

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA - SEZIONE CENTRO SUD</b> <b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE, PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>		<b>Rev.</b> <b>0</b>

**SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE SARDEGNA  
SEZIONE CENTRO SUD**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
PIANO DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Il Committente  
  


Il Progettista  
  


0	Emissione per Enti	FMO	CHV	PAR	Marzo 2017
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data



 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 1 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## INDICE

<b>LISTA DELLE TABELLE</b> .....	<b>2</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
1.1 Riferimenti Normativi .....	6
1.2 Documenti di Riferimento .....	7
<b>2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>9</b>
2.1 Descrizione dei Tracciati.....	10
2.1.1 <i>TR-05 - Bretella da Santa Giusta a Palmas Arborea DN 400 (16")</i> <i>e TR-06 - Allacciamento ad Oristano Città DN 150 (6")</i> .....	11
2.1.2 <i>TR-07 - Dorsale Centro-Sud da Villaspeciosa a Palmas Arborea DN 400 (16")</i> .....	12
2.1.3 <i>TR-08 - Dorsale Sud da Sarroch a Villaspeciosa DN 400 (16")</i> .....	15
2.1.4 <i>TR-09 - Bretella Sulcis DN 400 (16") da Villaspeciosa a Carbonia</i> .....	16
2.1.5 <i>Allacciamento TR-10 a Cagliari (Monserrato) DN 300 (12")</i> .....	19
2.1.6 <i>TR-11 Bretella Cagliari DN 400 (16"), Allacciamento TR-12</i> <i>da Cagliari a Macchiareddu DN 300 (12") e Allacciamento Rigassificatore IsGas</i> .....	21
2.2 Descrizione degli Impianti di Linea .....	22
2.2.1 <i>Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L. o P.I.D.I. o P.I.D.A.)</i> .....	25
2.2.2 <i>Impianti di Lancio e Ricevimento "Pig" e Terminali di Ingresso Gas</i> .....	25
<b>3 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE AREE</b> .....	<b>27</b>
3.1 Inquadramento Geologico, Geomorfologico e Idrogeologico del Tracciato .....	27
3.2 Strumenti di Pianificazione Urbanistica .....	28
3.3 Uso del Suolo .....	34
<b>4 MODALITÀ DI PRODUZIONE E DI UTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO</b> .....	<b>39</b>
4.1 Realizzazione di Infrastrutture Provvisorie .....	39
4.2 Apertura della Fascia di Lavoro .....	40
4.3 Scavo della Trincea .....	43
4.4 Posa e Reinterro della Condotta .....	45
4.5 Realizzazione degli Attraversamenti .....	46
4.5.1 <i>Attraversamenti Privi di Tubo di Protezione (Scavo a Cielo Aperto)</i> .....	46
4.5.2 <i>Attraversamenti con Tubo di Protezione (Scavo a Cielo Aperto e Spingitubo)</i> .....	46
4.5.3 <i>Attraversamenti in Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)</i> .....	47
4.6 Realizzazione degli Impianti e dei Punti di Linea .....	48
<b>5 STIMA DEI VOLUMI PRODOTTI, UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO</b> ....	<b>49</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 2 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## LISTA DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 1.1: Articolazione del Progetto	4
Tabella 2.1: Sistema di Trasporto Gas – Caratteristiche dei Singoli Tronchi	10
Tabella 2.2: Ubicazione degli Impianti di Linea	22
Tabella 3.1: Zonizzazione degli Strumenti Urbanistici Comunali della Rete dei Metanodotti	28
Tabella 3.2: Zonizzazione degli Strumenti Urbanistici Comunali degli Impianti	31
Tabella 3.3: Categorie di Uso del Suolo lungo il Tracciato (Analisi GIS dell'Uso del Suolo Regione Sardegna 2008, scala 1:25.000)	35
Tabella 3.4: SIN "Sulcis-Inglesiente-Guspinese", Relazioni con il Progetto	37
Tabella 5.1: Indicazione dei Quantitativi di Terreno Movimentato Durante le Principali Fasi di Cantiere	49
Tabella 5.2: Modalità di Riutilizzo dei Volumi di Materiale Scavato e Movimentato	51
Tabella 5.3: Indicazione dei Quantitativi di Terreno da Gestire come Rifiuto	51

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 3 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### LISTA DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 1.a: Inquadramento del Progetto	5
Figura 4.a: Foto Tipica della Piazzola per Accatastamento Tubazioni	39
Figura 4.b: Operazioni Tipiche di Apertura dell'Area di Passaggio	40
Figura 4.c: Schema della Pista di Lavoro Normale	42
Figura 4.d: Schema della Pista di Lavoro Ristretta	43
Figura 4.e: Foto delle Tipiche Operazioni di Scavo della Trincea	44
Figura 4.f: Foto delle Tipiche Operazioni di Posa della Condotta	45
Figura 4.g: Schema delle Principali Fasi di Lavoro per TOC	47
Figura 4.h: Esempi di Punti di Intercettazione di Linea (PIL)	48



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 4 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto in esame consiste nella realizzazione della Sezione Centro-Sud di un sistema di trasporto gas in Regione Sardegna proposto dalla Società Gasdotti Italia S.p.A. (SGI), costituito da una rete di metanodotti che si sviluppa principalmente in direzione Sud-Nord.

Il progetto proposto interessa le seguenti autonomie locali (LR No. 2 del 4 Febbraio 2016 e DGR No. 23/5 del 20 Aprile 2016): Provincia di Oristano, Provincia Sud Sardegna e la Città Metropolitana di Cagliari.

Sono complessivamente interessati 29 Comuni.

Il tracciato della condotta si estende per una lunghezza di circa 195 km ed è costituito dalle dorsali principali, dalle bretelle e dagli allacci. In particolare il tracciato è suddiviso in 8 tronchi come descritti nella seguente tabella.

**Tabella 1.1: Articolazione del Progetto**

Sistema Trasporto Gas Naturale Sardegna Sezione Centro Sud				
Tronco	Denominazione	Partenza	Arrivo	Lunghezza (km)
TR05	Bretella Oristano	Santa Giusta	Palmas Arborea	13,4
TR06	Allacciamento Oristano	Palmas Arborea	Oristano	3,0
TR07	Dorsale Centro-Sud	Villaspeciosa	Palmas Arborea	71,8
TR08	Dorsale Sud	Sarroch	Villaspeciosa	28,6
TR09	Bretella Sulcis	Villaspeciosa	Carbonia	51,1
TR10	Allacciamento Cagliari Monserrato	Uta	Monserrato	20,6
TR11	Bretella Cagliari	Assemini (Macchiareddu)	Assemini (Macchiareddu)	4,2
TR12	Allacciamento Cagliari Macchiareddu	Assemini (Macchiareddu)	Assemini (Macchiareddu)	2,2

Il progetto include (si veda la figura seguente):

- impianti di entry point per l'immissione in rete del gas naturale (Oristano, Sarroch, Portoscuso e Cagliari);

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 5 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- impianti di derivazione per la successiva estensione della rete di trasporto;
- impianti di consegna per l'allacciamento alle reti cittadine di distribuzione (Monserrato, Oristano, Assemini-Macchiareddu e Carbonia).



**Figura 1.a: Inquadramento del Progetto**

I materiali di scavo, costituiti da terre e rocce da scavo escavate nel corso della realizzazione delle attività, saranno gestiti in linea con l'Art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006, che disciplina il riutilizzo del terreno non contaminato scavato nell'ambito delle attività di costruzione e riutilizzato tal quale nello stesso sito in cui è stato escavato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 6 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Si evidenzia che le modalità di gestione proposte:

- non rientrano nel campo di applicazione della disciplina per l'utilizzazione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, di cui al D.M. 161/2012<sup>1</sup>;
- sono in linea con le disposizioni di riordino e semplificazione della disciplina inerente la gestione di terre e rocce da scavo, di cui allo schema di D.P.R., approvato dal Consiglio dei Ministri del 14 Luglio 2016.

Il presente documento, che costituisce il Piano di gestione delle Terre e Rocce da Scavo che saranno prodotte nel corso delle attività in progetto, è finalizzato a:

- definire i criteri per la gestione delle terre e rocce da scavo;
- individuare le caratteristiche delle aree di intervento, le attività antropiche e le fonti di pressione ambientale presenti che potrebbero costituire potenziali sorgenti di contaminazione indotta nei terreni;
- definire i criteri di riferimento delle indagini ambientali che saranno effettuate preliminarmente all'esecuzione dei lavori al fine di confermare l'assenza di contaminazione nei suoli interessati dalle opere.

Nel Piano vengono altresì riportate le caratteristiche dell'opera:

- la descrizione dei tracciati;
- l'inquadramento geologico ed idrogeologico;
- l'inquadramento urbanistico e territoriale;
- l'identificazione dell'utilizzo dei suoli e delle attività antropiche preesistenti nelle zone interessate dall'opera;
- la descrizione delle modalità costruttive che generano movimentazione del terreno.

## 1.1 Riferimenti Normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti principali normative in materia ambientale:

- Legge No. 221 del 28 Dicembre 2015, "*Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali*", in particolare l'Art. 28 "*Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo*";

<sup>1</sup> Si veda al riguardo la Nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare No. 36288 del 14 Novembre 2012.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 7 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Legge No. 164 dell' 11 Novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 Settembre 2014, No. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo";
- D.M. No.161 del 10 Agosto 2012 "*Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo*";
- D.Lgs. No. 152 del 03 Aprile 2006 "*Norme in materia ambientale*" e s.m.i;
- Schema di DPR recante la "*Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*", approvato definitivamente dal Consiglio dei Ministri del 14 Luglio 2016.

## 1.2 Documenti di Riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento all'insieme degli elaborati che costituiscono il "Progetto Definitivo" e lo "Studio di Impatto Ambientale". Il tracciato di progetto è riportato nelle seguenti tavole del Progetto Definitivo (Volume 1):

- Dis. 5663-000-PG-1041- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Bretella Oristano Porto – Palmas Arborea DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1042- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Allacciamento Oristano Città DN 150 (6"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1043- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Dorsale Centro Sud- Villaspeciosa- Palmas Arborea DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1044- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Dorsale Sud-Sarroch- Villaspeciosa DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1045- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Bretella Sulcis-Villaspeciosa-Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1046- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Allacciamento Cagliari- Monserrato DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1047- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Bretella Cagliari DN 400 (16"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1051- Tracciato di Progetto (scala 1:10.000) Allacciamento Cagliari – Macchiareddu DN 300 (12"), DP 75 bar;
- Dis. 5663-000-PG-1060- Tracciato di Fattibilità (scala 1:10.000) Metanodotto di Allacciamento a Rigassificatore ISGAS.

Puntualmente nel testo vengono richiamati i seguenti elaborati che fanno parte della documentazione consegnata di VIA:

- Doc. No. 5663-000-RT-0014, Relazione Geologica;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 8 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- Doc. No. 5663-000-RT-0015, Relazione Idrogeologica;
- Doc. No. 5663-000-RT-0029, Piano di Campionamento;
- Tav. No. 5663-000-PG-1029, Carta Geologica;
- Tav. No. 5663-000-PG-1030, Carta Idrogeologica;
- Tav. No. 3663-000-PG-1022, Strumenti di Pianificazione Urbanistica;
- Tav. No. 5663-000-PG-1028, Carta dell'Uso Suolo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 9 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il metanodotto costituente l'opera è stato progettato nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17 Aprile 2008 "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", della legislazione vigente e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere e dalle norme di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

La condotta, progettata per il trasporto di gas naturale ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà formata da tubi e componenti della condotta in acciaio, che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

In sintesi nel progetto si distingue la messa in opera di:

- linea:
- due dorsali principali:
  - Dorsale Centro-Sud della lunghezza di 71,8 km,
  - Dorsale Sud della lunghezza di 28,6 km;
- tre bretelle:
  - Bretella di Oristano della lunghezza di 13,4 km,
  - Bretella Sulcis della lunghezza di 51,1 km,
  - Bretella Cagliari di 4,2 km;
- tre allacciamenti:
  - Allacciamento di Oristano della lunghezza di 3 km,
  - Allacciamento Cagliari-Monserrato della lunghezza di 20,6 km
  - Allacciamento Cagliari- Macchiarreddu della lunghezza di 2,2 km.
- impianti di linea:
  - No. 23 Punti di Intercettazione di Linea (PIL), ciascuno avente un'estensione di 132 m<sup>2</sup>,
  - No. 8 Punti di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), con un'estensione di 146 m<sup>2</sup>,
  - No. 3 Punti di Intercettazione e Derivazione di Allacciamento (PIDA), con un'estensione di 146 m<sup>2</sup>,
  - No. 1 Impianto Trappola Singola e No. 2 Impianti Trappola Multipla, aventi rispettivamente estensione di 1.254 m<sup>2</sup> e di 3.760 m<sup>2</sup>,

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 10 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- No. 3 Terminali di Ingresso Gas, aventi estensione pari a 4.357 m<sup>2</sup> (Oristano e Sarroch) e 3.850 m<sup>2</sup> (Cagliari Macchiareddu). L'impianto di Portoscuso, già predisposto anche come entry point, potrà essere opportunamente ampliato per ospitare un Terminale di ingresso, se necessario.

Le attività che comporteranno movimentazione di terre e rocce da scavo sono relative all'apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea per la posa della tubazione in progetto e per la realizzazione degli impianti e punti di linea ed alla realizzazione degli attraversamenti.

## 2.1 Descrizione dei Tracciati

Ad integrazione di quanto descritto nel Capitolo precedente, si riportano nella seguente Tabella le caratteristiche principali dei tronchi del Sistema di Trasporto Gas con l'indicazione dei Comuni attraversati.

**Tabella 2.1: Sistema di Trasporto Gas – Caratteristiche dei Singoli Tronchi**

Ref. Tronco	Denominazione	Partenza	Arrivo	DN mm	DP (bar)	Lunghezza (km)
TR05	Bretella Oristano	Santa Giusta (Terminale Ingresso/ Entry Point)	Palmas Arborea	400	75	13,4
TR06	Allacciamento Oristano	Palmas Arborea (Bretella Oristano)	Oristano (Cabina Consegna)	150	75	3
TR07	Dorsale Centro-Sud	Villaspeciosa	Palmas Arborea	400	75	71,8
TR08	Dorsale Sud	Sarroch (Terminale Ingresso/ Entry Point)	Villaspeciosa	400	75	28,6
TR09	Bretella Sulcis	Villaspeciosa	Carbonia (Cabina Consegna/ Entry Point)	400	75	51,1
TR10	Allacciamento Cagliari Monserrato	Uta (Dorsale Sud)	Monserrato (Cabina Consegna)	300	75	20,6
TR11	Bretella Cagliari	Assemini Macchiareddu (Terminale Ingresso/ Entry Point)	Assemini Macchiareddu (Dorsale Sud)	400	75	4,2
TR12	Allacciamento Cagliari Macchiareddu	Assemini Macchiareddu (Dorsale Sud)	Macchiareddu (Cabina consegna)	300	75	2,2

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 11 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

<b>TOTALE</b>	<b>195</b>
---------------	------------

Di seguito si descrivono i tracciati delle dorsali, delle bretelle e dei relativi allacciamenti del Sistema di trasporto gas in progetto.

2.1.1 TR-05 - Bretella da Santa Giusta a Palmas Arborea DN 400 (16") e TR-06 - Allacciamento ad Oristano Città DN 150 (6")

La Bretella di Oristano (rif. dis. PG-1041) parte dal Terminale di Ingresso gas (Impianto No.1) posto al margine Sud del bacino di futura evoluzione dell'area portuale di Oristano. Da qui il tracciato va in direzione Est nella zona di Cirras, costeggiando l'area di stagni salati Pauli Grabiolas, attraversando al PK 1+000 la SP 22 e quindi aggirando da Sud l'area protetta dello Stagno di Santa Giusta, alla quale rimane esterno, in aree coltivate prevalentemente a seminativo. Dopo una breve deviazione di un chilometro circa verso Sud-Est, il tracciato riprende la direzione verso Est e quindi verso Nord-Est, attraversando prima la SS 131 e poi la ferrovia Cagliari-Olbia (PK 4+412 e 4+716 rispettivamente). Questi due attraversamenti sono compresi tra il P.I.L. No. 2, al PK 3+572, ed il P.I.L. No. 3, al PK 5+036. Al PK 5+730 la condotta attraversa il fiume Pauli Figus adiacente all'omonima area umida per poi deviare verso Sud per circa 500 metri e quindi riprendere la direzione principale verso Nord-Est al PK 6+437 e quindi verso Est circa in parallelo ad una strada secondaria, fino al PK 9+542 dove è posizionato l'Impianto di Derivazione dello stacco DN 150 P.I.D.I. No. 4 per Oristano Città (rif. dis. PG- 1042). Circa 200 metri prima viene attraversato il Riu S'Acqua mala (PK 9+322).

L'allacciamento per la città di Oristano prosegue da questo P.I.D.I. per circa 3 km in direzione Nord-Ovest, puntando nuovamente verso la città di Oristano, fino alla cabina di consegna situata in un'area a seminativo al confine meridionale dell'Aeroporto di Oristano. In questo tratto la condotta supera il Riu Merd'e Cani dopo circa 165 m e, successivamente, la SP 57 al PK 1+091, una strada secondaria e per tre volte, nello spazio di circa 800 metri, la Strada Comunale Pisciarbili tra i PK 2+150 e 2+900, poco prima di arrivare al Punto di Consegna P.I.D.A. al PK 3+050.

Il tracciato della Bretella di Oristano prosegue invece dal PK 9+542 in direzione Est-Sud- Est, attraversando il canale Tirso-Arborea al PK 10+226 ed un'area debolmente ondulata coltivata prevalentemente a seminativo in parallelismo con una strada secondaria, oltrepassata al PK 11+750 circa, fino a superare il Riu Pisc'e Mulleris (PK 12+186) ed arrivare alla stazione di Lancio/Ricevimento "pig" di Palmas Arborea al PK 13+365 (Impianto No. 5), a circa 100 metri dall'innesto della Strada Comunale di Pisciarbili nella SP 68, nei pressi della frazione di Tiria.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 12 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2.1.2 TR-07 - Dorsale Centro-Sud da Villaspeciosa a Palmas Arborea DN 400 (16")

La Dorsale Centro-Sud (rif. dis. PG-1043) parte dalla stazione di Lancio/Ricevimento "pig" di Villaspeciosa, alla congiunzione con la Dorsale Sud e la Bretella Sulcis, situata in area pianeggiante a seminativo, a circa 1,5 km a Nord-Est dell'abitato di Villaspeciosa, a 2 km a Sud-Est di Decimoputzu e a circa 200 m dall'argine destro del Flumini Mannu. Da qui il tracciato prosegue in parallelo al Flumini Mannu, in direzione Nord, iniziando la percorrenza del tracciato nel Campidanese: al PK 1+300 circa c'è l'attraversamento della strada di collegamento tra Decimoputzu e la SS 196, che si trova circa un paio di chilometri al di là del Flumini Mannu (zona Air Base NATO di Decimomannu).

Al PK 6+420 ed al PK 6+670 la condotta supera la Strada Comunale Sparagallu, quindi in successione, al PK 6+730 e al PK 6+880, a circa 1000 m ad Ovest di Villazor, attraversa il canale artificiale Riu Nou e la SS 196 di Villacidro, per poi proseguire in parallelismo con il Flumini Mannu (canalizzato da argini) in aree pianeggianti a seminativo, con l'attraversamento di diversi canali di irrigazione, tra cui il canale artificiale Flumendosa al PK 7+033 ed altri senza nome tra il PK 9+200 ed il PK 10+566, che si immettono in destra idrografica nel Flumini Mannu medesimo.

Al PK 8+724 si trova il Punto di Derivazione No. 2, mentre poco prima dell'abitato di Serramanna il tracciato attraversa alcune strade poderali senza nome e comincia a deviare verso Nord-Ovest per seguire la curva del Flumini Mannu prima e del Torrente Leni (anch'esso canalizzato da argini) poi: al PK 11+546, a circa 1300 m dal centro di Serramanna, c'è l'attraversamento della Strada Comunale Bia de Pontinou e, poco oltre, di una strada secondaria.

Dal PK 14+000 circa, nel seguire la curva del Torrente Leni, il tracciato prende decisamente la direzione Ovest attraversando terreni a seminativi e alcune strade poderali. Al PK 16+564 si attraversa un canale di irrigazione in calcestruzzo subito seguito da un'area a frutteti e da un altro canale di irrigazione, non cementato, posto circa 300 metri prima del PK 18+240 dove viene superata la SS 293 di Giba. La condotta quindi aggira da Sud un'area di discarica, attraversando un canale asciutto poco prima del PK 19+000 e le strade perimetrali alla discarica stessa, per poi deviare decisamente verso Nord al PK 19+750 ed attraversare il Torrente Leni al PK 20+400. Al PK 19+140 è posto il P.I.D.I. No. 3, in un terreno immediatamente a Sud della discarica.

A questo punto, il tracciato prosegue verso Nord, sulla stessa direttrice del Metanodotto GALSI in progetto, ed in stretto parallelismo con esso fino al termine della Dorsale Centro-Sud, presso la stazione di Palmas Arborea.

Superato il Leni, il tracciato, proseguendo verso Nord, si mantiene ad oriente di Villacidro percorrendo la piana debolmente digradante verso Est. Nel tratto fino alla

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 13 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

SP 60, PK 23+630, non vengono attraversati corsi d'acqua e infrastrutture viarie importanti: la strada provinciale si trova in mezzo a due canali in terra, Sa Gora de Turriga e sa Gora de is Monnizis. Successivamente la condotta si porta verso un'area a debole ondulazione coltivata a seminativi, tra le località Santu Miali, intorno al chilometro 25+500, e Piscina de Quaddus, intorno al chilometro 27+000, dove sono presenti degli impluvi che costituiscono gli assi di drenaggio dell'area (Gora de Santu Miali, Canali de su Maitzu, Gora de Sa Carroccia); si tratta di piccole incisioni prive di circolazione idrica che si attivano presumibilmente solo in concomitanza degli eventi meteorici più rilevanti: in prossimità della Gora de Sa Carroccia, al PK 26+532, si trova il P.I.L. No. 4.

Ai margini settentrionali di quest'area, la linea in progetto attraversa la ferrovia per trasporto merci, attualmente in disuso, che collega l'area industriale di Villacidro alla rete ferroviaria regionale, percorre quindi aree pianeggianti a frutteti e a seminativi e alcune strade in terra battuta prima di giungere al P.I.D.I. No. 5, al PK 28+247, e al torrente Saddamus rivestito in calcestruzzo, al PK 28+595.

In località S'Enna su Molenti, il tracciato attraversa il Canale Ripartitore N.O.E.A.F. (PK 30+924), un grosso canale rivestito che adduce cospicue quantità di acqua e, subitodopo, la SP 61, ad elevata densità di traffico, superata la quale il tracciato, deviando verso Nord-Ovest, si pone in parallelismo a circa 40 m dalla strada di servizio del canale attraversando in successione il Riu Santa Maria Maddalena (rivestito) al PK 32+012 e la SS 197 al PK 33+141; nel tratto, completamente pianeggiante, si alternano appezzamenti coltivati a seminativo, frutteti, ortaggi e tratti incolti.

Poco prima della statale, il tracciato, deviando nuovamente verso Nord, diverge dal parallelismo con il canale ripartitore e percorre una vasta zona dove sono presenti vasti appezzamenti di risaia che si alternano a seminativi fino all'attraversamento del Flumini Malu (PK 38+339). Nel tratto, al PK 33+716 viene posto il P.I.L. No. 6 e vengono attraversati, oltre alla Strada Comunale Pabillonis-S.Gavino al PK 36+650, innumerevoli fossi e canali irrigui, i maggiori dei quali sono il Riu Giuncu (PK 36+924) ed il citato Flumini Malu. Poco dopo, al PK 39+266, si trova il Punto di Derivazione No 7.

Successivamente vengono attraversati alcuni piccoli fossi e canali, quale il Canale s'Acqua Cotta al PK 39+527, rivestito in calcestruzzo, ed il Riu Arianna, dalle caratteristiche simili a quelle del Flumini Malu, al PK 40+164. Attraversata la linea ferroviaria Cagliari-Chilivani-Olbia al PK 40+328, il tracciato prosegue in direzione Nord, costeggiando per un breve tratto il Riu Arianna ed interessando ampie aree subpianeggianti coltivate a seminativo e pascolo ed in minor misura con appezzamenti a vigneto, frutteto e ortaggi ed attraversate da strade vicinali: al PK 41+128 è posto il P.I.L. No. 8, mentre al PK 41+218 viene attraversata la Strada Provinciale di S. Maria di collegamento tra Pabillonis e Sardara.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 14 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Il territorio continua ad essere interessato da coltivazioni a seminativo, ortaggi, frutteti e vigneti e attraversamenti di strade vicinali, finché, al PK 45+971 si attraversa la SP 98 ed al PK 46+124 viene ubicato il P.I.L. No. 9, mentre in località Bau Ortu, nel Comune di Mogoro, il tracciato attraversa il Riu Mogoro (PK 46+919) e, in rapida successione, la SS 131 (PK 48+434) ed il canale Riu Sassu.

Superato il Riu Sassu al PK 48+489, il tracciato prosegue su un'area pianeggiante attraversando la SS 442 di Laconi al PK 51+177, in prossimità del Nuraghe Serdis, nel territorio comunale di Uras, quindi attraversa un terreno leggermente ondulato alle falde della catena del M. Arci, caratterizzato da una serie di strade secondarie in terra battuta e modesti rii e canali artificiali che si attivano presumibilmente in occasione degli eventi meteorici più importanti, portandosi poi, in prossimità del Punto di Derivazione No 11 al PK 57+982, più o meno in parallelo ad un grosso canale artificiale rivestito in c.a. che borda sul lato Est tutta la piana tra Uras e Marrubiu. In precedenza, al PK 53+852 è ubicato il P.I.L. No. 10.

Sempre mantenendosi al margine del canale artificiale, il tracciato prosegue su aree debolmente degradanti verso occidente coltivate a seminativo, evitando vari vigneti con impianti d'irrigazione.

In località Mandrazzorcu, il tracciato attraversa la SP 68 (PK 61+205) e prosegue a lato del canale su aree pianeggianti caratterizzate da presenza di una fitta rete di canali irrigui, superando al PK 62+500 circa la Strada Is Bangius e ponendosi in direzione Nord-Nord-Est.

Superata, sulla sinistra, l'azienda agricola Moccia, sempre in comune di Marrubiu, il tracciato si pone in stretto parallelismo con il canale artificiale alla distanza di circa 70 m fino al limite del territorio comunale di Marrubiu, dove il canale devia bruscamente verso Ovest e viene attraversato al PK 65+847 dal tracciato che si mantiene in parallelismo con la SP 68 e che in successione al PK 66+128 e al PK 66+714 attraversa il Riu Iscudà ed il Riu Corongiu.

Qualche centinaio di metri prima, in località Masongius al PK 65+044 è posto il P.I.L. No. 12, in prossimità dell'attraversamento di una strada comunale.

Al PK 69+000 il tracciato si allarga leggermente ad Ovest per evitare un'area con colture arboree: in quest'area attraversa diversi rii e relativi affluenti - Riu Pisc'e Mulleris (PK 70+108) e Riu Zeddiani (PK 71+700) – e alcune strade secondarie in terra battuta o asfalto tra i PK 69+000 e 70+500. Rientrando successivamente verso la SP 68, il tracciato termina alla stazione di Lancio/Ricevimento "pig" No. 13 di Palmas Arborea (PK 71+812), a circa 100 metri dall'innesto della Strada Comunale di Pisciarbili nella SP 68, nei pressi della frazione di Tiria.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 15 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 2.1.3 TR-08 - Dorsale Sud da Sarroch a Villaspeciosa DN 400 (16")

La Dorsale Sud (rif. dis. PG-1044) comincia dal Terminale di Ingresso Gas di Sarroch, sito al di fuori dell'omonima area industriale, al suo confine Nord-Occidentale, nelle vicinanze della nuova Strada Sulcitana (SS 195 bis). L'area della stazione si presenta debolmente ondulata e coltivata a seminativo ma sono presenti alcune aree profondamente erose ed a discarica.

Da qui il tracciato prosegue in direzione Nord in stretto parallelismo con l'esistente viatubi Enichem da Sarroch a Macchiareddu e con la nuova Strada Sulcitana in costruzione che viene attraversata per ben 5 volte, al PK 1+060 e 1+118 negli svincoli di ingresso/uscita e quindi ai PK 1+436, 1+395, 2+253, 3+403, 3+886, 5+323, dove viene attraversata anche la Strada Vicinale S. Barbara. La zona è debolmente ondulata e pendente verso oriente: è essenzialmente agricola ma sono presenti anche rare colture specializzate, vivai, serre, sparse abitazioni ed attività commerciali ed anche alcune aree residenziali, soprattutto in avvicinamento all'abitato di Capoterra. In questo tratto la condotta attraversa anche alcune strade locali ai PK 1+900, 2+700, 3+700, 4+000, 4+600, 4+800 circa, oltre al Riu Baccalamanza al PK 3+145 e il Riu S. Gerolamo al PK 4+624, mentre al PK 4+294 è ubicato il P.I.L. No. 2.

Nell'attraversamento della cittadina di Capoterra, dal PK 5+350 il tracciato, pur rimanendo di fianco alla via-tubi Enichem esistente, si stacca dal cantiere della Strada Sulcitana e punta verso Nord, attraversando il Riu de sa is Coddus al PK 6+900, un corso d'acqua senza nome ed i suoi affluenti tra il PK 7+364 ed il PK 8+000, ed infine il Riu S. Lucia, con ampia arginatura artificiale, al PK 8+903, poco dopo il P.I.D.I. No. 3 al PK 8+742.

Passaggi stradali sono frequenti oltre il PK 5+350, con il più importante posto al PK 7+364 dove viene attraversata la SP 91, e fino al PK 9+870 circa.

Da qui il tracciato entra nell'area industriale di Macchiareddu 3, attraversando un parco eolico in area a tratti a seminativo od incolta.

Al PK 12+973, nel comune di Assemini nei pressi dell'area industriale di Macchiareddu, si trova il P.I.D.I. No. 4 in cui si allaccia il TR-11 (Bretella Cagliari-Macchiareddu).

Dal PK 12+973 la Dorsale Sud prosegue sempre verso Nord: dopo l'attraversamento della SP1 al PK 14+319, il tracciato devia verso Nord-Est, rimanendo ai limiti dell'area industriale di Macchiareddu, e poi ancora verso Nord, superando una strada interna alla zona industriale stessa al PK 15+360 circa, dirigendo verso la cittadina di Uta, in aree pianeggianti, coltivate essenzialmente a seminativo o a frutteto. Dopo aver superato una strada perimetrale dell'area industriale di Macchiareddu al PK 17+330 circa, poco prima del PK 19+000 il

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 16 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

tracciato si pone in parallelo ad una strada secondaria e ad un canale di irrigazione fino ad incrociare la SP 2 al PK 19+742 da dove prosegue verso Nord-Est, attraversa un canale al PK 20+500 circa, una strada comunale e quindi al PK 21+000 interseca la Via S. Ambrogio di collegamento tra la SP 2 ed Uta.

Il Riu Cixerri viene attraversato, ad un chilometro a Sud di Uta, al PK 21+381. L'alveo si presenta largo con argini rilevati un paio di metri rispetto alla campagna circostante e solcati da canali scolmatori: potrà essere attraversato con tecnologie trenchless, se necessario per proteggere gli argini.

Lasciato il Riu Cixerri, il tracciato devia prima verso Est e poi nuovamente verso Nord per mettersi in parallelo al Flumini Mannu e lasciare ad Ovest l'abitato di Uta (a circa 1 km di distanza), sempre in area pianeggiante e coltivata a seminativo. Intorno al PK 23+000 attraversa un canale senza nome rivestito in calcestruzzo e costeggiato su entrambi i lati da strade sterrate. La chiesa romanica di S. Maria rimane a circa 180 metri dal tracciato.

Al PK 23+870, in località Sa Turri nel Comune di Uta, è situato l'Impianto di Derivazione No 5 dell'allacciamento DN 300 per Cagliari (Monserrato).

In tutta la zona i terreni sono coltivati a seminativi ed in parte a prodotti ortofrutticoli. Dal PK 24+100 circa, superata una strada locale di collegamento tra Uta ed i paesi al di là del Flumini Mannu, il tracciato è in stretto parallelismo con l'argine destro rettificato dell'ampio letto del fiume: vicino alla confluenza, al PK 26+126 viene attraversato il Riu Mannu, affluente di destra del Flumini Mannu ed immediatamente dopo vengono superate in successione, al PK 26+172, la ferrovia Decimomannu-Cagliari e, al PK 26+212, la SS 130, oltre ad una strada in terra battuta parallela.

Prima e dopo l'attraversamento del Riu Mannu sono posti due P.I.L., il No. 6 al PK 25+893 e il No. 7 al PK 26+700.

Il tracciato poi prosegue, a circa 100 m di distanza dall'argine destro del Flumini Mannu in direzione Nord, fino alla Stazione di Lancio/Ricevimento "pig" No. 8 di Villaspeciosa, al PK 28+572, mantenendosi in terreni agricoli.

#### 2.1.4 TR-09 - Bretella Sulcis DN 400 (16") da Villaspeciosa a Carbonia

Il tracciato della Bretella Sulcis (rif. dis. PG-1045) comincia dalla Stazione di Lancio/Ricevimento "pig" di Villaspeciosa, alla congiunzione delle Dorsali Sud e Centro- Sud, per dirigersi verso Ovest.

All'inizio, per i primi 3 chilometri la condotta passa a Nord dell'abitato di Villaspeciosa ad una distanza variabile tra i 300 ed i 500 m, mantenendo una direzione Sud-Ovest per i primi due chilometri per poi prendere una direzione più decisa verso Ovest: l'area si presenta pianeggiante per circa 2,5 chilometri e poi diventa blandamente ondulata, con quote via via crescenti fino ad alcune colline di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 17 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

modesta altezza ed acclività alle pendici del Monte Idda: la zona è prevalentemente coltivata a seminativo con alcune colture più specializzate fino ad oltre il PK 7+000. In questo tratto vengono attraversati, in sequenza: il Riu Mortu, il Riu Mannu, la SP 3 di collegamento tra Villaspeciosa e Decimoputzu ed il Riu Matta, tra il PK 0+800 e il PK 1+670, un rio senza nome superato più volte tra le località Serra Gureu e Sa Narbeddera, due canali al PK 6+511 e al PK 7+246, di cui il secondo rivestito e diverse strade, in terra battuta o in asfalto, vicinali o di collegamento con Villaspeciosa.

Nella “sella” posta in un modesto rilievo, con quota massima a circa 83 metri in località Margini Arrubiu, di passaggio tra il M. Gutturu Gionis a Nord e M. Sa Pibionada e M. S'Ega sa Femmina a Sud, si trova lo spartiacque tra i torrenti Sa Gora de sa Mitza de su Ferru, superato al PK 8+224, e Gora de Valluda (PK 9+331) ad Est ed alcuni rii non perenni, tra cui il Riu Tuvoi ad Ovest, che si intersecano a partire dal PK 10+000 fino al PK 11+200 circa in un paesaggio a modeste ondulazioni. Qui, appena comincia la modesta discesa verso Ovest, al PK 9+856, si trova il P.I.L. No. 2.

Dal PK 11+500 al PK 14+000 il tracciato si pone grosso modo parallelo alle falde della Serra Tuvoi ed alla Gora Tuvoi, ad un quota variabile da 70 a 80 metri s.l.m., superando la SP 283 la PK 13+091. Al PK 14+000 il tracciato si pone in stretto parallelismo con il Metanodotto GALSI in progetto.

Poco dopo l'attraversamento del Riu Bittueri, al PK 14+138, e fino al termine della Bretella a Carbonia-Portoscuso il tracciato devia gradatamente in direzione Sud-Ovest.

La condotta quindi supera ancora il Riu Tuvoi ed il Riu Perdu Loci al PK 15+335 ed al PK 16+344 in un'area sub-pianeggiante debolmente degradante verso Est (località Tanca di Berlingheri) mentre, al km 17+000, il paesaggio abbandona la forma subpianeggiante delle vallate fluviali e diventa più ondulato e collinare a partire dalla località Su Furadroxi U Canna fino al PK 26+000, dove avviene viene oltrepassata la SP 82, appena fuori dell'abitato di Musei in direzione Domusnovas: in questo tratto il territorio è coltivato per lo più a seminativi o adibito a pascolo con vegetazione sparsa, attraversando una serie di piccoli corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrografico della zona: il Riu Murgia, al PK 18+753, il Riu Fundali al PK 19+753, il Riu de Pili al PK 20+384, il Riu Prete al PK 21+615, il Riu San Marco al PK 22+570, il Riu Figu al PK 24+395 ed il Riu s'Acqua Sassa al PK 26+730 e i loro affluenti, oltre alla SP 88 (PK 18+691). Al PK 20+190 si trova il P.I.L. No. 3.

Al PK 23+139 il tracciato incrocia la SP 87 e si avvicina gradualmente da Nord alla SS 130, attraversandola al PK 25+875 all'altezza dell'abitato di Musei seguita subito dopo dalla SP 82 (PK 26+045), per proseguire poi in direzione Sud-Ovest: in tale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 18 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

tratto interessa aree coltivate per lo più a colture foraggere e cerealicole a cui si alternano zone adibite a pascolo e coltivi arborei.

Da qui in avanti, per i successivi tre chilometri, il reticolo idrografico mostra corsi d'acqua con un alveo arginato e rettilineo che, procedendo da NE verso SO, vengono attraversati in sequenza a partire dal Riu S. Giovanni (km 27+260), che mostra un alveo rivestito, seguito successivamente dal Riu Pisueddu e dal Riu Murtas, per finire con l'attraversamento del Riu Arriali al PK 28+828 circa; ma prima, dopo il Riu Pisueddu, la condotta scavalca anche la SP 86 (PK 27+925), nelle vicinanze del PIL No4 (PK 28+030): le aree sono pianeggianti, a tratti blandamente ondulate, prevalentemente coltivate a seminativo e a vigneti, frutteti e oliveti.

Al di là del Riu Arriali, la condotta incrocia ed attraversa la linea ferroviaria Iglesias-Decimomannu-Cagliari, al PK 28+894, e quindi, puntando più decisamente verso Sud, dopo averlo costeggiato per un breve tratto, attraversa il tronco ferroviario Carbonia– Villamassargia-Domusnovas, al PK 32+309, e immediatamente dopo il Riu Cixerri (PK 32+459) e quindi un suo affluente di destra, rettificato, al PK 33+058: 500 metri prima è sistemato il P.I.L. No. 7 (PK 32+676), mentre i P.I.L. No. 5, No. 6 e sono ubicati rispettivamente ai PK 29+367 e 30+834.

Si segnala che, all'incirca tra i PK 31+000 e 34+000 del tracciato, il gasdotto si trova nella fascia di pericolosità legata al rischio sinkhole: la descrizione di questo fenomeno è riportata al successivo paragrafo 6.10.

Oltre il Riu Arriali a quota 118 metri s.l.m., il tracciato risale la valle del Riu Cixerri, nel corridoio tra la ferrovia per Carbonia a Nord e la SP 310 Via Pedemontana a Sud, impegnando prima le blande alture poste alle estreme propaggini settentrionali del monte Ollastu, per lo più coltivate a seminativo, e poi raggiungendo la quota massima di circa 148 metri in località Gibba Forti e Planu de Olionis, dopo aver superato il Canale Genna Gonnese e la SP 85, rispettivamente al PK 34+060 e al PK 34+330. Lo spartiacque tra la valle del Cixerri ad Est e del Flumentepido ad Ovest si trova all'incirca in questa zona.

Il tracciato scende quindi nella valle del Riu Perda Maiori incontrando in sequenza i suoi affluenti Riu Travigus e Riu Casas ai PK 37+630 e 38+079 e quindi Rigolo Sa Pira, Riu Ariena e Riu Margiani Angius ai PK 39+607, 40+348 e 40+600 oltre ad altri minori. A tratti questa valle si presenta relativamente stretta e per ampi tratti coltivata a seminativo.

Questo reticolo idrografico poi s'immette all'incirca al PK 43+000 nella valle del Rio Flumentepido, che la condotta attraversa in successione per due volte (PK 42+985, PK 43+565), percorrendo aree blandamente ondulate, coltivate prevalentemente a seminativo e foraggio e in minor misura a vigneti, frutteti ed oliveti. Il secondo attraversamento si trova tra i P.I.L. No. 8 e No. 9 posti ai PK 43+161 e 43+874. Le quote topografiche in questa zona variano dai 100 metri s.l.m. della zona della

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 19 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Cooperativa Agricola Su Neneri agli 80 metri s.l.m. del letto del Flumentepido. La linea ferroviaria Carbonia-Villamassargia-Domusnovas viene superata al PK 43+712, mentre il Riu de Sa Parenteddu, affluente destro del Flumentepido stesso viene attraversato al PK 44+285: in questo tratto la condotta, sviluppandosi a mezza costa di un versante rivolto a Sud-Est, si trova ad attraversare anche un paio di fossi minori poco dopo il PK 45+000, prima di raggiungere il Riu Suergiu al PK 45+978, risalire una piccola altura di circa 90 metri s.l.m. e ridiscendere fino ad attraversare la SS 126 ed il Rigolo de sa Benazzu Mannu al PK 47+000 a quota 67 metri s.l.m. circa.

Dopo circa 350 metri il tracciato, finora sviluppatosi in direzione Sud-Ovest, devia bruscamente verso Sud, aggirando la località di Medau is Serafinis e percorrendo aree blandamente ondulate fino al brusco scavalco del rilievo di Su Pranu de Sia Gibudda: alle falde di questo altopiano, la cui quota massima è intorno agli 80 metri s.l.m. ed in cui è posto il P.I.L. No. 10, c'è infatti l'attraversamento del Flumentepido a quota 37 metri s.l.m. circa; dalla sommità la condotta discende gradatamente il versante Sud-Occidentale del rilievo, avvicinandosi alla SP2 intorno a quota 55 metri s.l.m.. Dopo la fine della discesa ed un breve tratto di parallelismo con la SP2 stessa, con direzione variabile da Sud a Sud-Ovest a Ovest, il tracciato termina alla Stazione di Lancio/Ricevimento "pig" e Punto di Consegna No. 11, sita a quota 37 metri s.l.m. circa nel comune di Carbonia ed al confine con quello di Portoscuso, rimanendo esterna rispetto al parco eolico che si sviluppa da qui verso Ovest. In tutta l'area considerata prevale l'attività agricola è prevalente mente dedicata a seminativi, foraggio e ortofrutta.

#### 2.1.5 Allacciamento TR-10 a Cagliari (Monserrato) DN 300 (12")

L'allacciamento inizia in località Sa Turri, nel Comune di Uta, dall'Impianto di Derivazione No. 1 dell'allacciamento DN 300 (rif. dis. PG-1046). Il tracciato si dirige verso Nord-Est, superando immediatamente il Flumini Mannu (PK 0+200): l'attraversamento ha una larghezza complessiva di circa 300 metri con il letto del fiume che si presenta regimato con sponde rettificata e solcate da canali scolmatori (anche in questo caso si adotteranno tecnologie trenchless, se ritenuto necessario per salvaguardare le arginature e la vegetazione spondale).

Al PK 0+680 s'incontra la via Olimpia di collegamento tra Uta e Assemini, mentre, in località Su Carroppu, tra l'attraversamento della ferrovia Iglesias-Decimomannu (PK 1+021) e della SS130 Via Nazionale (PK 1+224) è posto il P.I.L. No. 2 (PK 1+116); quindi, dopo la SS 130 Iglesiente (PK 2+103), il tracciato procede ancora verso Nord-Est in un varco libero tra gli abitati di Decimomannu a Nord ed Assemini a Sud. Il tracciato non interferisce con i centri abitati, ma l'intera area si presenta densa di colture specializzate e florovivaistiche, serre, fattorie, abitazioni sparse ed alcune attività commerciali, collegate da strade minori in terra battuta o asfalto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 20 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tra i PK 3+360 e 4+450 circa, in località Sa Ruina, il tracciato compie una brusca curvatura verso Sud-Est per aggirare un'ampia area sportivo-ricreativa, per poi ripuntare, dal PK 5+220 circa, verso Nord-Est fiancheggiando la strada di collegamento tra la SS 131 e la città di Assemini: l'attraversamento della Statale avviene al PK 9+492. In questo tratto la condotta supera, a partire dal PK 4+834, il Riu Sa Nuxedda, un fosso di drenaggio del rio stesso ed un altro canale, tutti rivestiti in cemento, oltre alla suddetta strada di collegamento in prossimità del PK 5+000 e viabilità minore. Un attraversamento importante è quello della SP 4 al PK 8+194.

Dal PK 6+000 al PK 11+000, l'area si presenta ancora intensivamente coltivata (seminativo, frutteto, ortofloricoltura, serre), ma diminuisce la densità di manufatti ed abitazioni e la morfologia diventa via via blandamente collinare, passando dai 22 metri s.l.m. iniziali fino a raggiungere i 90 metri s.l.m., poco prima del P.I.L. No. 3 posto al PK 11+125. Mentre lentamente comincia a deviare verso Est, la condotta oltrepassa all'incirca ai PK 9+000 e 10+000 due canali rivestiti facenti parte di un acquedotto, il secondo dei quali è costeggiato da una strada vicinale di servizio.

Dalla zona del P.I.L. No. 3 il tracciato devia verso Sud-Est, sempre su un rilievo debolmente ondulato che gradualmente scende di quota fino a quota 43 metri s.l.m., poco oltre il PK 13+000, per aggirare l'abitato di Sestu: in questo tratto attraversa al PK 11+670 circa la Strada Comunale San Gemiliano e al PK 12+724 la SP 9, quindi un paio di volte il Riu Sestu, in parte rivestiti, che si trovano rispettivamente circa 300 metri prima e 400 metri dopo la Provinciale stessa.

Superato il secondo attraversamento Riu di Sestu al PK 13+135, il tracciato comincia a inarcarsi verso Sud, lasciandosi l'abitato di Sestu a circa 1,5 km ad Ovest fino ad oltre il PK 15+000, dopo l'attraversamento del Riu is Cannas (PK 14+556).

Il rilievo è sempre ondulato con quote variabili dai 43 metri dell'alveo del Riu di Sestu fino ai 70 metri della collina spartiacque con il Riu is Cannas il cui ampio alveo è posto a quota 56 metri s.l.m. Da qui risale intorno a quota 64 metri e poi, dopo una deviazione verso Sud-Est al PK 15+120 circa, torna a degradare per mantenersi in una zona semi pianeggiante intorno ai 55 metri fino a circa PK 15+900. Da qui il rilievo sale abbastanza rapidamente fino a circa 87 metri (circa PK 16+100) per poi, riprendendo una direzione nettamente meridionale, degradare lentamente su quote variabili tra i 57 i 29 metri dell'alveo del Riu Salius, al PK 19+617.

Da segnalare che al PK 18+300 il tracciato devia leggermente verso Sud-Est per aggirare la Cittadella Universitaria Ospedaliera di Cagliari che rimane a Sud-Est della condotta medesima, a 200-300 m di distanza: prima di arrivare fino a quota 20 metri s.l.m. della Cabina di Consegna P.I.D.A. No. 4 (PK 20+592), la condotta risale leggermente di quota per una decina di metri; il tracciato termina in un'area rurale,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 21 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

prevalentemente a seminativo o frutteto, con numerose abitazioni sparse, a circa 350 m a Ovest della SS 387 del Gerrei e a 310 metri a Nord della SS 554.

Trovandosi tutta l'area descritta in prossimità degli abitati di Sestu e di Monserrato, la campagna presenta molte case sparse ed appezzamenti di terreni coltivati con prodotti ortofrutticoli e seminativi oltre a un reticolo di strade comunali o vicinali di collegamento alle cittadine ed alle zone produttive dei dintorni.

#### 2.1.6 TR-11 Bretella Cagliari DN 400 (16"), Allacciamento TR-12 da Cagliari a Macchiareddu DN 300 (12") e Allacciamento Rigassificatore IsGas

Questo tronco di metanodotto collega il terminale di Ingresso Gas di Cagliari (Macchiareddu) alla Dorsale Sud (TR-08). Il tracciato parte dall'impianto di ingresso gas di Cagliari-Macchiareddu (TR11-PL01), posizionato nelle vicinanze di Syndial ed alla strada delle Saline Contivecchi (SP 1), e procede per circa 2 km verso Sud-Ovest tra il confine dell'area industriale e le saline di Macchiareddu per poi attraversare in rapida successione il fascio tubiero fuori terra Syndial-Enichem (PK 1+920), la SP 13 Strada Consortile Macchiareddu (PK 2+017) ed un canale consortile rivestito (PK 2+061). Al PK 4+224 si trova il P.I.D.I. No. 4 in cui il TR-11 si allaccia al TR-08 (rif. dis. PG-1047).

Anche il TR-12 di allacciamento ad Assemini-Macchiareddu ha origine dall'impianto di ingresso gas di Cagliari (TR12-PL01), attraversando immediatamente la Strada Provinciale Macchiareddu SP 1 al PK 0+181 per, riprendere la direzione Nord-Est lungo un terreno incolto in località Tancamossa, ai margini dell'area paludosa dello stagno di Cagliari, e riattraversare nuovamente la SP 1 al PK 1+276 ripuntando a Sud-Ovest: la Cabina di Consegna P.I.D.A. No. 2 è sita al PK 2+223, in area incolta ma in adiacenza ad impianti industriali, ed in particolare alla cabina di distribuzione IsGAS.

Il tratto di allacciamento del terminale di rigassificazione IsGas è invece destinato a convogliare il gas in uscita dallo stesso rigassificatore, sito nell'angolo Sud-Est del Porto canale di Cagliari, al terminale di Ingresso Gas di Macchiareddu (TR11-PL01). Questo tracciato ha origine da un impianto di stacco dal rigassificatore in adiacenza all'area Portuale e prosegue verso Macchiareddu in parallelismo al corridoio tecnologico rappresentato da una linea elettrica ad Alta Tensione e dalla sua strada di servizio, dalla condotta di distribuzione Isgas da Macchiareddu a Cagliari, da un acquedotto, dalla SS195 e dalla SP 1 Contivecchi. Nel tratto iniziale il metanodotto sarà posato tra la linea elettrica e la SS195, a circa 10 m da quest'ultima, in ambiente con vegetazione spontanea ma di non particolare pregio. Lo stretto parallelismo con la SS195 prosegue poi fino al PK 3+000 circa dove, dopo l'attraversamento di due canali per una lunghezza totale di circa 100 m, il tracciato attraversa prima lo svincolo tra la SS195 e la SP1 e poi la stessa SS195 per porsi tra la SP1 e la strada di servizio della linea AT sulla quale (lato destro) sono posati

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 22 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

anche anche la condotta di distribuzione IsGas ed un acquedotto. Dopo circa 300 m il metanodotto lascia il parallelismo con la SP1 per rimanere ai piedi del rilevato della strada di servizio della linea elettrica al margine delle Saline Contivecchi. Dopo circa 2,0 km di percorrenza il metanodotto lascia l'area delle saline nei pressi dei vecchi edifici abbandonati della Contivecchi per ri-attraversare la SP1 ed approssicare il Terminale di Ingresso Gas di Cagliari, al margine Sud-Orientale dell'area industriale di Macchiareddu.

## 2.2 Descrizione degli Impianti di Linea

Nella seguente Tabella si riportano le caratteristiche principali degli impianti previsti in progetto, suddivisi nei singoli tronchi di interesse, con l'indicazione del Comune in cui saranno ubicati.

**Tabella 2.2: Ubicazione degli Impianti di Linea**

N.	Cod.	Impianto	Progr. (km)	Prov.	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )
<b>Bretella Oristano - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
1	TR05-PL01	Terminale Ingresso Gas	0+000	OR	Santa Giusta	4357
2	TR05-PL02	PIL	3+572	OR	Santa Giusta	132
3	TR05-PL03	PIL	5+036	OR	Santa Giusta	132
4	TR05-PL04	PIDI	9+542	OR	Palmas Arborea	146
5	TR05-PL05	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	13+365	OR	Palmas Arborea	3760
<b>Allacciamento Oristano - DN 150 (6"), DP 75 bar</b>						
(4)	TR06-PL01	PIDI	0+000	OR	Palmas Arborea	146
6	TR06-PL02	PIDA	3+050	OR	Oristano	146
<b>Dorsale Centro-Sud - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
7	TR07-PL01	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	0+000	Sud Sard.	Villaspeciosa	3760
8	TR07-PL02	PIDI	8+724	Sud Sard.	Villasor	146
9	TR07-PL03	PIDI	19+140	Sud Sard.	Serramanna	146
10	TR07-PL04	PIL	26+532	Sud Sard.	Villacidro	132

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 23 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

N.	Cod.	Impianto	Progr. (km)	Prov.	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )
11	TR07-PL05	PIDI	28+247	Sud Sard.	Villacidro	146
12	TR07-PL06	PIL	33+716	Sud Sard.	San Gavino Monreale	132
13	TR07-PL07	PIDI	39+266	Sud Sard.	San Gavino Monreale	146
14	TR07-PL08	PIL	41+126	Sud Sard.	Pabillonis	132
15	TR07-PL09	PIL	46+124	OR	Mogoro	132
16	TR07-PL10	PIL	53+852	OR	Uras	132
17	TR07-PL11	PIDI	57+982	OR	Marrubiu	146
18	TR07-PL12	PIL	65+044	OR	Marrubiu	132
(5)	TR07-PL13	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	71+812	OR	Palmas Arborea	3760
<b>Dorsale Sud - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
19	TR08-PL01	Terminale Ingresso Gas	0+000	Città Metr. Cagliari	Sarroch	4357
20	TR08-PL02	PIL	4+294	Città Metr. Cagliari	Capoterra	132
21	TR08-PL03	PIL	8+742	Città Metr. Cagliari	Capoterra	132
22	TR08-PL04	PIDI	12+973	Città Metr. Cagliari	Assemini	146
23	TR08-PL05	PIDI	23+870	Città Metr. Cagliari	Uta	146
24	TR08-PL06	PIL	25+893	Città Metr. Cagliari	Uta	132
25	TR08-PL07	PIL	26+700	Città Metr. Cagliari	Decimomannu	132
(7)	TR08-PL08	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	28+572	Sud Sard.	Villaspeciosa	3760
<b>Bretella Sulcis - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
(7)	TR09-PL01	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	0+000	Sud Sard.	Villaspeciosa	3760

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 24 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

N.	Cod.	Impianto	Progr. (km)	Prov.	Comune	Super. (m <sup>2</sup> )
26	TR09-PL02	PIL	9+856	Sud Sard.	Decimoputzu	132
27	TR09-PL03	PIL	20+190	Sud Sard.	Siliqua	132
28	TR09-PL04	PIL	28+030	Sud Sard.	Domusnovas	132
29	TR09-PL05	PIL	29+367	Sud Sard.	Villamassargia	132
30	TR09-PL06	PIL	30+834	Sud Sard.	Villamassargia	132
31	TR09-PL07	PIL	32+676	Sud Sard.	Villamassargia	132
32	TR09-PL08	PIL	43+161	Sud Sard.	Carbonia	132
33	TR09-PL09	PIL	43+874	Sud Sard.	Carbonia	132
34	TR09-PL10	PIL	48+464	Sud Sard.	Carbonia	132
35	TR09-PL11	Entry Point/Stazione Lancio e Ricevimento Pig	51+129	Sud Sard.	Carbonia	1254
<b>Allacciamento Cagliari Monserrato- DN 300 (12"), DP 75 bar</b>						
(23)	TR10-PL01	PIDI	0+000	Città Metr. Cagliari	Uta	146
36	TR10-PL02	PIL	1+116	Città Metr. Cagliari	Assemini	132
37	TR10-PL03	PIL	11+125	Città Metr. Cagliari	Sestu	132
38	TR10-PL04	PIDA	20+592	Città Metr. Cagliari	Monserrato	146
<b>Bretella Cagliari - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>						
39	TR11-PL01	Terminale Ingresso Gas	0+000	Città Metr. Cagliari	Assemini	3850
(22)	TR11-PL02	PIDI	4+224	Città Metr. Cagliari	Assemini	146
<b>Allacciamento Cagliari Macchiareddu - DN 300 (12"), DP 75 bar</b>						
(39)	TR12-PL01	Terminale Ingresso Gas	0+000	Città Metr. Cagliari	Assemini	3850
40	TR12-PL02	PIDA	2+223	Città Metr. Cagliari	Assemini	146

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 25 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, prevalentemente interrati, ubicati in aree recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 40 cm.

Nei Capitoli si riporta seguenti la descrizione delle diverse tipologie di impianti in progetto lungo la linea.

#### 2.2.1 Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L. o P.I.D.I. o P.I.D.A.)

In accordo alla normativa vigente (DM 17 Aprile 2008), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate: Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L.) o Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (P.I.D.I.) o Punto di Intercettazione e Derivazione di Allacciamento (P.I.D.A.), che hanno la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso di gas.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate ad esclusione del sistema di manovra, del by-pass e del relativo scarico per l'evacuazione dei gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta). Gli impianti comprendono quindi valvole di intercettazione interrate, bypass (tubazione e valvole di piccolo diametro) fuori terra, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

Le valvole di intercettazione di linea potranno essere telecontrollate e quindi, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17 Aprile 2008, la distanza massima fra i punti di intercettazione per il metanodotto di prima specie in oggetto è pari a 15 km. In caso di impianti non telecontrollati la distanza viene ridotta a 10 km.

Inoltre, in corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, devono essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km per ottemperare alle prescrizioni del DM 4 Aprile 2014.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e saranno predisposte per essere manovrabili a distanza (dalla Centrale Operativa SGI) mediante cavo di telecomando (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura.

#### 2.2.2 Impianti di Lancio e Ricevimento "Pig" e Terminali di Ingresso Gas

A Sarroch ed Oristano, dove è prevista la realizzazione di rigassificatori di tipo small scale LNG, verranno realizzati gli impianti di immissione gas nelle Dorsali DN 400

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 26 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

(definiti come Terminali di Ingresso Gas). Tali terminali saranno provvisti di adeguati impianti di regolazione della pressione del flusso in entrata e di misura della portata e della qualità del gas. Inoltre, saranno dotati di trappola di lancio e ricevimento degli scovoli comunemente denominati “pig”.

Detti dispositivi denominati “pig”, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

Il punto di lancio e ricevimento è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero e l'inserimento del “pig”.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico dei “pig” e la tubazione di scarico della linea, sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento interne all'impianto saranno interrato, come i relativi basamenti in cemento armato di sostegno. Le aree su cui sorgeranno gli impianti saranno recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 40 cm. Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Un ulteriore terminale di ingresso gas è previsto a Cagliari (Macchiareddu) per ricevere il gas di provenienza dal futuro rigassificatore in progetto nell'area del Porto Canale di Cagliari. In questo terminale non è invece prevista la trappola di lancio e ricevimento pig, in quanto la Bretella Cagliari DN 400 non è al momento predisposta per piggaggio. Il terminale è invece provvisto di diramazione per l'allacciamento a Macchiareddu DN 300.

Ulteriori stazioni di lancio e ricevimento “pig” sono previste sulle Dorsali DN 400 (Palmas Arborea, Villaspeciosa) e sulla Bretella Sulcis DN 400 (Villaspeciosa e Carbonia), che potranno anche servire da punti di derivazione importante o di allacciamento (P.I.D.I. o P.I.D.A.). La stazione di Carbonia è inoltre predisposta per diventare entry-point e ricevere quindi il gas da un eventuale rigassificatore a Portoscuso/Portovesme o dal metanodotto Galsi che dalla stazione di Carbonia segue un percorso parallelo alla Bretella Sulcis.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 27 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3 INQUADRAMENTO GENERALE DELLE AREE

#### 3.1 Inquadramento Geologico, Geomorfologico e Idrogeologico del Tracciato

Di seguito viene descritta la caratterizzazione dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico di massima dell'area interessata dal tracciato del metanodotto in progetto. Per un'analisi più approfondita si rimanda alla documentazione relativa allo Studio di Impatto Ambientale.

Il tracciato in progetto, che si sviluppa per 195 km, ha origine dai terminali di ingresso gas di Oristano, Cagliari e Sarroch e termine agli impianti di consegna di Oristano, Cagliari Monserrato, Cagliari Macchiareddu e Carbonia-Portoscuso, interessando la Provincia di Oristano, la Provincia Sud Sardegna e la Città Metropolitana di Cagliari.

Il tracciato a progetto attraversa in gran parte il graben del Campidano (circa 128 km su 195 km totali), una fossa di origine tettonica riempita da depositi sedimentari Plio-Quaternari, che si estende in direzione NW-SE da Oristano a Cagliari. Inoltre, la Bretella del Sulcis (TR09) attraversa la Piana di Cixerri, (una fossa tettonica, colmata da sedimenti argillosi e detriti di età terziaria e quaternaria, con andamento E-W, che si innesta ortogonalmente alla piana del Campidano in prossimità di Siliqua) e termina poi all'interno del Bacino del Sulcis.

Si ricorda che è stata predisposta per il progetto in esame una Relazione Geologica per tutte le aree attraversate dal tracciato (Doc. No. 5663-000-RT-0014). In allegato alla Relazione Geologica è stata predisposta la relativa Carta Geologica in scala 1:10.000 (Tavola No. 5663-000-PG-1029).

La morfologia del territorio attraversato dalla rete di metanodotti è prevalentemente pianeggiante, mentre il territorio attraversato dalla Bretella Sulcis ha caratteristiche sub-pianeggianti, con alternanza di zone basso collinari a zone pianeggianti.

Per quanto riguarda l'idrogeologia si evidenzia che è stata predisposta per il progetto in esame una Relazione Idrogeologica per tutte le aree attraversate dal tracciato (Doc. No. 5663-000-RT-0015). In allegato alla Relazione Idrogeologica è stata predisposta la Carta Idrogeologica in scala 1:10.000 (Tavola No. 5663-000-PG-1030).

I terreni interessati dal progetto, sono caratterizzati da un'ampia variabilità di valori di permeabilità, che varia da Medio-Alta nei complessi idrogeologici costituiti prevalentemente da sabbie e Medio-Bassa per quelli costituiti da una matrice argillosa o di origine vulcanica. Analizzando le Carta Idrogeologica si nota che la maggior parte del tracciato è caratterizzata da permeabilità Alta o Medio-Alta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 28 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3.2 Strumenti di Pianificazione Urbanistica

La rete di metanodotti in progetto interessa tre delle cinque autonomie locali della Regione Sardegna: le Province di Oristano e Sud Sardegna e la Città Metropolitana di Cagliari, per un totale di 29 Comuni.

La Tavola degli “Strumenti di Pianificazione Urbanistica” allegata allo Studio di Impatto Ambientale (Doc. No. 3663000-PG-1022), riporta nel dettaglio la zonizzazione lungo la fascia di studio (500 m dall’asse della condotta).

Si evidenzia che il tracciato attraversa prevalentemente aree agricole “E”. Si segnala limitatamente a brevi tratti l’interessamento di aree di tipo Industriale “D” nei Comuni di Santa Giusta, Uta, Assemmini e Sestu e per Servizi Generali (tipo “G”) nei Comuni di Assemmini, Decimomannu, Sestu, Monserrato e Palmas Arborea.

L’analisi delle “zone urbanistiche” interessate dal metanodotto e dagli impianti di linea è riassunta nelle seguenti Tabelle.

**Tabella 3.1: Zonizzazione degli Strumenti Urbanistici Comunali della Rete dei Metanodotti**

Provincia	Comune	Zonizzazione Strumento Urbanistico (PUC/PRG/PdF)
<b>TR05 Bretella Oristano - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>		
Provincia di Oristano	Santa Giusta	Zona Agricola E Zona di salvaguardia H Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D
Provincia di Oristano	Palmas Arborea	Zona Agricola E Servizi Generali G
<b>TR06 Allacciamento Oristano – DN 150 (6"), DP 75 bar</b>		
Provincia di Oristano	Palmas Arborea	Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Provincia di Oristano	Santa Giusta	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Oristano	Zona Agricola E
<b>TR07 Dorsale Centro-Sud – DN 400 (16"), DP 75 bar</b>		
Provincia Sud Sardegna	Villaspeciosa	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Decimoputzu	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Villasor	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Serramanna	Zona Agricola E

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 29 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Provincia	Comune	Zonizzazione Strumento Urbanistico (PUC/PRG/PdF)
		Zona di Salvaguardia H
Provincia Sud Sardegna	Villacidro	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	San Gavino Monreale	Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Provincia Sud Sardegna	Sardara	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Pabillonis	Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Provincia di Oristano	Mogoro	Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Provincia di Oristano	Uras	Zona Agricola E Fascia di rispetto stradale
Provincia di Oristano	Marrubiu	Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Provincia di Oristano	Santa Giusta	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Palmas Arborea	Zona Agricola E
<b>TR08 Dorsale Sud – DN 400 (16”), DP 75 bar</b>		
Città Metropolitana di Cagliari	Sarroch	Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Città Metropolitana di Cagliari	Capoterra	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree industriali Verde Agricolo Speciale di Rispetto da PRT
Città Metropolitana di Cagliari	Uta	Zona Industriale Commerciale Artigianale D Aree industriali Verde Agricolo Speciale di Rispetto da PRT Zona Agricola E Zona di Salvaguardia H
Città Metropolitana di Cagliari	Decimomannu	Zona Agricola E Servizi Generali G Zona di Salvaguardia H
Provincia Sud Sardegna	Villaspeciosa	Zona Agricola E
<b>TR09 Bretella Sulcis- DN 400 (16”), DP 75 bar</b>		

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 30 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Provincia	Comune	Zonizzazione Strumento Urbanistico (PUC/PRG/PdF)
Provincia Sud Sardegna	Villaspeciosa	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Decimoputzu	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Vallermosa	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Siliqua	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Musei	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Domusnovas	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Villamassargia	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Iglesias	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Carbonia	Zona Agricola E Zona di salvaguardia H
<b>TR10 Allacciamento Cagliari Monserrato – DN 300 (12”), DP 75 bar</b>		
Città Metropolitana di Cagliari	Uta	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	Zona Agricola E Servizi Generali G
Città Metropolitana di Cagliari	Sestu	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Zona Agricola E Servizi Generali G Zona di salvaguardia H Zona di tutela condizionata (Insediamento Craviole Paderi)
Città Metropolitana di Cagliari	Selargius	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Monserrato	Zona Agricola E Servizi Generali G PRU (Piani di Risanamento Urbanistico)
<b>TR11 Bretella Cagliari – DN 400 (16”), DP 75</b>		
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree Industriali Zona di tutela condizionata (Insediamento S. Inesu) Zona di tutela condizionata (Saline di Macchiareddu)
<b>TR12 Allacciamento Cagliari Macchiareddu- DN 300 (12”), DP 75 bar</b>		

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 31 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Provincia	Comune	Zonizzazione Strumento Urbanistico (PUC/PRG/PdF)
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree Industriali Zona di tutela condizionata (Insediamento S. Inesu)

**Tabella 3.2: Zonizzazione degli Strumenti Urbanistici Comunali degli Impianti**

Provincia	Comune	Codice	Impianto	Zonizzazione Strumento Urbanistico PUC/PRG
<b>TR05 Bretella Oristano - DN 400 (16"), DP 75 bar</b>				
Provincia di Oristano	Santa Giusta	TR05-PL01	Terminale Ingresso Gas	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D
		TR05-PL02	PIL	Zona Agricola E
		TR05-PL03	PIL	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Palmas Arborea	TR05-PL04	PIDI	Zona Agricola E
		TR05-PL05	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Zona Agricola E
<b>TR07 Dorsale Centro-Sud – DN 400 (16"), DP 75 bar</b>				
Provincia Sud Sardegna	Villaspeciosa	TR07-PL01	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Villasor	TR07-PL02	PIDI	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Serramanna	TR07-PL03	PIDI	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Villacidro	TR07-PL04	PIL	Zona Agricola E
		TR07-PL05	PIDI	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	San Gavino Monreale	TR07-PL06	PIL	Zona Agricola E
		TR07-PL07	PIDI	Zona Agricola E

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 32 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Provincia	Comune	Codice	Impianto	Zonizzazione Strumento Urbanistico PUC/PRG
Provincia Sud Sardegna	Pabillonis	TR07-PL08	PIL	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Mogoro	TR07-PL09	PIL	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Uras	TR07-PL10	PIL	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Marrubiu	TR07-PL11	PIDI	Zona Agricola E
		TR07-PL12	PIL	Zona Agricola E
Provincia di Oristano	Palmas Arborea	TR07-PL13	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Zona Agricola E
<b>TR 08Dorsale Sud – DN 400 (16"), DP 75 bar</b>				
Città Metropolitana di Cagliari	Sarroch	TR08-PL01	Terminale Ingresso Gas	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Capoterra	TR08-PL02	PIL	Zona Agricola E
		TR08-PL03	PIL	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	TR08-PL04	PIDI	Zona Industriale Commerciale Artigianale D Aree industriali Verde Agricolo Speciale di Rispetto da PRT
Città Metropolitana di Cagliari	Uta	TR08-PL05	PIDI	Zona Agricola E
		TR08-PL06	PIL	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Decimomannu	TR08-PL07	PIL	Zona Agricola E
Provincia Sud Sardegna	Villaspeciosa	TR08-PL08	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Zona Agricola E
<b>TR09 Bretella Sulcis- DN 400 (16"), DP 75 bar</b>				

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 33 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Provincia	Comune	Codice	Impianto	Zonizzazione Strumento Urbanistico PUC/PRG
Provincia Sardegna	Sud Villaspeciosa	TR09-PL01	Stazione Lancio e Ricevimento Pig	Zona Agricola E
Provincia Sardegna	Sud Decimoputzu	TR09-PL02	PIL	Zona Agricola E
Provincia Sardegna	Sud Siliqua	TR09-PL03	PIL	Zona Agricola E
Provincia Sardegna	Sud Domusnovas	TR09-PL04	PIL	Zona Agricola E
Provincia Sardegna	Sud Villamassargia	TR09-PL05	PIL	Zona Agricola E
		TR09-PL06	PIL	Zona Agricola E
		TR09-PL07	PIL	Zona Agricola E
Provincia Sardegna	Sud Carbonia	TR09-PL08	PIL	Zona Agricola E
		TR09-PL09	PIL	Zona Agricola E
		TR09-PL10	PIL	Zona Agricola E
		TR09-PL11	Stazione Lancio e Ricevimento Pig / PIDA	Zona Agricola E
<b>TR10 Allacciamento Cagliari Monserrato – DN 300 (12”), DP 75 bar</b>				
Città Metropolitana di Cagliari	Uta	TR10-PL01	PIDI	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Assemmini	TR10-PL02	PIL	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Sestu	TR10-PL03	PIL	Zona Agricola E
Città Metropolitana di Cagliari	Monserrato	TR10-PL04	PIDA	Servizi Generali G
<b>TR11 Bretella Cagliari - DN 400 (16”), DP 75 bar</b>				
Città Metropolitana di Cagliari	Assemmini	TR11-PL01	Terminale Ingresso Gas	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree Industriali di tutela condizionata (Insediamento S. Inesu)

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 34 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Provincia	Comune	Codice	Impianto	Zonizzazione Strumento Urbanistico PUC/PRG
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	TR11-PL02	PIDI	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree Industriali
<b>TR12 Allacciamento Cagliari Macchiareddu- DN 300 (12"), DP 75 bar</b>				
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	TR12-PL01	Terminale Ingresso Gas	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree Industriali Zona di tutela condizionata (Insediamento S. Inesu)
Città Metropolitana di Cagliari	Assemini	TR12-PL02	PIDA	Zona Industriale, Artigianale, Commerciale D Aree Industriali

### 3.3 Uso del Suolo

Con riferimento alle aree direttamente interessate dalle opere a progetto si evidenzia che è stata analizzata la cartografia relativa all'uso del suolo (Uso del Suolo Regione Sardegna 2008, scala 1:25.000).

La "Carta dell'Uso del Suolo (1:25.000)" redatta (Ref. No. 5663-000-PG1028) è riportata in allegato alla documentazione predisposta per lo Studio di Impatto Ambientale ("Allegati Cartografici", Ref. Doc. 5663-000-RT-0013). Le Tavole visualizzano i tematismi di uso suolo all'interno di un'area di indagine di 1 km per lato dall'asse del metanodotto.

Le categorie di uso del suolo individuate all'interno dell'area di studio sono 12, raggruppabili in 5 macrocategorie: superfici artificiali, aree agricole utilizzate, territori boscati e ambienti seminaturali, zone umide e corpi idrici.

Tra le superfici artificiali troviamo: le zone urbanizzate, categoria che raggruppa tutti gli insediamenti civili ed industriali, le case sparse e gli agglomerati urbani; le strade e le pertinenze, che comprende tutta la viabilità, sia a fondo asfaltato che sterrato e le aree estrattive.

Tra le aree agricole sono invece presenti i seminativi semplici e colture agricole (vigneti, frutteti, oliveti ecc.), che comprendono tutte le superfici dove vengono regolarmente effettuate lavorazioni agricole per la produzione di colture stagionali; i prati stabili e foraggere permanenti e zone agricole eterogenee.

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 35 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tra le categorie naturaliformi interessiamo le zone boscate (boschi di latifoglie e conifere, pioppeti, saliceti, eucalipteti, sugherete), zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea (cespuglieti, arbusteti e macchia mediterranea) e zone aperte con vegetazione rada o assente. Inoltre sono presenti paludi interne e corpi idrici.

Ai fini caratterizzare le aree interessate dal metanodotto nella tabella seguente si riportano le categorie di uso suolo presenti lungo il metanodotto dedotte dall'analisi GIS dei dati, dettagliando le informazioni per i diversi tronchi in progetto.

**Tabella 3.3: Categorie di Uso del Suolo lungo il Tracciato  
(Analisi GIS dell'Uso del Suolo Regione Sardegna 2008, scala 1:25.000)**

Uso del Suolo Primo Livello	Uso del Suolo Secondo Livello	Tronco TR05	Tronco TR06	Tronco TR07	Tronco TR08	Tronco TR09	Tronco TR10	Tronco TR11	Tronco TR12	TOTALE
1. Superfici Artificiali	1.1 Zone urbanizzate di tipo residenziale	0,0%	0,8%	0,2%	0,4%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%
	1.2 Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	0,5%	0,0%	0,1%	0,3%	0,0%	0,2%	0,0%	8,8%	0,2%
	1.3 Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%	19,0%	0,6%
	<b>TOTALE: Superfici Artificiali</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,3%</b>	<b>2,9%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,0%</b>	<b>27,8%</b>	<b>1,0%</b>
2. Superfici Agricole Utilizzate	2.1 Seminativi	71,2%	62,6%	82,3%	76,5%	80,9%	72,6%	39,7%	64,0%	77,8%
	2.2 Colture permanenti	0,7%	12,7%	6,0%	9,2%	2,6%	17,5%	0,0%	0,0%	6,3%
	2.3 Prati stabili (foraggiere permanenti)	8,6%	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,8%
	2.4 Zone agricole eterogenee	3,3%	16,1%	1,4%	5,1%	3,1%	8,1%	0,0%	0,0%	3,4%

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 36 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Uso del Suolo Primo Livello	Uso del Suolo Secondo Livello	Tronco TR05	Tronco TR06	Tronco TR07	Tronco TR08	Tronco TR09	Tronco TR10	Tronco TR11	Tronco TR12	TOTALE
	<b>TOTALE Superfici Agricole utilizzate</b>	<b>83,7%</b>	<b>91,9%</b>	<b>90,2%</b>	<b>90,8%</b>	<b>86,6%</b>	<b>98,2%</b>	<b>39,7%</b>	<b>64,0%</b>	<b>88,3%</b>
3. Territori boscati e ambienti semi-naturali	3.1 Zone boscate	9,5%	0,0%	5,4%	2,3%	7,5%	0,7%	60,3%	8,1%	6,4%
	3.2 Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3,3%	7,3%	3,9%	3,3%	5,9%	0,6%	0,0%	0,0%	3,9%
	3.3 Zone aperte con vegetazione rada o assente	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	<b>TOTALE Territori boscati e ambienti semi-naturali</b>	<b>12,8%</b>	<b>7,3%</b>	<b>9,3%</b>	<b>6,0%</b>	<b>13,4%</b>	<b>1,3%</b>	<b>60,3%</b>	<b>8,1%</b>	<b>10,4%</b>
4. Zone Umide	4.1 Zone umide interne	3,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%
	<b>TOTALE Zone Umide</b>	<b>3,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,3%</b>
5. Corpi Idrici	5.1 Acque continentali	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	<b>TOTALE Corpi Idrici</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,1%</b>

Dalla tabella precedente emerge una forte prevalenza di aree agricole (rappresentati dalle categorie di uso del suolo 2. Superfici Agricole Utilizzate), che occupano l'88,3% del tracciato. Infatti la principale categoria di suolo attraversata dal progetto è costituita da Seminativi (77,8 %), seguita dalle colture permanenti (6,3%) e dalle zone agricole eterogenee (3,4%).

La seconda categoria maggiormente presente è quella dei territori boscati e ambienti semi-naturali (10,4%), costituita prevalentemente da zone boscate (6,4%) e Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea (3,9%). In particolare per quanto riguarda i Tronchi 11 e 12 (Bretella Cagliari e Allacciamento Cagliari Macchiareddu) i boschi, interessati dal metanodotto rispettivamente per il 60,3%

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 37 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

(Tronco TR11) e l'8,3% (Tronco TR12), non rappresentano aree naturali ma sono costituite dalle barriere di eucalipti piantumate intorno all'area industriale di Macchiareddu.

Le superfici artificiali interessano il metanodotto per solo l'1% del tracciato totale. Le aree intorno a Cagliari, interessate dai Tronchi TR08 (Dorsale Sud) e dal Tronco 12 (Allacciamento Cagliari Macchiareddu) mostrano una maggiore urbanizzazione del territorio, con rispettivamente circa il 3% e il 28% di Superfici Artificiali.

L'uso suolo indica la presenza di alcune aree classificate come umide (0,3% di zone umide interne) a Oristano, interessate dal Tronco TR05 (Bretella di Oristano).

Inoltre si evidenzia che il tracciato del metanodotto in oggetto interessa il Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Sulcis-Inglesiente-Guspinese" per una percorrenza totale di 17,5 km, e dettagliato nella seguente Tabella.

**Tabella 3.4: SIN "Sulcis-Inglesiente-Guspinese", Relazioni con il Progetto**

Provincia	Comune	Tronco	Presenza Impianto di Linea	Percorrenza [km]
Citta Metropolitana di Cagliari	Uta	TR08	NO	circa 6,6
Citta Metropolitana di Cagliari	Assemini	TR08	TR08-PL04/TR11-PL02	circa 3,3
		TR11	TR11-PL01/TR12-PL01	circa 4,2
		TR12	TR12-PL02	circa 2,2
Citta Metropolitana di Cagliari	Capoterra	TR08	NO	circa 1,1

L'attraversamento del SIN da parte del metanodotto avviene in aree appartenenti all'agglomerato industriale di Macchiareddu, interamente in gestione al Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari (CACIP).

Tali aree presentano terreni contaminati a causa della pressione antropica subita e risultano quindi non idonei al riutilizzo nello stesso sito in cui sono stati scavati.

Sarà dunque necessario provvedere alla caratterizzazione dei terreni interessati dal tracciato del metanodotto e nel caso non dovessero risultare idonei si provvederà alla bonifica degli stessi e allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente del materiale di scavo, che non verrà quindi riutilizzato per l'interramento della condotta.

Per l'attraversamento delle aree SIN saranno intraprese tutte le procedure previste dalla normativa vigente in materia. Con particolare riferimento alle attività di caratterizzazione dei suoli e della falda, si rimanda per maggiori dettagli al Piano di Campionamento (PdC) che è stato predisposto (Doc. No. 5663-000-RT-0029).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 38 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tale PdC prevede sondaggi ambientali ogni 500 m lineari in corrispondenza dei tronchi di progetto TR08, TR11 e TR12 per un totale di 36 sondaggi proposti spinti ad una profondità media di 15 m dal piano di campagna (tale profondità è indicativa e si basa sulle considerazioni idrogeologiche disponibili per l'intercettazione della prima falda superficiale). Per ogni sondaggio saranno prelevati 3 campioni di suolo e sottosuolo nello strato insaturo (il cui spessore, sulla base delle informazioni disponibili, varia tra 6 e 12 m dal piano di campagna), per un totale di 108 campioni e 11 campioni addizionali di top soil (per analisi di diossine/furani, PCB e Amianto) da sottoporre alle determinazioni analitiche di laboratorio.

Successivamente al campionamento nello strato insaturo i sondaggi verranno approfonditi. Negli stessi punti di sondaggio è prevista l'installazione di 36 piezometri e il relativo prelievo di 36 campioni di acque sotterranee per le determinazioni analitiche di laboratorio.

Nel qual caso, durante le attività di indagine, si dovessero riscontrare evidenze di potenziale contaminazione di origine antropica sulla matrice suolo e sottosuolo, l'indagine potrà eventualmente proseguire, su richiesta degli Enti preposti, con uno step successivo di infittimento della maglia, fino alla definizione delle delimitazioni areali e verticali della potenziale contaminazione eventualmente individuata, anche restringendo il set di analiti da ricercare in fase di indagine di dettaglio sulla base alle criticità riscontrate.

Successivamente al campionamento nello strato insaturo i sondaggi verranno approfonditi. Negli stessi punti di sondaggio è prevista l'installazione di 36 piezometri e il relativo prelievo di 36 campioni di acque sotterranee per le determinazioni analitiche di laboratorio.

Nel qual caso, durante le attività di indagine, si dovessero riscontrare evidenze di potenziale contaminazione di origine antropica sulla matrice suolo e sottosuolo, l'indagine potrà eventualmente proseguire, su richiesta degli Enti preposti, con uno step successivo di infittimento della maglia, fino alla definizione delle delimitazioni areali e verticali della potenziale contaminazione eventualmente individuata, anche restringendo il set di analiti da ricercare in fase di indagine di dettaglio sulla base alle criticità riscontrate.

Si evidenzia che, prima di eseguire le indagini, sarà sottoscritta una convenzione con ARPAS al fine di concordare le modalità di realizzazione del PdC e dei costi per l'esecuzione delle analisi di controverifica. La stessa ARPAS ha il compito di eseguire le azioni di controllo dei campionamenti e delle analisi compresa l'esecuzione di almeno il 10% di controanalisi di verifica per la validazione dei risultati da parte degli stessi enti.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 39 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4 MODALITÀ DI PRODUZIONE E DI UTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO

Di seguito vengono illustrate le fasi operative della realizzazione dell'opera che sono contraddistinte da potenziale movimentazione di terre e rocce da scavo.

##### 4.1 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 realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali (si veda la Figura seguente). La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

**Tutto il terreno idoneo localmente movimentato per la predisposizione della superficie di stoccaggio sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.**

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



**Figura 4.a: Foto Tipica della Piazzola per Accatastamento Tubazioni**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 40 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

In fase di progetto sono state individuate No.13 piazzole provvisorie di stoccaggio, la cui ubicazione è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (si vedano i Disegni da PG-1041 a PG-1047 e il Disegno PG-1051).

#### 4.2 Apertura della Fascia di Lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista/fascia di lavoro, denominata anche "area di passaggio" (si veda la Figura seguente).



**Figura 4.b: Operazioni Tipiche di Apertura dell'Area di Passaggio**

Questa pista sarà il più continua possibile ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da boschi, fasce ripariali e colture arboree (oliveti, frutteti, vigneti, ecc.) l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 41 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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

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

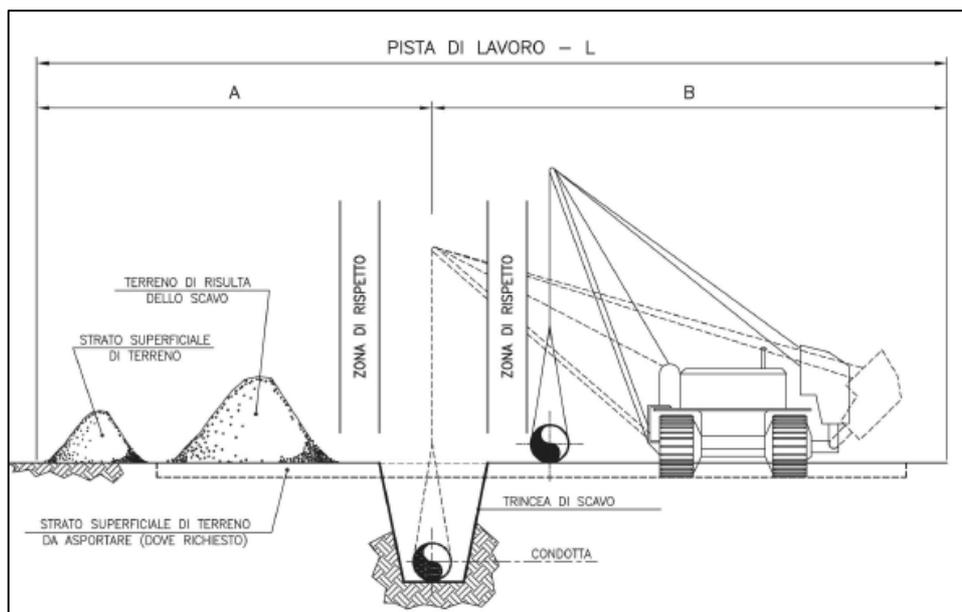
In questa fase, ove necessario, saranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque. I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 400 e DN 300 ha una larghezza pari a 18 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per il deposito del materiale di scavo della trincea e dell'humus accantonato separatamente;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 12 m dall'asse picchettato per consentire:
  - la saldatura delle barre della condotta,
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per la saldatura, 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.

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 150 ha una larghezza pari a 15 m suddivisi come descritto sopra con rispettive lunghezze di 5 m e 10 m. Nella Figura seguente è riportata la sezione tipica della pista di lavoro normale.

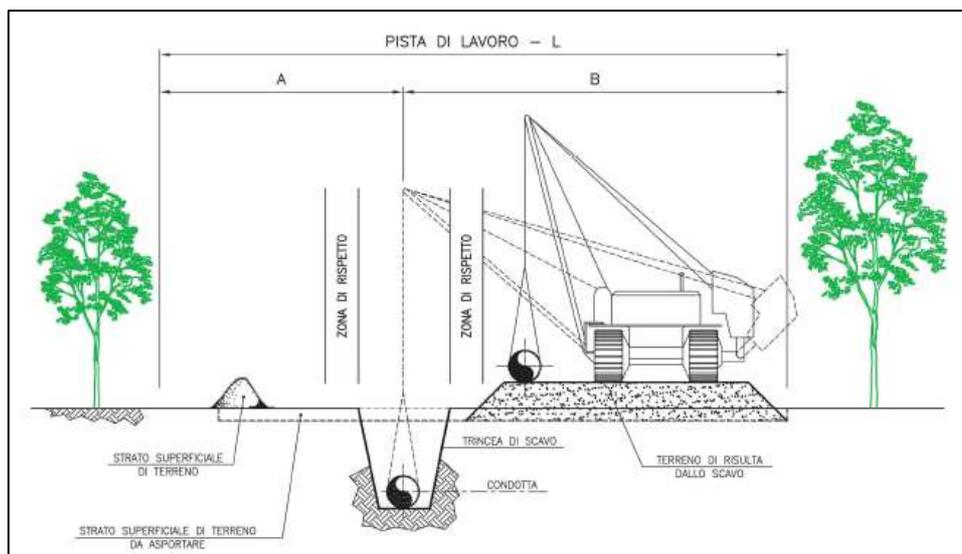
	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 42 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Figura 4.c: Schema della Pista di Lavoro Normale**

In caso di particolari condizioni morfologiche ed in presenza di vegetazione arborea, la larghezza dell'area di passaggio può, per tratti limitati, ridursi a un minimo di 12 m per i gasdotti DN 300 e DN 400 e 11 m per quelli con DN 150 rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso. In Figura seguente si riportata la sezione tipica della pista di lavoro ristretta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 43 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>



**Figura 4.d: Schema della Pista di Lavoro Ristretta**

L'area di passaggio ristretta è così suddivisa per i gasdotti con diametro DN 400 e DN 300:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 3 m per il deposito dell'humus accantonato;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 9 m dall'asse picchettato realizzata con il materiale di scavo della trincea per consentire le operazioni di saldatura e passaggio mezzi sopra descritte.

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea, cantieri per esecuzione trenchless, ecc.), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore al valore sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

Gli allargamenti provvisori delle aree di lavoro per i singoli tronchi del sistema di trasporto gas in progetto, la cui ubicazione è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (si vedano i Disegni da PG-1041 a PG-1047 e il Disegno PG-1051).

**Il terreno idoneo accantonato sul bordo della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.**

#### 4.3 Scavo della Trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (vedere la seguente Figura) con l'utilizzo di macchine

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 44 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).



**Figura 4.e: Foto delle Tipiche Operazioni di Scavo della Trincea**

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 del materiale di risulta con lo strato humico accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Le profondità di scavo della condotta e delle fondazioni degli impianti di linea saranno limitate (circa 2,0 m rispetto al piano campagna per la sezione di scavo della condotta), mentre le profondità saranno maggiori nel caso degli attraversamenti in subalveo e stradali, da realizzarsi con tecniche trenchless.

**Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito a fine lavori e pertanto non si prevede surplus di materiale.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 45 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4.4 Posa e Rientro 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 (sideboom) o di escavatori qualificati alla posa. Nella seguente Figura è riportata un'immagine rappresentativa delle operazioni di posa di una condotta.



**Figura 4.f: Foto delle Tipiche Operazioni di Posa della Condotta**

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.).

I materiali saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere. In questo caso saranno reperiti materiali provenienti da cave autorizzate esistenti, pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

**La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il terreno di scavo precedentemente accantonato lungo la pista di lavoro e pertanto non si prevede un surplus di materiale.**

A conclusione delle operazioni di rientro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 46 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 4.5 Realizzazione degli Attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e di infrastrutture verranno realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste per gli attraversamenti sono diverse e possono essere così suddivise:

- attraversamento effettuato con scavo a cielo aperto;
- attraversamento effettuato con modalità trenchless (attraversamento con trivella spingitubo, attraversamento in T.O.C. - Trivellazione Orizzontale Controllata).

Di seguito si riporta la descrizione delle diverse tipologie di attraversamento.

##### 4.5.1 Attraversamenti Privi di Tubo di Protezione (Scavo a Cielo Aperto)

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, di strade comunali e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e fossi/scoline si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavalotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi re-interrato.

**Il terreno di scavo idoneo accantonato a lato della pista sarà rimesso nello stesso sito una volta ultimato l'attraversamento e pertanto non si prevede surplus di materiale.**

##### 4.5.2 Attraversamenti con Tubo di Protezione (Scavo a Cielo Aperto e Spingitubo)

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo e rogge sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione. Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica.

Se si opera con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione, mentre se si utilizza una trivella spingitubo, la messa in opera comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 47 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 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.

**Il materiale escavato con la trivella spingitubo sarà depositato ai lati della pista per il suo immediato conferimento presso discariche autorizzate, secondo la normativa vigente.**

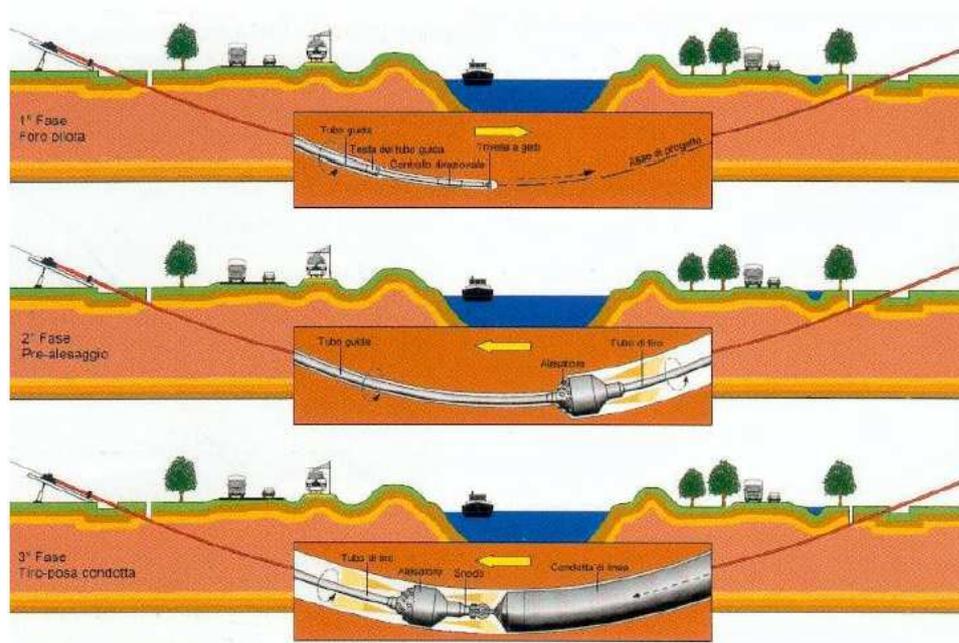
La stima dei volumi è illustrata nel seguente Capitolo 5.

#### 4.5.3 Attraversamenti in Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata 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 (si veda la Figura seguente).



**Figura 4.g: Schema delle Principali Fasi di Lavoro per TOC**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 48 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Le fasi di perforazione del foro pilota e di allargamento dello stesso produrranno del materiale di scavo di risulta che sarà separato dai fanghi di perforazione nelle idonee aree di cantiere della T.O.C.. Tali aree sono indicati con la nomenclatura “depositi temporanei” e la loro collocazione è indicata nella planimetria allegata in scala 1:10.000 (si vedano i Disegni da PG-1041 a PG-1047 e il Disegno PG-1051).

I fluidi residui non più trattabili/riciccolabili verranno successivamente prelevati dai bacini di stoccaggio con modalità controllate e trasportati a smaltimento in conformità a quanto previsto dalla vigente normativa in materia.

**Questi materiali di risulta e terre saranno inviati in discariche autorizzate, secondo la normativa vigente.** La stima dei volumi è illustrata nel seguente Capitolo 5.

#### 4.6 Realizzazione degli Impianti e dei 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.). Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) e delle linee di by-pass (si veda la Figura seguente).



**Figura 4.h: Esempi di Punti di Intercettazione di Linea (PIL)**

La movimentazione del terreno stimata per la realizzazione di questi impianti è compresa nei volumi previsti per l’apertura dell’area di passaggio e per lo scavo della trincea poiché, rispetto a quest’ultime, non vengono prodotti incrementi di volumi. **Tutto il terreno idoneo movimentato sarà riutilizzato in loco.**

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b>  <small>consulting, design, operation &amp; maintenance engineering</small>	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 49 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 5 STIMA DEI VOLUMI PRODOTTI, UBICAZIONE DEI SITI DI PRODUZIONE E RIUTILIZZO

Per ciascuna delle fasi esecutive connesse alla realizzazione dell'opera ed analizzate nel Capitolo precedente, si riporta di seguito una stima dei movimenti terra stimati (si veda la Tabella seguente). Il conteggio è stato effettuato considerando separatamente il bilancio ottenuto dall'esecuzione dei tre lotti di cantiere secondo cui è programmata la posa in opera della condotta.

Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale ( $m^3$ ), ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nel disegno standard allegato alla documentazione di Progetto (STD 00405, Dis. EE-0349). Si evidenzia inoltre che per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 10% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

**Tabella 5.1: Indicazione dei Quantitativi di Terreno Movimentato Durante le Principali Fasi di Cantiere**

LOTTO	TRONCO	Lungh. linea [m]	Apertura area di passaggio <sup>(1)</sup> [ $m^3$ ]	Scavo della trincea <sup>(2)</sup> [ $m^3$ ]	Realizzazione Spingitubo [ $m^3$ ]	Realizzazione TOC [ $m^3$ ]	TOTALE Lotti [ $m^3$ ]
1	Bretella Oristano	13.365	71.393	41.579	43	-	
	Allacciamento Oristano	3.050	13.563	5.036	3	-	
	Dorsale Centro-Sud	71.812	383.119	223.124	256	-	
<b>Subtotale Lotto1</b>			<b>468,076</b>	<b>269.738</b>	<b>302</b>	<b>-</b>	<b>738.115</b>
2	Dorsale Sud	28.572	149.137	86.856	149	99	-
	Allacciamento Cagliari-Monserrato	20.592	106.553	51.425	71	70	-
	Bretalla Cagliari	4.564	23.965	11.566	25	-	
	Allacciamento Cagliari-Macchiareddu	1.956	10.271	4.957	11	--	-

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 50 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

LOTTO	TRONCO	Lungh. linea [m]	Apertura area di passaggio <sup>(1)</sup> [m <sup>3</sup> ]	Scavo della trincea <sup>(2)</sup> [m <sup>3</sup> ]	Realizzazione Spingitubo [m <sup>3</sup> ]	Realizzazione TOC [m <sup>3</sup> ]	TOTALE Lotti [m <sup>3</sup> ]
<b>Subtotale Lotto 2</b>			<b>289.926</b>	<b>154.804</b>	<b>257</b>	<b>168</b>	<b>445.155</b>
3	Bretella Sulcis	51.129	272.792	158.871	182	-	
<b>Subtotale Lotto 3</b>			<b>272.792</b>	<b>158.871</b>	<b>182</b>	<b>-</b>	<b>431.844</b>
<b>TOTALE LOTTI</b>							
<b>TOTALE</b>			<b>1.030.793</b>	<b>583.413</b>	<b>740</b>	<b>168</b>	<b>1.615.114</b>
<b>GRAN TOTALE (aumentato del 10%)<sup>(3)</sup></b>			<b>1.133.873</b>	<b>641.754</b>	<b>814</b>	<b>185</b>	<b>1.776.626</b>

Il materiale movimentato totale risulta essere pari a 1.776.626 m<sup>3</sup>.

Come illustrato nel Capitolo 4 tutto il materiale di scavo per la realizzazione delle infrastrutture provvisorie, apertura dell'area di passaggio e scavo della trincea sarà accantonato all'interno delle aree di lavoro lungo la pista e totalmente riutilizzato in loco per il ricoprimento della condotta ed il ripristino della morfologia originale dei luoghi.

Invece il terreno movimentato per la realizzazione degli attraversamenti con Tubo di Protezione e in Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) sarà conferito a discarica, secondo la normativa vigente.

Il terreno movimentato lungo il tracciato, in considerazione del prevalente interessamento di aree agricole in cui non sono state svolte altre attività, viene assunto come terreno non contaminato ed idoneo al riutilizzo in sito, per i rinterri e per le opere di livellamento del terreno.

Tuttavia al fine di assicurare l'idoneità del materiale di scavo ad essere riutilizzato nello stesso sito si procederà prima dell'inizio dei lavori ad una caratterizzazione preventiva dei terreni nel rispetto della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni delle autorità competenti. In particolare le modalità e gli eventi da ricercare saranno conformi a quanto indicato dal DM 161/2012.

Si evidenzia invece che un tratto del metanodotto di lunghezza pari a 17,5 km interessa il Sito di Interesse Nazionale "Sulcis – Iglesiente – Guspinese nella Zona industriale di Macchiareddu", i cui terreni risultano essere contaminati (si veda il precedente Capitolo 3.3). Per tali aree sarà dunque necessario provvedere alla caratterizzazione dei terreni interessati dal tracciato del metanodotto e nel caso non dovessero risultare idonei si provvederà alla bonifica degli stessi e allo smaltimento nel rispetto della normativa vigente del materiale di scavo, che non verrà quindi riutilizzato per l'interramento della condotta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5663</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>Doc. RT-0030</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>SISTEMA TRASPORTO GAS NATURALE</b> <b>SARDEGNA – SEZIONE CENTRO-SUD</b> <b>PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE</b> <b>E ROCCE DA SCAVO</b>	Pag. 51 di 51	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Di seguito quindi si riporta la tabella riassuntiva relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione che non costituiscono eccedenza (si veda la Tabella seguente).

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 0,6 m<sup>3</sup>/m (baulatura uguale a 3-4 cm) durante la fase di ripristino delle aree di lavoro. Questo leggero incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

**Tabella 5.2: Modalità di Riutilizzo dei Volumi di Materiale Scavato e Movimentato**

Fasi di Lavorazione per la Posa della Condotta	m <sup>3</sup>
Reinterro tubi (trincea)	523.260
Baulatura	121.674
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	1.130.693
<b>Totale</b>	<b>1.775.627</b>

Le eccedenze di materiale previste nella realizzazione delle trivellazioni spingitubo e della TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) sono evidenziate nella Tabella seguente. Questo materiale di risulta (circa 1.000 m<sup>3</sup>, pari a meno dello 0,1% del terreno totale movimentato) verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

**Tabella 5.3: Indicazione dei Quantitativi di Terreno da Gestire come Rifiuto**

LOTTO	Realizzazione Spingitubo [m <sup>3</sup> ]	Realizzazione TOC [m <sup>3</sup> ]	Volume Totale + 10% [m <sup>3</sup> ]
1	302	-	332
2	257	168	467
3	182	-	200
<b>Totale</b>	<b>740</b>	<b>168</b>	<b>999</b>