

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 1 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## REGIONE PUGLIA

### METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400(56"), DP 75 bar

## RELAZIONE GEOLOGICA

1	Emissione per permessi	F.Donato	G.Vecchio	H.D.Aiudi F.Ferrini	15/09/2015
0	Emissione per commenti	F.Donato	G.Vecchio	H.D.Aiudi F.Ferrini	13/07/2015
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	Elaborato	Verificato	<b>Approvato Autorizzato</b>	<b>Data</b>

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 2 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	GEOLOGIA DEL TERRITORIO	4
2.1	Lineamenti geologici generali	4
2.2	Lineamenti strutturali generali	6
2.3	Storia geologica e geomorfologia dell'area	7
3.	CARSISMO	9
4.	CRITICITÀ GEOMORFOLOGICHE DEL TRACCIATO	11
5.	INTERAZIONE DELL'OPERA CON IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I)	13
5.1	Pericolosità idraulica	14
5.2	Pericolosità frana e aree in dissesto	14
8.	RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI	15
9.	CONCLUSIONI	17
10.	BIBLIOGRAFIA	17
11.	ALLEGATI	18

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 3 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 1. **PREMESSA**

Lo studio geologico cui si riferisce la presente relazione, rientra nell'ambito del progetto per la realizzazione del metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar.

Lo scopo del presente documento è la caratterizzazione dell'assetto geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico di massima dell'area interessata dal tracciato del metanodotto in progetto, nonché quello di individuare le eventuali opere di protezione e/o di ripristino da realizzare in seguito alla costruzione dell'opera al fine di salvaguardare lo stato dei luoghi.

Per la definizione di dettaglio della successione stratigrafica del terreno, nonché per risalire alle caratteristiche geologiche e morfologiche dell'area in esame, sono stati effettuati dei sopralluoghi e dei rilievi lungo il tracciato della condotta. Tali attività, unitamente alle informazioni di carattere bibliografico reperite ed acquisite tramite la consultazione di cartografie esistenti, hanno permesso di definire la situazione geologica di superficie, l'assetto geomorfologico delle zone interessate dal corridoio del metanodotto e di pianificare gli approfondimenti necessari. Sono infatti stati delineati, sulla base del rilevamento geologico di superficie, i principali litotipi, il loro assetto stratigrafico, i rapporti esistenti tra i sedimenti a contatto e come gli stessi possano condizionare la circolazione idrica sotterranea, in funzione delle principali caratteristiche idrologiche.

Infine è necessario evidenziare che lo studio è finalizzato a fornire gli elementi necessari per poter esprimere la compatibilità del progetto con le caratteristiche geomorfologiche del territorio interessato dal tracciato del metanodotto.

Nella progettazione di dettaglio, saranno effettuati ulteriori approfondimenti attraverso una campagna geognostica mirata a ricostruire l'assetto litostratigrafico presente ed acquisire maggiori informazioni per le aree più critiche.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 4 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 2. GEOLOGIA DEL TERRITORIO

### 2.1 Lineamenti geologici generali

La Puglia si presenta costituita da rocce sedimentarie di età mesozoica e cenozoica. La base della successione stratigrafica che caratterizza questa regione, infatti, è costituita da rocce appartenenti al Mesozoico, periodo durante il quale il mare ricopriva l'intera area dell'Italia meridionale.

La geografia dell'epoca vedeva la presenza di un vasto bacino soggetto ad un abbassamento lento del fondo che si estendeva dalla Puglia fino all'Appennino Settentrionale con condizioni di forte evaporazione delle acque. Ciò provocava una sedimentazione di origine chimica, detta appunto "evaporitica", con formazione di dolomie e di gessi, di cui si conosce in affioramento solo il piccolo lembo diapirico della Punta delle Pietre Nere (Gargano), appartenenti al Trias Superiore. Lateralmente a questo bacino evaporitico si avevano, nella vicina area appenninica meridionale, condizioni di mare aperto con deposizioni di calcari ricchi di noduli di selce, che si ritrovano oggi in affioramento in Lucania e Calabria.

Nel Giurassico, tutta la parte centro occidentale del Gargano era occupata da un grandioso complesso di scogliere. Oltre il bordo della barriera corallina, nel resto della Puglia, si sviluppava un mare poco profondo, che si estendeva fino al Salento, con sedimentazione di calcari e dolomie. Le prime emersioni, di piccole aree, si hanno nel Cretacico, a chiusura della successione mesozoica alla quale è ascrivibile la maggior parte degli affioramenti del Gargano, delle Murge e delle Serre Salentine. Con il Terziario, ha invece inizio l'era delle grandi emersioni. L'attuale Murgia rimaneva così emersa per tutto il Cenozoico, mentre i blocchi carbonatici degli attuali promontori del Gargano e della Penisola Salentina subivano, in misura differente, ripetute e sempre più vaste subsidenze tettoniche, accompagnate da ingressioni marine.

Nel Paleocene-Oligocene si assisteva alla costituzione di una formazione calcarea (detritico organogena) poco estesa che oggi affiora lungo i bordi orientali del Gargano e del Salento. Proprio nel Salento, in età Miocenica, andarono a depositarsi spessori di arenarie formate da detriti calcarei che provenivano dallo smantellamento dei depositi mesozoici affioranti, costituendo, così, la formazione ben nota nel Salento con la denominazione di "Pietra Leccese".

Nell'"Infrapliocene" si originarono, infine, le condizioni che hanno portato alla più vasta ingressione marina che l'intera Puglia abbia mai subito e che portò alla conseguente acquisizione dell'assetto geografico-strutturale che oggi la contraddistingue. La storia geologica e le vicende tettoniche e paleogeografiche hanno fatto sì che la Puglia si diversificasse nel suo complesso in varie unità con caratteri geologici, morfologico-strutturali, idrografici ed idrogeologici alquanto diversi fra loro, che geograficamente si identificano nelle seguenti zone:

- Promontorio del Gargano;
- Appennino Dauno;
- Tavoliere di Foggia;
- Murge;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 5 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

- Conca di Taranto;
- Penisola Salentina;

In particolare la Penisola Salentina interessata dal progetto, è costituita principalmente dalla formazione cretacea, riferibile prevalentemente al Turoniano ed al Cenomaniano, con livelli rappresentati litologicamente da calcari più o meno compatti, talora lievemente dolomitici, in strati suborizzontali o inclinati al massimo di 25÷30°, costituenti le cosiddette Serre Salentine e Murge Salentine.

Questa formazione costituisce il basamento nelle aree del leccese e del brindisino e comprende depositi carbonatici di piattaforma, riferibili alle Dolomie di Galatina e ai Calcari di Melissano del Cenomaniano-Senoniano. Sulle formazioni geologiche sopradette si ritrovano in affioramento lembi piuttosto estesi sul versante adriatico, limitatamente alla provincia di Lecce, di calcareniti mioceniche trasgressive note con il nome di Pietra Leccese e di Calcareniti di Andrano. Tra le Murge Tarantine e le Serre Salentine, si estendono, infine, numerosi lembi di formazioni plioceniche e più spesso pleistoceniche, che costituiscono il residuo di un esteso mantello smembrato di rocce calcareo-arenacee ed argillo-sabbiose, depositatesi in seguito alla nota trasgressione marina, iniziata in Puglia al principio del Pliocene. Tali formazioni, sono denominate Calcareniti del Salento. Le Calcareniti del Salento passano verso l'alto a marne argillose grigio-azzurre, a marne argilloso-sabbiose, a sabbie più o meno argillose e ad argille di colore giallastro, talora debolmente cementate e spesso intercalate da banchi arenacei e calcarenitici ben cementati. Questi litotipi costituiscono la Formazione di Gallipoli del Calabriano.



Fig. 1.2 - Carta geologica schematica della regione Puglia (da Pieri *et al.*, 1997, *mod.*).



Area interessata dagli interventi

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 6 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 2.2 Lineamenti strutturali generali

La Puglia, per il suo assetto strutturale, collocato nel più ampio contesto geologico dell'Italia Meridionale, può essere suddivisa in 3 settori, allungati in senso appenninico (NW-SE), e ciascuno appartenente ad una ben precisa unità stratigrafica o morfologico-strutturale.

Procedendo dalla linea di costa adriatica verso l'interno, si riconoscono: il settore di avampaese, il settore di avanfossa e il settore di catena.

L'unità carbonatica apulo-garganica mesozoica affiorante in corrispondenza dei rilievi del Gargano, delle Murge e del Salento, costituisce il settore di avampaese Sud appenninico o adriatico. Il settore di avanfossa ospita il Tavoliere delle Puglie e la Fossa Bradanica e fa parte dell'avanfossa Sud appenninica che si estende dal Golfo di Taranto al litorale di Termoli. Questo settore di avanfossa è costituito da una vasta depressione interposta tra la dorsale appenninica ed i rilievi dell'avampaese ove affiorano rocce clastiche Plio-Pleistoceniche senza soluzione di continuità e di potenza apprezzabile.

I rilievi dell'Appennino Dauno rappresentano infine il settore di catena. Si tratta di una stretta fascia che si sviluppa in senso appenninico nell'estrema parte nord-occidentale della Puglia in cui affiorano essenzialmente formazioni cenozoiche terrigene in facies di Flysh, ricoperte limitatamente da depositi clastici plio-pleistocenici. Il Promontorio del Gargano, a causa delle vicissitudini tettonico-strutturali e quindi di sedimentazione che lo hanno caratterizzato, risulta per tanto costituire un corpo isolato sia dal resto della Regione che della Penisola. A causa infatti di intensi sollevamenti prodottisi nel Miocene medio che condussero all'emersione della quasi totalità delle rocce attualmente affioranti e al contemporaneo instaurarsi di una rete di faglie distensive (NO-SE e O-E), che favorivano lo sprofondamento delle regioni marginali del promontorio, il Gargano venne a costituire un'isola separata dall'Appennino e dalle Murge da un braccio di mare in corrispondenza della Fossa Bradanica.

Per le Murge il discorso risulta essere differente, ma pur sempre legato al suo assetto strutturale. Le dislocazioni tettoniche che cominciarono a prodursi allorché la piattaforma carbonatica apula andò a far parte del sistema geodinamico dell'orogenesi appenninica, produssero profonde deformazioni strutturali. L'attuale area delle Murge alte assunse un assetto strutturale di esteso Horst e le attuali aree della Fossa Bradanica di ampi Graben.

La tettonica della Penisola Salentina, interessata dal progetto, sia di tipo plicativo che disgiuntivo, ha dato luogo a dolci pieghe con strette anticlinali e ampie sinclinali orientate in direzione appenninica ( NNO-SSE o NO-SE ) caratterizzate da deboli pendenze degli strati che solo raramente superano i 15°. Le anticlinali presentano generalmente uno sviluppo asimmetrico, con fianchi sud occidentali più ampi e dolci di quelli opposti, e spesso interrotti da faglie, la cui presenza è evidenziata da liscioni, brecce di frizione e contatti giaciture anomali. L'origine delle faglie è invece legata a quell'intensa attività tettonica che ebbe inizio verso la fine del periodo cretaceo. Durante questa prima fase tettonica si realizzarono due principali sistemi di

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 7 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

fratturazione, il primo con direzione NO-SE che diede origine, tra l'altro, alla fossa tettonica (Graben) che separò il Salento dalle Murge; l'altro, con andamento NNO-SSE, che fu precedente al successivo sollevamento delle Serre salentine. Tra la fine del Miocene e l'inizio del Pliocene, una nuova fase tettonica, che riattivò le faglie tardo cretache, causò l'emersione di alcune dorsali asimmetriche.

Le dorsali, che corrispondono ad alti strutturali (Horst), costituiscono le Serre salentine, mentre le valli fra loro interposte, rappresentano aree depresse (Graben) nelle quali si depositarono i sedimenti che diedero origine alle formazioni geologiche più recenti.

### 2.3 Storia geologica e geomorfologia dell'area

L'area interessata dal progetto si colloca tra la fascia centrale e meridionale della Penisola salentina e la fascia meridionale della Piana di Brindisi.

Il tracciato in progetto si sviluppa per circa 55 km da Melendugno in provincia di Lecce a Brindisi percorrendo, con direzione Nord-Ovest l'area adriatica.

Esso attraversa, per tutto il suo percorso, aree caratterizzate da morfologia pianeggiante, talvolta con leggere ondulazioni con assenza di pendenze significative. Le caratteristiche geologiche, idrografiche e idrologiche variano notevolmente a seconda che il tracciato si trovi nel territorio ricadente nel Salento leccese piuttosto che nella piana Brindisina. Nel Salento leccese, infatti, la condotta in progetto attraversa aree caratterizzate da litologie costituite prevalentemente da calcareniti marnose organogene, a grana uniforme, giallo-grigiastre appartenenti alla formazione denominata "Pietra Leccese" (Miocene inf.) e da calcari compatti grigi e nocciola ricchi in macrofossili appartenenti alla formazione dei "Calcari di Andrano" (Miocene medio-superiore). Abbondanti sono anche gli affioramenti di sabbie calcaree e calcareniti marnose giallastre fossilifere appartenenti alla Formazione denominata "Sabbie di Uggiano" (Pliocene inferiore), intercettate dal tracciato particolarmente nei territori comunali di Melendugno e Vernole. Le calcareniti e i calcari più o meno grossolani tipo "panchina" talora argillosi appartenenti alla Formazione denominata "Calcareniti del Salento" (Pleistocene medio-inferiore).

L'idrografia superficiale nell'area intercettata dal tracciato in tutto il territorio salentino, fino al comune di Torchiarolo, non ha raggiunto uno sviluppo notevole per la presenza degli affioramenti delle rocce permeabili e porose, e per l'assetto geomorfologico locale; di conseguenza l'idrologia è fortemente ridotta per il forte assorbimento esercitato dalle formazioni presenti caratterizzate da una permeabilità per fessurazione. I reticoli esoreici sono costituiti per lo più da brevi solchi ben incisi, percorsi d'acqua a carattere stagionale o occasionale. Il tragitto superficiale delle acque pluviali è quindi generalmente breve. Si rinvengono varie zone di compluvio che si configurano come piccoli bacini endoreici, cioè privi di sbocco, in cui lo smaltimento delle acque pluviali avviene solo per infiltrazione diffusa o concentrata nel sottosuolo.

L'impalcatura carbonatica meso-cenozoica che caratterizza tutto il territorio salentino ha inoltre favorito, nelle aree in prossimità del tracciato, la formazione di numerose conche carsiche lì dove la natura del terreno è pianeggiante, in cui l'acqua piovana stagionale occasionalmente ristagna. La presenza di una fenomenologia carsica è testimoniata anche dalla presenza di doline, conche carsiche e grotte alcune delle quali



 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 8 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

già censite dalla Regione Puglia. Esse consistono in depressioni della superficie originatesi per dissoluzione da parte delle acque di ruscellamento, la cui attività si concentra in un determinato punto detto inghiottitoio o per subsidenza del terreno unita a fenomeni di dissoluzione. Tali formazioni raggiungono anche dimensioni di diverse decine di metri di diametro. Si tratta di strutture dolinari dal contorno prevalentemente pseudo-circolare o ellittico e dalla forma generalmente piuttosto piatta (a "piatto" o a "scodella"), legata al colmamento dell'originaria depressione ad opera di materiali detritici (ghiaia, "terra rossa"), ivi trasportati ed accumulati dall'azione delle acque di ruscellamento.

L'area interessata dagli interventi di progetto nel territorio Brindisino, invece, si configura come una piana costiera che digrada dolcemente dall'entroterra in direzione del mare. Infatti, si passa dalle quote altimetriche di circa 45 ÷ 50 metri s.l.m. dell'entroterra di Tutturano ai 10- 15 metri s.l.m. della fascia costiera. Al quadro morfologico generale, fortemente tipizzato dai pregressi effetti di "spianamento" dell'abrasione marina, si sono sovrapposti i meccanismi morfogenetici di ambiente continentale, che hanno dato origine ad un reticolo idrografico allo stadio giovanile, costituito da canali poco profondi e scarsamente gerarchizzati come ad esempio il canale Infocaciucci nel Comune di Torchiarolo.

La locale rete idrografica, più sviluppata rispetto a quella del territorio salentino, è caratterizzata da un regime essenzialmente "torrentizio", ovvero interessato da portate significative solo in occasione di precipitazioni pluviali intense e/o prolungate. Anche l'incidenza e la diffusione delle manifestazioni carsiche diminuisce. Le litologie interessate dal tracciato risultano essere sabbie poco cementate argillose che passano a marne-siltose di colore grigio-azzurro con all'interno numerosi foraminiferi planctonici appartenenti alla Formazione denominata "Formazione di Gallipoli".



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 9 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

### 3. CARSISMO

La Puglia ed in particolare il Salento Leccese è un'area caratterizzata da diffusi fenomeni carsici.

Nei limiti di questo territorio le problematiche di dinamica ambientale più gravose sono rappresentate dai fenomeni di subsidenza rapida e dagli allagamenti che si verificano periodicamente per il ristagno delle acque di scorrimento superficiale.

In alcune località i condizionamenti apportati alla rete idrografica ed agli inghiottitoi hanno accelerato la dinamica dei processi naturali in atto o hanno innescato nuovi processi geomorfologici (Selleri et alii, 2003).

Una delle morfologie carsiche che riveste un particolare interesse sono i Sinkhole, definiti dalla terminologia locale come "Spunnulate" collocate principalmente lungo la costa Ionica ed Adriatica. Attualmente la maggior parte dei sinkhole sono delle aree paludose originatesi da singole doline, interessate successivamente dal crollo dei margini e congiungimento alla dolina adiacente.

Altro fenomeno evidente in alcuni scavi antropici è il riempimento di alcune cavità carsiche, prossime alla superficie topografica, con materiale pedogenizzato.

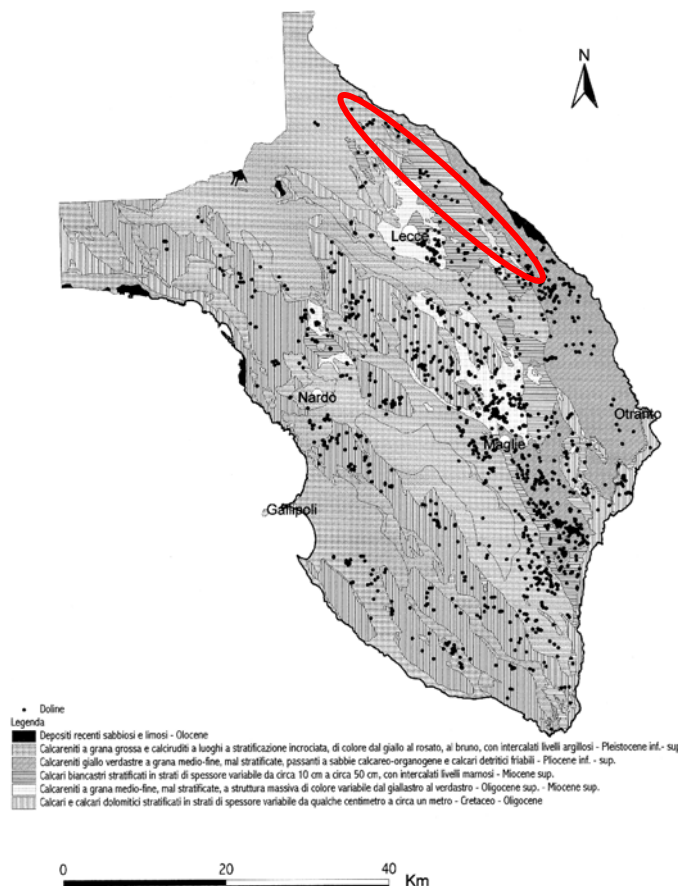


Fig. 3.A - Distribuzione delle doline in rapporto con il substrato geologico.



Area interessata dagli interventi

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 10 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

Relativamente al corridoio, interessato dal tracciato del metanodotto, durante le varie attività di campo e dalla bibliografia consultata non sono stati individuati elementi riconducibili alla presenza di sinkhole. Gran parte del tracciato intercetta litologie carbonatiche costituite da calcari e calcareniti, ricoperte da una sottile coltre pedogenetica. In diverse zone i suoli sono assenti con affioramento del substrato roccioso.

Nelle vicinanze di alcuni tratti interessati dal tracciato sono stati mappati dalla regione Puglia alcuni forme (doline, grotte e conche) che potrebbero essere un indizio di fenomeni carsici sottosuperficiali. Durante il sopralluogo, per la verifica di fattibilità, sono stati individuati altre forme riconducibili a fenomeni carsici.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITÀ</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 11 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

#### 4. CRITICITÀ GEOMORFOLOGICHE DEL TRACCIATO

L'intero tracciato del metanodotto intercetta aree che presentano una bassa variabilità spaziale in termini geomorfologici. Di seguito vengono riportate schematicamente in tabella le varie litologie intercettate raggruppate per progressive chilometriche.

PK	Litologie
0,000-0+388	<b>Sabbie di Uggiano:</b> sabbie calcaree e calcareniti marnose giallastre fossilifere con foraminiferi planctonici.
5+388-12+421 22+85-24+791	<b>Pietra Leccese:</b> calcareniti marnose organogenee a grana uniforme giallastre e fossilifere.
12+420-16+575 18,000-22+100 24+800-25+700	<b>Calcari di Andrano:</b> calcari compatti grigi o nocciola con macrofossili abbondanti.
16+570-18,000 25+070-38+825	<b>Calcareniti del Salento:</b> calcareniti e calcari grossolani tipo "panchina", sabbioni calcarei più o meno cementati talora argillosi di colore grigio.
38+825 -54+250	<b>Formazione di Gallipoli:</b> sabbie argillose talora debolmente cementate che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastrastre.
54+250-54+874	<b>Formazione di Gallipoli:</b> sabbie argillose talora debolmente cementate che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrastrastre fossilifere

**Tab 4.A-**Litologie intercettate dalla condotta

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che il tracciato non presenta criticità geomorfologiche legate all'instabilità dei versanti in quanto è ubicato interamente su aree caratterizzate da morfologia subpianeggiante.

La maggiore criticità geomorfologica, in particolare nel territorio salentino è legata alla fenomenologia carsica. Il tracciato è stato progettato per non intersecare nessuna area che mostri indizi di carsismo; tuttavia sono presenti le forme carsiche nelle vicinanze del tracciato in progetto, in particolare nel tratto che va da Melendugno a Torchiarolo e sono costituite principalmente da conche carsiche e doline. Le doline presentano forme a "piatto" e a "scodella" delle dimensioni che superano le decine e alle volte le centinaia di metri di diametro. La maggior parte di esse sono situate sul substrato carbonatico cretaceo e, nelle vicinanze delle aree interessate a cavallo tra il salento leccese e la piana Brindisina, appaiono riempite da materiale detritico anche grossolano di colore rossastro "terre rosse" e ricoperte da vegetazione.

Le rocce carbonatiche interessano il tracciato dalla progressiva chilometrica 0,000 alla progressiva chilometrica 39,000 circa. In tale tratto vi sono alcune zone con una maggiore concentrazione di forme carsiche soprattutto nelle zone prive di vegetazione e con un'elevata percentuale di rocciosità affiorante.

La maggiore concentrazione di doline e conche, è stata individuata tra le progressive chilometriche:

- 8,000 - 12,000;
- 14,000 - 14,100

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 12 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

- 16,000 - 17,000;
- 19,000 - 25,500

Nei tratti di tracciato con una maggiore pericolosità carsica vengono eseguiti approfondimenti attraverso un rilievo aereofotogrammetrico in una fascia di circa 200 metri coassiale al metanodotto, al fine di poter individuare gli elementi morfologici (doline, conche, etc) ed evitare interferenza diretta con il tracciato.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 13 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 5. INTERAZIONE DELL'OPERA CON IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I)

Il metanodotto in progetto ricade nel territorio su cui ha competenza l'Autorità di Bacino della Puglia che ha pubblicato il principale riferimento per il governo del territorio inerente le tematiche relative al rischio idrogeologico, vale a dire il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) adottato con Del. Del comitato istituzionale n° 25 del 15 dicembre 2004 e approvato il 30/11/2005.

All'interno del P.A.I vengono individuate e perimetrate le aree a pericolosità idraulica come:

- aree a bassa probabilità inondazione (B.P.);
- aree a media probabilità di inondazione (M.P.);
- aree ad alta probabilità di inondazione e/o aree allagate (A.P.);

Relativamente alle classi di pericolosità geomorfologica si ha:

- Aree a pericolosità molto elevata (P.G.3)
- Aree a pericolosità elevata (P.G.2)
- Aree a pericolosità media e moderata (P.G.1)

Per ciascuna categoria di rischio, sono definiti quattro livelli:

- R1-Moderato (per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali);
- R2-Medio (per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche);
- R3-Elevato (per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale);
- R4-Molto Elevato (per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socioeconomiche);

Nello specifico, la definizione del tracciato è stata principalmente guidata in modo tale da evitare o limitare l'interferenza del tracciato con aree censite dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 14 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 5.1 Pericolosità idraulica

Il criterio adottato nel PAI, è quello in cui si fa ricorso alla modellazione idrologico-idraulica e alla conseguente individuazione delle aree inondabili in funzione dei quali sono state assegnate le classi pericolosità e di rischio R1, R2, R3 e R4, con riferimento ai beni esposti. In particolare il PAI della Regione Puglia prevede alla classe di pericolosità MP (aree a media probabilità di inondazione) associate due classi di rischio: R3 ed R2 mentre per la classe di pericolosità BP (aree a bassa probabilità inondazione), le classi di rischio R2 e R1. Dalla PK 0,000 fino alla PK 8,000 nelle vicinanze del tracciato sono presenti alcune aree censite dal P.A.I come aree a pericolosità idraulica bassa (BP) e media (MP).

## 5.2 Pericolosità frana e aree in dissesto

Relativamente alle aree a pericolosità frane il tracciato del metanodotto non intercetta per tutto il suo sviluppo alcuna area a pericolosità e rischio geomorfologico essendo ubicato interamente in aree sub pianeggianti.(Vedi dis. PG-PAI-001).

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 15 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 6 RIPRISTINI MORFOLOGICI E VEGETAZIONALI

Il tracciato del metanodotto in progetto così come si evince dalla descrizione geomorfologica del tracciato non presenta difficoltà realizzative legate all'instabilità dei versanti e ai fenomeni erosivi.

Relativamente agli attraversamenti fluviali, costituiti da piccoli corsi d'acqua e fossi meandriformi a carattere stagionale, si evidenzia che essi sono caratterizzati da un basso potere erosivo, ma in concomitanza di eventi piovosi eccezionali può causarsi il repentino innalzamento del livello idrico, innescando una discreta attività idraulica che coinvolge sia le sponde che il fondo alveo.

L'intercettazione dei corsi d'acqua avviene in aree pianeggianti e in tratti rettilinei, quindi a seguito della posa del metanodotto sarà sufficiente eseguire una riprofilatura delle sponde ed eventualmente eseguire delle opere di protezione spondale (palizzate in legname) al fine di evitare potenziale erosione e deviazione del flusso idrico lungo lo scavo del metanodotto. Inoltre per i corsi d'acqua più importanti è necessario prevedere un approfondimento della condotta in corrispondenza dell'alveo, per evitare che l'eventuale erosione di fondo possa arrivare ad interessare la condotta.

Nel caso in cui gli argini dei corsi d'acqua attraversati siano costituiti in c.a è prevista la ricostruzione degli stessi argini ripristinando le condizioni ante operam.

Altro elemento presente nell'area interessata dal metanodotto è rappresentato dalla scarsità di suolo, in particolare nel tratto che va da Melendugno a Torchiarolo.

I litosuoli risultano quindi generalmente aridi a causa della rapida infiltrazione delle acque nel substrato calcareo permeabile per fessurazione e carsismo. Inoltre, da molti anni l'area salentina è stata soggetta a profondi mutamenti connessi ad una generalizzata azione di "miglioramento fondiario" consistente nell'eliminazione dello scheletro calcareo attraverso le tecniche di spietramento e frantumazione. Su questi suoli "migliorati" sono state poi introdotte diverse colture, in particolare il grano. Tenendo conto che l'ambiente in cui vengono eseguiti i lavori è utilizzato soprattutto ad uso agricolo, gli interventi di ripristino di queste aree verranno progettati in modo da mantenere la stessa fertilità dei terreni presenti prima dell'esecuzione dei lavori. Prima degli interventi di ripristino saranno eseguite una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno, quali:

- Scotico ed accantonamento del materiale pedogeneizzato
- Spietramento del materiale di reinterro nei primi 40-50 cm da p.c. al fine di eliminare lo scheletro grossolano, che rappresenta un ostacolo per la meccanizzazione di specifiche operazioni colturali.
- Riposizionamento lungo la pista di lavoro del materiale pedogeneizzato;

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo, dovranno essere effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea.

Il terreno rimosso, ricco di elementi nutritivi, sarà riposto in loco dopo la posa della condotta.



 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 16 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

Il materiale rimosso verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che possono alterare la sostanza organica compromettendo il riutilizzo dello stesso. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta. Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Successivamente tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, dove possibile, il profilo originario dello scavo, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 17 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

## 7

### CONCLUSIONI

Dall'analisi di superficie effettuata tramite fotointerpretazione, dalla consultazione della cartografia di base, dai sopralluoghi diretti in campo, sono stati delineati gli elementi morfologici, geologici, stratigrafici e strutturali dell'area in esame.

In particolare l'area interessata dagli interventi di progetto si colloca tra la fascia centrale e meridionale della Penisola salentina e la fascia meridionale della Piana di Brindisi.

Da un punto di vista litologico, il tracciato intercetta sia depositi carbonatici di piattaforma costituiti da calcareniti marnose organogene e calcari compatti di colore grigio-nocciola affioranti nell'area salentina e sia sabbie poco cementate argillose che passano a marne-siltose di colore grigio-azzurro affioranti nel territorio brindisino.

In particolare, nel tratto leccese, il substrato si presenta subaffiorante e lo scavo del metanodotto avverrà interamente in roccia.

Dal punto di vista morfologico il tracciato di progetto, si sviluppa sostanzialmente in aree pianeggianti dolci e uniformi con assenza di pendenze significative. L'idrografia superficiale non ha raggiunto sviluppo notevole per la presenza degli affioramenti delle rocce permeabili e porose e per l'assetto geomorfologico della regione; di conseguenza l'idrologia è fortemente ridotta per la presenza di formazioni porose e fessurate. I reticoli esoreici sono costituiti per lo più da brevi solchi ben incisi, percorsi d'acqua a carattere stagionale o occasionale. Il tragitto superficiale delle acque pluviali è quindi generalmente breve e le stesse si comportano più che altro come acque dilavanti.

Le maggiori criticità geomorfologiche riscontrate sono rappresentate dal carsismo, durante le varie attività di campo sono state individuate forme riconducibili a fenomeni carsici sottosuperficiali quali doline, conche e grotte, alcune delle quali già mappate dalla Regione Puglia. In corrispondenza delle zone con pericolosità carsica sono stati eseguiti dei rilievi aereofotogrammetrici al fine di ottenere una mappatura dettagliata degli elementi morfologici ed ottimizzare il tracciato del metanodotto per evitare qualsiasi interferenza diretta con le aree a rischio.

Particolare attenzione, dovrà inoltre essere posta nella risagomatura e protezione dell'alveo dei piccoli corsi d'acqua a carattere stagionale presenti soprattutto nel territorio brindisino.

In fase di ripristino, al fine di ricreare le condizioni ante-operam e per la salvaguardia della ridotta coltre pedogenetica dovrà essere prestata molta attenzione al rinterro della condotta, avendo cura di accantonare il suolo durante le fasi di apertura pista e di scavo e di riposizionarlo nello strato più superficiale.

## 8

### BIBLIOGRAFIA

- P.U.G Comune di Vernole- Carta geologica del territorio comunale scala 1:10000;
- ANELLI F. (1964) – Fenomeni Paracarsici nei calcari grossolani terziari e quaternari delle Murge e del Salento in Puglia. – Third International Congress of Speleology, 2, pp.199-206, Wienn.
- Carrozzo M., Margiotta S., Neri S., Ricchetti G.- Morfologia carsica della provincia di Lecce e la sua influenza sulla idrografia superficiale e profonda;

 <b>SNAM RETE GAS</b>	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/13167</b>	<b>UNITA</b> <b>00</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RE-CGD-001</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP</b> <b>DN 1400 (56") DP 75 bar</b>	Pagina 18 di 18	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5013

- Del Gaudio V.(2007) –Elementi per la stima della pericolosità sismica in Puglia-Ordine dei Geologi della Puglia;
- Martinis B.,-Lineamenti strutturali della parte meridionale della Penisola Salentina
- Refolo G., Sansò P. e Selleri G. (2006)- Evoluzione del paesaggio carsico e pericolosità geomorfologica nel Salento Leccese-Ordine dei Geologi della Puglia;
- P.A.I Autorità di Bacino della Puglia
- Servizio Tutela delle Acque- La caratterizzazione dei corpi idrici superficiali della Regione Puglia: tipizzazione, identificazione e classificazione dei corpi idrici” Regione Puglia;
- [www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it)
- [www.adp.puglia.it](http://www.adp.puglia.it)

## 9

### ALLEGATI

PG-CGD-001 – Carta geomorfologica

PG-PAI-001 – Carta P.A.I.