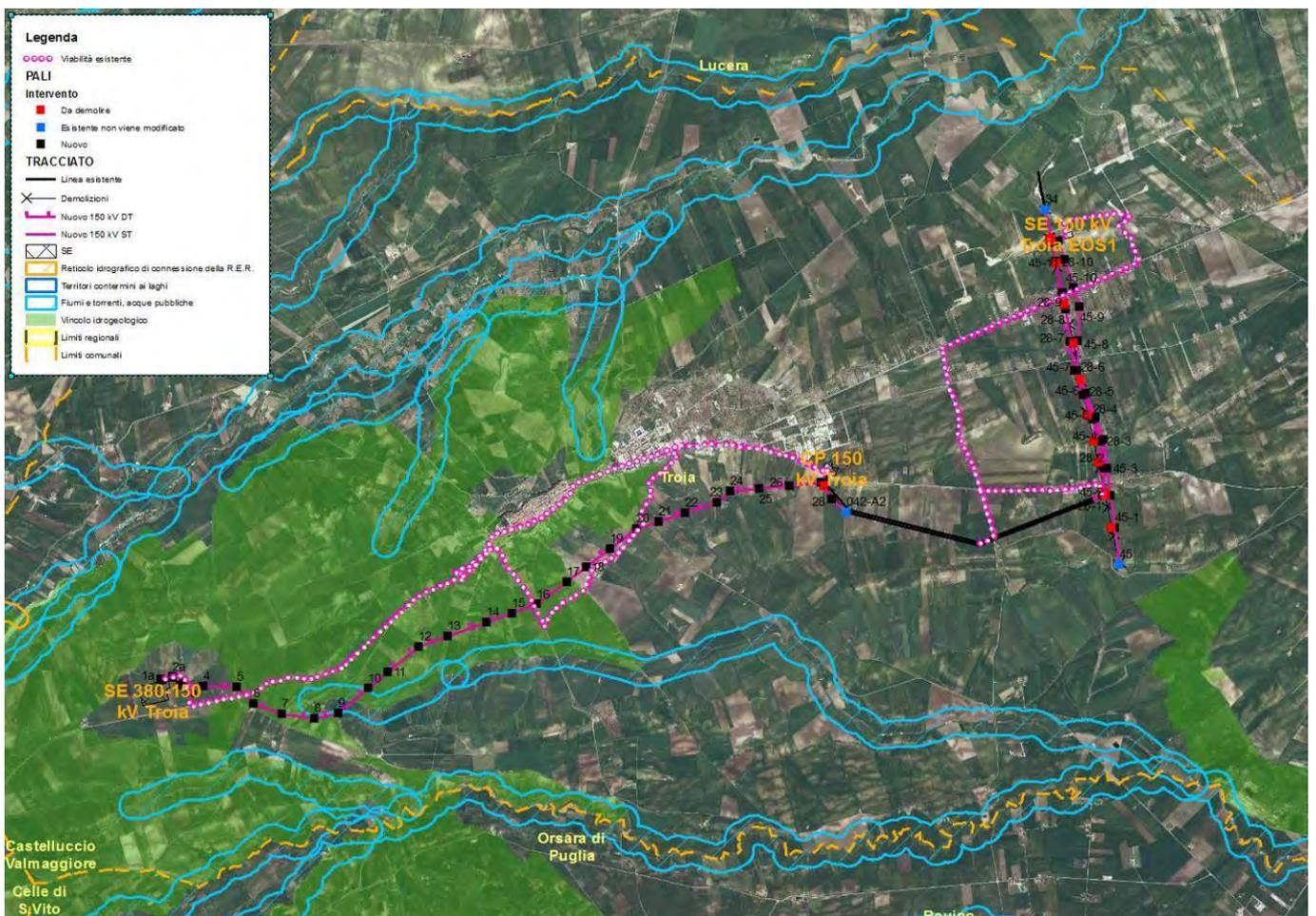
Pertanto, per la componente paesaggio, occorre considerare diversi aspetti, anche legati alle precedenti ottimizzazioni subite dal progetto in aereo:

Ottimizzazioni del tracciato aereo

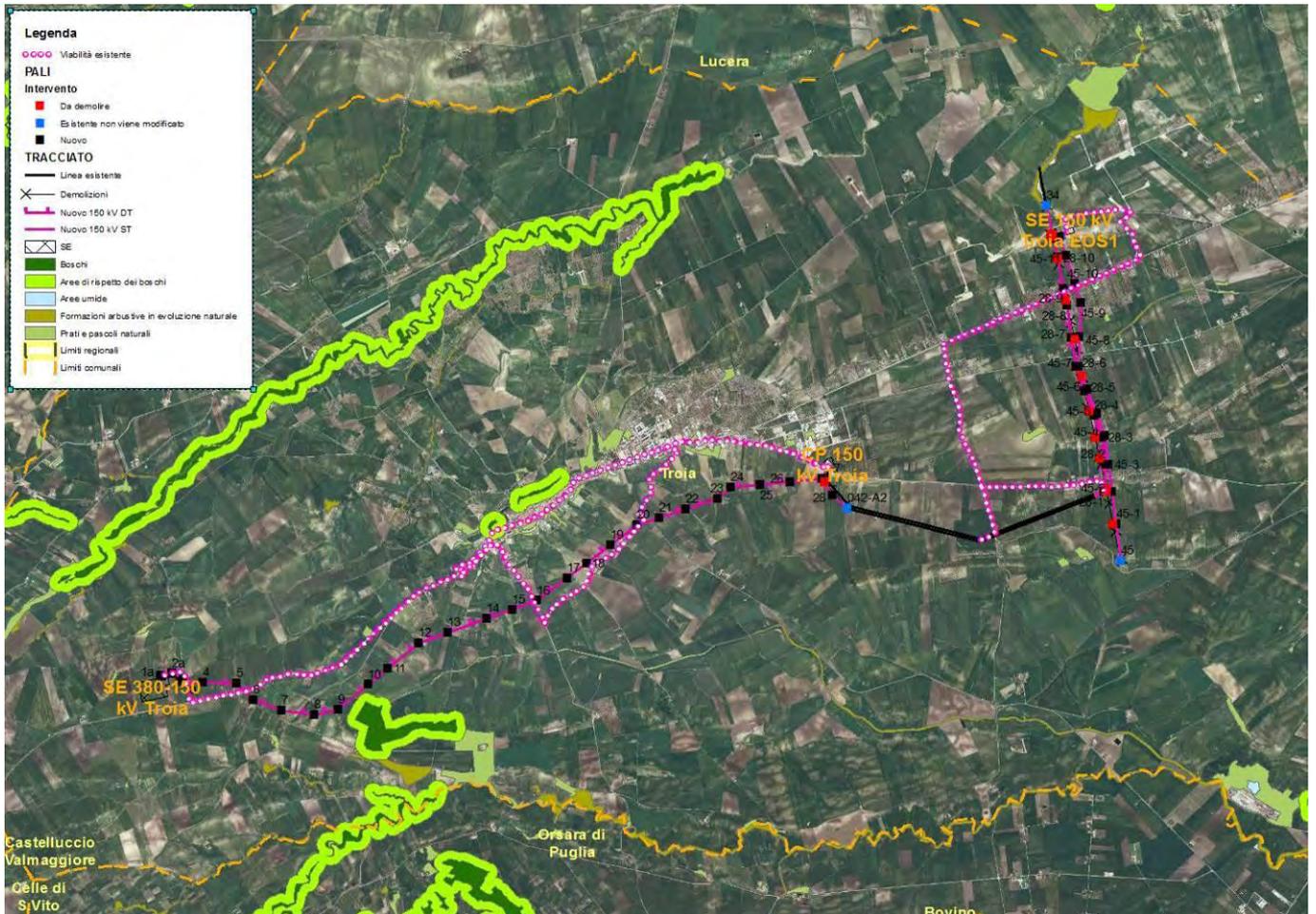
- Il tracciato in progetto è stato ottimizzato a seguito della fase di VIA in modo da eliminare l'interferenza diretta dei sostegni con aree vincolate;
- Il progetto non interessa aree boscate;

- In fase di VIA è stata prevista, come mitigazione paesaggistica, l'installazione di alcuni sostegni (dal n.12 al n.20) di tipologia "tubolare monostelo", nell'ottica di limitare l'occupazione di suolo e migliorare l'aspetto dell'opera nel tratto a sud dell'abitato di Troia (FG);
- L'utilizzo della doppia terna come tipologia costruttiva determina un minore impatto sul paesaggio (con un'unica palificazione si ottiene la portata di n.2 linee).

Anche l'ipotetico tracciato in cavo, pur dovendo interessare per quanto possibile viabilità esistenti, si troverebbe a dover oltrepassare ambiti con prevalenza agricola, con la necessità di prevedere in alcuni tratti sbancamenti e/o occupazione permanente di suolo, su cui non sarebbe possibile alcun tipo di coltivazione e/o ripristino.



Vincoli paesaggistici da Piano Paesaggistico Regionale



Vincoli paesaggistici – boschi ed aree umide da Piano Paesaggistico Regionale

Va segnalato che l'area, in special modo il tratto di arrivo alla SE EOS1 e quello di partenza tra la SE Troia 380kV e l'abitato di Troia (FG), è caratterizzata dalla forte presenza di aerogeneratori di notevole altezza. Pertanto, la presenza di un'infrastruttura elettrica non determina la compromissione di un'area "vergine" ma si inserisce in un contesto già infrastrutturato (vedi vista panoramica dei due ambiti citati);



Distribuzione degli aerogeneratori nelle aree limitrofe al progetto SETroia - CP Troia - SE EOS1



Veduta dall'abitato di Troia (direzione sud)



Veduta nei pressi della SE EOS1, punto di arrivo delle linee (nuova e variante dell'esistente)

3.3 Occupazione temporanea del suolo

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea del suolo:

- Durante la posa dei cavi si ha una occupazione temporanea di suolo che varia da 40 - 50 giorni per km. La fascia di terreno occupata temporaneamente può variare da alcuni metri fino a 10 m nel caso di installazioni in aree extraurbane, com'è il caso in esame.
- Nel caso dell'opera in aereo si ha l'occupazione temporanea soltanto dei siti di installazione dei sostegni (ogni 300-400 m circa), per periodi di tempo limitati (qualche giorno), mentre non si ha nessun impatto sulle altre aree, poiché la tesatura dei conduttori avviene con il supporto degli elicotteri e vengono tesate contemporaneamente intere tratte lunghe anche qualche chilometro.

3.4 Aumento delle volumetrie di TRS

Nella relazione "REFR10016BSA00660 - Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo" già trasmessa per il progetto SE Troia - CP Troia – SE EOS1, veniva stimata una movimentazione terre per l'elettrodotto aereo (n.54 nuovi sostegni) pari a:

| Intervento con soluzione aerea | Tipo terreno | Volume terreno scavato - m ³ | Volume terreno riutilizzato - m ³ | Volume terreno eccedente - m ³ |
|--|--------------|---|--|---|
| Elettrodotto SE Troia – CP Troia – SE Troia/Eos1 | Vegetale | 7776 | 6610 | 1166 |

L'ipotesi di interrimento comporta inevitabilmente un incremento dei volumi di TRS.

Sulla base delle valutazioni in precedenza effettuate per il completo interrimento dell'elettrodotto, per la sua realizzazione sarebbe necessario aprire circa 34km di trincee. Considerato che le dimensioni tipo di

una trincea per un cavidotto a 150kV sono di 0,7m larghezza per 1,5m profondità e che il riutilizzo del materiale escavato è attuabile solo per le piste di campagna mentre per la posa su strade urbane o extraurbane asfaltate si ha il conferimento a discarica, è possibile stimare preliminarmente i seguenti volumi di terre e rocce da scavo:

| Intervento con soluzione in cavo | Tipo terreno | Volume terreno scavato - m ³ | Volume terreno riutilizzato - m ³ | Volume terreno eccedente - m ³ |
|--|-----------------------------------|---|--|---|
| Elettrodotto SE Troia – CP Troia – SE Troia/Eos1 | Pavimentazione stradale, vegetale | 35700 | 5355 | 30345 |

Da un rapido confronto tra i volumi delle terre e rocce da scavo su determinati si ha:

- incremento dei volumi di scavo con la soluzione in cavo stimato in circa 5 volte rispetto a quello previsto per il tracciato aereo;
- Incremento dei volumi di terreno eccedente e da gestire come rifiuto con la soluzione in cavo di circa 25 volte rispetto a quello stimati per il tracciato aereo.

3.5 Problematiche relative al cantiere: emissioni in atmosfera di particolato e polveri e di rumore causate dalla maggiore movimentazione e presenza mezzi in cantiere durante le fasi di realizzazione ed eventuali interventi di manutenzione

ATMOSFERA

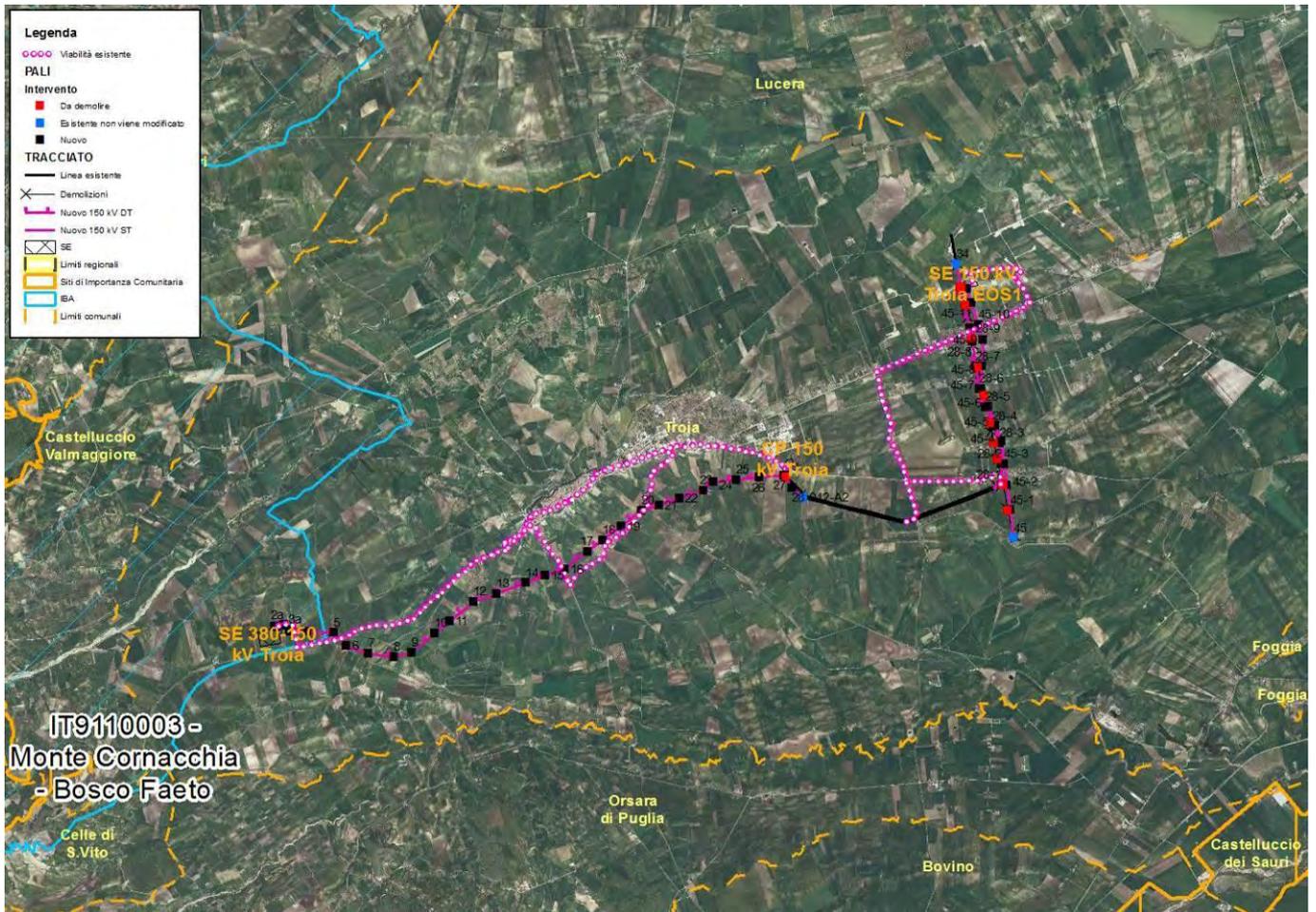
La maggiore movimentazione di terreno e la maggiore durata complessiva delle azioni di progetto legate all'interramento della linea, comporterebbero l'incremento delle emissioni in atmosfera a causa sia dei mezzi operanti sul cantiere che della maggiore quantitativo di polveri sollevato dagli scavi.

RUMORE

Alla soluzione in cavo interrato, considerando il trasporto dei materiali, le operazioni di scavo e le successive operazioni di ripristino che si sviluppano in lunghezza sull'intero sedime stradale dove viene fatta la trincea, è associabile un'immissione di rumore nell'ambiente di media durata. Comportando uno scavo continuo nel terreno, è evidente che questo impatto, anche se temporaneo, è di dimensioni ben maggiori nell'opera in cavo rispetto all'aereo;

Nella soluzione aerea, infatti, l'emissione di rumore è limitata alle sole fasi di scavo delle fondazioni, che per natura dell'opera sono diffuse solo puntualmente lungo lo sviluppo dell'elettrodotto, a distanze di circa 300-400m e di breve durata.

Relativamente all'interessamento dell'IBA il progetto aereo prevede, a seguito della VIA, l'installazione di dispositivi di dissuasione dell'avifauna dal sost. n.1 al sost. n.5, per evitare l'aumento del rischio di collisione.

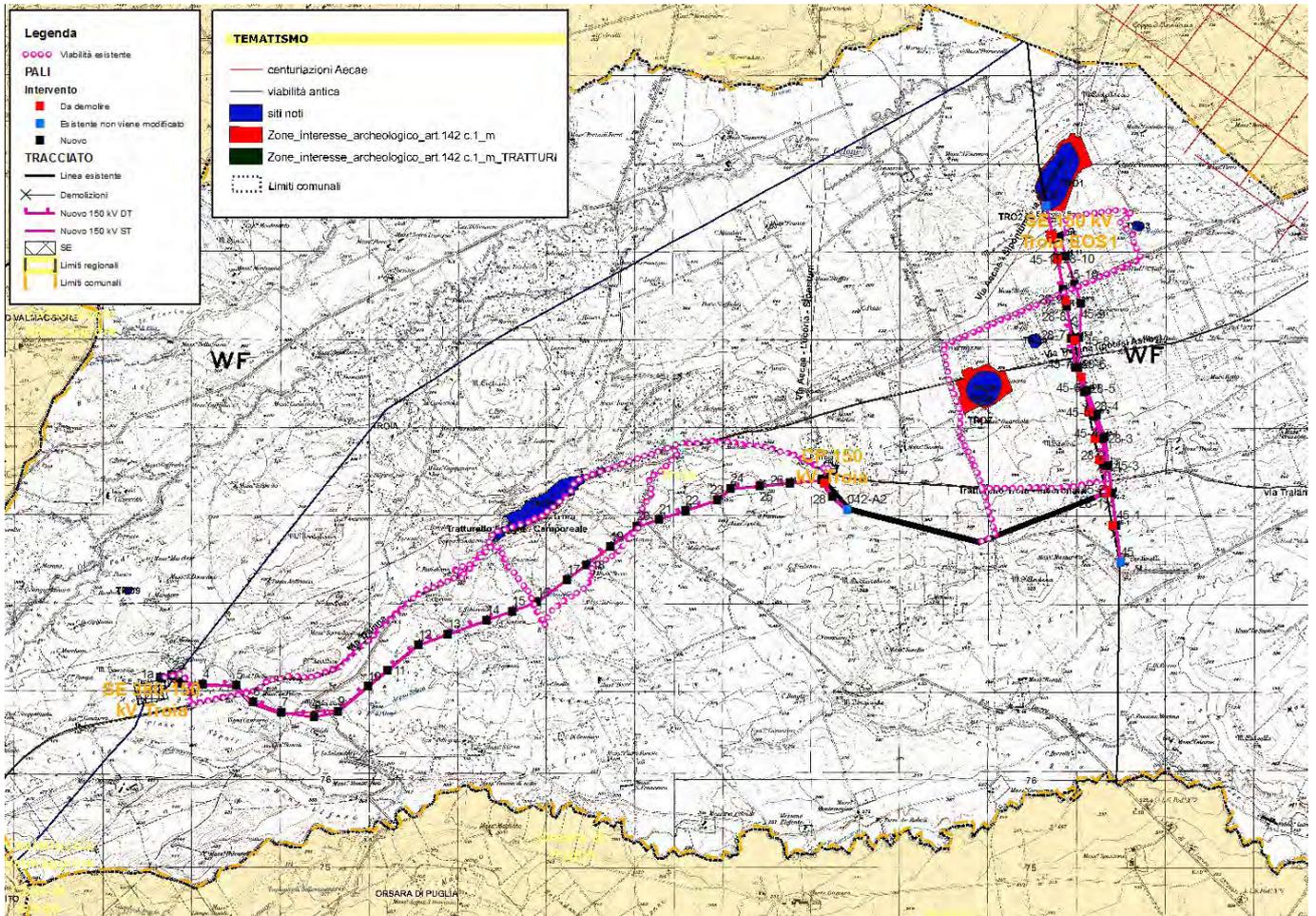


Vincoli paesaggistici – aree protette da Piano Paesaggistico Regionale e Geoportale nazionale

3.6 Interferenza con aree archeologiche conosciute o zone ad elevato rischio archeologico

La viabilità esistente ricalca in molti tratti viabilità antica e, pertanto, scavi di notevole estensione lungo queste viabilità determinano l'interessamento di zone a maggiore rischio archeologico rispetto alla soluzione in aereo che prevede un'installazione "puntuale" di sostegni.

Inoltre, come evidenziato dalla cartografia associata alla Relazione Archeologica preventiva, in prossimità degli ipotetici tracciati stradali si riscontrano zone con evidenze archeologiche pregresse, tali da aumentare ulteriormente il rischio archeologico associato ad un eventuale escavazione.



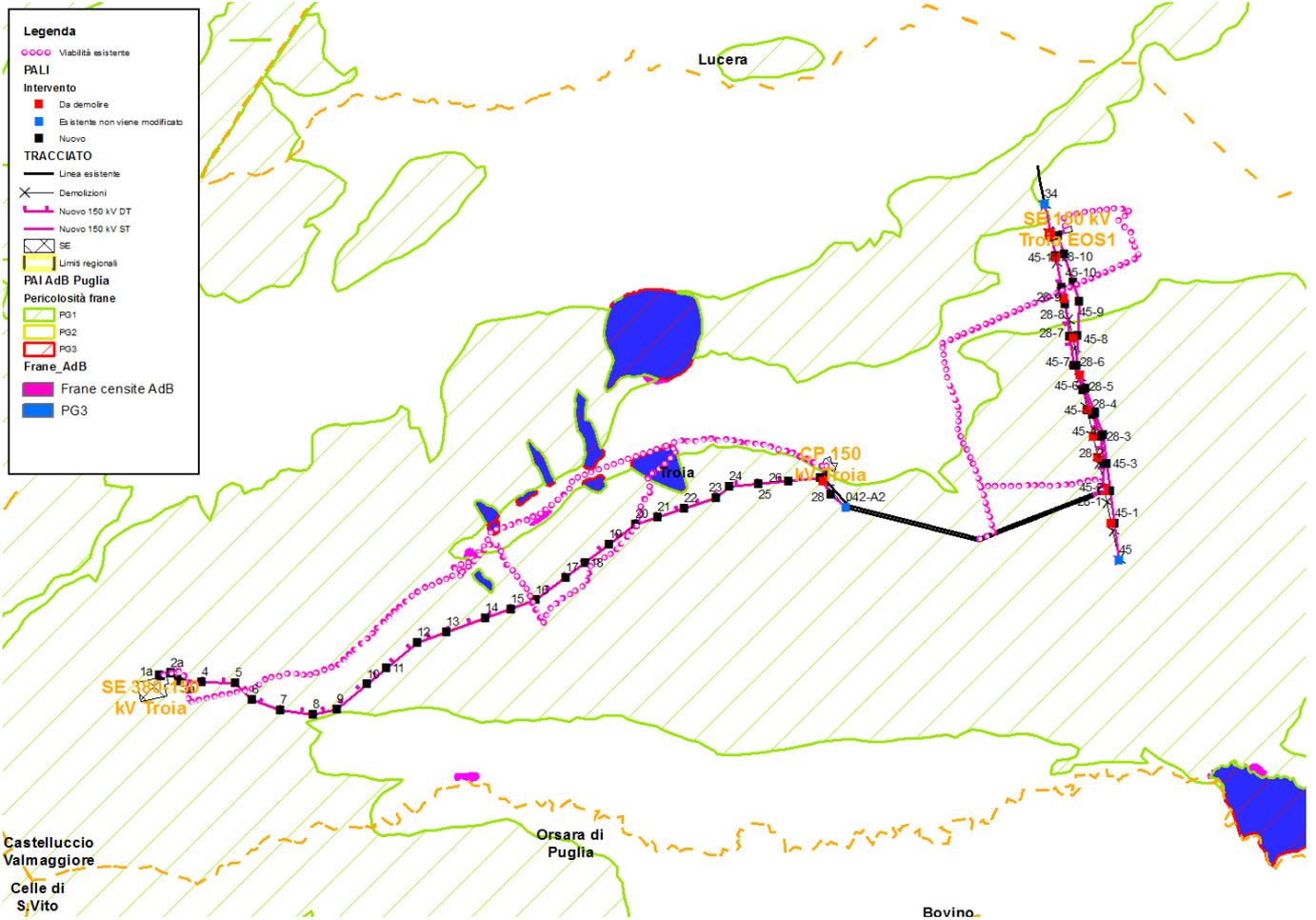
Zone di interesse archeologico e rinvenimenti da Relazione Archeologica preventiva

3.7 Problematiche di interesse geomorfologico ed idraulico – Piano di Assetto Geomorfologico, Inventario Fenomeni Franosi ed Aree franose censite dall’Autorità di Bacino della Puglia

Come già anticipato le linee in cavo possono essere sensibili a problematiche di carattere idrogeologico (principalmente frane).

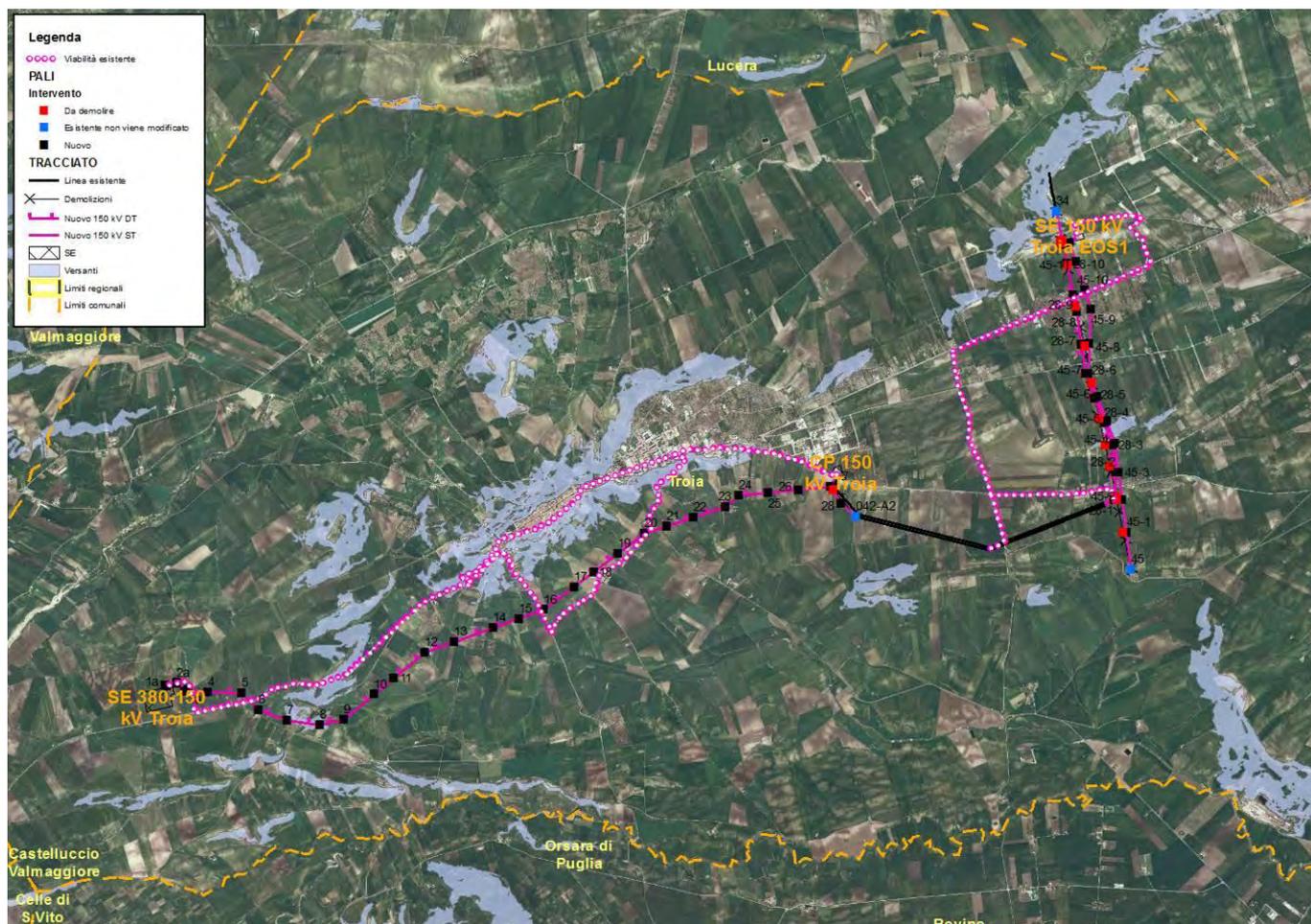
In tal caso diventa ovvia la criticità per i tempi di ripristino, che possono raggiungere alcuni mesi dovendosi riparare o ricostruire manufatti in calcestruzzo.

La viabilità esistente interessa, in un ambito limitato, zone a pericolosità geomorfologica molto elevata (PG3 del PAI).



Componenti geomorfologiche da PAI AdB Puglia

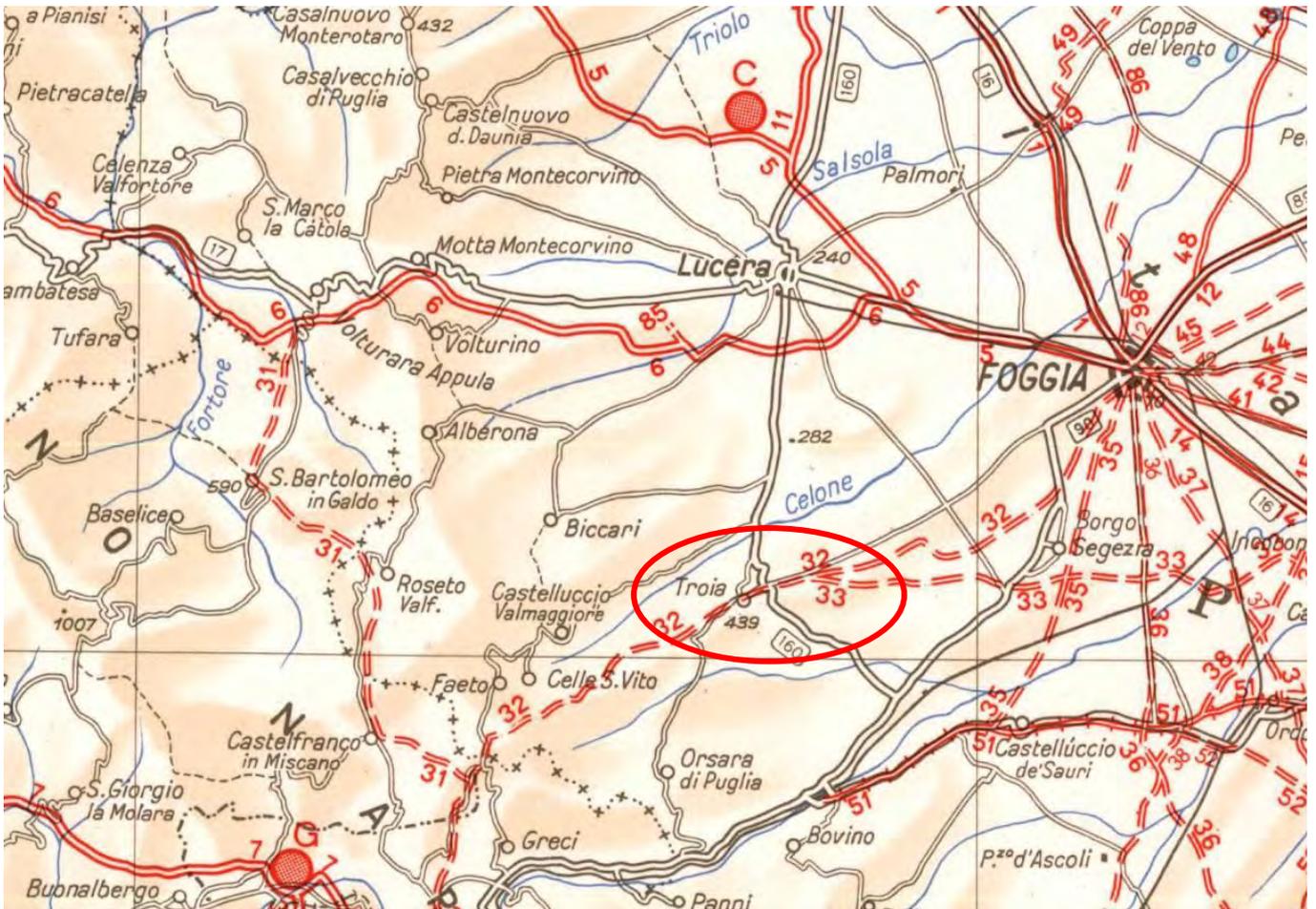
Dal punto di vista dell'acclività dell'area, il punto più critico per l'interramento sarebbe proprio l'abitato del Comune di Troia (FG).



Vincoli paesaggistici – Componenti geomorfologiche: versanti da Piano Paesaggistico Regionale

3.8 Interferenza con tratturi e Piano Paesaggistico della Regione Puglia

L'area di progetto è fortemente interessata dal passaggio di tratturi legati alla transumanza estiva verso la Campania. Parallelamente al tracciato aereo si sviluppa il tratturello n.32, che collega Foggia a Camporeale e costeggia a sud il torrente Celone nel territorio di Troia.



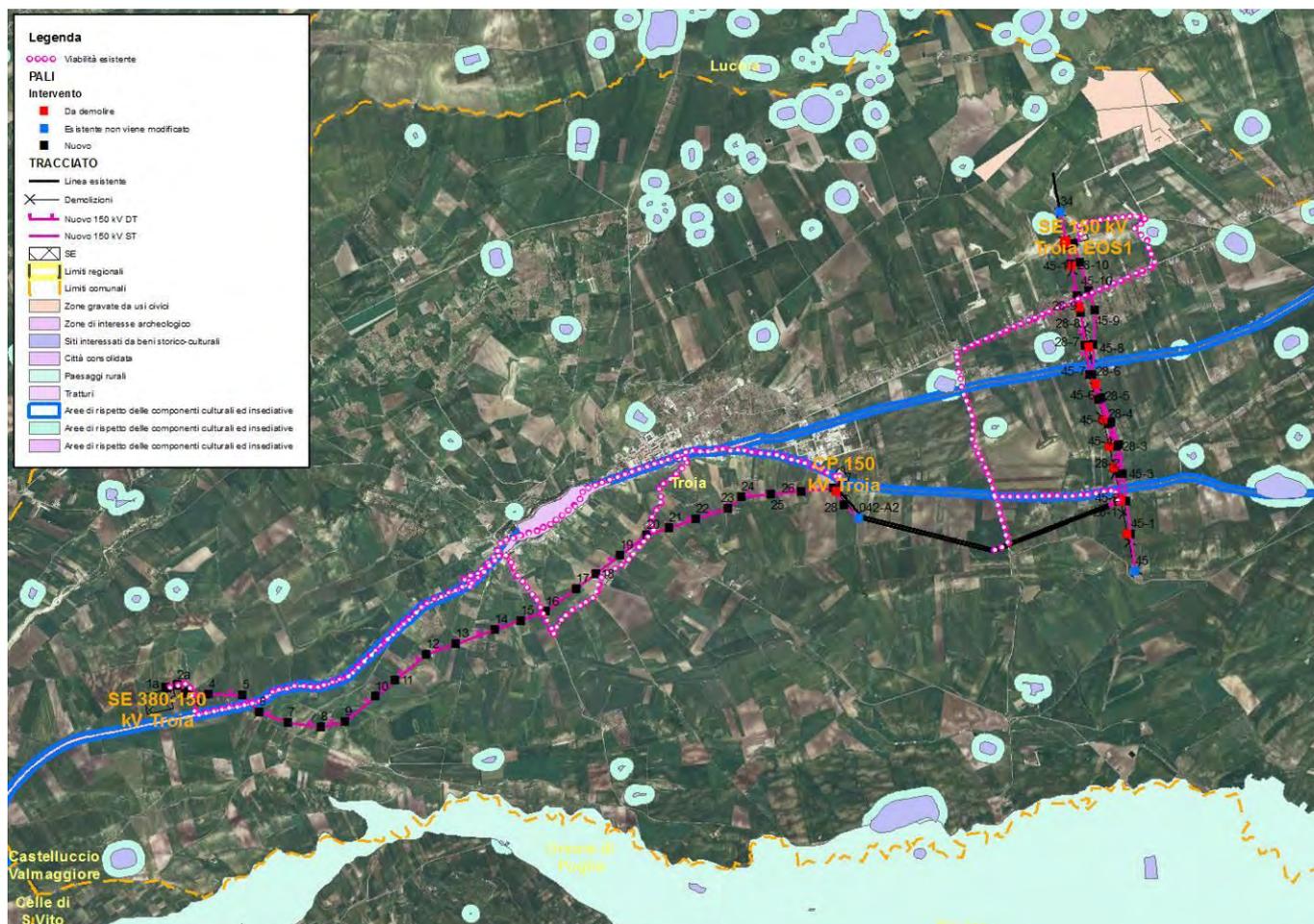
Stralcio Carta dei Tratturi regione Puglia

Le Componenti storico culturali dal Piano Paesaggistico Regionale confermano il fortissimo interessamento da parte della viabilità esistente della matrice storica dell'area.

L'ipotesi di interrimento, pertanto, è fortemente penalizzata dal necessario interessamento, quasi per l'intera lunghezza, degli ambiti del tratturello n.32 Foggia a Camporeale, corrispondente alla viabilità che dalla SE Troia 380kV porta (ed oltrepassa) l'abitato di Troia.

Per quanto riguarda il tracciato aereo, relativamente alla presenza del tratturello n.32 in prossimità della SE Troia 380kV è stata prevista, in fase di VIA, la mitigazione paesaggistica consistente nella piantumazione di essenze arboree.

Relativamente al parallelismo del tracciato aereo con la viabilità e l'abitato di Troia (FG), è stato previsto in sede di VIA l'introduzione della tipologia di sostegno "tubolare monostelo" per i sostegni maggiormente visibili dall'abitato di Troia (dal n.12 al n.20);



Vincoli paesaggistici – Componenti storico culturali da Piano Paesaggistico Regionale

3.9 Limitazioni di utilizzo in corrispondenza di aree con assenza di viabilità

Per la soluzione in cavo interrato l'eventuale interessamento di aree al di fuori delle sedi stradali deve essere accessibile ai mezzi di posa in fase di cantiere ma anche in fase di ispezione e riparazione in fase di esercizio (con il conseguente mantenimento in esercizio di piste di accesso). Il tracciato deve essere chiaramente segnalato con paline e placche, per impedire ogni tipo di costruzione nella fascia di asservimento e per impedire l'attività agricola e quant'altro (arature, scavi, perforazioni, ecc.) a profondità maggiore di 0,5 m.

Tali limitazioni non sussistono nell'opera in aereo.

3.10 Conclusioni sulla scarsa fattibilità dell'interramento dell'elettrodotto aereo 150 kV doppia terna S.E. Troia – C.P. Troia – S.E. Troia EOS1 ed opere connesse

Per quanto riguarda l'interramento permangono le criticità di carattere elettrico illustrate in precedenza, a cui si sommano problematiche di carattere ambientale legate in prevalenza alla tipologia di area attraversata.

L'area tra la SE 380kV Troia (FG), la CP Troia e la SE EOS1 è caratterizzata da scarsa viabilità extraurbana, ovvero solo di viabilità transitante nell'abitato di Troia (FG).

L'attraversamento del centro abitato di Troia e la scarsità di ulteriori viabilità determinerebbe senz'altro la necessità di interessare sottoservizi esistenti, con aggravio delle problematiche di installazione ed un inevitabile incremento statistico dell'esposizione della popolazione ai campi magnetici.

A fronte di un progetto aereo della lunghezza di circa 17km, essendo necessario la predisposizione di un doppio collegamento in cavo interrato, si può stimare un interrimento totale pari almeno a 34km di trincee.

Il vincolo principale alla realizzabilità di questo intervento, oltre alla notevole lunghezza, consiste soprattutto nella presenza dell'abitato di Troia (FG), nucleo storico caratterizzato da notevole presenza di tratti storici ed a valenza archeologica. Basti pensare alla presenza del tratturo 32 Foggia-Camporeale coincidente con la viabilità che dalla SE Troia 380kV porta (ed oltrepassa) l'abitato di Troia ed alla presenza di alcuni ambiti a rischio archeologico censiti nella Relazione archeologica preventiva.

Anche l'ipotetico tracciato in cavo, pur dovendo interessare per quanto possibile viabilità esistenti, si troverebbe a dover oltrepassare ambiti con prevalenza agricola, con la necessità di prevedere in alcuni tratti sbancamenti e/o occupazione permanente di suolo, su cui non sarebbe possibile alcun tipo di coltivazione e/o ripristino.

L'ipotesi di interrimento comporta inevitabilmente un incremento delle volumetrie di TRS, stimabile in circa 5 volte superiore a quello previsto per il tracciato aereo.

La maggiore movimentazione di terreno e la maggiore durata complessiva delle azioni di progetto legate all'interrimento della linea, comporterebbero l'incremento delle emissioni in atmosfera e rumore a causa sia dei mezzi operanti sul cantiere che della maggiore quantitativo di polveri sollevato dagli scavi.

Si segnalano anche interferenze legate alla componente geomorfologica.

Va segnalato che l'area, in special modo il tratto di arrivo alla SE EOS1 e quello di partenza tra la SE Troia 380kV e l'abitato di Troia (FG), è caratterizzata dalla forte presenza di aerogeneratori di notevole altezza. Pertanto, la presenza di un'infrastruttura elettrica non determina la compromissione di un'area "vergine" ma si inserisce in un contesto già infrastrutturato (vedi vista panoramica dei due ambiti citati).

Infine è da considerare che a fronte di un incremento dell'investimento stimato in circa 10 volte per la realizzazione dell'elettrodotto in cavo rispetto alla soluzione in aereo, non si otterrebbe un ritorno necessario in termini di sicurezza ed affidabilità della rete nonché in termini di vita utile.

Ottimizzazioni del tracciato aereo

- Il tracciato in progetto è stato ottimizzato a seguito della fase di VIA in modo da eliminare l'interferenza diretta dei sostegni con aree vincolate;
- Il progetto non interessa aree boscate;
- In fase di VIA è stata prevista, come mitigazione paesaggistica, l'installazione di alcuni sostegni (dal n.12 al n.20) di tipologia "tubolare monostelo", nell'ottica di limitare l'occupazione di suolo e migliorare l'aspetto dell'opera nel tratto a sud dell'abitato di Troia (FG);
- L'utilizzo della doppia terna come tipologia costruttiva determina un minore impatto sul paesaggio (con un'unica palificazione si ottiene la portata di n.2 linee);
- Relativamente alla presenza del tratturello n.32 in prossimità della SE Troia 380kV è stata prevista, in fase di VIA, la mitigazione paesaggistica consistente nella piantumazione di essenze arboree;
- Relativamente all'interessamento dell'IBA il progetto aereo prevede, a seguito della VIA, l'installazione di dispositivi di dissuasione dell'avifauna dal sost. n.1 al sost. n.5, per evitare l'aumento del rischio di collisione.