

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 1 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

METANODOTTO:

ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar

- SINTESI NON TECNICA -



0	Emissione per Permessi	G. Gallizioli	F. Vitali	M. Begini	13/09/2019
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 2 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

INDICE

1.	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	7
1.1.	Localizzazione	7
1.2.	Caratteristiche del progetto	8
1.3.	Proponente	8
1.4.	Autorità competente all'approvazione del progetto	8
1.5.	Informazioni territoriali	8
1.6.	Aree Natura 2000	9
1.7.	Uso del Suolo	9
1.8.	Vincoli e Tutele	10
1.9.	Paesaggio	12
2.	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	15
3.	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA	16
3.1.	Sintesi dell'analisi delle alternative	17
3.2.	Soluzione progettuale proposta	18
4.	RAPPORTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE	19
4.1.	Strumenti di tutela e pianificazione nazionali	19
4.2.	Strumenti di tutela e pianificazione regionali	20
4.3.	Strumenti di tutela e pianificazione provinciale	21

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 3 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

4.4.	Strumenti di tutela e pianificazione locale	21
5.	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E REALIZZAZIONE DELL'OPERA	23
5.1.	Fasi relative alla costruzione	23
6.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO	39
6.1.	Stima degli impatti	39
6.2.	Misure di mitigazione ambientale	42
6.3.	Monitoraggio ambientale	46
6.4.	Sintesi delle relazioni “impatti-mitigazioni/compensazioni-monitoraggi”	50
7.	CONCLUSIONI	53

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 4 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

DIZIONARIO DEI TERMINI

Opera in progetto

Infrastruttura di trasporto gas costituita da un gasdotto principale e da eventuali linee derivate da realizzarsi contestualmente (allacciamenti, derivazioni, ecc.). Può comprendere anche il progetto di rimozione di condotte esistenti, correlate al gasdotto principale.

Gasdotto

Insieme di infrastrutture che concorrono alla funzione di trasporto del gas tra due punti di riferimento. Esso si compone di linea, punti di linea, opere accessorie.

Metanodotto (Met.)

Tipologia di gasdotto che identifica una condotta di considerevole importanza per il trasporto del gas tra due punti di riferimento; viene indicato con i nomi dei comuni o delle località dove l'opera ha origine e fine in relazione alla finalità del trasporto del gas. Può anche essere suddiviso in tratti (**tratto**: tratto).

Allacciamento (All.)

Condotta realizzata per trasportare gas ad un punto di riconsegna e denominato con la ragione sociale del cliente finale richiedente al momento della costruzione.

Pressione di Progetto (DP)

Pressione relativa, di regola espressa in bar, alla quale si riferiscono i calcoli di progetto e sulla base della quale sono definiti, nel rispetto delle leggi, delle norme tecniche e di eventuali indicazioni più restrittive, gli spessori delle condotte, le fasce asservite, le pressioni di collaudo idraulico ed altri parametri rilevanti per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio del gasdotto.

1^a specie

Classificazione del Metanodotto sulla base della Pressione di Progetto ed in accordo alle leggi vigenti (Decreto Ministeriale 17/04/2008):

- 1^a specie: Metanodotti con pressione massima di esercizio superiore a 24 bar;

Impianti di linea

Complesso dei dispositivi e degli elementi, non riconducibili univocamente ad un gasdotto, che assolve alle seguenti funzioni: regolazione e riduzione della pressione, connessione e smistamento (nodo), terminali di condotte sottomarine.

Linea

Complesso dei dispositivi e degli elementi di un gasdotto costituito da un insieme di tubi, curve, raccordi, valvole ed accessori uniti fra loro per il trasporto del gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 5 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Punti di linea

Complesso dei dispositivi e degli elementi di un gasdotto con funzione di intercettare e derivare il flusso del gas (PIL, PIDS, PIDI, PIDI/INTERCONNESSIONE, PIDA, PISB, ecc.), interrompere i punti di riconsegna, consentire il lancio e ricevimento pig, ecc.

Lunghezza di un gasdotto

Distanza, misurata sull'asse della condotta, tra il punto iniziale e quello terminale. Concorrono a determinare la lunghezza del gasdotto i seguenti casi:

- per la linea: la somma della lunghezza delle barre di tubazione e lo sviluppo dei pezzi speciali;
- per i punti di linea: la somma della lunghezza della circuitazione principale del gas, costituita dalla lunghezza delle tubazioni, lo sviluppo dei pezzi speciali e l'ingombro delle valvole.

Diametro nominale (DN)

Si indica con DN seguito dal numero, che ne esprime la grandezza in millimetri o pollici ("inches").

Pista di lavoro (o pista di lavoro)

Striscia di terreno adibita alla costruzione. Fascia di territorio, resa disponibile lungo l'asse del tracciato, predisposta per il transito dei normali mezzi di cantiere e per l'esecuzione delle fasi di scavo e di montaggio della condotta, entro la quale devono essere contenuti tutti i lavori di costruzione e posa. Tale fascia è geometricamente definita nella Normativa interna Snam Rete Gas ed è caratterizzata da due possibili configurazioni: normale; ridotta.

Trenchless

Tecnologie per lo scavo del terreno, finalizzate alla posa della condotta in sotterraneo, alternative alla trincea (microtunnel, gallerie, trivellazioni sub-verticali realizzate con "raise borer", trivellazioni orizzontali controllate – T.O.C., ecc.).

Materiali

Elementi della linea (tubi, curve prefabbricate in officina, giunti isolanti, ecc.) e dei punti di linea (valvole, raccorderia, flange, ecc.).

“PIG” (di ispezione)

Strumento costituito da affusto metallico, dischi di poliuretano, induttori e sensori, avente la funzione di rilevare, localizzare e dimensionare le caratteristiche della condotta dal suo interno.

Opere provvisorie

Opere propedeutiche all'esecuzione dei lavori per la posa della Condotta, finalizzate all'esecuzione della Pista di lavoro, al sostegno degli scavi e, in genere, a garantire opportune

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 6 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

condizioni di sicurezza per il personale e le maestranze, durante la fase realizzativa, e quindi destinate ad essere rimosse al termine dei lavori.

Opere accessorie all'esercizio

Infrastrutture, dispositivi o elementi a servizio di un Gasdotto, aventi prevalente funzione per l'esercizio dello stesso, quali:

- monitoraggio aree di posa instabili;
- posa del cavo per telecomunicazioni nella stessa trincea della condotta o in sede propria, altra infrastruttura per telecomunicazione;
- messa in opera di segnali per l'individuazione della condotta interrata, altra segnaletica, ecc.;
- strada d'accesso a punto di linea o ad impianto.

Opere di ripristino

Opere di sistemazione e di recupero ambientale delle aree attraversate dal Gasdotto; possono essere correlate e contestuali a lavori di consolidamento e stabilizzazione dei terreni o di regimazione e difesa idraulica della condotta, tra cui:

- sistemazioni arginali, ripristino e protezione delle sponde dei corsi d'acqua, non aventi funzione di difesa idraulica della condotta;
- ripristino di strade e servizi interferiti dal tracciato;
- ripristini morfologici;
- ripristini vegetazionali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 7 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

1. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

La presente “Sintesi non tecnica” è un compendio dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) sviluppato sul progetto del nuovo metanodotto denominato “Allacciamento Centrale ENEL di Brindisi Sud DN 500 (20”), DP 75 bar” che si sviluppa a Sud-Est della città di Brindisi.

Essa fornisce le informazioni sulle caratteristiche dell’opera in progetto, sulla situazione ambientale del territorio attraversato, sulle modalità realizzative, sulle sue possibili interferenze con le varie componenti ambientali interessate, nonché sulle scelte progettuali adottate ai fini della minimizzazione degli impatti e sulle opere di mitigazione e ripristino ambientale.

1.1. Localizzazione

L’Allacciamento Centrale ENEL di Brindisi Sud DN 500 (20”) – 75 bar che si sviluppa a Sud-Est della città di Brindisi, con andamento in senso gas NO-SE, interessa esclusivamente il territorio comunale di Brindisi.

Il metanodotto, progettato per assicurare la fornitura di gas naturale alla centrale Enel di Brindisi, ha una lunghezza di circa 6,7 km e si stacca dal “Pot. Der. per Polo industriale di Brindisi DN 1050 (42”), MOP 75 bar”, a sud della città, per terminare alla centrale Enel.

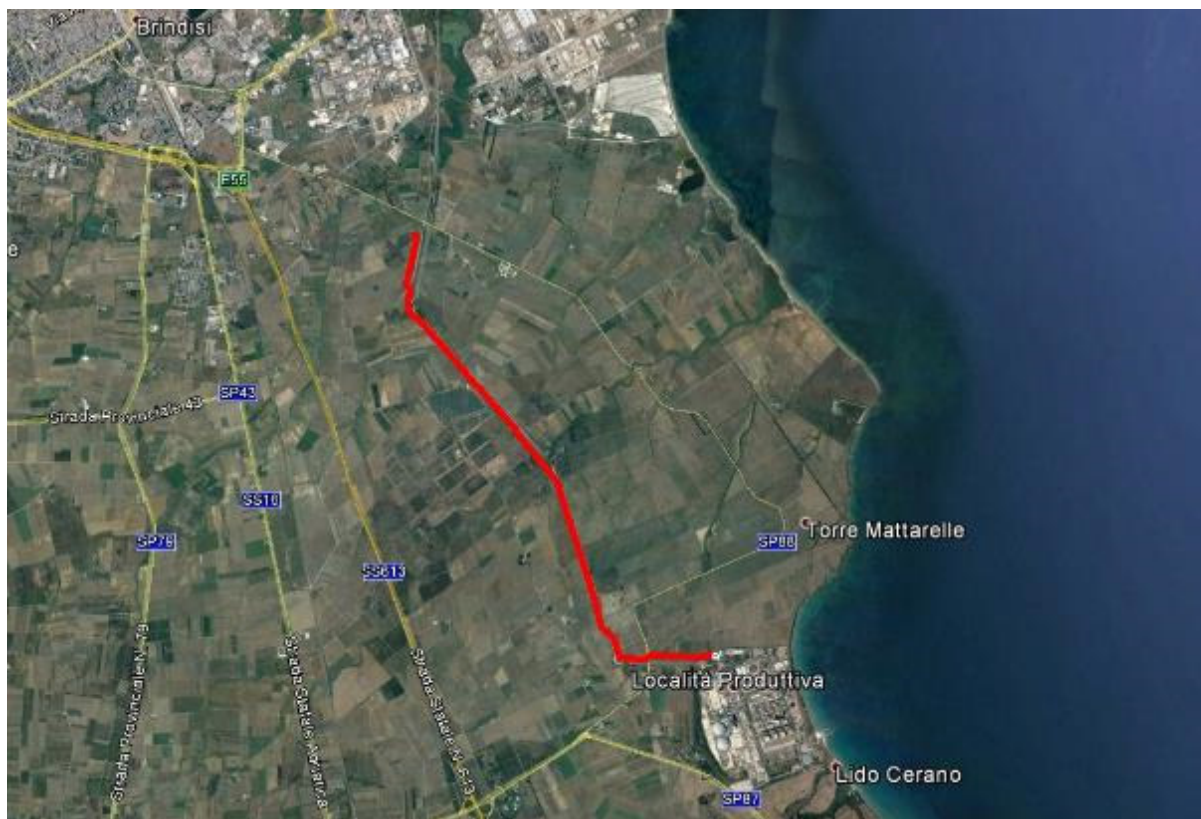


Figura 1.1-1– Inquadramento geografico dell’opera in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 8 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

1.2. Caratteristiche del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Allacciamento Centrale ENEL di Brindisi Sud DN 500 (20'')" ricadente totalmente in Comune di Brindisi.

L'opera ha inizio presso l'area impiantistica esistente P.I.D.I. 12257/4, opportunamente modificata. Fuori dall'area impiantistica, il metanodotto prosegue per circa 500 m in parallelismo con un nuovo raccordo ferroviario in costruzione per poi attraversarlo mediante la tecnica della spingitubo e raggiungere un nuovo impianto P.I.L. in progetto.

Il metanodotto prosegue in direzione Sud in parallelo con l'oleodotto DN 400 (16'') e all'Asse Attrezzato Policombustibile. Al Km 3+260 il tracciato in progetto attraversa il Canale Foggia di Rau con una TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) lunga circa 530 m.

Successivamente alla T.O.C., il tracciato continua il parallelismo per circa 1,8 Km con l'oleodotto esistente, per poi attraversare, sempre mediante una trenchless l'asse attrezzato Policombustibile, l'oleodotto DN 400 (16'') e la S.C. n. 78. Verso la KP 6+000, il metanodotto attraversa, mediante la tecnica della spingitubo, la S.P. n. 88 e il Canale delle Chianche.

Il tracciato prosegue in direzione est per 600 m circa per poi raggiungere il punto terminale, un impianto P.I.D.A. in progetto, nei pressi della Centrale ENEL.

1.3. Proponente

Snam Rete Gas.

1.4. Autorità competente all'approvazione del progetto

L'autorità competente all'approvazione dell'opera in riferimento agli aspetti concernenti la Valutazione di Impatto Ambientale e al rilascio del Provvedimento di compatibilità ambientale del progetto fa capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM).

1.5. Informazioni territoriali

L'opera in progetto interessa, per circa 6,7 Km, un territorio pianeggiante non antropizzato a sud della città di Brindisi. In questa area il paesaggio agrario è generalmente caratterizzato dall'alternanza di oliveti e vigneti a sesto regolare, da alberi da frutta e seminativi.

Il metanodotto in progetto interessa aree tutelate a livello paesaggistico e naturalistico (per i dettagli si rimanda ai paragrafi successivi). Sono previsti attraversamenti di alcune strade comunali/vicinali, della S.P. n. 88, dell'asse attrezzato policombustibile, di un raccordo ferroviario e, per quanto riguarda corpi idrici superficiali, il canale Foggia di Rau.

I punti di linea previsti in progetto, collocati in aree agricole non vincolate, sono 3:

- PIDI iniziale in allargamento di quello esistente;
- PIL a valle del raccordo ferroviario;
- PIDA finale adiacente alla stazione REMI in progetto.

Tutto il territorio in cui si inseriscono le opere in progetto è inoltre ricompreso all'interno del Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Brindisi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 9 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

1.6. Aree Natura 2000

Il tracciato in progetto non interessa direttamente Siti della Rete Natura 2000, Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Nella Tabella 1.6-1 si riporta l'elenco delle aree Rete Natura 2000 comprese entro una distanza di circa 5 km dall'opera in progetto e le rispettive distanze.

Sito Natura 2000	Distanza minima (m)	Percorrenza (m)	Ente Gestore
ZSC/ZPS IT9140003 - Stagni e Saline di Punta della Contessa	2,45	-	Regione Puglia
ZSC IT9140001 – Bosco Tramazzone	1,34	-	

Tabella 1.6-1 – Elenco Aree Natura 2000 ubicati ad una distanza <5 km dal tracciato dalle opere in progetto

Il Sito Rete Natura 2000 più vicino, la ZSC IT9140001 “Bosco Tramazzone”, si trova a 1,34 Km. Al fine di valutare la possibile incidenza del progetto sugli stessi Siti sopra indicati, viene comunque prodotto lo “screening di valutazione di incidenza ambientale”, redatto ai sensi della D.G.R. n. 1362 del 24/07/2018.

1.7. Uso del Suolo

L'analisi integrata delle ortofoto aeree ad alta risoluzione di recente acquisizione (agosto 2017) e della “Tav.1.6 Carta dell'uso del suolo, individuazione dei siti contaminati” del comune di Brindisi, ha permesso la redazione di una carta di uso del suolo in scala 1: 10.000 (vedi Dis. PG-US-001). Di seguito si riportano le varie tipologie di uso del suolo attraversate dall'opera in progetto:

- Bacini idrici, fiumi e canali;
- Impianti energetici;
- Seminativi;
- Uliveti;
- Vigneti.

A circa 35 m in direzione Est dal tracciato di progetto è presente il Parco Naturale Regionale Salina di Punta Contessa, che tuttavia non verrà interessato.

La planimetria PG-US-001 “Uso del suolo” riporta planimetricamente le categorie di uso del suolo come distribuite lungo il tracciato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 10 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

1.8. Vincoli e Tutele

In particolare il tracciato del metanodotto interferisce con zone vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 142 (Aree tutelate per legge):

- lettera c) "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti agli elenchi previsti dal T.U. approvato con R.D.1775 e relative sponde per una fascia di 150 m";
- lettera f) "parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi".

come si evince dalla cartografia allegata (Dis. PG-SN-001 – Strumenti di tutela e pianificazione nazionale/regionale) e riassunto nella tabella seguente.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [m]	Vincolo
Brindisi	0+926 – 2+814	1.888	D.Lgs. 42/04 art.142 lettera f
	3+086 – 3+401	315	D.Lgs. 42/04 art.142 lettera c
	3+440 – 5+228	1.788	D.Lgs. 42/04 art.142 lettera f

Tabella 1.8-1 – Vincoli nazionali (D. Lgs.42/04, art. 142)

Il tracciato del metanodotto interferisce con le seguenti zone vincolate, così come si evince dall'allegato "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale/regionale" (dis. PG-SN-001), per cui il PPTR definisce specifiche misure di salvaguardia:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (Artt. 40 e 41 comma 3 NTA):

"...Consistono nei fiumi e torrenti, nonché negli altri corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche approvati ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775 e nelle relative sponde o piedi degli argini, ove riconoscibili, per una fascia di 150 metri da ciascun lato...Ove le sponde o argini non siano riconoscibili si è definita la fascia di 150 metri a partire dalla linea di compluvio identificata nel reticolo idrografico della carta Geomorfoidrologica regionale..."

(Art. 46 NTA) "**Non sono ammissibili** piani, progetti e interventi che comportano...

- a2) *escavazioni ed estrazioni di materiali litoidi negli invasi e negli alvei di piena;*
- a10) *realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile.*
*...Fatta salva la procedura di autorizzazione paesaggistica, nel rispetto degli obiettivi di qualità e delle normative d'uso..., nonché degli atti di governo del territorio vigenti ove più restrittivi, **sono ammissibili**, piani, progetti e interventi...*
- b4) *realizzazione di opere infrastrutturali a rete interrate pubbliche e/o di interesse pubblico, a condizione che siano di dimostrata assoluta necessità e non siano localizzabili altrove".*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 11 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

L'opera in oggetto è necessaria e non delocalizzabile: il tracciato rappresenta l'unico possibile nel contesto in cui ne è richiesta la realizzazione.

Peraltro all'interno della fascia dei 150 m dei corsi d'acqua tutelati:

- non sono previsti attraversamenti diretti;
- la vegetazione arborea od arbustiva verrà integralmente salvaguardata in quanto non si prevedono interferenze dirette.

L'interferenza del tracciato in progetto con questa area vincolata risulta altresì compatibile in quanto si prevede di realizzare l'attraversamento dell'intera zona con una trenchless (TOC) e non verrà eseguito alcun movimento terra o escavazione.

- Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (ai sensi dell'art. 68 comma 3 NTA): (Art. 69 comma 1 NTA) *“Privilegiare politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e colturale tradizionale al fine: della conservazione della biodiversità, della diversità dei paesaggi e dell'habitat; della protezione idrogeologica e delle condizioni bioclimatiche; della promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari locali.”*
- Strade a valenza paesaggistica (ai sensi dell'art. 85 comma 1 NTA *“Consistono nei tracciati carrabili, rotabili, ciclo-pedonali e natabili dai quali è possibile cogliere la diversità, peculiarità e complessità dei paesaggi (...) dai quali è possibile percepire panorami e scorci ravvicinati di elevato valore paesaggistico”*).

(Art. 87 comma 3 NTA) *“tutti gli interventi riguardanti le strade panoramiche e di interesse paesaggistico-ambientale, i luoghi panoramici e con visuali, non devono compromettere i valori percettivi, né ridurre o alterare la loro relazione con i contesti antropici, naturali e territoriali cui si riferiscono.”*

La strada tutelata (di fatto coincidente con la S.P. n. 88), intercettata alla progressiva 5+980 Km, verrà attraversata in trivellazione spingitubo e pertanto non subirà alcuna modifica né interferenza diretta.

In fase di costruzione saranno adottate tecniche realizzative di ripristino morfologico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità originaria al paesaggio.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [m]	Vincolo
Brindisi	0+930 – 2+815	1.885	Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 69 NTA del PPTR)
	3+086 – 3+401	315	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (Artt. 46 NTA del PPTR)
	3+434 – 5+228	1.794	Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 69 NTA del PPTR)
	5+980	-	Strade a valenza paesaggistica (Art. 87 comma 3 NTA)

Tabella 1.8-2 – Vincoli regionali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 12 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Come riportato nel disegno allegato "PG-PRG-001 Strumenti di tutela e pianificazione urbanistica", emerge che il tracciato del metanodotto in progetto ricade in:

- zona "Agricole-E";
- zona "Produttiva D3/a-Produttiva-Industriale Centrale Termoelettrica BR-Sud Cerano".

Dalla KP 3+188 alla KP 3+275, il tracciato in progetto interferisce con aree vincolate ai sensi del PUTT/p come "Boschi e macchie" (art. 3.10 NTA PUTT/p) e "Beni Naturalistici" (art. 3.11 NTA PUTT/p). Al punto 4.1 lett. b.2 dell'articolo 3.10 delle NTA del PUTT/P, si cita che è vietato realizzare "infrastrutture a rete fuori terra, e per quelle interrato, se posizione e disposizione planimetrica del tracciato non compromettano la vegetazione". Poiché nella zona in oggetto si prevede l'attraversamento del Canale Foggia di Rau tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) ad una profondità di almeno 10 m, non si avranno compromissioni alla vegetazione: pertanto l'opera risulta coerente con quanto riportato all'art.3.10 (allo stesso modo è coerente con l'art. 3.11, che fa riferimento alle prescrizioni del precedente articolo 3.10).

Nella tabella seguente sono riportate le interferenze sopra indicate.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [m]	Vincolo
Brindisi	0+000 – 0+970	970	Zona agricola E
	0+970 – 2+940	1.970	Zona produttiva D3/a
	2+940 – 3+506	566	Zona agricola E
	3+188 - 3+275	87	"Boschi e macchie" (art. 3.10 NTA PUTT/p) e "Beni Naturalistici" (art. 3.11 NTA PUTT/p)
	3+506 - 5+395	1.889	Zona produttiva D3/a
	5+395 – 6+559	1.164	Zona agricola E
	6+559 - 6+715	176	Zona produttiva D3/a

Tabella 1.8-3 – Vincoli urbanistici

Dall'analisi effettuata si può affermare che le interferenze tra il tracciato del metanodotto in progetto e le NTA del PUG risultano compatibili dal punto di vista paesistico-ambientale, in quanto le opere in progetto saranno completamente interrate ad eccezione dei soli punti di linea, i quali non ricadono all'interno delle aree vincolate ai sensi del PUG.

1.9. Paesaggio

L'area di intervento è compresa tra la linea di costa e il suo immediato entroterra, ovvero l'area industriale e la periferia sud di Brindisi.

Le prime tracce dei primi insediamenti risalgono all'età del bronzo, ma è nel periodo messapico che si sviluppò grazie al porto che intratteneva rapporti commerciali con la Grecia. Nel 266 a.C. Brindisi fu conquistata dai Romani e divenne un importante scalo per la Grecia e l'Oriente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 13 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Brindisi si sviluppa in un territorio pianeggiante, costituito principalmente da sabbie argillose e calcaree, solcato dal tratto terminale di diversi corsi d'acqua canalizzati, a ricordo della presenza di vaste zone paludose bonificate a partire dal Novecento.

I caratteri del paesaggio derivano dall'essere questo territorio fortemente insediato, con un sistema stradale complesso, basato su una importante tangenziale da cui si diramano gli assi principali che organizzano la mobilità delle città e dell'area industriale, con la presenza della linea e della stazione ferroviaria, di importanti infrastrutture portuali e aereoportuali, di un'estesissima area industriale caratterizzata dalla presenza di strutture per lo stoccaggio, impianti, vasche di decantazione, centrali di produzione energetica, ciminiere, torre per le reazioni chimiche.

Nel territorio circostante la città di Brindisi, ritroviamo alcune particolarità storiche degne di nota:

- *L'appia antica*: strada che univa Roma alla Puglia, passando per Terracina, Fondi, Capua, Benevento, Venosa, Taranto. Terminava in corrispondenza del porto di Brindisi, dove tuttora si possono ammirare le due colonne, che erroneamente sono conosciute come termine del percorso.
- *Castello di terra*: si trova nel centro della città ed è impostato su pianta trapezoidale, simile ai nuclei svevi dei castelli di Bari e Trani. La costruzione del suo nucleo, risalente al 1227, fu completata nel 1233, voluta dall'imperatore Federico II. Fu ampliato e fortificato nel 1488 dagli Aragonesi. Dal 1909 è utilizzato come Comando della Marina Militare e pertanto non è liberamente accessibile.
- *Castello di mare*: completato nel 1492, il castello aragonese, noto anche come "forte rosso", è situato su un'isola davanti al porto naturale di Brindisi, l'isola di Sant'Andrea dove erano da tempo presenti un antico insediamento monastico e una chiesa che furono prima inglobati e poi distrutti. Il castello in seguito in tempi moderni è stato collegato con una diga alla terra ferma. Oggi, il forte sta tornando a nuova vita, grazie al lavoro di recupero curato dalla Soprintendenza locale, che sta riuscendo nel tentativo di restituirlo alla comunità.

Il sistema difensivo della città di Brindisi, si deve ai primi interventi avviati dai Messapi, poi dai Romani per essere ampliati nel corso del medioevo e ancora fortificati dagli Angioini e poi dagli Aragonesi.

Secondo quelle che erano le prescrizioni dell'architettura militare del XV-XVII secolo, i bastioni si configurano come piccole fortezze tozze e possenti, munite di merloni, camminamenti di ronda e caditoie. Porta Napoli, rappresenta la porta d'accesso più antica della città e fu voluta dall'imperatore svevo Federico II, il quale, intento a rafforzare tutto il sistema difensivo della città costruì anche il castello Svevo. Porta Lecce, invece, costituisce

Il paesaggio agrario è caratterizzato dall'alternanza di oliveti e vigneti a sesto regolare, di impianto relativamente recente, alberi da frutta e seminativi. Risaltano sporadiche zone boscate o a macchia. Nei territori al limite meridionale, invece, cominciano a comparire gli incolti con rocce nude affioranti, che anticipano i paesaggi dei pascoli rocciosi del Tavoliere salentino. La variabilità paesaggistica derivante dall'accostamento delle diverse colture è acuita dai mutevoli assetti delle partizioni agrarie: campi relativamente grandi, di taglio regolare prevalentemente rettangolare, ma con giaciture diverse, a formare una specie di grande mosaico interrotto da grandi radure a seminativo. Le partizioni agrarie sono sottolineate dalle strade interpoderali e locali, che formano poligoni più o meno regolari, e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 14 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

dai filari di muretti a secco, che talora assumono le dimensioni e l'importanza morfologica dei “paretoni”: estesi e spessi tracciati alti un paio di metri e larghi cinque-sei, tracce di un antico sistema di fortificazioni messapiche.

L'ambito brindisino è stato oggetto di forti trasformazioni prodotte dall'uomo negli ultimi due secoli sul territorio naturale. Ad esempio, le bonifiche idrauliche e igienico-sanitarie hanno reso salubri e utilizzabili dall'uomo ampi territori agricoli, trasformando gli assetti proprietari che divengono oggi supporto di nuove pratiche di insediamenti turistici con le relative infrastrutture.

Il territorio brindisino assume il carattere di “terra di passaggio” in cui si confrontano forti tensioni insediative: lungo la S.S. n. 613 verso Lecce, e lungo le S.S. n. 7 e S.S. n. 7 verso Taranto insediamenti produttivi lineari caratterizzano le triangolazioni Brindisi - San Vito e Brindisi – Mesagne - Latiano. Lungo l'asse costiero verso Lecce risulta dominante l'area produttiva di Cerano che ha inglobato al suo interno il “Fiume Grande”: tale localizzazione ha comportato non solo la cancellazione del regime idrico, ma ha soprattutto compromesso irrimediabilmente la salute dei luoghi per gli alti livelli inquinanti delle fabbriche presenti in loco.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 15 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

In tale contesto s'inserisce l'opera in progetto che consiste nella realizzazione del nuovo metanodotto denominato "Allacciamento centrale Enel di Brindisi sud DN 500 (20") – DP 75 bar", il quale si sviluppa per una lunghezza complessiva di 6,715 Km in comune di Brindisi. Tale metanodotto è necessario per assicurare la fornitura di gas naturale alla Centrale Enel di Brindisi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 16 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

3. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROGETTUALE PROPOSTA

Il processo di definizione del tracciato di progetto ha comportato una rigorosa ed attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati in questo documento.

Tenendo come linea guida questi principi, la scelta del tracciato di progetto è avvenuta attraverso una prima analisi del territorio volta alla ricerca di alternative rispetto alla direttrice principale individuata durante la fattibilità.

Ognuna delle alternative di progetto è stata valutata applicando i seguenti criteri:

- collegamento del punto di partenza e d'arrivo in modo da ridurre al minimo la lunghezza della condotta, compatibilmente con le caratteristiche dei territori attraversati;
- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua ed individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) e sfruttare i corridoi tecnologici già presenti sul territorio per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione;
- non interessare le zone di sviluppo urbanistico mantenendo la distanza di sicurezza dai centri abitati e dalle aree industriali.

Considerato che i punti di partenza (PIDI 12257/4 esistente) e di arrivo (centrale Enel di Brindisi) sono obbligati, le alternative studiate e successivamente verificate direttamente in campo sono tre (si veda Figura 3-1 e doc. PG-AT-001 – "Corografia con Alternative di tracciato"), denominate:

- tracciato di progetto;
- alternativa A;
- alternativa B.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 17 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

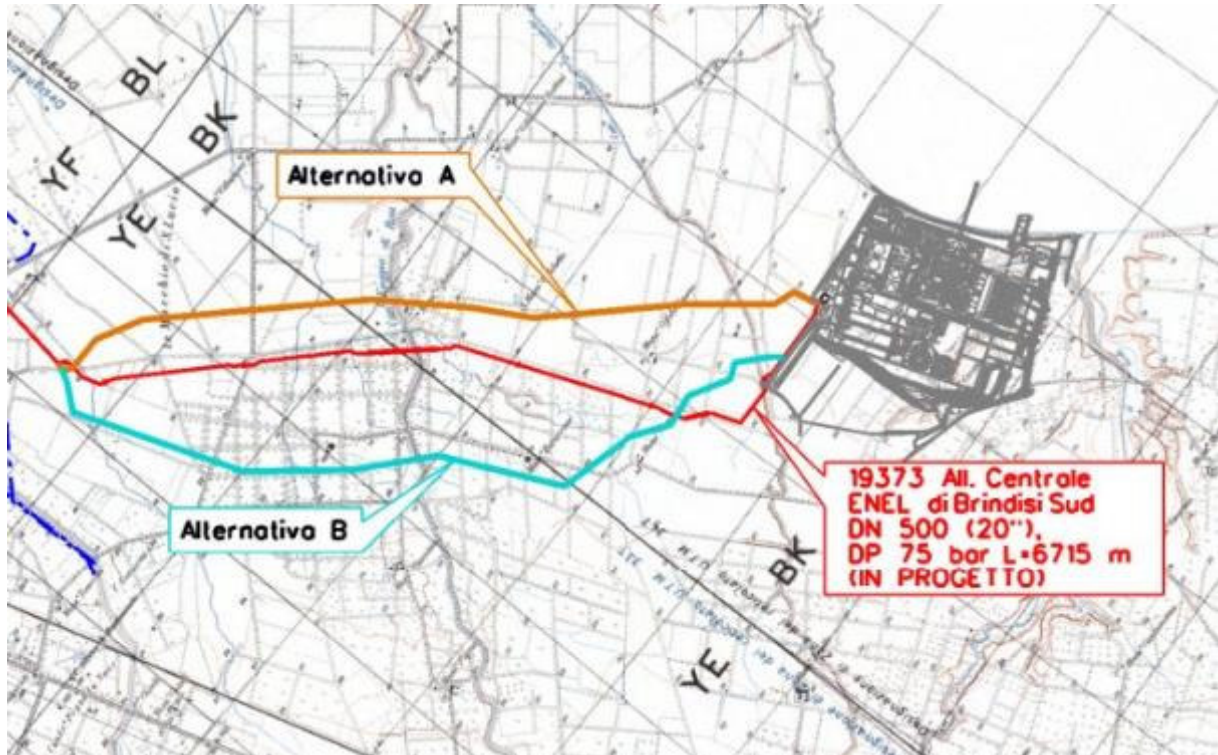


Figura 3-1 – Alternative di tracciato

3.1. Sintesi dell'analisi delle alternative

Alternativa A

Tale alternativa, denominata "A", si sviluppa verso est rispetto al tracciato di progetto. Inizia a monte del raccordo ferroviario in costruzione e, attraversati subito il canale Fiume Grande e l'asse attrezzato policombustibile, percorre circa 3 Km su terreni pianeggianti a destinazione agricola fino ad incontrare il canale Foggia di Rau, a valle del quale attraversa un importante uliveto per quasi 600 m. Percorsi altri 1.600 m su aree agricole, attraversa prima la S.P. n. 88 e, dopo 300 m circa, il Canale delle Chianche fino a raggiungere il punto di consegna. Valutato che per i primi 700 m circa ricalca il tracciato "in progetto", la lunghezza complessiva di questa variante risulta essere di circa 6.350 m.

Per quanto riguarda i vincoli presenti sul territorio, il tracciato in questa alternativa interessa aree tutelate a livello paesaggistico ("*fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche*", D. Lgs. 42/04 art. 142 lettera c, "*parchi e riserve*", D. Lgs. 42/04 art. 142 lettera f ed una "*strada a valenza paesaggistica*", art. 85 del PPTR ai sensi del D. Lgs. 42/04 art. 143, comma 1, lettera e). Come il tracciato "in progetto", la variante ricade completamente in area SIN, non interessa aree sottoposte a vincolo idrogeologico ed i Siti della Rete Natura 2000 sono sempre ben lontani (oltre 1,3 Km).

Gli aspetti più critici di tale scelta alternativa, sebbene più corta di quella di progetto, sono:

- Mancato sfruttamento di ogni corridoio tecnologico: il tracciato infatti, interessa aree agricole prive di ogni infrastruttura e non si pone mai in parallelismo all'oleodotto Enel e all'asse attrezzato;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 18 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

- Percorrenza prolungata all'interno del Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa";
- Interferenza con un uliveto di pregio

Alternativa B

Tale alternativa, denominata "B", si sviluppa invece verso ovest rispetto al tracciato di progetto. Partendo dallo stesso punto dell'alternativa "A", dopo aver attraversato il raccordo ferroviario in costruzione ed il canale Fiume Grande, percorre circa 1 Km su aree agricole pianeggianti. Nel tratto successivo, lungo circa 1,5 Km, percorre un territorio un territorio agricolo caratterizzato da filari alberati e da qualche uliveto, attraversando due strade comunali, prima la s.c. n. 31 e poi la s.c. 29. Superato il canale Foggia di Rau, dopo circa 1 Km devia verso est attraversando di nuovo la s.c. 29 e successivamente l'asse attrezzato. Percorrendo terreni agricoli, supera la S.P. n. 88 e deviando verso sud si ricongiunge al tracciato "in progetto" a circa 400 m dal punto di consegna. La lunghezza complessiva della variante in oggetto risulta essere di circa 6.980 m.

Per quanto riguarda i vincoli presenti sul territorio, il tracciato in questa alternativa interessa aree tutelate a livello paesaggistico ("*fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche*", D. Lgs. 42/04 art. 142 lettera c, "*parchi e riserve*", D. Lgs. 42/04 art. 142 lettera f ed una "*strada a valenza paesaggistica*", art. 85 del PPTR ai sensi del D. Lgs. 42/04 art. 143, comma 1, lettera e). Come il tracciato "in progetto", la variante ricade completamente in area SIN, non interessa aree sottoposte a vincolo idrogeologico ed i Siti della Rete Natura 2000 sono sempre ben lontani (oltre 1,3 Km).

Gli aspetti più critici di tale scelta alternativa sono:

- Mancato sfruttamento di ogni corridoio tecnologico: il tracciato infatti, interessa aree agricole prive di ogni infrastruttura e non si pone mai in parallelismo all'oleodotto Enel e all'asse attrezzato;
- Maggiore lunghezza del tracciato;
- Interferenza con vari filari alberati ed uliveti.

3.2. Soluzione progettuale proposta

Il processo di definizione del tracciato ha comportato una rigorosa e attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati nel precedente paragrafo, come illustrato nella cartografia Tracciato di Progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20''), DP 75 bar	Pagina 19 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

4. RAPPORTO DEL PROGETTO CON LA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Nello Studio di Impatto Ambientale è stata sviluppata compiutamente l'analisi delle interferenze tra l'opera in progetto e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale allo scopo di verificare la coerenza tra essi e l'opera proposta, definendo delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo antropico e/o ambientale che possono influenzare il progetto in varia misura.

La normativa considerata agisce su quattro diversi livelli gerarchici, ovvero nazionale, regionale, provinciale e comunale.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza tra la normativa vigente e l'opera proposta: gli strumenti di pianificazione territoriale definiscono, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, influenzare il progetto.

4.1. Strumenti di tutela e pianificazione nazionali

I principali strumenti di tutela e pianificazione a livello nazionale analizzati nello Studio di Impatto Ambientale, che individuano vincoli in maniera diretta sul territorio e con cui l'opera si deve rapportare, sono:

- Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137", e s.m.i.
- Vincolo Idrogeologico come definito dal Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e Riforma della Legislazione in materia di Boschi e di Terreni Montani"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 "Norme in materie ambientale" e s.m.i.;
- sistema delle aree protette terrestri e marine come regolamentate da:
 - Decreto Ministeriale 6 Dicembre 1991, n. 394, "Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette";
 - Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 che abroga e sostituisce la Direttiva 79/409/CEE (Direttiva Uccelli), recepita in Italia con Legge 11 febbraio 1992, n. 157;
 - Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (Direttiva "Habitat"), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche";
 - aree umide tutelate dalla Convenzione Internazionale di Ramsar che fornisce il quadro per l'azione nazionale e la cooperazione internazionale per la conservazione e l'uso razionale delle zone umide e delle loro risorse e divenuta esecutiva in ambito nazionale mediante D.P.R 13/03/1976, n. 448;
- Siti di Interesse Nazionale o Regionale individuabili secondo i principi e criteri direttivi, ai sensi dell'art. 252, del D.Lgs. del 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 20 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Coerenza con il progetto

Le interferenze del tracciato in progetto con le aree vincolate sopra riportate risultano compatibili in quanto l'opera in progetto è completamente interrata ad eccezione dei soli impianti presenti lungo la linea.

Si segnala inoltre che il tracciato in progetto si trova in stretto parallelismo con opere già esistenti. Nondimeno, al fine di minimizzare le interferenze saranno previsti rimboschimenti tramite l'utilizzo di essenze arboree e arbustive autoctone tali da creare in breve tempo una macchia vegetazionale che ne permetta il corretto inserimento nel contesto paesaggistico presente nell'area.

Il tracciato in progetto non interessa direttamente Siti della Rete Natura 2000, Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Le opere non interessano aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 30 Dicembre 1923, n. 3267.

Per quanto riguarda la presenza del SIN di Brindisi nelle aree oggetto di intervento si ribadisce che è stata portata a termine la procedura di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda da parte di Arpa e Regione Puglia, la quale ha evidenziato una serie di superamenti delle CSC/valori di fondo.

In applicazione dell'art. 34 del D.L. n. 133/2014, l'intervento in progetto (opera lineare di pubblica utilità) può essere realizzato a condizione che non pregiudichi né interferisca con il completamento e l'esecuzione della bonifica, né determini rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area. Il proponente, una volta acquisiti i dati della caratterizzazione sopra richiamata, sottoporrà all'approvazione degli Enti competenti il Piano Operativo degli interventi e il cronoprogramma delle attività.

Fermo restando che in base ai commi 9 e 10 dell'articolo sopracitato, il riutilizzo in situ dei materiali prodotti dagli scavi è sempre consentito se ne è garantita la conformità alle concentrazioni soglia di contaminazione/valori di fondo (CSC/VFN), o la conformità alle concentrazioni soglia di rischio (CSR), determinate con l'analisi di rischio.

Complessivamente l'opera in progetto risulta compatibile con gli strumenti di pianificazione vigenti, anche in ragione dell'adozione di tecniche di ripristino morfologico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità al paesaggio, ristabilendo dunque la situazione ante-operam.

4.2. Strumenti di tutela e pianificazione regionali

Per quanto concerne il livello regionale, i principali riferimenti legislativi e strumenti di tutela analizzati sono stati:

- **Piano Paesaggistico Territoriale Regionale** adottato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1435 del 02/08/2013 ed è stato poi approvato dalla Giunta Regionale con delibera n. 176 del 16 febbraio 2015 (BURP n. 40 del 23.03. 2015). L'ultimo aggiornamento del PPTR è stato approvato con D.G.R. n. 2439 del 21/12/2018 pubblicata sul BURP del 18.02.2019;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 21 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Coerenza con il progetto

Il tracciato del metanodotto interferisce con le seguenti zone vincolate, così come si evince dall'allegato "Strumenti di tutela e pianificazione nazionale/regionale", per cui il PPTR definisce specifiche misure di salvaguardia:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (Artt. 40 e 41 comma 3 NTA);
- Aree di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (ai sensi dell'art. 68 comma 3 NTA);
- Strade a valenza paesaggistica (Art. 87 comma 3 NTA).

L'opera in oggetto è necessaria e non delocalizzabile: il tracciato rappresenta l'unico possibile nel contesto in cui ne è richiesta la realizzazione.

Peraltro all'interno della fascia dei 150 m dei corsi d'acqua tutelati:

- non sono previsti attraversamenti diretti;
- la vegetazione arborea od arbustiva verrà integralmente salvaguardata in quanto non si prevedono interferenze dirette.

L'interferenza del tracciato in progetto con l'area normata dagli Artt. 40 e 41 delle NTA risulta altresì compatibile in quanto si prevede di realizzare l'attraversamento dell'intera zona con una trenchless (Trivellazione Orizzontale Controllata) e non verrà eseguito alcun movimento terra o escavazione.

La strada tutelata (di fatto coincidente con la S.P. n. 88), intercettata alla progressiva 5+980 Km, e tutelata ai sensi dell'Art. 87 delle NTA, verrà attraversata in trivellazione spingitubo e pertanto non subirà alcuna modifica né interferenza diretta.

4.3. Strumenti di tutela e pianificazione provinciale

A livello provinciale sono stati analizzati i seguenti strumenti legislativi delle province:

- **Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Brindisi (PTCP)** adottato con Deliberazione C.P. 22.02.2012, n. 8/5.

Coerenza con il progetto

Il PTCP è uno strumento di coordinamento dei vincoli sovraordinati, per cui l'opera risulta compatibile con quanto normato dal PTCP.

4.4. Strumenti di tutela e pianificazione locale

La pianificazione a livello comunale costituisce lo strumento di sintesi di tutte le disposizioni in materia di assetto territoriale del territorio comunale.

Di seguito si riportano, per il comune interessato dall'opera in progetto, lo stato di avvio/adozione/approvazione della pianificazione vigente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 22 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Comune	Strumento di Pianificazione Vigente	Stato PRG	Estremi approvazione/adozione
Brindisi	PRG	approvato	D.G.R. n.10929 28/12/1988
	PUG	approvato	D.G.C. n.22 del 2016

Tabella 4.4-1 - Strumenti di pianificazione del comune interessato

L'analisi condotta ha evidenziato che complessivamente i vari vincoli risultano essere, in linea di massima, compatibili con la progettazione del metanodotto in quanto la tipologia dell'opera non prevede cambi d'uso del suolo permanenti: l'interferenza sarà solo temporanea e limitata alla fase di cantiere.

Ove possibile saranno adottate tecniche realizzative (es. trenchless) in grado di tutelare le fragilità presenti e di ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità al paesaggio. Le opere in progetto saranno completamente interrato ad eccezione dei soli impianti e punti di linea in progetto, i quali non ricadono all'interno delle aree vincolate ai sensi del PUG.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 23 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

5. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Il metanodotto costituente l'opera è progettato conformemente alla "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", contenuta nel D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

La condotta, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,57 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Per la realizzazione della nuova condotta, il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni con diametro DN 500 (20").

Saranno posti in opera tubi con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 415 N/mm² corrispondente alle caratteristiche GRADO L415 NB/MB con spessore di 11,1 mm.

Per l'attraversamento ferroviario, analogamente, lo spessore utilizzato sarà pari a 12,7 mm.

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture importanti e dei principali corsi d'acqua la condotta verrà posata in opera all'interno di un tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale DN 650;
- Spessore 15,9 mm;
- Materiale acciaio di grado EN L415 MB.

Dove per motivi tecnici si riterrà necessario (come ad esempio parallelismi con strutture viarie o percorrenza nelle vicinanze di fabbricati), la condotta potrebbe essere messa in opera in cunicolo in c.a., munito di idonei sfiati.

5.1. Fasi relative alla costruzione

La realizzazione delle opere in oggetto (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative (vedi capitoli successivi per maggiori dettagli):

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea;
- controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 24 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della fascia lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale.

Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas.

Quindi si potrà procedere a mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante operam.

Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc.

Le piazzole saranno, generalmente, realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico ed accantonamento dell'humus superficiale riutilizzato per i ripristini delle aree, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno. Tutto il terreno idoneo localmente movimentato per la predisposizione della superficie di stoccaggio, se non inquinato, sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre n. 2 piazzole provvisorie di stoccaggio delle tubazioni lungo il tracciato delle condotte (vedi Tabella 5.1-1). Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola.

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m ²)
0+100	BR	Brindisi	P1	2.300
1+050			P2	4.100

Tabella 5.1-1 – Ubicazione delle piazzole

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 25 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Apertura della pista di lavoro

Per consentire le operazioni di montaggio e posa della condotta sarà realizzata una fascia di lavoro lungo il tracciato del metanodotto in progetto. La fascia di lavoro sarà il più possibile continua ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle strutture poste a sostegno delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche eventualmente ricadenti nella fascia di lavoro.

Prima dell'apertura della pista di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio per riutilizzarlo in fase di ripristino.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 500 ha una larghezza pari a 21 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 9 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 12 m dall'asse picchettato, per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

Per sfruttare al meglio il corridoio tecnologico presente e rimanere in parallelismo con l'oleodotto Enel e l'asse attrezzato, l'area di passaggio, in alcuni punti, verrà ottimizzata per adattarsi allo spazio disponibile: il dettaglio della pista lavori verrà definito in fase di progettazione esecutiva.

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di punti particolari (impianti di linea, ecc.), l'area di cantiere è più ampia dell'area di passaggio per esigenze di carattere esecutivo ed operativo: in tali punti verranno previsti allargamenti provvisori delle aree di lavoro (si veda Tabella 5.1-2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 26 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. progr.	Superficie (m ²)	Motivazione
0+000	BR	Brindisi	A1	44	Allargamento PIDI di partenza
0+000			A2	580	
0+600			A3	2.080	Attraversamento raccordo ferroviario
0+670			A4	1.460*	Attraversamento raccordo ferroviario/costruzione PIL 2
0+850			A5	1.900	Attraversamento canale
2+020			A6	24.270	Realizzazione catenaria di varo TOC e attraversamento canale
3+450			A7	3.550	Ubicazione cantiere TOC ed attraversamento canale
5+060			A8	33.720	Realizzazione catenaria di varo TOC
5+450			A9	5.650	Ubicazione cantiere TOC
5+900			A10	1.810	Attraversamento canale
6+070			A11	700	Attraversamento strade
6+120			A12	110	
6+715			A13	2.030	Realizzazione PIDA finale in progetto

Nota: * = Area comprensiva di mascheramento PIL 2

Tabella 5.1-2 – Ubicazione dei tratti di allargamento della pista di lavoro

Per accedere alle aree di cantiere si utilizzerà la viabilità esistente; laddove la strada non presenta le caratteristiche idonee al passaggio dei mezzi si provvederà alla realizzazione dell'adeguamento stradale. Laddove non siano già presenti strade, si realizzeranno strade provvisorie.

Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono posizionate lungo l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

Saldatura

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali, in accordo con la norma UNI EN 1594.

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali, in accordo con la norma UNI EN 1594. Queste attività

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 27 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Controlli non distruttivi alle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

Le singole saldature verranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel disegno tipologico STD 005 allegato.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione delle varie sequenze stratigrafiche intercettate con lo strato humico accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti (o resine termoindurenti epossidiche). Le superfici da rivestire devono essere preventivamente liberate da ogni eventuale presenza di sostanze grasse od oleose, terra e fango e successivamente pulite per proiezione di abrasivi su tutta l'area da rivestire, comprendendo il rivestimento adiacente al giunto di saldatura.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector); nel caso venissero riscontrati difetti nel rivestimento, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive previste dalle specifiche.

Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi detti sideboom.

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 28 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta di buona qualità accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea, rispettando la configurazione stratigrafica preesistente (in accordo alla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo).

Le operazioni saranno condotte in due fasi:

- pre-rinterro con materiale di buona qualità che consente, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento per segnalare la presenza della tubazione in gas;
- ultimazione del rinterro fino al completo riempimento della trincea di scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro, si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato in precedenza.

Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, di infrastrutture e di particolari elementi morfologici vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano simultaneamente all'avanzamento della linea, in modo da garantire la realizzazione degli stessi prima dell'arrivo della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti realizzati tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati in sotterraneo.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti senza controllo direzionale (trivellazione spingitubo) o con controllo direzionale (trivellazione orizzontale controllata detta TOC).

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente, ecc.

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

L'attraversamento di un fiume con scavo a cielo aperto rappresenta infatti la tecnica più consolidata per la posa di condotte.

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sull'infrastruttura interessata, ma con restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili.

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento delle principali infrastrutture e dei corsi d'acqua lungo il tracciato in progetto sono riassunte nella tabella seguente:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 29 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Progr. (km)	Provincia	Comune	Infrastruttura	Corso d'acqua	Modalità realizzative di attraversamento
0+020	BR	Brindisi	Strada vicinale sterrata "Taverna Caracci"	-	A cielo aperto
0+644			Nuovo raccordo ferroviario zona retroportuale Brindisi – Rete RFI	-	Trivellazione spingitubo
0+758			Strada vicinale sterrata "Taverna Caracci"	-	A cielo aperto
0+874			-	Canale Fiume Grande	A cielo aperto
1+660			Strada vicinale	-	A cielo aperto
1+908			-	Canale	A cielo aperto
2+040			Strada comunale n. 31	-	Trivellazione spingitubo
2+100			-	Canale	A cielo aperto
2+788			-	Canale	A cielo aperto
3+108			Strada vicinale	-	T.O.C.
3+250			-	Canale Foggia di Rau	
5+285			Strada vicinale sterrata	-	T.O.C.
5+358			Asse attrezzato policombustibile	-	
5+394			Strada comunale n. 78	-	
5+940			-	Canale delle Chianche	Trivellazione spingitubo
6+000			S.P. n. 88	-	Trivellazione spingitubo
6+098			Strada vicinale asfaltata	-	Trivellazione spingitubo

Tabella 5.1-3: Ubicazione degli attraversamenti e metodologie realizzative

Attraversamenti con trivellazione spingitubo

Gli attraversamenti eseguiti con la tecnica della trivellazione spingitubo sono caratterizzati dalle seguenti fasi principali:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo (vedi Figura 5.1-1).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 30 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione vengono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o d'entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo mentre l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza di circa 2,50 m.

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.



Figura 5.1-1 – Esecuzione di trivellazione spingitubo

Opere trenchless

Per superare particolari elementi morfologici e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 31 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

(denominate convenzionalmente "trenchless") con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate.

Nel caso in esame 2 attraversamenti vengono realizzati con la tecnica della TOC di seguito descritta.

Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi.

Il procedimento impiegato nella maggioranza degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata è a due fasi. La prima consiste nella trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito.

La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento, tramite il tiro-posa, del servizio da porre in opera (vedi Figura 5.1-2).

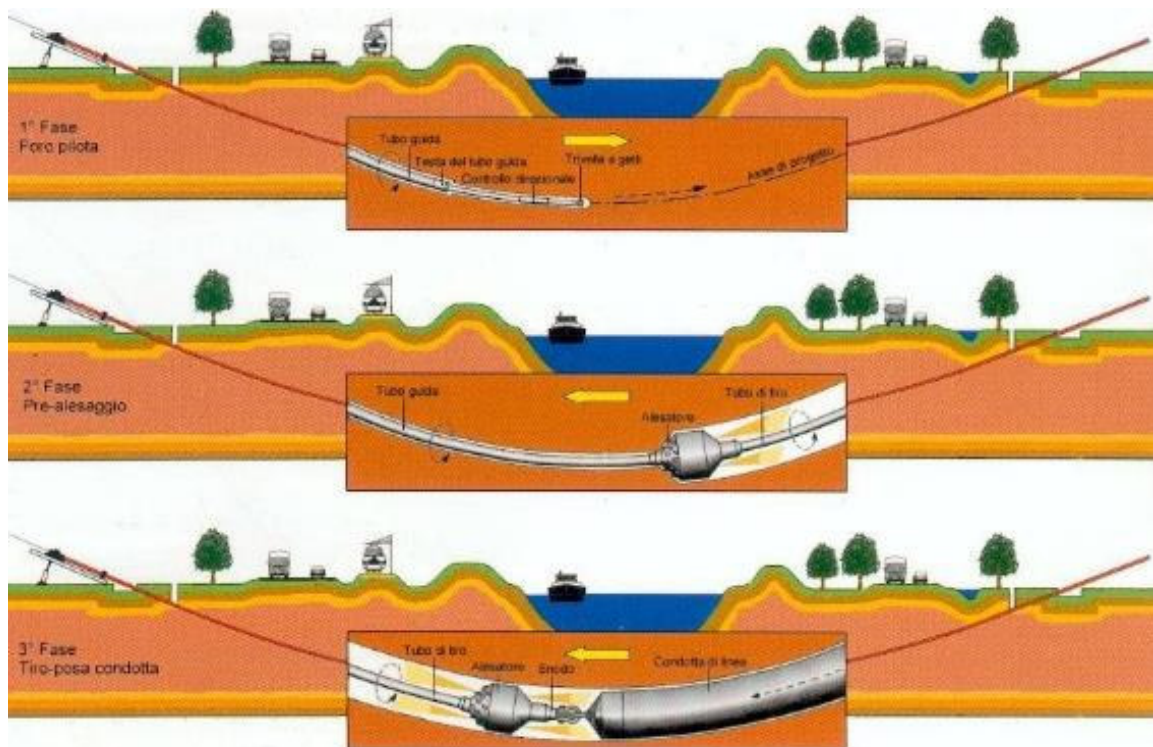


Figura 5.1-2 - T.O.C. Fasi principali di lavoro

Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 32 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevedrà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato.

Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al Rig. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio.

Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 33 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguita la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e, successivamente, si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura con fasce termorestringenti apposite.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.



Figura 5.1-3 – Esempio di operazione di varo della TOC

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 34 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura. L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea (si veda Figura 5.1-4).

Gli impianti saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto.

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.



Figura 5.1-4 – Esempio di impianto al termine dei lavori

Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

In ottemperanza a quanto previsto dal punto 4.4 del DM 17.04.2008, le condotte, completamente posate e collegate, saranno sottoposte a collaudo idraulico per la durata minima di 48 ore ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima d'esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 35 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati PIG, che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta. Queste attività sono normalmente svolte suddividendo la linea in tronchi di collaudo. I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con controlli non distruttivi.

L'Appaltatore dovrà provvedere all'individuazione del punto di prelievo dell'acqua utilizzando o sorgenti naturali (corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi) o serbatoi artificiali (autobotti) o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente. Lo stesso Appaltatore dovrà ottenere i permessi necessari per l'utilizzo dell'acqua e rispettare eventuali prescrizioni degli Enti. Non essendo richiesta additivazione, a seguito delle operazioni di collaudo, la stessa acqua utilizzata verrà restituita al corso d'acqua nelle stesse condizioni di prelievo, previa verifica dei parametri chimici di riferimento all'inizio ed alla fine delle operazioni (ed autorizzazione allo scarico dell'Ente competente).

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del suolo (cerca falle).

Infine si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insuflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sotto vuoto.

Esecuzione degli interventi di ottimizzazione e mitigazione e dei ripristini

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione di un metanodotto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio (ottimizzazione e mitigazione), sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere l'ambiente biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

Gli interventi di ripristino, sviluppati nel successivo paragrafo, sono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire, nella zona d'intervento, gli equilibri naturali preesistenti ed allo stesso tempo di impedire l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie, nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui, della rete di deflusso delle acque superficiali, nel ripristino delle piste temporanee di passaggio per l'accesso alle aree di cantiere, ecc.

Successivamente, in conseguenza del fatto che l'opera, in genere, interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi differenti per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento.

Nel caso specifico, le opere previste da progetto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 36 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

- ripristini vegetazionali.
Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.
- ripristini geomorfologici
Si tratta di opere ed interventi mirati al ripristino delle condizioni morfologiche ante-opera, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi interferiti dal tracciato, per riportare le condizioni morfologiche a quelle ante-operam, rispettando le pendenze preesistenti.

L'ubicazione delle diverse tipologie di intervento previste lungo li tracciato in esame è riportata nel relativo allegato "Opere di mitigazione e ripristino" (Dis. PG-OM-001), in scala 1:10.000.

Le opere di ripristino saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze e prescrizioni degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.



Figura 5.1-5 – Pista lavori, su terreno agricolo, a ripristini ultimati; si nota la disposizione delle paline segnaletiche su metanodotto in esercizio

Interventi di ottimizzazione

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico ed ambientale in cui si inseriscono.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 37 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
5. utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
7. utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva o da praterie di particolare pregio floristico, di corridoi che limitano il taglio di piante arboree adulte e lo scotico superficiale (pista ristretta);
8. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno di aree agricole;
9. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

Il completo interrimento della condotta, ad esempio unita al mascheramento degli impianti di linea minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; l'accantonamento del terreno humico comporta invece la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica e di sementi, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

Nello specifico, al fine di salvaguardare un uliveto di pregio, collocato a monte e valle del Canale Foggia di Rau, si è deciso di prevedere un'opera trenchless (TOC) con la quale, contestualmente, si attraversa anche il canale stesso: in questo modo si evita qualunque interferenza diretta con gli ulivi, evitandone l'abbattimento o l'espianto. Le aree di cantiere, allo stesso modo, sono collocate esternamente alle aree interessate da uliveti.

Interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare l'impatto derivante dalla costruzione dell'opera sul territorio, attraverso l'applicazione di alcune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- in fase di apertura dell'area di passaggio, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 38 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno più sterile ed in superficie, la componente fertile.

Nel caso specifico, tenuto conto delle caratteristiche naturali dell'area e della vicinanza con Siti Natura 2000, come approfondito nell'apposito studio "*Screening Valutazione di Incidenza ambientale*", RE-VINCA-001, si valutano anche misure di:

- minimizzazione dei disturbi sulla fauna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 39 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

6. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DI MONITORAGGIO

6.1. Stima degli impatti

Di seguito vengono riassunti per le singole componenti analizzate, gli impatti dell'opera in progetto in fase di cantiere (impatto transitorio) e in fase di esercizio (opera ultimata).

6.1.1 Popolazione umana

Fase di cantiere

L'area di sviluppo del progetto risulta un'area prettamente agricola, prive di centri urbani, per questo l'apertura della pista e lo scavo della trincea con tutte le sue fasi di lavoro risulta di impatto **basso**.

Fase di esercizio

La particolarità dell'opera e la semplicità di contesto nel quale si inserisce, comporta che in fase di esercizio l'impatto sulla componente risulti totalmente **trascurabile**.

6.1.2 Biodiversità

Fase di cantiere

La componente "Biodiversità" è strettamente collegata a quella della "Uso del suolo e patrimonio agroalimentare": per questo motivo il grado di incidenza su tale componente dipende sostanzialmente dallo stato evolutivo della vegetazione interferita, dall'uso del suolo della zona interessata, e da fattori quali il tipo e la durata delle operazioni condotte nella fascia interessata dai lavori. In aggiunta a questo vanno considerati anche eventuali disturbi temporanei di tipo indiretto dovuti, in modo particolare, alla produzione di rumore e presenza di mezzi e operai in movimento, che comunque possono costituire un fattore di impatto anche a distanza.

L'analisi faunistica ha permesso di evidenziare la presenza di una fauna piuttosto tipica di ambienti agricoli e suburbani (volpi, faine, micromammiferi roditori, ecc...). Per quanto riguarda gli impatti agli ecosistemi, poiché l'apertura della pista lavori riguarda esclusivamente aree agricole, l'impatto transitorio sarà **basso** in funzione della stagionalità con cui vengono gestite le produzioni: la modificazione di destinazione d'uso sarà solo momentanea e già l'anno successivo sarà possibile ritornare a coltivare nell'area sotto cui è stato posato il metanodotto.

Gli impianti di linea in progetto hanno una superficie limitata e localizzata e non sono previsti in posizioni tali da compromettere la funzionalità dei corridoi ecologici o ambiti di spostamento faunistico. Per quanto esposto, la classificazione dell'impatto degli impianti e punti di linea sulla componente "Biodiversità" risulta essere **media**.

Fase di esercizio

In fase di esercizio, dato l'interramento totale della condotta in progetto, ad eccezione degli impianti e punti di linea, l'impatto risulta **trascurabile**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 40 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Per quanto riguarda gli impianti e punti di linea, in fase di esercizio l'impatto risulta **basso**, poiché gli impianti ad inizio e fine tracciato si inseriscono in aree fortemente antropizzate o in ampliamento di impianti già esistenti, mentre per quanto riguarda il punto di linea P.I.L. n.2, dato anche il mascheramento con essenze arboree e arbustive, tale fascia potrebbe essere utilizzata dalla componente faunistica terrestre come area di rifugio.

6.1.3 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

L'intero tracciato del metanodotto attraversa aree pianeggianti costituiti da sabbie. Incrociando i dati tra la sensibilità e incidenza, l'impatto risulta **basso** per quasi tutto il tracciato. In corrispondenza delle trivellazioni con tecnologia trenchless l'impatto risulta essere **trascurabile**. Nelle aree in cui si ha la presenza degli impianti di linea, l'impatto risulta **medio**.

Fase di esercizio

A ripristini morfologici avvenuti e considerando che al termine della messa in opera, il terreno sia stato riprofilato adeguatamente ed il suolo fertile, relativo alle operazioni iniziali di scotico, abbia trovato opportuna sistemazione, l'impatto stimato risulta **trascurabile** lungo l'intero tracciato comprese le aree di attraversamento con tecnologia trenchless. Invece, nelle aree in cui si ha la presenza degli impianti di linea, l'impatto rimane **medio**.

6.1.4 Uso del suolo e patrimonio alimentare

Fase di cantiere

La maggior parte del tracciato di progetto interessa aree a seminativo e un vigneto di impianto giovane (età inferiore a 10 anni) alla KP 1+000 circa. Alla luce di ciò l'impatto risulterà **basso** su buona parte della lunghezza del tracciato, mentre nei pressi degli impianti e punti di linea e del vigneto giovane l'impatto sarà **medio**.

Alcuni tratti prevedono l'utilizzo di tecnologia trenchless (trivellazione spingitubo e TOC), le quali vengono utilizzate anche per evitare l'interessamento di vigneti e uliveti, ed anche in questo caso l'impatto in fase di cantiere risulterà **basso**.

Per quanto riguarda il patrimonio agroalimentare, vale quanto indicato prima, per cui si avrà impatto **medio** sulla parte di tracciato che interessa con l'apertura della pista il vigneto di impianto giovane (età inferiore a 10 anni) alla KP 1+000 circa, mentre nei punti in cui si prevede attraversamento con tecnologia trenchless, l'impatto risulterà **basso**.

Fase di esercizio

L'impatto in fase di esercizio per la maggior parte del metanodotto risulterà **trascurabile** viste le caratteristiche del territorio principalmente agricolo condotto a seminativo, ad esclusione delle aree impianto che l'impatto rimarrà **medio**. Per la parte di tracciato che interessa l'area a vigneto l'impatto sia per l'uso del suolo che per il patrimonio agroalimentare risulterà **basso**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 41 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

6.1.5 Ambiente idrico

Fase di cantiere

L'impatto sulla componente ambiente idrico risulta **bassa** sulla maggior parte del tracciato del metanodotto.

La sensibilità della componente ambientale analizzata risulta, per la maggior parte del tracciato, trascurabile in quanto si tratta di aree con rete idrografica superficiale costituita da canali irrigui, fossi, scoline di drenaggio e corsi d'acqua minori con falda a media e bassa potenzialità, confinate in acquiferi localmente sfruttati a scopi agricoli.

In considerazione che la posa della condotta è prevista ad una profondità di 2 m si ha un'incidenza bassa.

Il Canale Foggia di Rau verrà interessato da una Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). L'impatto sulla componente in esame è da considerarsi **media** in quanto l'opera andrà ad interferire temporaneamente con la circolazione idrica sotterranea.

Fase di esercizio

L'impatto in fase di esercizio per la componente "ambiente idrico" risulta **trascurabile** ad eccezione dell'attraversamento del Canale Foggia di Rau, in corrispondenza del quale l'impatto stimato risulta **basso**. Infatti per tali aree, è vero che l'azione progettuale risulta avere la minima incidenza, ma è vero che la sensibilità dell'ambiente rimane alta.

6.1.6 Clima, meteorologia e qualità dell'aria

Fase di cantiere

L'impatto sulla componente sarà esclusivamente legato alla fase di cantiere, legata esclusivamente alla movimentazione dei mezzi da cantiere. Trattandosi di un'area prettamente agricola l'impatto risulterà generalmente **basso**.

L'impatto **medio** si avrà solo nei tratti di tubo che rientrano nell'area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali in quanto l'incidenza del cantiere si rapporta con un'area ad alta sensibilità.

Fase di esercizio

La particolarità dell'opera priva di qualsiasi emissione, comporta che in fase di esercizio l'impatto sulla componente risulti totalmente **trascurabile**

6.1.7 Paesaggio

Fase di cantiere

La componente "Paesaggio" non si discosta molto dalla componente "Biodiversità" in quanto il taglio della vegetazione influisce sensibilmente anche sul paesaggio.

Trattandosi principalmente di aree agricole, l'impatto transitorio sul paesaggio, legato essenzialmente alle caratteristiche del cantiere, risulta essere **basso** lungo tutto il tracciato, compresi i punti in cui è previsto l'utilizzo di tecnologia trenchless.

Impatti **medi** sono riscontrabili invece, nelle aree di costruzione di punti di linea, i quali rappresentano delle strutture fuori terra che vanno ad incidere sulla valutazione del paesaggio anche a lungo termine.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 42 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Fase di esercizio

Come sottolineato per l'impatto in fase di cantiere, tutto il progetto non comporterà impatto in fase di esercizio, riportando un impatto del tutto **trascurabile**. Il punto di linea P.I.L. n.2 presenta un impatto **basso**, poiché verrà effettuato il mascheramento con essenze arboree e arbustive lungo il perimetro dell'impianto. Gli altri punti di linea mantengono un impatto **medio**, in quanto questi manufatti fuori terra non si inseriscono perfettamente nel quadro ambientale. In ogni caso è importante sottolineare che interagiscono in un contesto ambientale che ha perso la sua valenza paesaggistico dovuto allo sviluppo industriale dell'area.

6.1.8 Rumore e vibrazioni

Fase di cantiere

L'impatto sulla componente "rumore" sarà esclusivamente legato alla fase di cantiere, l'apertura della pista e lo scavo della trincea comporteranno un piccolo incremento areale del rumore di fondo dell'area. Trattandosi di un'area prettamente agricola l'impatto risulterà generalmente **basso**.

L'impatto **medio** si avrà solo nei tratti di tubo che rientrano nell'area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali in quanto l'incidenza del cantiere si rapporta con un'area ad alta sensibilità acustica.

Fase di esercizio

La particolarità dell'opera priva di qualsiasi emissione dal punto acustico, comporta che in fase di esercizio l'impatto sulla componente risulti totalmente **trascurabile**.

6.2. Misure di mitigazione ambientale

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico ed ambientale in cui si inseriscono.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
5. utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 43 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

7. utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva o da praterie di particolare pregio floristico, di corridoi che limitano il taglio di piante arboree adulte e lo scotico superficiale (pista ristretta);
8. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno di aree agricole;
9. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

Il completo interrimento della condotta, ad esempio unita al mascheramento degli impianti di linea minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; l'accantonamento del terreno humico comporta invece la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica e di sementi, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

Nello specifico, al fine di salvaguardare un uliveto di pregio, collocato a monte e valle del Canale Foggia di Rau, si è deciso di prevedere un'opera trenchless (TOC) con la quale, contestualmente, si attraversa anche il canale stesso: in questo modo si evita qualunque interferenza diretta con gli ulivi, evitandone l'abbattimento o l'espianto. Le aree di cantiere, allo stesso modo, sono collocate esternamente alle aree interessate da uliveti.

Le tipologie di ripristino adottate prevedono:

A. Ripristini morfologici ed idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

Nel caso del tracciato del metanodotto in progetto, data la morfologia sostanzialmente pianeggiante, non si rilevano difficoltà realizzative legate all'instabilità dei versanti ed ai fenomeni erosivi.

Relativamente ai canali ed ai corsi d'acqua si evidenzia che gli attraversamenti vengono realizzati in aree pianeggianti e in tratti rettilinei: dove previste opere a cielo aperto, a seguito della posa del metanodotto, sarà sufficiente eseguire una riprofilatura delle sponde ed eventualmente eseguire delle opere di protezione spondale al fine di evitare potenziale erosione e deviazione del flusso idrico lungo lo scavo del metanodotto. Per il canale "Fiume Grande" si potrà prevedere un approfondimento della condotta maggiore della copertura standard (1,50 m) in corrispondenza dell'alveo, per evitare che l'eventuale erosione di fondo possa arrivare ad interessare la condotta.

A valle dello studio idrologico-idraulico, che sarà eseguito nella successiva fase di progettazione, saranno definite le opportune coperture in relazione ai vari fenomeni di erosione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 44 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

L'area di passaggio rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria dalla quale potranno essere realizzati accessi provvisori per permettere l'ingresso degli autocarri alle aree di lavoro.

L'organizzazione di dettaglio del cantiere, e quindi dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato.

Al termine dei lavori, tutte le strade provvisorie saranno comunque smantellate, e gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

B. Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino vegetazionale hanno lo scopo di ricostituire, in modo ottimale e rapido, le condizioni degli ecosistemi naturali presenti prima della realizzazione dei metanodotti.

Considerando le particolari valenze paesaggistico-ambientali-naturalistiche di alcune delle aree limitrofe a quelle di intervento verrà posta particolare attenzione nell'individuazione di opere di ripristino vegetazionale funzionali alla ricostituzione degli ecosistemi naturali e seminaturali preesistenti i lavori.

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consisteranno di:

- inerbimenti;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali;
- mascheramento degli impianti di linea.

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura della pista di lavoro con scotico ed accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi.

Inerbimento

Gli inerbimenti verranno eseguiti sull'area antecedente l'attraversamento della S.P. n. 88, caratterizzata da vegetazione erbacea a carattere naturale o semi-naturale.

Terminate le operazioni di posa in opera della tubazione e ridistribuito il materiale proveniente dal preventivo scotico, si procederà all'operazione di inerbimento.

Questa operazione risulterà fondamentale per la ricostituzione del manto erbaceo preesistente.

Messa a dimora di alberi e arbusti

Al km 1+040 circa ed al km 3+525 circa, l'area lavori necessaria alla realizzazione dell'intervento in progetto interessa due filari arborei.

Tali filari, sottoposti a taglio, verranno ricostruiti attraverso ripristini vegetazionali che consisteranno essenzialmente in posa a dimora di essenze forestali. Per la scelta delle essenze si farà riferimento alle specie soggette al taglio, per la maggior parte eucalipti (*Eucalyptus globulus*).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 45 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Cure colturali

Le cure colturali saranno effettuate nelle aree di ripristino fino a quando le piante non saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Esse avverranno con modalità distinte a seconda delle tipologie di ripristino effettuate.

Questo tipo di intervento sarà eseguito tre volte l'anno, nel periodo più idoneo anche in funzione dell'andamento stagionale e comunque per almeno 5 anni.

Tutte le operazioni principali relative alle cure colturali sono di seguito elencate:

- individuazione delle piantine messe a dimora (riposizionamento del tutore in caso di assenza);
- sfalcio delle aree attorno alle piantine;
- zappettatura dell'area immediatamente attorno al tronco delle piantine;
- rinterro delle buche;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- potatura dei rami secchi;
- ripristino funzionalità opere accessorie al rimboschimento;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento.

Prima delle operazioni di cure colturali si dovrà rimuovere momentaneamente il disco pacciamante (se presente) che, ultimati i lavori, dovrà essere riposizionato correttamente.

Durante le cure colturali bisogna individuare le piantine non attecchite e sostituirle nel periodo più idoneo. Per far questo bisogna riaprire le buche e ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte.

Mascheramento impianti

Negli interventi di mitigazione degli impatti è compreso il mascheramento dell'impianto e punto di linea P.I.L. n. 2 presente alla KP 0+726.

La finalità principale del progetto di mascheramento dell'impianto di linea è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

Il mascheramento dell'impianto verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento.

La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe e/o di quanto già presente negli impianti esistenti.

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Le essenze arbustive previste nel progetto di mascheramento comprenderanno specie delle formazioni pioniere della serie pugliese calcicola della quercia spinosa, ossia quercia spinosa (*Quercus calliprinos*), pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), corbezzolo (*Arbutus unedo*) e ilatro comune (*Phillyrea latifolia*).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 46 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

6.3. Monitoraggio ambientale

La proposta di Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) ha l'obiettivo di definire l'insieme dei controlli specifici, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio dell'opera.

Secondo quanto riportato nelle Linee Guida (rev. 1 del 16.06.2014) per il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), il PMA persegue i seguenti obiettivi:

- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;
- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale;
- garantire, durante la fase di costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione;
- fornire gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale

In base alle analisi e alla caratterizzazione dell'ambiente interessato dall'opera, si sono individuate, per le principali componenti ambientali considerate, le seguenti aree e fattori di attenzione:

- Ambiente idrico:** per quanto attiene le acque superficiali, non sono stati evidenziati particolari punti critici, in quanto la idrografia principale è costituita da alcuni fossi e canali a carattere stagionale, poco significativi dal punto di vista idraulico e naturalistico, peraltro attraversati nella quasi totalità con tecnologia trenchless.
Per tale motivo non vengono previsti punti di monitoraggio delle acque superficiali;
- Ambiente idrico acque sotterranee:** il metanodotto in progetto non andrà ad alterare l'equilibrio idrogeologico, interferendo solo localmente con la falda idrica superficiale alimentata prevalentemente dagli apporti idrici meteorici. L'intercettazione della falda superficiale si potrebbe verificare durante la fase di scavo della trincea, laddove la superficie piezometrica, in concomitanza di eventi meteorici importanti, è prossima al piano campagna.
In ogni caso sarà eseguito un monitoraggio della falda superficiale nei tratti in cui si potrebbe verificare una possibile interferenza con le operazioni di scavo della trincea di posa della condotta;
- Suolo e sottosuolo:** con riferimento al contesto pedogenetico interessato dal corridoio, si ritiene opportuno eseguire un monitoraggio sia ante che post operam della componente suolo al fine di verificare la ricostituzione della coltre pedogenetica, sia in termini di fertilità che di capacità d'uso dei suoli al fine di restituirli alla loro destinazione attuale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 47 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

4. **Vegetazione:** in riferimento alle caratteristiche fisiche del territorio interessato, l'ambiente vegetazionale in cui si inserirà l'opera è stato profondamente influenzato dalle attività antropiche (industrializzazione e agricoltura) che nel tempo hanno impoverito e semplificato sia la flora che la vegetazione naturale originaria. Il risultato è che il tracciato si trova ad insistere quasi esclusivamente su seminativi e, in misura minore, su vigneti e oliveti. Al km 1+040 circa ed al km 3+525 circa, l'area lavori necessaria alla realizzazione dell'intervento, interessa due filari costituiti da esemplari arborei non di pregio. Tali filari, sottoposti a taglio, verranno ricostituiti attraverso ripristini vegetazionali che consisteranno essenzialmente in posa a dimora delle specie soggette al taglio, per la maggior parte eucalipti (*Eucalyptus globulus*).
- In ragione di quanto sopra esposto, la componente vegetazione non sarà oggetto di monitoraggio;
5. **Fauna:** l'intervento in progetto è localizzato in un contesto antropizzato. Gli unici elementi di naturalità dell'area oggetto di studio risultano essere il Parco Naturale Regionale "Saline di Punta della Contessa" a 35 m di distanza dal tracciato di progetto e la Riserva Naturale Orientata Regionale "Bosco di Cerano" a circa 1,34 km.
- Per i motivi esposti sopra si ritiene utile monitorare nelle fasi ante operam, corso d'opera e post operam la componente avifauna al fine di verificarne eventuali cambiamenti significativi sulle popolazioni esistenti;
6. **Paesaggio:** l'opera in progetto ricade interamente nell'ambito della campagna brindisina. Il paesaggio è inoltre dominato, nella parte terminale dell'opera dai manufatti della Centrale Enel e dalle opere industriali realizzate a servizio di quest'ultima (asse attrezzato policombustibile).
- A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e della scarsa valenza paesaggistica del corridoio interessato dall'opera in progetto non si ritiene necessario monitorare la componente paesaggio;
7. **Rumore:** nell'ambito della realizzazione del metanodotto in progetto le emissioni di rumore sono legate alla sola fase di realizzazione dell'opera. Tali disturbi non sono costanti, ma variano e si spostano con l'avvicinarsi delle fasi di lavoro e il progredire delle stesse lungo il tracciato della condotta. Risultano, quindi, transitori e completamente reversibili. I punti d'attenzione s'individuano pertanto in corrispondenza dei pochi recettori, sia di origine antropica (edifici), sia connessi alla presenza di aree naturali in prossimità del tracciato.
- In corso d'opera verrà eseguito il monitoraggio del rumore;
8. **Atmosfera:** analogamente a quanto illustrato per il rumore, i disturbi connessi alla realizzazione dell'opera sono del tutto temporanei e reversibili e si verificano unicamente durante la fase di costruzione della stessa in corrispondenza dei recettori sensibili.
- In corso d'opera verrà eseguito il monitoraggio della componente atmosfera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 48 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Componente ambientale	Obiettivo del monitoraggio	Indici e indicatori ambientali
Suolo	Conservazione della fertilità e della capacità d'uso del suolo	Profili pedologici - Analisi chimico-fisiche – QBS-ar
Acque sotterranee	Conservazione della potenzialità e della qualità della falda	Misure piezometriche – Analisi chimico e fisiche
Avifauna	Conservazione degli ecosistemi naturali e protetti	Abbondanza/dominanza – diversità (uccelli)
Atmosfera	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Concentrazione polveri sottili PM ₁₀ – PM _{2,5} parametri meteoroclimatici
Rumore	Verifica dell'efficacia dei provvedimenti di mitigazione posti in essere	Limite di immissione in L _{eq} in dB(A) periodo diurno (6-22) Limite differenziale diurno

Tabella 6.3-1 – Indicazione ambientali

Il monitoraggio in esame si articolerà nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam:** è prevista una campagna di monitoraggio di tutte le componenti ambientali individuate fatta esclusione per il rumore e l'atmosfera. Il rilievo in fase ante operam dovrà essere effettuato in tempistiche tali da non accavallarsi con nessuna delle fasi di avvio della costruzione in modo da presentare una situazione realistica dello status dei luoghi, priva di qualunque alterazione dovuta alla realizzazione dell'opera e atta a rappresentare i cosiddetti sondaggi "in bianco", su cui successivamente trarre deduzioni e confronti scientifici delle eventuali variazioni;
- **fase di cantiere:** durante il periodo in cui sarà presente il cantiere si prevede una campagna di monitoraggio per la componente idrica acque sotterranee, l'avifauna, il rumore e l'atmosfera al fine di valutare eventuali effetti perturbativi;
- **fase post operam:** per le componenti suolo, avifauna è prevista una campagna di monitoraggio all'anno per almeno 5 anni successivi alla messa in esercizio dell'opera. Per la componente acque sotterranee sono previste misure trimestrali del livello di falda nel periodo di sei mesi successivi alla data di completamento delle opere e un prelievo delle acque per le analisi chimico/fisiche da eseguirsi entro i due mesi successivi al termine dei lavori.

Le attività di monitoraggio ambientale proposte in questa fase sono sintetizzate in forma tabellare nella Tabella 6.3-2: per ogni componente ambientale monitorata si riportano i punti di campionamento, le relative metodiche, i parametri, le fasi e le frequenze di monitoraggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 49 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
Componente idrica delle acque sotterranee	PZ 01 – kp 0,030	Parametri chimico - fisici delle acque e dei sedimenti;	Misurazioni in campo, prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>Ante-operam:</u> 3 misure dell'altezza di falda, con cadenza trimestrale, nei sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; 1 prelievo delle acque per le analisi chimiche da effettuare nei due mesi precedenti l'apertura del cantiere;</p> <p><u>Corso d'Opera:</u> n. 1 lettura ogni 2 mesi dell'altezza di falda; 1 prelievo delle acque per le analisi chimiche da effettuare a valle della fase di scavo della trincea, 1 prelievo a valle della fase di rinterro della tubazione</p> <p><u>Post-operam:</u> 3 misure dell'altezza di falda, con cadenza trimestrale, nei sei mesi successivi alla chiusura del cantiere; 1 prelievo delle acque per le analisi chimiche da effettuare nei due mesi successivi alla chiusura del cantiere.</p>
	PZ 02 – kp 3,610			
	PZ 03 kp 5,250			
Suolo	SUO 01 – kp 1,470	Profilo pedologico; Analisi chimico-fisiche; Analisi biologiche (QBS)	Prelievo di campioni e analisi di laboratorio	<p><u>Ante-operam:</u> n. 1 monitoraggio preferibilmente in primavera o in autunno;</p> <p><u>Post-operam:</u> n. 1 monitoraggio all'anno, in primavera o in autunno, a partire dal termine delle attività di ripristino per i successivi 5 anni.</p>
	SUO 02 – kp 6,480			
Rumore	RUM 01 kp 2,600	Rilievo fonometrici	Campagne di rilevamento	<p><u>Corso d'Opera:</u> n. 4 rilievi, ovvero 1 rilievo fonometrico per ognuna delle attività di cantiere per le quali potrebbero determinarsi delle criticità: Apertura pista; Scavo della trincea; Posa della condotta; Rinterro</p>
	RUM 02 kp 3,270			
	RUM 03 kp 5,200			
Atmosfera	ATM 01 – kp 2,600	Rilievo polveri	Campagne di rilevamento	<p><u>Corso d'Opera:</u> per ogni ricettore verrà installata una stazione di monitoraggio per il periodo diurno. La durata del monitoraggio di ogni fase in corrispondenza del singolo ricettore sarà variabile e sarà funzione della velocità di avanzamento del cantiere. Non sono comunque previste più di quattro campagne di rilevamento.</p>
	ATM 02 – kp 3,270			
	ATM 03 kp 5,200			
Avifauna	FAU 01 kp 0,030	Monitoraggi o Avifauna	Campagne di rilevamento delle dinamiche faunistiche	<p><u>Ante-operam:</u> il rilevamento sarà effettuato durante il mese di gennaio per le specie svernanti e durante le prime ore del mattino ed in orario notturno nei mesi di aprile-maggio-giugno per le specie nidificanti;</p> <p><u>Corso d'Opera:</u> è prevista una campagna di monitoraggio annuale per rilevare le specie in tutto l'arco temporale del periodo di nidificazione; tale campagna sarà condotta ripetendo il censimento, sia durante le prime ore del mattino sia in orario notturno, per 3 volte per ogni stazione, nella prima decade dei mesi di aprile-maggio-giugno. Per le</p>
	FAU 02 kp 3,610			

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 50 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

Componente Ambientale	Punto di monitoraggio ⁽¹⁾	Parametro	Modalità	Frequenza
				specie svernanti, prevista una campagna di monitoraggio annuale da effettuare nel mese di gennaio; <u>Post-operam</u> : è prevista una campagna di monitoraggio annuale, per i cinque anni successivi alla realizzazione dell'opera, condotta durante il mese di gennaio per specie svernanti e nelle prime ore del mattino ed in orario notturno per 3 volte durante la prima decade dei mesi di aprile-maggio-giugno per le specie nidificanti.

Note: 1) si veda per maggiori particolari le relative tabelle dei punti di monitoraggio

Tabella 6.3-2 - Sintesi della proposta di PMA

6.4. Sintesi delle relazioni "impatti-mitigazioni/compensazioni-monitoraggi"

Di seguito si riporta una sintesi delle misure di mitigazione, di ripristino e di compensazione nonché le attività di monitoraggio ambientale previste durante le fasi di realizzazione dell'opera.

COMPONENTI AMBIENTALI	AZIONI PREVISTE		
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio
MISURE DI MITIGAZIONE	<u>Definizione ed ottimizzazione dei tracciati</u> di progetto e scelta delle <u>migliori tecniche operative</u> per ridurre le interferenze con le aree fortemente congestionate da opere infrastrutturali. Programmazione dei lavori nei periodi più idonei dal punto di vista climatico. Esecuzione delle fasi di cantiere più impattanti nei mesi di maggio e giugno al fine di ridurre al minimo gli impatti sulla fauna potenzialmente presente	<u>Ottimizzazione della pista di lavoro</u> : nei tratti di percorrenza in parallelismo con l'oleodotto Enel e l'asse attrezzato. <u>Tratti trenchless</u> : per il superamento dei principali corsi d'acqua e delle infrastrutture principali presenti (raccordo ferroviario, strada comunale e S.P., asse attrezzato policombustibile). <u>Accantonamento dello strato di suolo superficiale</u> e redistribuzione a posa della condotta	<u>Mascheramento</u> punto di linea P.I.L. n.2 in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 51 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

COMPONENTI AMBIENTALI	AZIONI PREVISTE		
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio
MISURE DI RIPRISTINO	/	<u>Ricostruzione della morfologia</u> originaria del terreno e riattivazione di canali irrigui preesistenti. Opera di <u>difesa idraulica</u> . <u>Ricostruzione della copertura vegetale</u>	<u>Messa a dimora di alberi e arbusti</u> <u>Cure colturali</u>
MISURE DI COMPENSAZIONE			Le specifiche misure di mitigazione e ripristino previste lungo tutti i tracciati in progetto, rendono non necessarie eventuali ulteriori misure di compensazioni oltre alle misure sopra citate
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	<u>Ambiente idrico- Parametri chimico -fisici delle acque sotterranee:</u> 3 misure dell'altezza di falda, con cadenza trimestrale, nei sei mesi precedenti l'apertura del cantiere; 1 prelievo delle acque per le analisi chimiche da effettuare nei due mesi precedenti l'apertura del cantiere; <u>Suolo:</u> n. 1 campionamento, preferibilmente in primavera o in autunno, all'interno della parcella 1 ricadente in una zona indisturbata; <u>Avifauna:</u> rilevamento nel mese di gennaio per le specie svernanti, e durante le prime ore del mattino ed in orario notturno per 3 volte durante la prima decade dei mesi di aprile-maggio-giugno per le specie nidificanti;	<u>Ambiente idrico- Parametri chimico -fisici delle acque sotterranee:</u> n. 1 lettura ogni 2 mesi dell'altezza di falda; 1 prelievo delle acque per le analisi chimiche da effettuare a valle della fase di scavo della trincea, 1 prelievo a valle della fase di rinterro della tubazione; <u>Suolo:</u> / <u>Avifauna:</u> n.1 campagna di monitoraggio annuale per rilevare le specie in tutto l'arco temporale del periodo di nidificazione; tale campagna sarà condotta ripetendo il censimento, sia durante le prime ore del mattino sia in orario notturno, per 3 volte per ogni stazione, nella prima decade dei mesi di aprile-maggio-giugno. Per le specie svernanti, n.1 campagna di monitoraggio	<u>Ambiente idrico- Parametri chimico -fisici delle acque sotterranee:</u> 3 misure dell'altezza di falda, con cadenza trimestrale, nei sei mesi successivi alla chiusura del cantiere; 1 prelievo delle acque per le analisi chimiche da effettuare nei due mesi successivi alla chiusura del cantiere. <u>Suolo:</u> rilievi annuali, preferibilmente in primavera o in autunno, per i 5 anni successivi alle attività di ripristino all'interno della parcella 2 in cui sono stati eseguiti gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale. <u>Avifauna:</u> n.1 campagna di monitoraggio annuale, per i cinque anni successivi alla realizzazione dell'opera, condotta durante il mese

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20"), DP 75 bar	Pagina 52 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

COMPONENTI AMBIENTALI	AZIONI PREVISTE		
	Prima dei lavori	Durante i lavori	Durante l'esercizio
	<u>Rumore:</u> / <u>Atmosfera:</u> /	annuale da effettuare nel mese di gennaio; <u>Rumore:</u> n. 4 rilievi, ovvero 1 rilievo fonometrico per ognuna delle attività di cantiere per le quali potrebbero determinarsi delle criticità: Apertura pista; Scavo della trincea; Posa della condotta; Rinterro. <u>Atmosfera:</u> per ogni ricettore verrà installata n.1 stazione di monitoraggio per il periodo diurno. La durata del monitoraggio di ogni fase in corrispondenza del singolo ricettore sarà variabile e sarà funzione della velocità di avanzamento del cantiere. Non sono comunque previste più di quattro campagne di rilevamento	di gennaio per specie svernanti e nelle prime ore del mattino ed in orario notturno per 3 volte durante la prima decade dei mesi di aprile-maggio-giugno per le specie nidificanti; <u>Rumore:</u> / <u>Atmosfera:</u> /

Tabella 6.4-1 – Sintesi delle relazioni “impatti-mitigazione/compensazione-monitoraggio”

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/19093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-SNT-001	
	PROGETTO ALLACCIAMENTO CENTRALE ENEL DI BRINDISI SUD DN 500 (20”), DP 75 bar	Pagina 53 di 53	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-007-RE-SNT-001

7. CONCLUSIONI

L'opera in progetto "Allacciamento Centrale ENEL di Brindisi Sud DN 500 (20") DP 75 bar", di lunghezza complessiva di circa 6,7 km, si sviluppa interamente all'interno del comune di Brindisi, nella Regione Puglia.

L'opera è stata progettata in conformità alla normativa vigente nel pieno rispetto dei piani di sviluppo urbanistici e con l'intento di minimizzare il vincolo di servitù sul territorio.

Il tracciato di progetto scelto, a valle delle attività svolte durante le fasi di valutazione della fattibilità dell'opera, interessa territori pianeggianti. L'uso del suolo evidenzia la predominanza di colture agricole, in particolare seminativi.

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti è risultato che sia le opere di progetto che di rimozione interessano aree vincolate ai sensi del D.Lgs. 42/2004, in particolare legate alla presenza di corsi d'acqua e aree naturali protette. In generale si può affermare che: l'impatto del progetto ad opera ultimata risulti complessivamente entro livelli mediamente **bassi o trascurabili** per la maggior parte del tracciato per ogni componente interessata, non producendo incidenza negativa, per i seguenti motivi:

- trattandosi di un'opera interrata, il rifacimento non sarà assolutamente visibile in fase di esercizio per la maggior parte dei suoi elementi costitutivi, per cui gli unici impatti prodotti saranno di carattere temporaneo legato alla sola fase di cantiere;
- per il punto di linea P.I.L. n. 2 in progetto, che resterà visibili anche dopo la realizzazione, verrà previsto un apposito mascheramento con essenze arboree e arbustive autoctone per favorirne il perfetto inserimento nel contesto circostante;
- si evidenzia che la scelta progettuale di operare in alcuni tratti con tipologia trenchless permette di non alterare l'impatto paesaggistico-ambientale neanche durante la fase di cantiere;
- l'uso di particolari ripristini morfologici idraulici e vegetazionali consentirà il totale recupero nel tempo delle aree attraversate, riportando il contesto alla situazione originaria.