



Parco Eolico Piano delle Tavole

VARIANTE NON SOSTANZIALE OPERE RTN (AU D.D. 552/2014)

PROGETTAZIONE



TEN PROJECT S.r.l.

Via A. De Gasperi 61
82018 San Giorgio Del Sannio (BN)
p.i. 01465940623
info@tenproject.it

PROGETTO DEFINITIVO		DATA : OTTOBRE 2017
		AGGIORN. :
		SCALA : -
ALLEGATO	RTN.b.1.1	RELAZIONE GENERALE DI VARIANTE NON SOSTANZIALE
VRG WIND 127 Srl		REGIONE BASILICATA Dipartimento Ambiente ed Energia Progettista: Ing. Vittorio Fiorino UFFICIO ENERGIA Art. 12 D. lgs 387/03
		DD n. <u>MiH/23AF</u> del <u>31-10-2018</u>
Referenti: Ing. Fedele Manolo FIORINO		Potenza, li <u>06-11-2018</u> Il Funzionario
		
Questo elaborato è di proprietà di Veronagest SpA ed è protetto a termini di legge		

01	OTT.2017	RC/AB		PSE/PCA	VI		ESIGENZE TECNICHE TERNA
00	LUG.2017	MO/AB		PSE/PCA	VI		VARIANTE OPERE RTN (AU D.D. 552 / 2014)
REV.	DATA	sigla	firma	settore	sigla	firma	DESCRIZIONE
			REDAZIONE		CONTROLLO-EMISSIONE		

**INDICE**

1	DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTI E MOTIVAZIONE DELL'OPERA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	DESCRIZIONE DEL SITO, UBICAZIONE DELLA VARIANTE NON SOSTANZIALE	7
4	CAVIDOTTO AT INTERRATO	8
4.1	Descrizione generale.....	8
4.2	Caratteristiche tecniche dei cavi	8
4.3	Accessori.....	10
5	NUOVO SOSTEGNO DEL TIPO E33 – CAPOLINEA.....	11
6	CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	11
7	AREE IMPEGNATE	11
8	CONCLUSIONI.....	12



1 DESCRIZIONE SINTETICA INTERVENTI E MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Oggetto del presente studio è la variante non sostanziale di un tratto della linea elettrica RTN a 150 kV relativa al parco eolico Piano delle Tavole di potenza complessiva pari a 36 MW ubicato nei comuni di Banzi, Palazzo San Gervasio e Genzano di Lucania, Oppido Lucano ed Acerenza (PZ) della società proponente VRG Wind 127 Srl, precisando che lo stesso impianto risulta autorizzato alla costruzione ed esercizio con decreto dirigenziale n.552/2014

Nel progetto autorizzato, la soluzione di connessione rilasciata da Terna SPA prevede che la centrale eolica sia collegata in antenna a 150 kV su una futura Stazione di smistamento a 150 kV della RTN ("Stazione di Banzi") da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Genzano-Forenza-Maschito" previa la realizzazione:

- a) di una nuova stazione Elettrica di smistamento a 150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Genzano-Tricarico" ("Stazione di Oppido Lucano"), attualmente realizzata ed in esercizio;
- b) di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra le succitate Stazioni elettriche di smistamento a 150 kV;
- c) di una nuova Stazione Elettrica di trasformazione 150/380 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV della RTN Matera-Bisaccia ("Stazione 380 kV di Genzano");
- d) di due elettrodotti a 150 kV di collegamento tra la Stazione 380 kV di Genzano e la Stazione di Oppido Lucano (di cui uno è in fase di ultimazione).

La presente relazione descrive la variante al progetto autorizzato del solo tratto finale della linea elettrica aerea RTN a 150 kV che collegherà la Stazione di Banzi e la Stazione Oppido Lucano (PZ) (vedi punto b), più precisamente del tratto finale di lunghezza pari a 500 m prima dell'ingresso alla Stazione di Oppido Lucano. Detta variante si rende necessaria in quanto TERNA ha segnalato alla Società un'interferenza tra l'ultimo tratto della succitata linea aerea RTN a 150 kV, facente parte del progetto autorizzato a VRG Wind 127 Srl, e la sottostazione di trasformazione di un impianto eolico autorizzato dalla Regione Basilicata all'operatore C&C Lucania Srl, attualmente in esercizio ed ubicata sulle particelle di Oppido Lucano al Foglio 25 n. 595/597/598 (vd. Elaborato RTN.b.4.4).

Questa interferenza impedisce la voltura in favore di Terna dei diritti necessari alla realizzazione, da parte della stessa, delle opere RTN presenti nel progetto autorizzato di Piano delle Tavole.

Per quanto sopra va quindi prevista una modifica del progetto autorizzato che prevede la sostituzione degli ultimi 620m circa della linea aerea RTN con circa 505 m di cavo interrato (cfr.fig.2-3).



Figura 1: Inquadramento generale con indicazione del progetto e dell'area Interessata da variante non sostanziale.

Nello specifico per la realizzazione della modifica richiesta sono necessari gli interventi di seguito indicati:

- Eliminazione della linea aerea da circa 300 m prima del traliccio n.50 (che quindi andrà delocalizzato e sostituito);
- Variazione di posizione e tipologia del traliccio di linea n.50, che da un tipo P45, con altezza utile 45 m, diventa un sostegno capolinea tipo E33, altezza utile 33 m, equipaggiato con mensole porta terminali cavi AT e scaricatori AT.
- Eliminazione dei sostegni n.51 e 52;
- Realizzazione di cavidotto interrato a partire dal nuovo sostegno n.50.

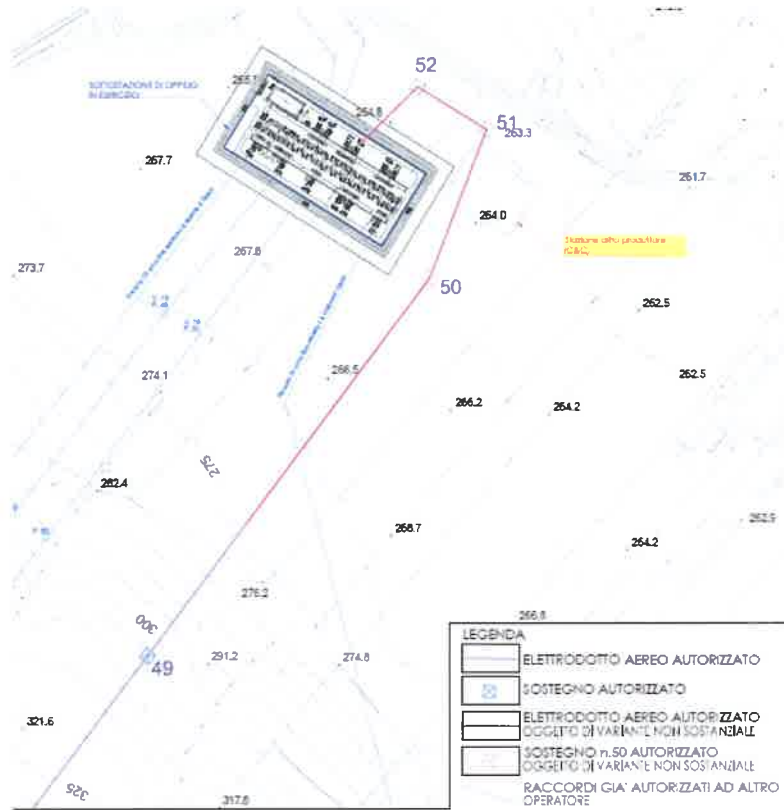


Figura 2: Quadro di dettaglio – Progetto autorizzato con tratto di linea aerea da modificare.

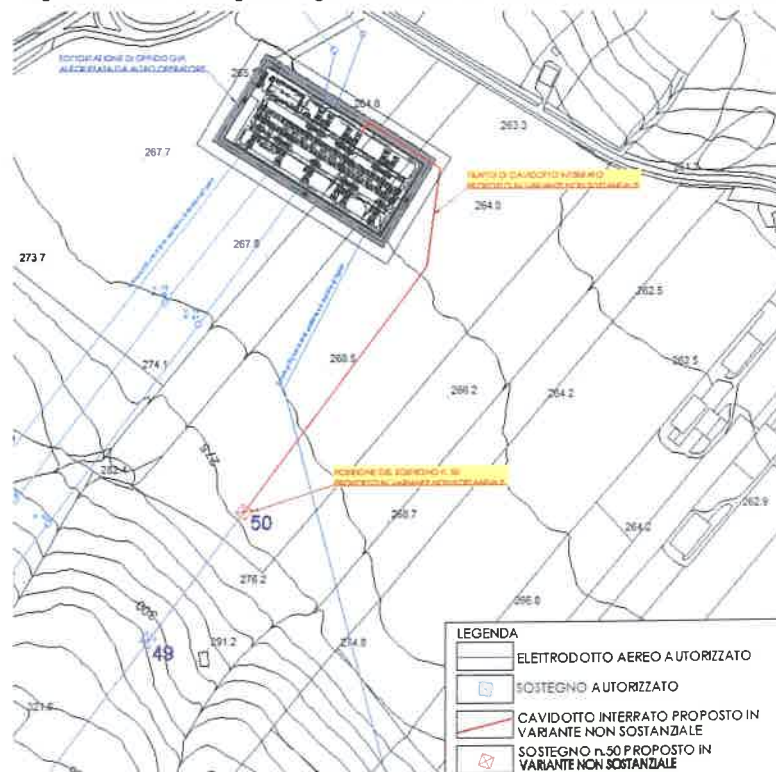


Figura 3: Quadro di dettaglio – Progetto di variante con evidenza in rosso del tratto da realizzare in interrato (e sostegno n. 50 da sostituire e rilocare).



2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le opere in argomento, se non diversamente precisato nelle prescrizioni o nelle Specifiche Tecniche Terna in esse richiamate, saranno in ogni modo progettate, costruite e collaudate in osservanza di:

- Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore al momento della accettazione, con particolare attenzione a quanto previsto in materia di compatibilità elettromagnetica;
- Vincoli paesaggistici ed ambientali;
- Disposizioni e prescrizioni delle Autorità locali, Enti ed Amministrazioni interessate;
- Disposizioni nazionali derivanti da leggi, decreti e regolamenti applicabili, con eventuali aggiornamenti, vigenti al momento della consegna del nuovo impianto, con particolare attenzione a quanto previsto in materia antinfortunistica.

Vengono di seguito elencati come esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

- Norma CEI 0-16 Regole Tecniche di Connessione per Utenti attivi ed Utenti passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- Norma CEI 99-2 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata - Prescrizioni comuni.
- Norma CEI 0-14 Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativa alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche esterne.
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici.
- Norma CEI 11-61 Guida all'inserimento ambientale delle linee aeree esterne e delle stazioni elettriche.
- Norma CEI 20-22 Prove d'incendio sui cavi elettrici.
- Norma CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.
- Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi
- Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature.
- Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti.



- Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi.
- Norma CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinato a linee e impianti elettrici.
- Norma CEI 103-6 Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto.
- Norma CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche.
- Norma CEI 211-6 Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana.
- Norma CEI-UNEL 35027.
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni"
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a"
- Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione.
- Norma CEI EN 60044-6 Trasformatori di misura.
- Norma CEI EN 61869-2 Trasformatori di misura-Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente.
- Norma CEI EN 50482 Trasformatori di misura-Trasformatori di tensione induttivi trifase con U_m fino a 52 kV.
- Norma CEI EN 61869-3 Trasformatori di misura- Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60099-4/A1 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 50110-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI EN 60898-1/A13 Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
- Norma CEI EN 60896-11 Batterie di accumulatori stazionari al piombo–Batterie del tipo aperto.
- Norma CEI EN 60947-7-2 Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame.
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali.
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali.
- Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.
- Norme UNI EN 54 Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio.



- Norma UNI EN ISO 2064 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore.
- Norma UNI EN ISO 2178 Misurazione dello spessore del rivestimento.
- Norme UNI 9795 Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio.

Si applicano le definizioni indicate al par. 3 della Norma CEI 99-2. Per le apparecchiature ed i componenti di stazione, valgono le definizioni riportate nelle corrispondenti Norme di riferimento.

3 DESCRIZIONE DEL SITO, UBICAZIONE DELLA VARIANTE NON SOSTANZIALE

La porzione di progetto oggetto della variante non sostanziale ricade nel territorio di Oppido Lucano (PZ) in prossimità della Stazione Elettrica di Terna "Oppido", attualmente in esercizio. Le località interessate dalla variante sono località Serra Martino e Serra Vitosa (nel comune di Oppido L.).

Dal punto di vista geo-morfologico, l'area è caratterizzata da quote altimetriche di tipo sub -collinare pressoché a circa 265 m slm.

Dal punto di vista colturale e vegetazionale, dominano i seminativi.

Il paesaggio rurale è dominato da coltivi destinati a seminativi intervallati da pochi frutteti. Il tracciato dell'elettrodotto di variante interessa esclusivamente:

- Comune di Oppido Lucano: 25 p.lla 576 (ex.155);

Si precisa che la posizione del traliccio n.50 che, sarà del tipo E33, ricade su aree geologicamente stabili interessate principalmente da seminativi. Non si rilevano attraversamenti o interferenze incontrati lungo il tracciato del nuovo cavidotto.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che ha tenuto conto in particolare del posizionamento della stazione elettrica di trasformazione della società C&C Lucania che interessa le p.lle 595 e 594 del fg.25 nonché di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente e sul paesaggio, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Come già specificato il progetto di variante produce un impatto visivo, ed ambientale in generale, ridotto rispetto al progetto autorizzato per effetto dell'eliminazione di n.2 sostegni (n. 51 e 52), della riallocazione del sostegno n.50 (anticipato di circa 300 metri sempre lungo il tracciato precedentemente autorizzato) e sua sostituzione con uno di dimensioni ridotte, e sostituzione di circa 620 m di linea aerea con 505 m di linea interrata (vd. Elaborati RTN.b.2.2 e RTN.b.4.4), sfruttando, tra l'altro, nella porzione finale di ingresso in SE, un'infrastruttura già realizzata, ovvero la strada perimetrale di servizio di TERNA.



4 CAVIDOTTO AT INTERRATO

4.1 Descrizione generale

Il collegamento tra il sostegno capolinea n.50 e lo stallo "arrivo produttore" a 150 kV assegnato in stazione elettrica RTN 150 kV "Oppido" di Terna, sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV in alluminio con isolamento in XLPE (ARE4H1H5E 87/150 kV) di sezione pari a 1600 mm², per una lunghezza pari a circa 505 m.

Il cavidotto AT sarà attestato lato linea ai n.3 terminali AT, fissati ad un sistema di mensole del sostegno n.50 tipo E33, e lato stazione ai n.3 terminali AT dello stallo di consegna Terna della stazione RTN.

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

4.2 Caratteristiche tecniche dei cavi

Scopo del presente paragrafo è quello di fornire le caratteristiche tecniche ed elettriche dei cavi che verranno utilizzati per il collegamento in alta tensione.

Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche principali del sistema elettrico in alta tensione sono:

- **sistema elettrico** **3 fasi – c.a.**
- **frequenza** **50 Hz**
- **tensione nominale** **150 kV**
- **tensione massima** **170 kV**
- **categoria sistema** **A**

Tensione di isolamento del cavo

Dalla tab. 4.1.6 della norma CEI 11-17 in base a tensione nominale e massima del sistema la tensione di isolamento U₀ corrispondente è 87 kV.

Temperature massime di esercizio e di cortocircuito

Dalla tab. 4.2.2.a della norma CEI 11-17 per cavi con isolamento estruso in polietilene reticolato la massima temperatura di esercizio è di 90°C mentre quella di cortocircuito è di 250°C.

Caratteristiche funzionali e costruttive

I cavi in progetto, con isolamento in XLPE e conduttore in alluminio di sezione pari a 1600 mm², sono formati secondo il seguente schema costruttivo (tabella tecnica TERNA UX LK101):

- Conduttore a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di alluminio;
- Schermo semiconduttore;
- Isolante costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi;
- Schermo semiconduttore;
- Dispositivo di tamponamento longitudinale dell'acqua;
- Schermo metallico, in piombo o alluminio, o a fili di rame ricotto o a fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione e deve contribuire ad assicurare la



protezione meccanica del cavo, assicurare la tenuta ermetica radiale, consentire il passaggio delle correnti corto circuito;

- Rivestimento protettivo esterno costituito da una guaina di PE nera e grafitata.



Figura 4: Schema costruttivo del cavo AT

Il cavidotto AT di collegamento in una prima parte del tracciato, verrà su percorso in massicciata, secondo le modalità valide per le reti di distribuzione elettrica riportate nella norma CEI 11-17, ovvero modalità di posa tipo **M** con protezione meccanica supplementare. Per la posa del cavidotto si dovrà predisporre uno scavo a sezione ristretta della larghezza di 0.70 m, per una profondità tale che il fondo dello scavo risulti ad una quota di -1.70 m dal piano campagna.

Al termine dello scavo si predispongono i vari materiali, partendo dal fondo dello stesso, nel modo seguente:

- disposizione di uno strato di 10 cm di cemento magro a resistività termica controllata 1.2 Km/W;
- posa dei conduttori di energia, secondo le specifiche di progetto;
- posa delle lastre di cemento armato di protezione sui due lati;
- disposizione di uno strato di riempimento per cm 40 di cemento magro a resistività termica controllata;
- posa del tri-tubo in PEAD del diametro di 50 mm per l'inserimento del cavo in fibra ottica;
- copertura con piastra di protezione in cemento armato vibrato prefabbricato secondo le specifiche di progetto;
- rete in PVC arancione per segnalazione delimitazione cantiere;
- riempimento con materiale riveniente dallo scavo opportunamente vagliato per cm 70;
- posa del nastro segnalatore in PVC con indicazione cavi in alta tensione ;
- riempimento con materiale riveniente dallo scavo fino alla quota di progetto;



- ripristino finale come ante operam.

Nell' attraversamento trasversale relativo alla viabilità carrabile, la posa dei cavi sarà entro tubi PEAD corrugati D=220 mm, in bauletto di calcestruzzo.

4.3 Accessori

Per la realizzazione dell'opera saranno utilizzati i seguenti materiali:

- Cavi di energia 87/150 kV – di sezione pari a 1600 mm²;
- Terminazioni per conduttori AT 1600 mm²;
- Tri-tubo PEAD DN 50 in polietilene ad alta densità;
- Nastro segnalatore plastificato di colore rosso con scritta indelebile: "ATTENZIONE -CAVI ALTA TENSIONE"

Le caratteristiche di tutti gli accessori dovranno essere identificate secondo quanto riportato al paragrafo 7 della Norma IEC 60840, ovvero paragrafo 7 delle HD 632 Part1.

Caratteristiche nominali accessori

- | | |
|---|------------|
| • Tensione nominale U0/U | 87/150 kV |
| • Tensione massima Um | 170 kV |
| • Frequenza nominale | 50 Hz |
| • Tensione di prova a frequenza industriale | 325 kV (*) |
| • Tensione di prova ad impulso atmosferico | 750 kVcr |

(*) in accordo con la norma IEC 60071-1 tab.2

5 NUOVO SOSTEGNO DEL TIPO E33 – CAPOLINEA

Il traliccio n.50 della linea di progetto, per quanto previsto in variante non sostanziale, sarà anticipato come posizione e realizzato del tipo E33.

Il traliccio n.50, equipaggiato per la risalita in cavo AT, avrà seguenti componenti:

- Fondazione risalita cavi AT
- Cavo 3x1x1600 mm²
- Lamiera di protezione cavi AT
- Mensole portaterminali
- n.3 Terminali AT per esterno
- n.3 Scaricatori AT

Il sostegno previsto in variante (E33), avrà posizione, prestazioni e dimensioni differenti del traliccio autorizzato (P45) e sarà equipaggiato per la risalita del cavo AT. Da precisare che il traliccio di variante (E33), in fase di progettazione esecutiva della linea aerea 150 kV di cui fa parte, potrà essere cambiato dal punto di vista delle prestazioni, conservando però la stessa altezza utile.

Per il dettaglio del traliccio AT è possibile consultare l'elaborato di progetto RTN.b.7.1 - "Particolari costruttivi soluzione di connessione alla R.T.N. della variante non sostanziale".

6 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Si rimanda alla consultazione dell'elaborato RTN.b.9-"Campo magnetico prodotto da linea aerea AT di connessione tra stazione elettrica a 150 kV (con sovrapposizione a quella esistente) e stazione 150/380 kV", revisionato ed aggiornato per la variante in oggetto.

7 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte del cavidotto, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico sugli espropri, le aree Impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione della linea interrata (pari a circa 3 m dall'asse linea per linee a 150 kV, ovvero una fascia di 6,0 m).

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), che si ritiene equivalgano alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotta senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

In ogni caso, visto lo scostamento esiguo del nuovo tracciato e la riduzione della fascia di asservimento, le predette aree risultano già incluse nel Vincolo Preordinato all' Esproprio del progetto autorizzato.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree potenzialmente impegnate dalla stessa con conseguente riduzioni di porzioni di territorio soggette ad asservimento.

 TENPROJECT	RELAZIONE TECNICA DI VARIANTE NON SOSTANZIALE	Codice Revisione Data revisione Pagina	SE.PSG02.PD.RTN.B.1.1. 01 25/10/2017 12 di 12
---	--	---	--

8 CONCLUSIONI

Per quanto riportato nei precedenti paragrafi e facendo riferimento alla normativa Nazionale (D.lgs. 28/2011) e Regionale (L.R. 41/2016), la variante in oggetto dell'opera RTN risulta essere *non sostanziale* in quanto:

- E' prevista la sostituzione di una tratto di linea aerea RTN di lunghezza pari a 620 m con un tratto interrato di 505 m, non variando la particella catastale né interessando alcun tipo di vincolo.
- L'utilizzo del cavo interrato in luogo di quello aereo comporta una fascia di asservimento dei terreni inferiore (vd. Piano Particolare di Esproprio).
- Il sostegno n.50, diventa capolinea equipaggiato con risalita cavi AT, sarà del tipo E33, differente quindi dal sostegno autorizzato di tipo P45 ed avente, rispetto a questo, una posizione anticipata dalla stazione di smistamento 150 kV.
- Verranno eliminati i sostegni contrassegnati dalle sigle 51 e 52 con conseguente diminuzione delle volumetrie e diminuzione dell'impatto visivo. Si precisa a tal proposito che anche il sostegno n.50 sarà delocalizzato e realizzato di dimensione inferiore a quello autorizzato, contribuendo pertanto alla riduzione complessiva dell'impatto visivo.
- Le emissioni EM del cavo interrato saranno di minore intensità rispetto alla linea aerea (vd. relazione campi EM).
- Parte del nuovo tracciato ottimizzerà l'utilizzo delle infrastrutture esistenti sfruttando la stradina di servizio esistente, perimetrale alla Stazione Oppido di TERNA (vd. planimetrie di progetto).
- Per quanto descritto ai precedenti punti, la variante non comporta l'emissione di un'ulteriore autorizzazione paesaggistico/ambientale.