

WPD Salentina 2 s.r.l.

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO IN AGRO DI LEVERANO (LE) E VEGLIE (LE), IN LOCALITÀ "MARCHIONI" E "VIGNALI" CON OPERE CONNESSE ALLA SE SITA IN NARDO' (LE)



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO

ing. Giulia CARELLA

ing. Valentina SAMMARTINO

geol. Lucia SANTOPIETRO

ing. Tommaso MANCINI

ing. Fabio MASTROSERIO

ing. Martino LAPENNA

ing. Roberta ALBANESE

ing. Alessia NASCENTE

pianif. terr. Antonio SANTANDREA

ing. Mariano MARSEGLIA

ing. Giuseppe Federico ZINGARELLI

ing. Dionisio STAFFIERI

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
V26	RELAZIONE DI SOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	22148	D		
		CODICE ELABORATO			
		DC22148D-V26			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
01		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		DC22148D-V26.doc	16 + copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	07/07/23	Emissione	Carella	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Descrizione dell'intervento	2
1.2 Inquadramento dei cavidotti	4
1.3 Oggetto del documento.....	5
2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI INTERRATI.....	6
3. COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI E ALTRE CONDUTTURE INTERRATE.....	7
3.1 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici – regole generali.....	7
3.2 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni – regole generali.....	7
3.3 Risoluzioni interferenze con le condotte idriche – Regole generali.....	9
3.4 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni – regole generali	9
3.4.1 Parallelismi.....	9
3.4.2 Incroci	10
3.5 Attraversamenti con Strade Provinciali o Ferrovie – regole generali	10
4. REGOLE GENERALI DI ESECUZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI	11
4.1 Scavo semplice a cielo aperto.....	11
4.2 Trivellazione orizzontale teleguidata (T.O.C.).....	11
5. DESCRIZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI DELL'AREA DI IMPIANTO.....	14
5.1 Attraversamento delle infrastrutture viarie e trasporti	14
6. CONCLUSIONI	16

1. PREMESSA

La presente relazione descrive le opere relative al progetto per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica proposto dalla società **WPD Salentina S.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 6 aerogeneratori, del tipo Vestas con rotore pari a 172 m e altezza al tip di 236 m, ciascuno di potenza nominale pari a 7,2 MW, per una potenza complessiva di 43,2 MW, da realizzarsi nei comuni di Veglie (LE) e Leverano (LE), in cui insistono gli aerogeneratori e le relative opere di connessione che attraversano anche i territori di Copertino (LE) e Nardò (LE), per il collegamento alla futura stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV denominata "Leverano" da inserire in entra-esce sulla linea 380 kV "Erchie 380-Galatina 380.

1.1 Descrizione dell'intervento

Il parco eolico di progetto sarà ubicato a ridosso del confine comunale tra Veglie (LE) e Leverano (LE), rispettivamente a distanza di 1,6 km e 1,7 km dai centri urbani. I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie vasta, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa come quella occupata dai 6 aerogeneratori di progetto con annesse piazzole, dai cavidotti MT interi ed esterni e dalla sottostazione elettrica interessa i territori comunali di Veglie (LE), Leverano (LE), Copertino (LE) e Nardò (LE).

Dal punto di vista cartografico, le opere di progetto ricadono nelle seguenti tavolette:

- Foglio I.G.M. scala 1:50.000 – Tavolette n° 511 "Veglie" e n° 512 "Lecce"
- CTR scala 1:5.000 – Tavolette nn. 511071, 511072, 511082, 511083, 511084, 511121, 511122, 512093, 512134.

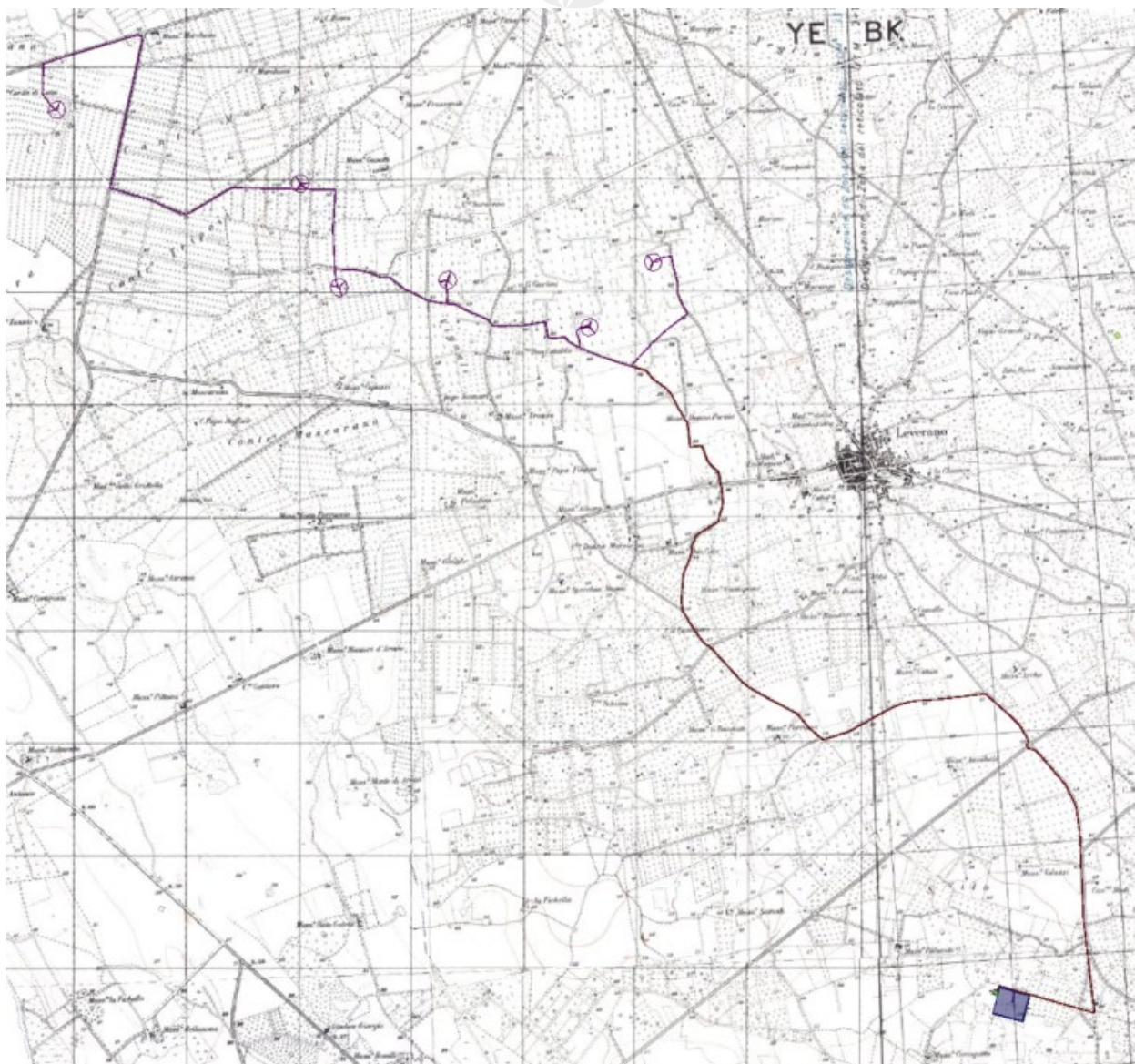


Figura 1: Ubicazione dell'area di impianto specifica degli aerogeneratori su IGM

L'area occupata dai 6 aerogeneratori di progetto, con annesso piazzole, interesserà i fogli di mappa 1, 5, 7, 8 e 9 del Comune di Leverano e il foglio di mappa 44 del Comune di Veglie.

I cavidotti di interconnessione attraverseranno:

- i fogli di mappa nn. 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 19, 20, 28, 29, 30A, 32, 34, 37, 38, 39, e 42 del comune di Leverano;
- i fogli di mappa nn. 32,33, 44 e 48 del comune di Veglie;
- il foglio di mappa n. 41 del comune di Nardò.

La sottostazione utente ricade nel foglio 41 del comune di Nardò.



Figura 2: Ubicazione dell'area di impianto su ortofoto

Di seguito, si riporta la tabella riepilogativa in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate e le particelle catastali dei Comuni di Veglie (LE) e Leverano (LE).

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM33 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	EST (X)	NORD (Y)	Comune	foglio	p.lla
LE01	40°19'14.33"	17°54'58.56"	747781.98	4467429.03	Leverano	1	183
VE02	40°18'50.85"	17°56'29.34"	749948.56	4466776.11	Veglie	44	64
LE03	40°18'20.65"	17°56'42.69"	750294.13	4465855.13	Leverano	5	17
LE04	40°18'21.65"	17°57'23.56"	751258.98	4465918.50	Leverano	7	6
LE05	40°18'6.74"	17°58'16.27"	752518.65	4465500.66	Leverano	8	45
LE06	40°18'24.81"	17°58'41.00"	753083.52	4466077.18	Leverano	9	43

1.2 Inquadramento dei cavidotti

I cavidotti di connessione tra le torri eoliche e la Sottostazione utente si estenderà per circa 21 km complessivi, attraversando i territori di Leverano, Veglie, Copertino e Nardò.

L'elettrodotto attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica provinciale e comunale. Lungo il suo percorso interferirà con le proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con le seguenti Strade Provinciali:

- S.P. 113

- S.P. 353
- S.P. Circonvallazione di Leverano
- S.P. 21
- S.P. 144.

1.3 Oggetto del documento

La presente "Relazione di risoluzione delle interferenze" analizza le soluzioni per il superamento delle interferenze presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto di vettoriamento, che si estenderà dalle torri eoliche alla Sottostazione utente.

Per maggior dettagli si rimanda agli elaborati grafici "DW22148D-E07, DW22148D-E08", in cui sono state rappresentate le tipologie di attraversamento per le interferenze riscontrate.

2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI INTERRATI

In generale l'energia prodotta dagli impianti eolici è trasportata alla rete di trasmissione nazionale (RTN) mediante cavi interrati posti all'interno di uno scavo a sezione ristretta, e posati su di un letto di sabbia. Al fine di minimizzare l'impatto sul territorio e sui beni paesaggistici, storici e ambientali, il percorso dell'elettrodotto attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica comunale.

Per il progetto in esame la posa in opera dei cavidotti avverrà mediante scavo a cielo aperto ad una profondità di 1,60 m dal livello di campagna. I cavi elettrici saranno posizionati, su un letto di sabbia sul fondo dello scavo.

Nel caso in cui il cavidotto sarà posizionato su strada esistente, al termine delle operazioni di lavorazione necessarie alla posa dell'elettrodotto sarà garantito il ripristino della pavimentazione stradale mediante il medesimo pacchetto stradale esistente.

Al paragrafo successivo, si descrivono le eventuali interferenze del cavidotto di connessione.

3. COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI E ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

3.1 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici – regole generali

I cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte, a una distanza di circa 3 volte il loro diametro.

Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

3.2 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni – regole generali

La distanza in proiezione orizzontale fra i cavi di energia e le tubazioni metalliche interrate, adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi (acquedotti, oleodotti e simili), posati parallelamente, non deve essere inferiore a 0,30 metri.

Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo fra gli esercenti quando:

- la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 metri;
- tale differenza è compresa fra 0,30 e 0,50 metri, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni adibite ad altro uso tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra i soggetti interessati, purché il cavo di energia e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.

Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse.

Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m. (Fig. 8a-8b).

Tale distanza può essere ridotta fino a un minimo di 0,30 metri, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 metri per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (a esempio, lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 metri di larghezza ad essa periferica. (Fig. 9-10).

Le distanze sopraindicate possono essere ulteriormente ridotte, previo accordo fra i soggetti interessati, se entrambe le strutture sono contenute in manufatto di protezione non metallico. Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare prescrizioni sul distanziamento.

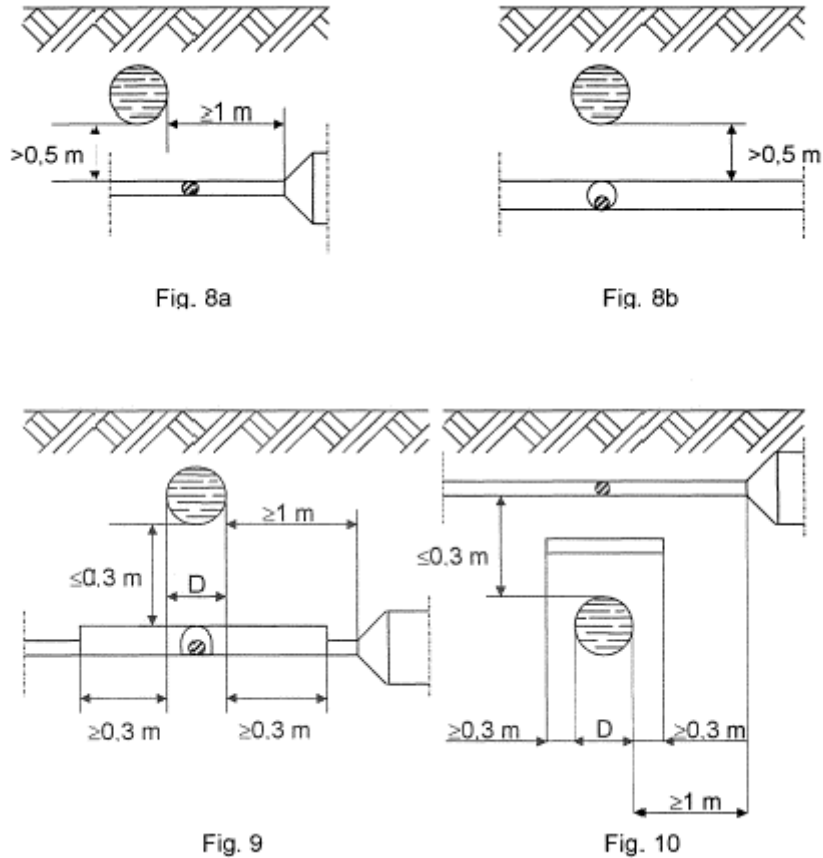


Figura 3: Interferenze cavi elettrici e tubazioni

Nei parallelismi, la distanza in pianta tra i cavi e le tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,30 m (Fig. 11a–11b).

Previo accordo fra gli esercenti le condutture, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,30 m se la differenza di quota è superiore a 0,50 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore metallico (Fig. 12a–12b).

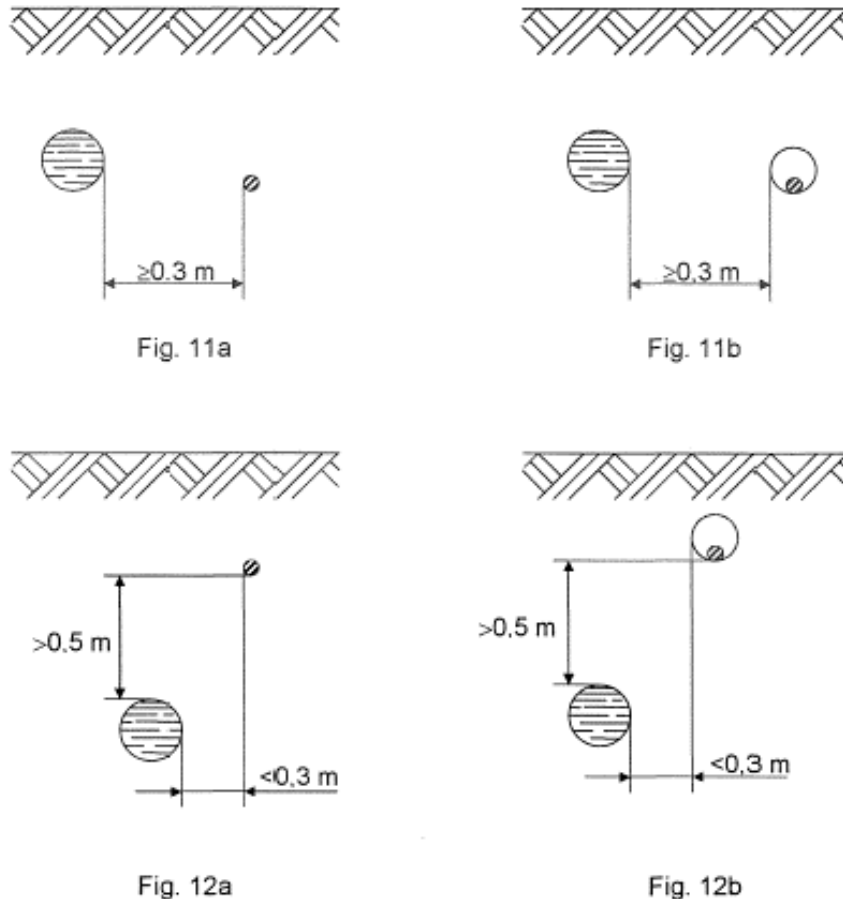


Figura 4: Interferenze cavi elettrici e tubazioni

Ogni attraversamento sarà regolato a mezzo di apposita convenzione.

3.3 Risoluzioni interferenze con le condotte idriche – Regole generali

Nelle eventuali interferenze con tubazioni idriche, il cavo deve essere inserito in un tubo-guaina, in sottopasso alle condotte, e posto in opera con un franco minimo di 0,5 m dalla tubazione stessa. Per ogni attraversamento, si procederà a stipulare apposito atto di convenzione che disciplinerà anche le regole tecniche di dettaglio per l'attraversamento.

3.4 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni – regole generali

3.4.1 Parallelismi

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione, i cavi di energia devono, di norma, essere posati alla maggiore possibile distanza, e quando vengono posati lungo la stessa strada si devono dislocare possibilmente ai lati opposti della stessa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non sia possibile attuare quanto sopra, è ammesso posare i cavi in vicinanza, purché sia mantenuta fra i due cavi una distanza minima non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, è necessario applicare sui cavi uno dei seguenti dispositivi di protezione:

- cassetta metallica zincata a caldo;
- tubazione in acciaio zincato a caldo;
- tubazione in materiale plastico conforme alle norme CEI.

I predetti dispositivi possono essere omessi sul cavo posato alla profondità maggiore quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0,15 m.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata, in appositi manufatti (tubazione, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi. Nel caso che i cavi siano posati nello stesso manufatto, non è prescritta nessuna distanza minima da rispettare, purché sia evitata la possibilità di contatti meccanici diretti e siano dislocati in tubazioni diverse.

3.4.2 *Incroci*

La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 metri ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione identico a quello previsto per i parallelismi. Tali dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analoga a quella prescritta per il cavo situato superiormente.

Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione, senza necessità di effettuare scavi.

3.5 Attraversamenti con Strade Provinciali o Ferrovie – regole generali

In corrispondenza degli attraversamenti in prossimità di strade, il cavo deve essere disposto entro robusti manufatti (tubi, cunicoli) prolungati di almeno 0,60 m fuori della sede stradale o ferroviaria, da ciascun lato di essa fuori della sede stradale. La profondità di interrimento del manufatto non deve essere minore di 1,50 m sotto il piano del ferro di ferrovie di grande comunicazione e non minore di 1 m sotto il piano di strade statali e provinciali.

Le distanze vanno determinate dal punto più alto della superficie esterna del manufatto.

4. REGOLE GENERALI DI ESECUZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI

4.1 Scavo semplice a cielo aperto

Questa tipologia di risoluzione potrà essere utilizzata per piccoli attraversamenti.

L'elettrodotto interrato alla profondità di circa 1,2 metri, in prossimità dell'attraversamento, sarà approfondito fino a raggiungere di una profondità di 2,0 metri al di sotto dell'elemento da attraversare. Tale elemento (naturale o artificiale) sarà temporaneamente rimosso o interrotto e dopo la fine dei lavori (della durata massima di un giorno) sarà ripristinata la continuità iniziale. Le reti elettriche saranno semplicemente interrate, e nella zona dell'attraversamento, se necessario, potranno essere inserite all'interno di tubi flessibili corrugati in PVC.

Il letto di posa del cavidotto sarà costituito da sabbia mista a ghiaia, oppure da ghiaia e pietrisco con diametro da 10 a 15 mm, accuratamente compattato in modo da permettere una uniforme ripartizione dei carichi.

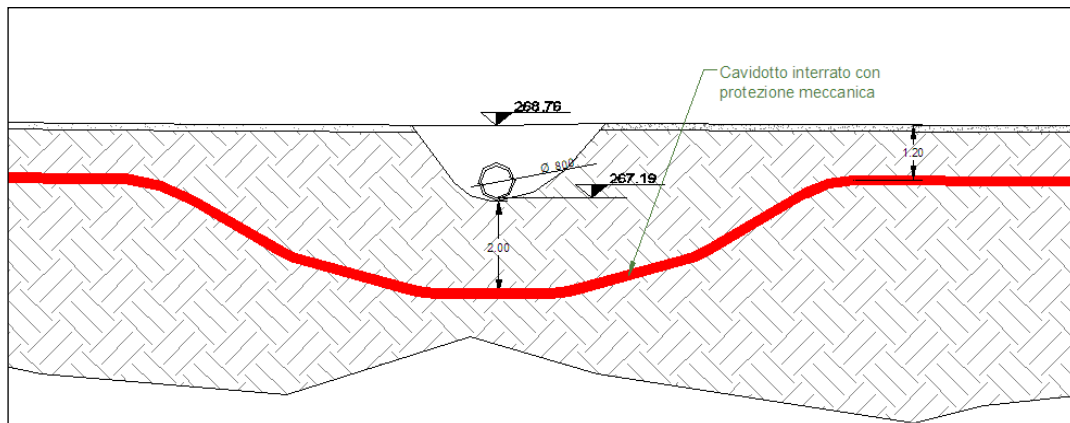


Figura 5: Esempio di attraversamento con scavo semplice

Il riempimento dello scavo è l'operazione più importante per la posa dei cavidotti. Infatti deve essere eseguito correttamente per poter realizzare una perfetta interazione tra il cavidotto e il terreno e opportunamente compattato a strati per permettere al cavidotto di reagire alle deformazioni del terreno causate sia dal suo assestamento che dai carichi che gravano sullo scavo.

4.2 Trivellazione orizzontale teleguidata (T.O.C.)

Tale tecnica di posa è utilizzata, essenzialmente, per realizzare gli attraversamenti di elementi, come corsi d'acqua, tubazioni di grandi diametri e strutture importanti, aventi una certa rilevanza. Consiste essenzialmente nella posa del cavidotto interrato mediante una trivellazione eseguita da una apposita macchina, la quale permette di controllare l'andamento plano-altimetrico del cavo per mezzo di un radio-controllo.

La lavorazione si suddivide in due fasi. La prima è quella della perforazione per la realizzazione del "foro pilota", realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole superare. La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno

attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

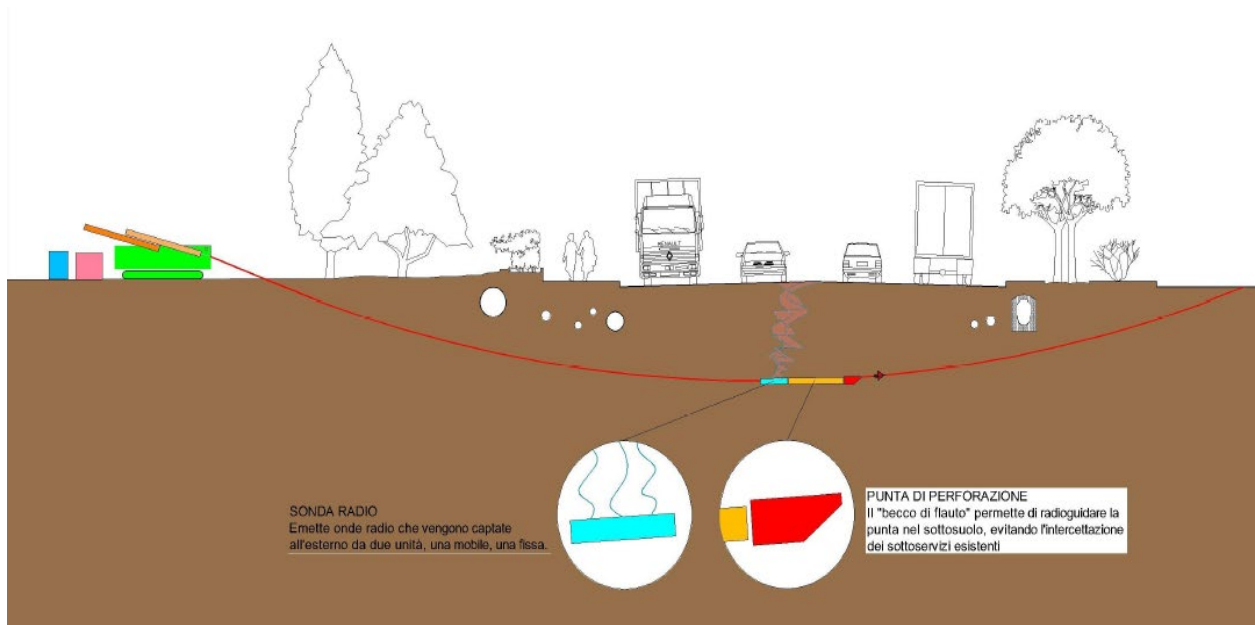


Figura 6: Tecnica della trivellazione teleguidata – Realizzazione del foro pilota con controllo altimetrico

La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posarvi all'interno un tubo camicia o una composizione di tubi camicia in PEAD. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso. Contemporaneamente all'alesaggio, si ha l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

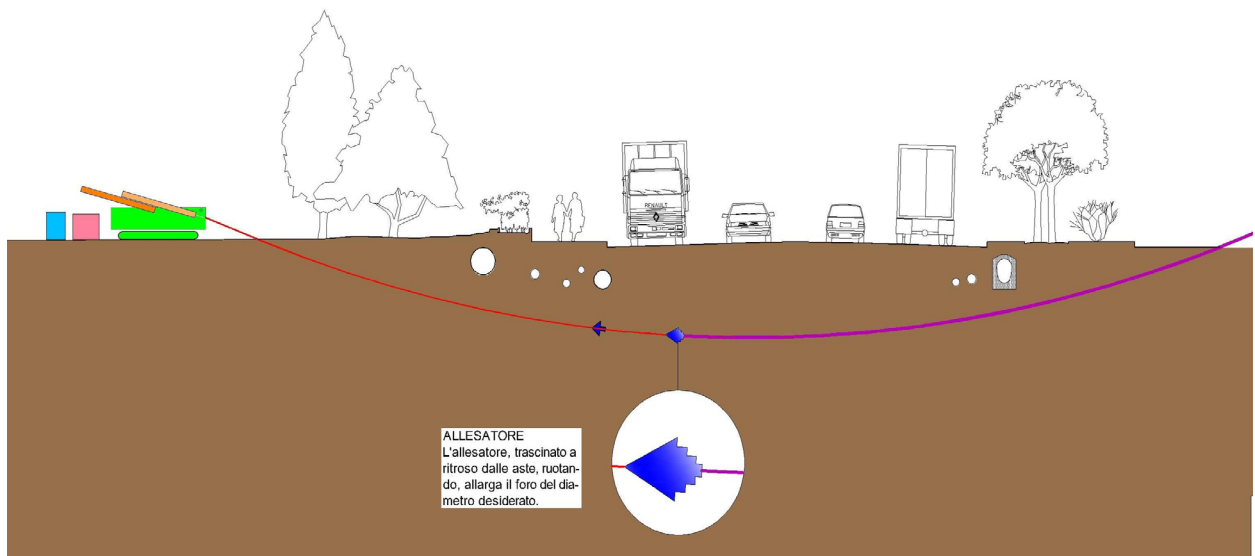


Figura 7: Tecnica della trivellazione teleguidata – Alesaggio del foro pilota e tiro del tubo camicia

Il tubo guaina sarà posato ad una profondità di almeno 2,00 m dal fondo dell'elemento da attraversare; a monte e a valle dell'attraversamento, ad una distanza maggiore di 5,00 m dal limite dello stesso, potranno essere realizzati due pozzetti d'ispezione, se necessario, la cui

funzione sarà quella di raccordare il normale cavidotto interrato con il tratto necessario all'attraversamento.

All'interno del tubo guaina, che sarà a tenuta stagna, saranno inseriti i cavi di potenza. In prossimità degli attraversamenti potranno essere installate apposite paline segnaletiche indicanti la presenza dell'elettrodotta interrato. Gli eventuali pozzetti di testata dell'attraversamento saranno realizzati in cemento gettato in opera sigillati, completi di chiusini carrabili in ghisa.

5. DESCRIZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI DELL'AREA DI IMPIANTO

Dalla ricognizione cartografica e in sito sono emerse **n. 5 interferenze** per attraversamento di Strade Provinciali.



Figura 8: Inquadramento delle interferenze lungo il tracciato dei cavidotti (cfr. DW22148D-E07)

5.1 *Attraversamento delle infrastrutture viarie e trasporti*

Il cavidotto attraverserà lungo il suo percorso le strade pubbliche Provinciali: S.P. 113 S.P. 353 S.P. Circonvallazione di Leverano S.P. 21 S.P. 144.

Tali interferenze verranno superate con l'utilizzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). Si prevede la posa del cavo ad una profondità di 5,0 m rispetto al piano stradale, salvo diverse prescrizioni delle Autorità competenti.

Di seguito si riporta il particolare tipologico relativo alla modalità di Perforazione Orizzontale Teleguidata (cfr. DW22148D-E08).

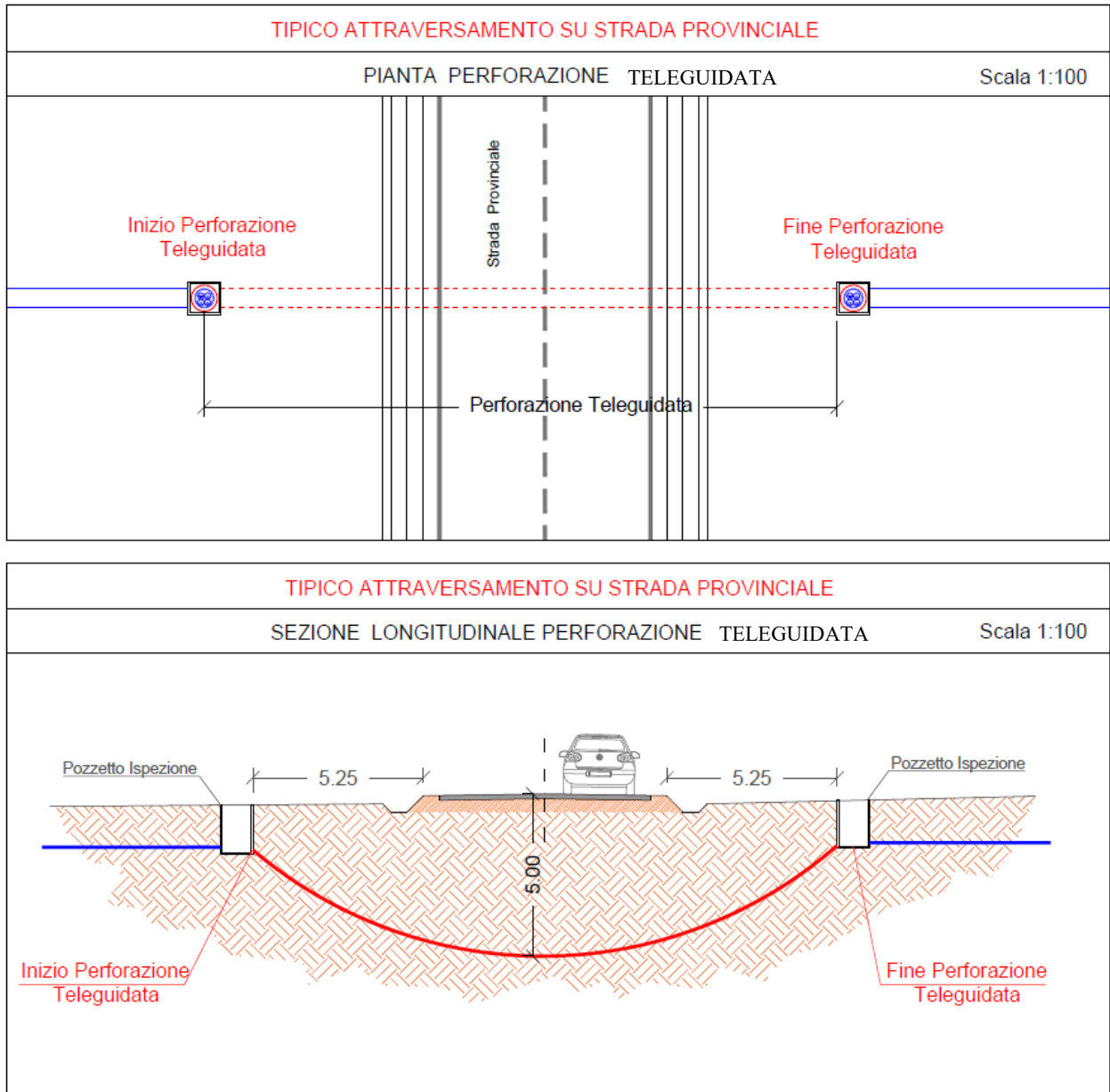


Figura 9: Tipologico di attraversamento stradale con T.O.C.



6. CONCLUSIONI

Le tecniche di attraversamento fin qui descritte rivestono carattere generale, ma potrebbe presentarsi la necessità della loro applicazione qualora altre interferenze fossero riscontrate in sede di valutazione del progetto da parte degli enti interpellati, o in fase di realizzazione dello stesso cavidotto interrato.

In particolare la tecnica dello scavo a cielo aperto sarà applicata esclusivamente ad attraversamenti di piccola entità per i quali sarà garantita l'accuratezza dello scavo, nonché il ripristino dello stato dei luoghi; la tecnica della trivellazione teleguidata (T.O.C.), invece, sarà utilizzata per attraversamenti di entità maggiori senza apportare alcuna modifica agli elementi interessati.
