
	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 1 di 46	Rev. 00



Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

METANODOTTO:

MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar

RELAZIONE GEOLOGICA



00	Emissione	QUARTARONE	STROPPA	SANTILLO	08/09/23
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 2 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004



INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	Elaborati di riferimento	4
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE REGIONALE	9
4.1	Complessi geologici	14
4.2	Assetto strutturale	15
4.3	Formazioni geologiche affioranti lungo le aree di interesse	17
5	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	18
6	DESCRIZIONE GEOLOGICA E LITOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DAL TRACCIATO IN PROGETTO	21
6.1	Met. Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar (<i>lung. 40+179 km</i>)	21
7	LITOTECNICA	31
7.1	Descrizione litotecnica del tracciato in progetto	31
7.1.1	Met. Matagiola – Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar (<i>lung. 40+179 km</i>)	31
8	INTERFERENZE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	35
8.1	Interferenze con aree a pericolosità geomorfologica	35
8.1.1	Interferenze con aree a pericolosità geomorfologica (P.A.I.)	35
8.1.2	Interferenze con fenomeni franosi censiti nel progetto I.F.F.I.	36
8.1.3	Interferenze con fenomeni carsici	36
8.2	Interferenze con aree a pericolosità idraulica (P.A.I.)	37
8.3	Interferenze con aree a pericolosità idraulica (P.G.R.A.)	38

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 3 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

9	CAMPAGNA GEOGNOSTICA	41
10	CONCLUSIONI	43
11	ALLEGATI	44
12	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	45

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 4 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

1 PREMESSA



La presente relazione illustra i risultati provenienti dallo studio geologico eseguito a supporto del progetto per la realizzazione del “Metanodotto Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar” avente una lunghezza di 40+179 km.

Lo studio ha avuto come scopo principale la caratterizzazione dell’assetto geologico, geomorfologico e litotecnico dell’area attraversata dal metanodotto di nuova progettazione. L’analisi delle suddette caratteristiche ha altresì permesso di individuare gli idonei interventi di protezione e ripristino, funzionali e necessari alla realizzazione del metanodotto ed alla salvaguardia dello stato dei luoghi.

La definizione di dettaglio delle successioni stratigrafiche, delle caratteristiche geologiche-strutturali e morfologiche dell’area è stata possibile grazie ad una dettagliata campagna costituita da sopralluoghi, rilievi geologici ed indagini geognostiche eseguiti in un intorno significativo dei tracciati della condotta. Tali attività, supportate anche da informazioni provenienti da materiale bibliografico disponibile, quali cartografie tematiche degli strumenti di pianificazione territoriale delle province interessate, repertorio cartografico Servizio Geologico Italiano, Progetto CARG-ISPRA, cartografie P.A.I. della regione Puglia, hanno permesso di definire la geologia di superficie, l’assetto geologico-strutturale e geomorfologico delle zone interessate dai corridoi dei metanodotti e di individuare eventuali zone da sottoporre ad un’analisi più approfondita. Il rilevamento geologico di superficie ha permesso di riconoscere i principali litotipi, il loro assetto stratigrafico-strutturale ed i rapporti geometrici esistenti tra loro. Tali caratteri hanno fornito utili indicazioni relativamente alla circolazione idrica sotterranea nei terreni riconosciuti e come gli stessi possano condizionarla in funzione delle loro caratteristiche di permeabilità. Per ulteriori informazioni, si rimanda allo studio specifico annesso al progetto doc. “REL-CI-E-09001 – Relazione idrogeologica”.

1.1 Elaborati di riferimento

- PG-TP-09101 Tracciato di progetto (Scala 1:10.000);
- PG-CGD-09101 Carta Geologica (Scala 1:10.000);
- PG-CGM-09101 Carta Idrogeomorfologica (Scala 1:10.000);
- PG-CGA-09101 Carta delle acclività (Scala 1:10.000);
- PG-PP-A-10001 Profilo litostratigrafico (Scala 1:1.000);
- REL-CI-E-09001 Relazione idrogeologica;
- PG-CI-D-0910 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000);
- REL-GEO-E-09001 Relazione sulle indagini geognostiche;
- REL-GEO-E-09002 Relazione sulle indagini geofisiche;
- PG-TPSO-D-09101 Tracciato di progetto con ubicazione punti di indagini geognostiche (Scala 1:10.000);
- PG-TPSO-D-09102 Tracciato di progetto con ubicazione punti di indagini geofisiche, forme carsiche e litologia (Scala 1:10.000);
- REL-SIS-E-09001 Studio Sismico;
- PG-PAI-D-09101 Piano della pericolosità idraulica P.A.I. e P.G.R.A. (Scala 1:10.000).



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 5 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La stesura della seguente relazione è stata eseguita in ottemperanza alle disposizioni contenute nelle normative di riferimento elencate di seguito:



- Decreto Ministeriale 17/04/2008: 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;
- D.M. 23/02/1971 n. 2445 aggiornato con D.M. 04/04/2014: Norme tecniche per gli attraversamenti e i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 02/02/09, n. 617: Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14/01/08;
- P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) della Regione Puglia, redatto dall'Autorità di Bacino della Puglia, L.R. n.19 del 9/12/2022 art. 9 comma 8 - approvazione del piano di bacino della Puglia, stralcio "assetto idrogeologico" e delle relative misure di salvaguardia;
- Norme tecniche di attuazione, Piano di Bacino stralcio assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di bacino della Puglia. Anno 2005;
- Relazione di Piano, Piano di bacino stralcio assetto Idrogeologico (PAI) redatto dall'Autorità di bacino della Puglia. Anno Dicembre 2004;
- Atti di indirizzo per la messa in sicurezza dei territori a rischio cavità sotterranee redatta dall'autorità di Bacino della Puglia;
- Legge nr. 64 del 02/02/1974 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996;
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996;
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018);
- Circolare applicativa del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) del 11/02/2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M.17 gennaio 2018";
- Circolare n. 218/24/3 del 09.01.1996 «Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica»;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica» e ss.mm.ii.;
- Circ. Min. LL.PP. n. 30483 del 24.09.1988 che prevede l'obbligo di sottoporre tutte le opere civili pubbliche e private da realizzare nel territorio della Repubblica, le verifiche per

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 6 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

garantire la sicurezza e la funzionalità del complesso opere-terreni ed assicurare la stabilità complessiva del territorio nel quale si inseriscono;

- A.G.I. 1977 «Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche»;
- Specifiche Snam Rete Gas e documentazione contrattuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 7 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il metanodotto in progetto “Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar” è localizzato nel settore sudorientale della Puglia ed interessa le province di Brindisi e Taranto (Fig. 3-1 e Tab. 3-1).

In particolare, l’opera in progetto percorre, per un totale di 40+179 km, i territori comunali di Brindisi, Mesagne, Latiano, San Vito dei Normanni, San Michele Salentino, Francavilla Fontana, Ceglie Messapica, Villa Castelli in provincia di Brindisi, il territorio comunale di Martina Franca in provincia di Taranto.

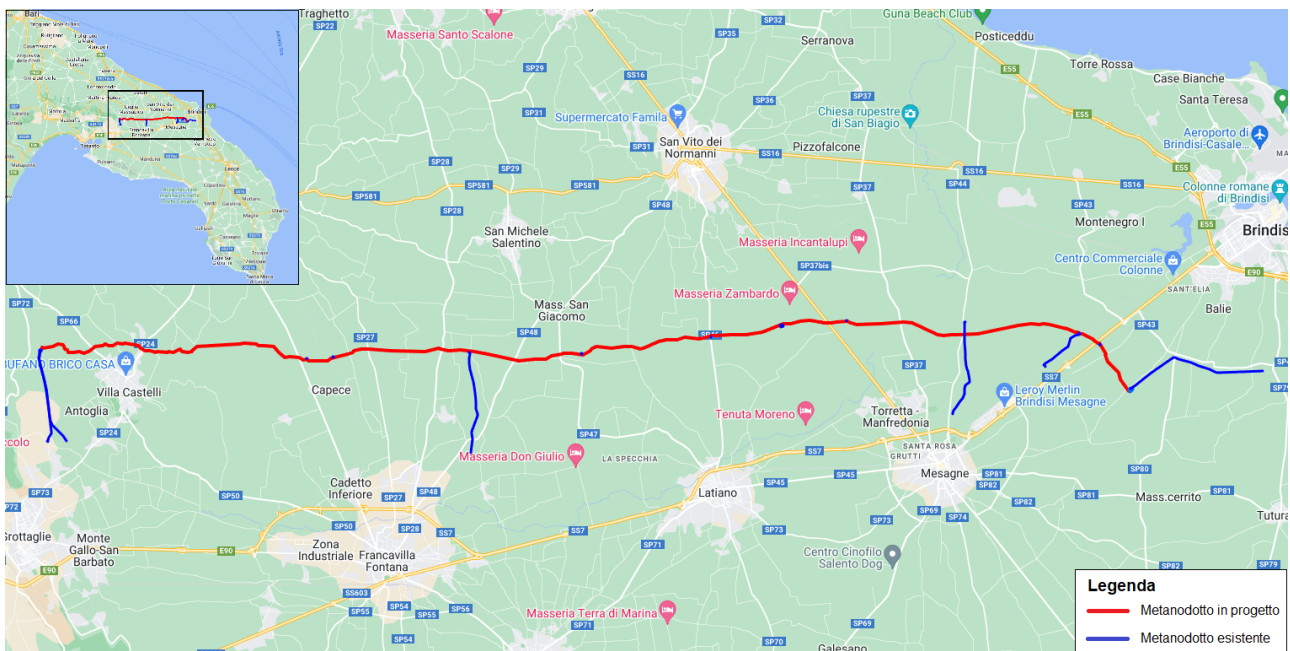






Fig. 3-1: Corografia dell’area di studio con indicate le opere in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 8 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Tab. 3-1 – Caratteristiche dimensionali dei tracciati in progetto

Metanodotto in progetto	Province	DN		Pressione (bar)	Lunghezza (km)
		mm	pollici		
Metanodotto Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar	Brindisi/ Taranto	1400	56	75	40+179

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITA'
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 9 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE REGIONALE

La Puglia è una regione costituita principalmente da rocce sedimentarie di età mesozoica e cenozoica, durante le quali il mare ricopriva l'intera area dell'Italia meridionale.

La geografia dell'epoca vedeva infatti la presenza di un vasto bacino che si estendeva dalla Puglia fino all'Appennino Settentrionale, con condizioni di forte evaporazione delle acque. Lateralmente a questo bacino evaporitico, nella vicina area appenninica meridionale, vi erano le condizioni di mare aperto con deposizioni di calcari ricchi di noduli di selce, i quali attualmente si rinvengono in affioramento in Lucania e Calabria.

Nel Giurassico, tutta la parte centro occidentale del Gargano era occupata da un complesso di scogliere coralline.

Oltre il bordo della scogliera, nel resto della Puglia si sviluppava un mare poco profondo che si estendeva fino al Salento, con sedimentazione di calcari e dolomie.

Pertanto, nella regione Puglia la successione sedimentaria in affioramento è formata da 3000 m di carbonati del Cretaceo, rappresentati da carbonati lagunari e peritidali di acque basse, per lo più depositati in ambienti a piattaforma interna a bassa energia (es. RICCHETTI, 1975; CIARANFI et alii, 1988).

Tale ambiente deposizionale è conosciuto come piattaforma periadriatica (D'ARGENIO, 1974; ZAPPATERA 1990). Le piattaforme periadriatiche, nel periodo tardo triassico fine cretaceo, erano siti di sedimentazione quasi esclusiva di carbonato (es. RICCHETTI et alii, 1988; ZAPPATERA, 1990) e per lo più sviluppati in un contesto di margine passivo caratterizzato da tassi di subsidenza quasi costanti (CHANNEL et alii, 1979; D'ARGENIO & ALVAREZ, 1980).

La deformazione tettonica, dovuta alle spinte attive che hanno poi portato alla formazione dell'appennino, ha prodotto successivamente il sollevamento regionale delle piattaforme, con conseguente sviluppo di due principali discordanze sedimentarie regionali intra-cretacee: “la prima dell’Albiano/cenomaniano, la seconda del turoniano (MINDSZENTY et alii, 1995)”.

Queste discordanze stratigrafiche sono contrassegnate da paleosuoli di bauxite che indicano l’esposizione subaerea di lunga durata di tali depositi.



Le prime emersioni, se pur di piccole aree, si registrarono nel Cretacico, a chiusura della successione mesozoica. A tali emersioni sono ascrivibili la maggior parte degli affioramenti del Gargano, delle Murge e delle Serre Salentine.

Con il Terziario ha invece inizio l'era delle grandi emersioni.

Dati stratigrafici mostrano che il record sedimentario del Carbonato Pugliese ha registrato solo l'evento di bauxite turoniana (ad es. LUPERTO SINNI & REINA, 1996), mentre nessun record significativo vi è riguardante l’esposizione subaeree avvenuta durante l’Albiano e il Cenomaniano (VALDUGA, 1965; RICCHETTI, 1975).

L'attuale Murgia, area in cui si sviluppa il presente progetto, rimase 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, la quale oggi affiora lungo i bordi orientali del Gargano

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 10 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004



e del Salento. Proprio nel Salento, in età Miocenica, si depositarono spessori di arenarie formate da detriti calcarei, che provenivano dallo smantellamento dei depositi mesozoici affioranti, costituendo, pertanto, 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:

- Subappennino dauno;
- Promontorio del Gargano;
- Tavoliere di Foggia;
- Murge;
- Penisola Salentina;

Per quel che concerne l'assetto strutturale, la Puglia è collocata nel più ampio contesto geologico dell'Italia Meridionale e 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 (Fig. 4-1): il settore di avampaese, il settore di avanfossa e il settore di catena (ISPRA, Manuali e Linee Guida 170/2017).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 11 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

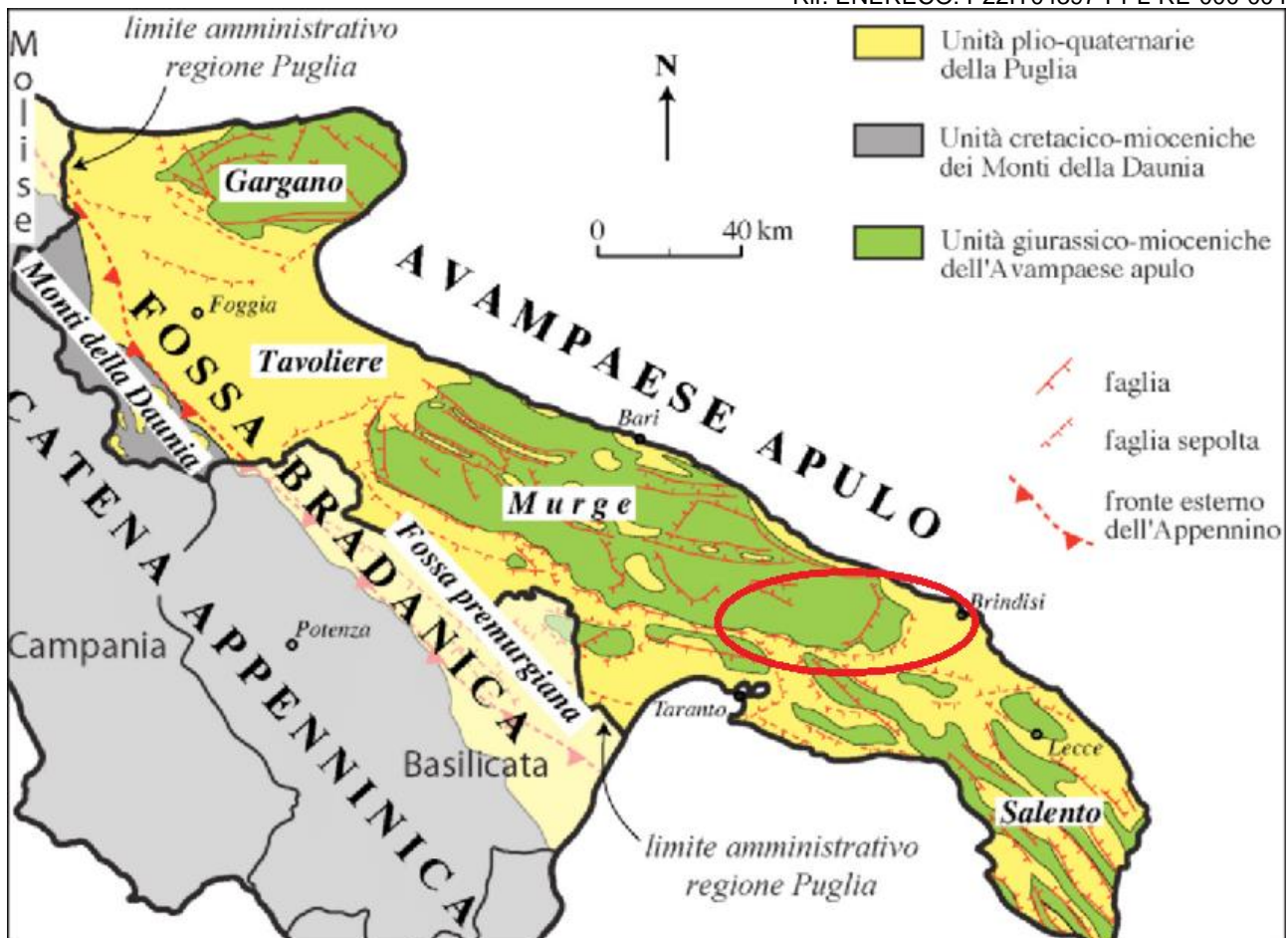




Fig. 4-1: Carta geologica schematica (Pieri et al., 1997 modificata in Tropeano et al., 2009). fonte ISPRA, Manuali e Linee Guida 170/2017

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 (ISPRA, Manuali e Linee Guida 170/2017).

Il Promontorio del Gargano, a causa delle vicissitudini tettonico-strutturali e quindi di sedimentazione che lo hanno caratterizzato, risulta pertanto costituire un corpo isolato sia dal resto della Regione che della Penisola. Difatti, a causa di intensi sollevamenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 12 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

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), le quali 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 quanto concerne le Murge (principale area di riferimento per il presente progetto), affiora oggi una successione cretacea spessa 3 km che mostra una diminuzione di spessore procedendo da SW a SSW (Pieri, 1980; Ricchetti, 1980). Questa successione è principalmente caratterizzata da carbonati ben stratificati (Ricchetti 1975; 1980), discontinui e sottili, dunque, depositi tardo pliocenici-quadernari appartenenti al ciclo sedimentario bradanico.



Tali depositi si sovrappongono stratigraficamente alla successione del Cretaceo dell'alta Murge, quest'ultima caratterizzata da un grande plateau centrale con direzione di immersione NW-SE (l'altopiano delle "Murge alte" o "Alta Murgia"), fiancheggiata a NE da blocchi fagliati e dislocati (le "Murge basse" altopiano e piattaforma adriatica pugliese).

Le dislocazioni tettoniche che cominciarono a prodursi allorché la piattaforma carbonatica apula andò a far parte del sistema geodinamico dell'orogenesi appenninica, produssero infatti profonde deformazioni strutturali.

L'attuale area delle Murge alte assunse dunque un assetto strutturale di esteso Horst e le attuali aree della Fossa Bradanica di ampi Graben (Fig. 4-2).

Durante il Pliocene, la subsidenza dell'Avanfossa Apula, indotta dal Roll-back verso est della Placca Adria, produsse una severa trasgressione sull'altopiano delle Murge, fatta eccezione dell'altopiano delle "Murge alte".

La trasgressione è stata registrata tramite deposizione di carbonati di mare poco profondo (la Calcarenite di Gravina), seguita da argille limose - emipelagiti (la formazione subappenninica delle Argille), sovrastate da depositi a grana grossa (sabbia e ghiaia marina) (Pieri et al., 1996), successione ritrovata nell'area di studio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITA
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 13 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

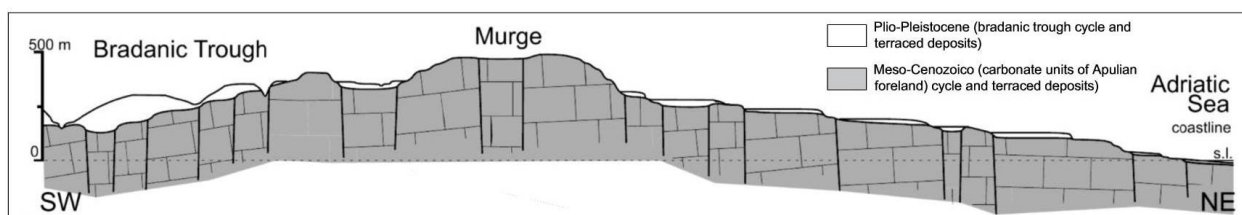
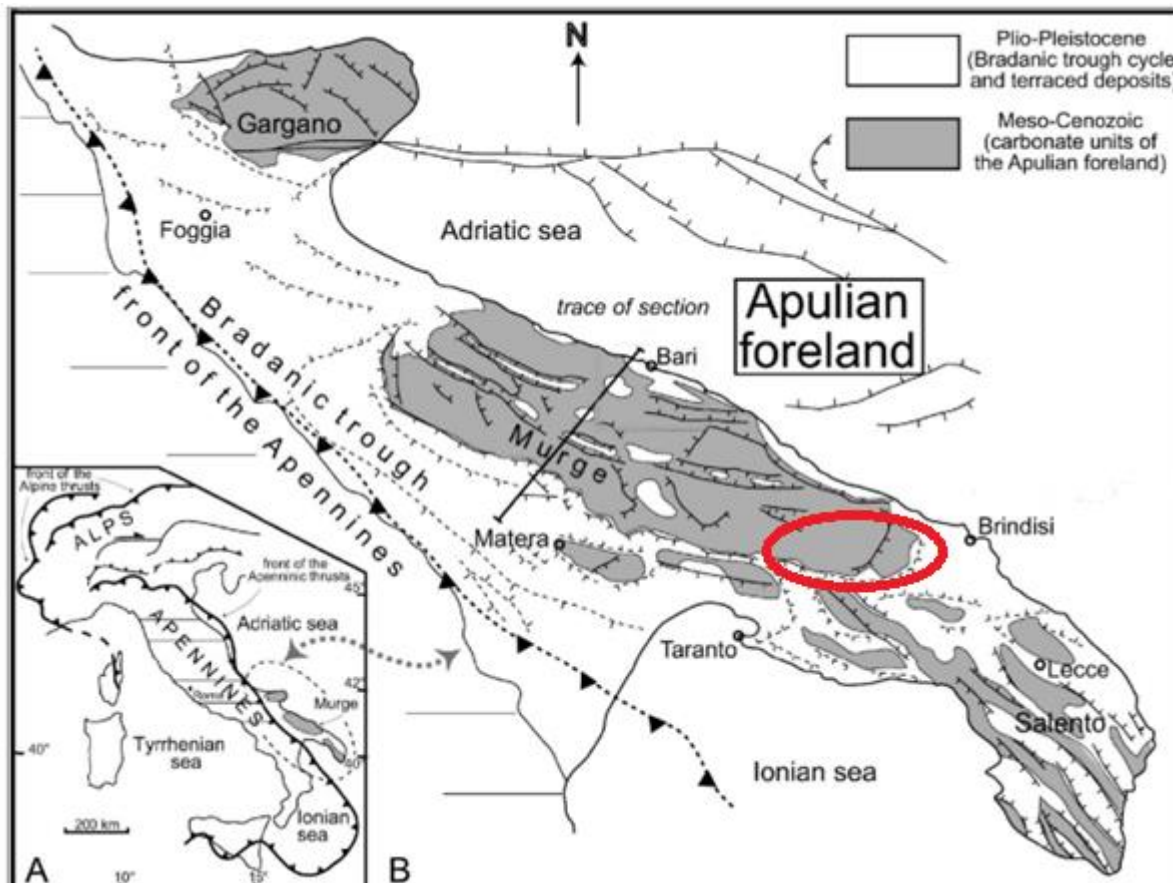




Fig. 4-2: Assetto geologico-strutturale della Puglia attraverso l'area delle Murge (modificato da PIERI et alii, 1997). Cerchiata in rosso l'area attraversata dall'opera in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 14 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

4.1 Complessi geologici

La geologia della Puglia è stata oggetto di diversi studi stratigrafici, paleontologici, sedimentologici e strutturali volti alla comprensione dei processi sedimentari, dei rapporti geometrici tra i vari terreni affioranti ed alla conoscenza cronostatigrafica degli stessi. Le formazioni litologiche, sulla base di tutte quelle caratteristiche che possono aver condizionato la configurazione geomorfologica del paesaggio, possono essere, quindi, annoverate all'interno dei seguenti complessi litologici (Fig. 4-3):

- Depositi sciolti a prevalente componente pelitica;
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa;
- Unità a prevalente componente arenitica;
- Unità a prevalente componente argillosa;
- Unità a prevalente componente siltoso-sabbiosa e/o arenitica;
- Unità prevalentemente calcarea o dolomitica;

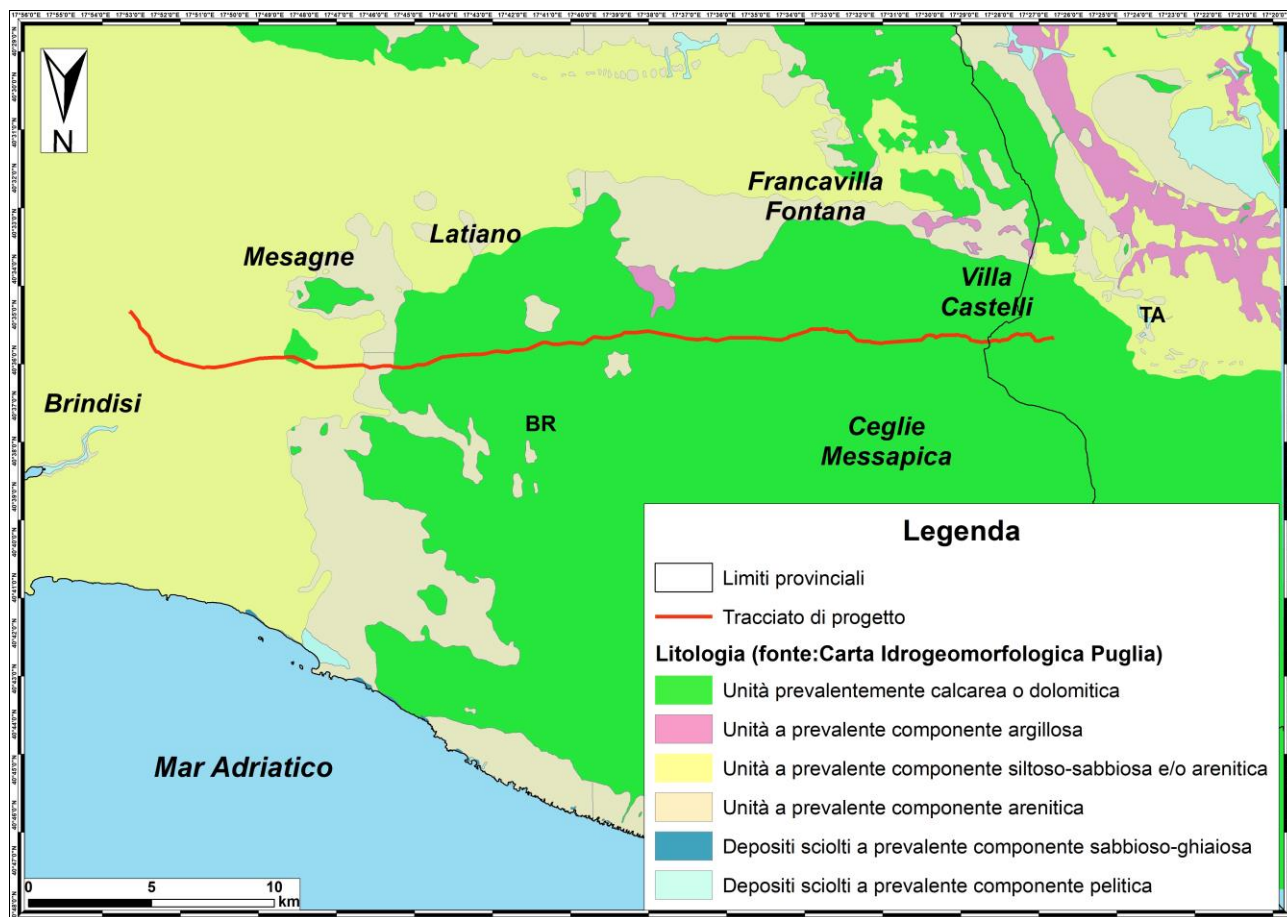




Fig. 4-3: Carta dei complessi litologici relativamente all'area interessata dalle opere in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 15 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

4.2 Assetto strutturale

Il tracciato del metanodotto si inserisce in un contesto stratigrafico-strutturale ubicato nel settore tra la “piana di Brindisi” e l’altopiano delle “Murge”.

Qui la dislocazione tettonica iniziò ad avere luogo non appena la piattaforma carbonatica apula andò a far parte del sistema geodinamico dell’orogenesi appenninica e produsse 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.

In linea generale la tettonica dell’area interessata dal progetto ha dato luogo a dolci pieghe con ampie anticlinali e strette 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 sudoccidentali 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 legata a quell’intensa attività tettonica che ebbe inizio verso la fine del periodo cretaceo.



Durante questa prima fase tettonica si realizzarono infatti due principali sistemi di fratturazione; il primo con direzione NO-SE che diede origine, tra l’altro, alla fossa tettonica (Graben) che separò il Salento dalle Murge; il secondo, con andamento NNO-SSE, che fu successivo al 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.

Sulla base dell’assetto stratigrafico e strutturale, nell’area di studio sono state riconosciute, in accordo con quanto riportato nella Carta Geologico-strutturale della Puglia edita da Vincenzo Cotecchia in scala 1:500.000, quattro unità tettoniche che includono sequenze sedimentarie di età comprese tra il Giurassico ed il Pliocene.

In particolare, dalla posizione strutturale più elevata al basso si distinguono:

- **Unità della catena appenninica:** costituita da Sabbie e conglomerati, argille limoso-marnose, argilliti ed arenarie di varia natura.
- **Unità dell’avanfossa appenninica:** costituita da Conglomerati poligenici, argille, argille marnose e biocalcareni;
- **Unità dell’avampaese Apulo:** costituita da calcareniti e calciruditi mioceniche;
- **Unità della piattaforma Apula:** costituita da diverse successioni quali “Successioni di piana intertidale-scarpata-pensio”, “Successioni di bacini”, “Successioni di margine-scarpata-pendio”, “Successione di piattaforma carbonatica” e “calcari micritici e dolomitici”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITA'
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fig. 16 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Queste strutture sono state successivamente ricoperte in parte da depositi di ingressione recenti (Olocene-Pleistocene) identificati in cartografia come detriti di falda, depositi alluvionali attuali e recenti, sabbie, conglomerati e depositi lacustri terrazzati (Fig. 4-4).

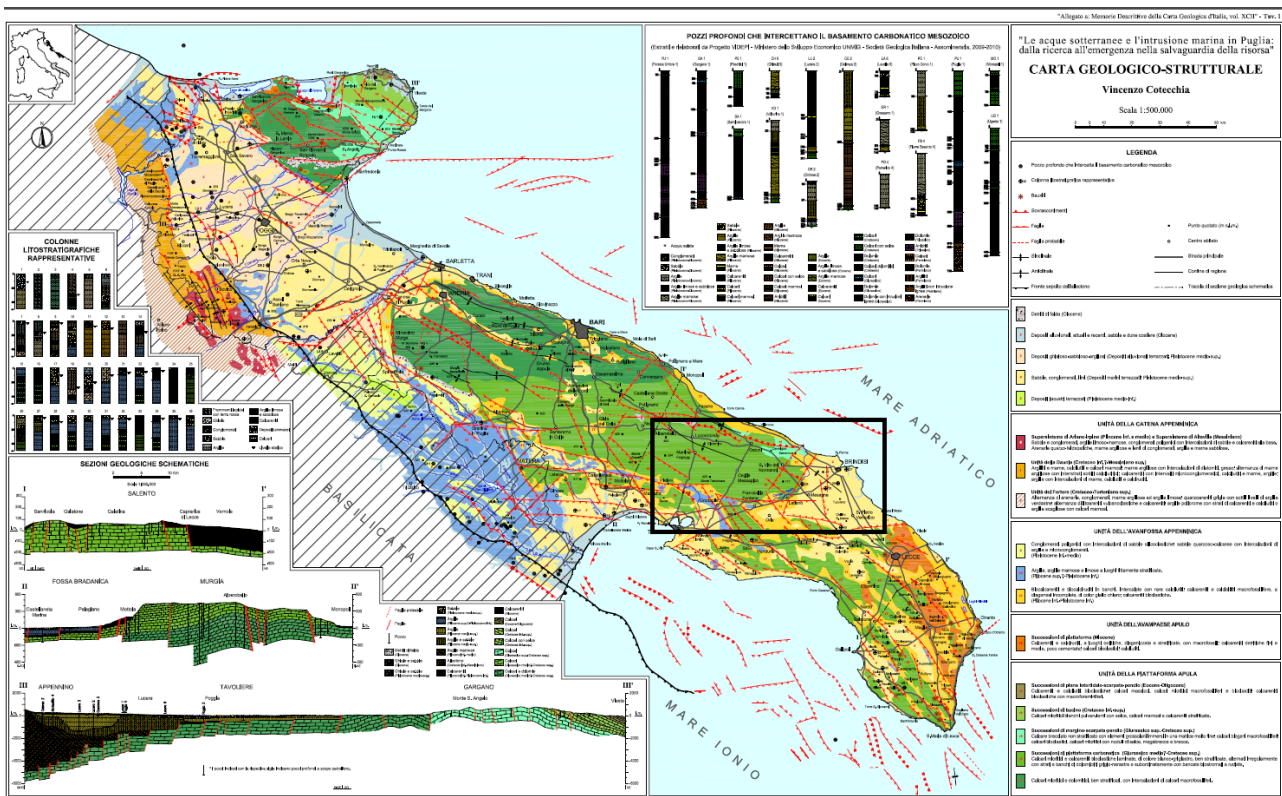




Fig. 4-4: Carta geologico-strutturale in scala 1:500.000 (V. Cotecchia, 2014)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 17 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

4.3 Formazioni geologiche affioranti lungo le aree di interesse



Lo studio dei caratteri geologici lungo le aree di interesse è stato realizzato a partire dai dati disponibili in letteratura: Carta geologica Piano Territoriale Coordinamento Provinciale - Provincia di Brindisi, carta geologica d'Italia Foglio 203 “Brindisi” edita in scala 1:100.000 dal Servizio Geologico Nazionale.

Successivamente, sono state realizzate delle carte in ambiente CAD/GIS e le cartografie in scala 1:10.000 (PG-CGD-D-09101: Carta geologica e PG-CGM-D-09101: Carta Idrogeomorfologica) che hanno consentito di determinare le interferenze dei tracciati con le varie formazioni geologiche.

In linea generale, le formazioni geologiche affioranti lungo le aree di interesse possono essere sintetizzate nel seguente modo (Tab. 4-1):

Tab. 4-1 – Formazioni geologiche affioranti nelle aree in studio

Età	Nome formazione	Sigla	Descrizione
Pleistocene	Formazione di Gallipoli	Q ^{1s}	Formazione di Gallipoli. Sabbie argillose giallastre, talora debolmente cementate, in strati di qualche cm. Di spessore, che passano inferiormente a sabbie argillose e argille grigio-azzurrate
		Q ^{1c}	Formazione di Gallipoli. L'unità ha intercalati banchi arenacei e calcarenitici ben cementati. Nelle sabbie più elevate si notano talora <i>Cassidulina laevigata</i> D'ORB. <i>Carinata</i> SILV., <i>Bulimina marginata</i> D'ORB., <i>Ammonia beccarii</i> (LIN), <i>Ammonia perlucida</i> (HER, ALL. EARL.)
Cenomaniano/Turoniano	Calcari di Altamura	C ⁸⁻⁶	Calcare di Altamura. Calcari dolomitici e dolomie grigio-nocciola, a frattura irregolare, calcari grigio-chiari. Microfossili non molto frequenti: <i>Thaumatoporella</i> sp., <i>Praeglobotruncana stephani stephani</i> , <i>stephani turbinata</i> , <i>rotalipora appenninica appenninica</i> , <i>R.cf.reicheli</i> , <i>Nummoloculina</i> sp

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 18 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico del paesaggio pugliese è il risultato dell'interazione di numerosi e svariati processi, sia di tipo climatico sia di tipo tettonico, che nel tempo hanno modellato il paesaggio mostrando oggi una notevole varietà di forme. Un ruolo fondamentale nella costituzione del paesaggio è giocato dalle caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni affioranti e dalla differente risposta che questi offrono alle azioni degli agenti erosivi (Fig. 5-1).

Il quadro morfologico generale del territorio Pugliese si presenta dunque estremamente vario in relazione alla differente natura dei litotipi affioranti. È possibile distinguere cinque “subregioni”, ognuno delle quali si differenzia per peculiari caratteri geomorfologici, di seguito elencate (Relazione di Piano – Autorità di bacino di Puglia):

- Subappennino dauno;
- Il Tavoliere;
- il Gargano;
- la penisola salentina;
- l'altopiano delle Murge



Il subappennino dauno, che si sviluppa ad Ovest, si identifica per la presenza di piccole e grandi frane, favorite dalla natura dei terreni, dalla sismicità e dall'acclività dell'area. Il paesaggio si presenta a tratti dolce, con morbide incisioni sui terreni argillosi, reso articolato dalla presenza delle suddette frane.

Il tavoliere, individuato tra l'appennino Ovest, il Gargano, il mare Adriatico e le Murge, con i suoi sedimenti di natura clastica plio-quaternaria, si presenta costituito da più ripiani generati dal ritiro del mare che ha lasciato una serie di terrazzi marini degradati verso l'Adriatico. Il paesaggio è delimitato ad Est da ripe di abrasione che generano piccole scarpate.

Il Gargano, a Nord della Regione, essendo costituito dal calcare massiccio, avendo subito un processo di emersione, si presenta con forme morfologiche nette e passaggi tra aree in rilievo ed aree depresse, chiara espressione di una tettonica che ha influito fortemente sul territorio. Sui tratti elevati del Gargano (circa 1000 m di quota) si notano tuttora lembi di superficie sub-pianeggiante delimitati da scarpate di origine tettonica. Forme morfologicamente più dolci si presentano bensì nel Gargano Nordoccidentale con rilievi che degradano verso mare.

La penisola Salentina, detta anche “Salento”, mostra un paesaggio monotono ed uniforme. Qui le dorsali, allungate in direzione NO-SE, presentano maggiore pendenza nel versante esposto ad oriente. Le diverse dorsali che si sviluppano nell'area sono intervallate da depressioni sub-pianeggianti. Qui il carsismo epigeo è generalmente sviluppato, ma in una forma meno diffusa di quanto presente nell'area delle Murge e del Gargano. Non mancano tuttavia forme tipiche quali doline e inghiottitoi.

L'altopiano delle Murge, delimitato dal Mar Adriatico e dal Mar Ionio, dal “Tavoliere” e dal “Salento”, nel quale insiste l'opera in progetto, è costituito nella sua parte sudorientale da terrazzi marini, risultato di ingressioni recenti che hanno lasciato posto a terrazzamenti che si sviluppano a differenti quote (dai 4 m ai 300 m slm) e che progrediscono verso il mar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 19 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Adriatico. Questi terrazzi sono spesso delimitati da scarpate corrispondenti a ripe d'abrasione e piani di faglia rielaborati poi dall'azione del mare.

Anche nella sua parte centrale, le murge si presentano delineate da scarpate perlopiù create da piani di faglia che l'azione erosiva ne ha causato l'arretramento. L'intera area è comunque caratterizzata, per via della sua natura calcarea, da forme carsiche epigee ed ipogee quali doline, polje e grotte. Solamente nella parte iniziale del tracciato in progetto, nell'area sudorientale dell'altopiano delle murge, la natura siltoso/sabbiosa dei depositi fa sì che tali forme non siano così predominanti.

Dal punto di vista idrografico, l'area in esame non risulta solcata da importanti sistemi fluviali, ma perlopiù da sistemi di drenaggio superficiali secondari ed episodici.



Laddove la natura litologica è calcarea, i torrenti si presentano maggiormente incisi per via dell'erosione e della dissoluzione esercitata dalle acque pluviali sul territorio.

Nello specifico, lungo il tracciato i corsi d'acqua si sviluppano con asse di drenaggio NO-SE. La loro ramificazione è più intensa spostandoci da Est verso Ovest, cioè dove la litologia affiorante è calcarea e l'erosione è spesso evidenziata da ripe. Contrariamente verso Est la litologia sabbioso/arenacea fa sì che si instauri un reticolo idrografico meno ramificato ed inciso.

Inoltre, dalla consultazione degli strumenti vincolistici vigenti P.A.I. e I.F.F.I., è stato possibile identificare che le tipologie di fenomeni gravitati interessate dalle opere in progetto sono assimilabili in gran parte a doline e cavità carsiche.

L'osservazione di tali fenomeni morfologici e la loro mappatura ha di fatto condizionato le scelte progettuali ed ha, altresì, permesso di individuare le aree ideali per il passaggio del tracciato in progetto.

Le caratteristiche geomorfologiche dei territori attraversati sono rappresentate nella relativa carta in scala 1.10.000: PG-CGM-D-09101 "Carta idrogeomorfologica" della regione Puglia, unitamente ai rilievi eseguiti in campo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 20 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

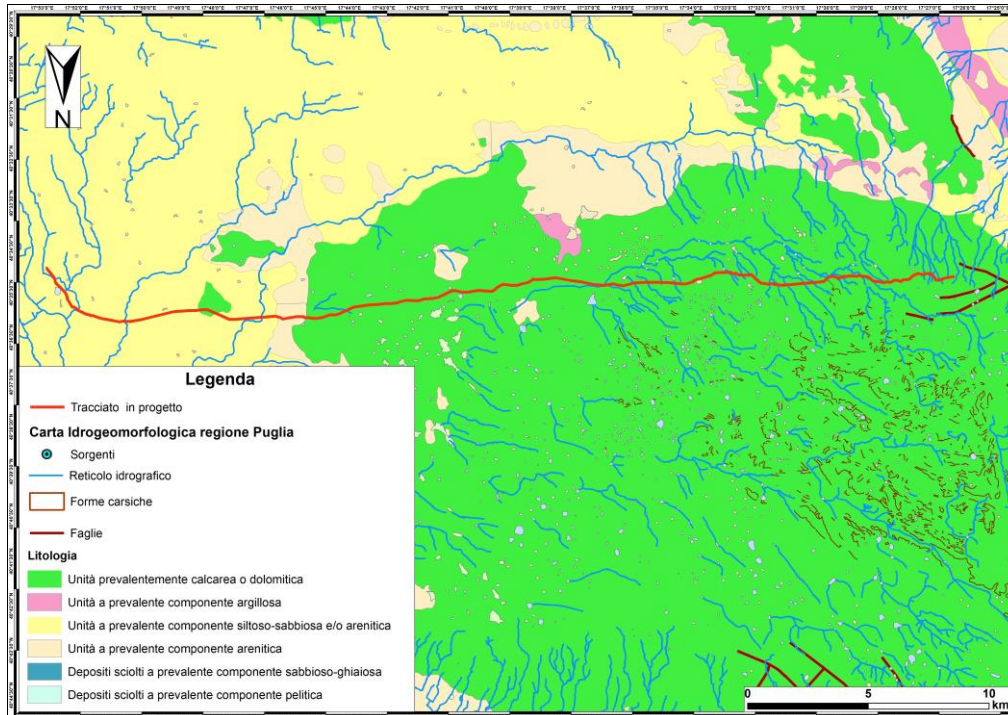




Fig. 5-1: Caratteristiche morfologiche delle aree interessate dalle opere in progetto. Quadro generale (fonte: carta idrogeomorfologica della regione Puglia).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 21 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

6 DESCRIZIONE GEOLOGICA E LITOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DAL TRACCIATO IN PROGETTO



Di seguito sono riportate le descrizioni geologiche e geomorfologiche delle aree su cui il tracciato in progetto del “Metanodotto Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar” insiste.

Lo studio dei caratteri geologici e geomorfologici lungo le aree di interesse è stato realizzato a partire dai dati disponibili in letteratura: carta geo-litologica del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale di Brindisi “Tav.2.2 – Area Sud” in scala 1:50.000, “carta Idrogeomorfologica” edita dalla Regione Puglia e disponibile online tramite la piattaforma S.I.T. Puglia (<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/carta-idrogeomorfologica1>) e carta geologica d’Italia Foglio 203 “Brindisi” edita in scala 1:100.000 dal Servizio Geologico Nazionale.

6.1 Met. Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar (*lung. 40+179 km*)

Il tracciato in progetto si sviluppa a partire dall’impianto esistente di Matagiola, identificabile con cod. 6250350/32.1 - 6210098/1, situato ad una quota di circa 42 m s.l.m., a SO del Comune di Brindisi e si dirige dapprima in direzione NO per circa 3 km ed in seguito ponendosi fino al termine del tracciato in direzione circa E-O (Fig. 6-1). Nei primi 12 km circa l’opera in progetto percorre in gran parte i terreni afferenti alla Formazione di Gallipoli (età Calabriano), alternando le sue unità litotecniche, in rapporti eteropici fra loro, e caratterizzate da sabbie argillose (Q¹s), talvolta debolmente cementate alternate a banchi arenacei calcareniti (Q¹s). Ciò è supportato dalle evidenze ottenute dai sondaggi eseguiti lungo tale tratto, nei quali si rinvennero entro i primi 3-5 metri di profondità dal p.c. tali depositi. La porzione calcarenitica e/o calcarea si rinviene in superficie molto fratturata e/o alterata, ma in profondità acquisisce maggiore compattezza.

Nel tratto compreso tra la progressiva km 7+375 e km 8+085, il metanodotto in progetto attraversa i calcari afferenti alla Formazione Altamura (C₈₋₆, età Senoniano-Turoniano), la quale come si evince dal sondaggio eseguito (SH16), presenta nell’area in prossimità dei primi metri dal piano campagna terreni, che in letteratura sono denominati “terre rosse”. Quest’ultime rappresentano residui insolubili dei calcari e sono distribuiti un po’ ovunque nel fondo delle piccole incisioni e delle depressioni carsiche. Talvolta si rinvennero in sottili livelli o sacche di riempimento delle cavità o delle fratture degli strati calcarei (Fig. 6-3). La morfologia di questo tratto è caratterizzata da rilievi blandi se non assenti, con pendenze inferiori a circa 10° (Fig. 6-2), nei quali l’opera in progetto interferisce con i corsi d’acqua più rilevanti: Canale Cerrito (al km 0+600 e al km 2+275), Canale Galina (al km 4+335) e Canale Reale (al km 10+130). Inoltre, dalla consultazione della carta idrogeomorfologica della regione Puglia, unitamente ai rilievi in campo, è stato possibile individuare la presenza di possibili doline (v. Tab. 8-1), per le quali è in definizione un programma di indagini integrativo finalizzato ad approfondire la conoscenza su tali aree

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 22 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

per poter eventualmente poi adottare scelte operative che consentano la realizzazione ed il successivo esercizio dell’opera in progetto in condizioni di piena sicurezza.

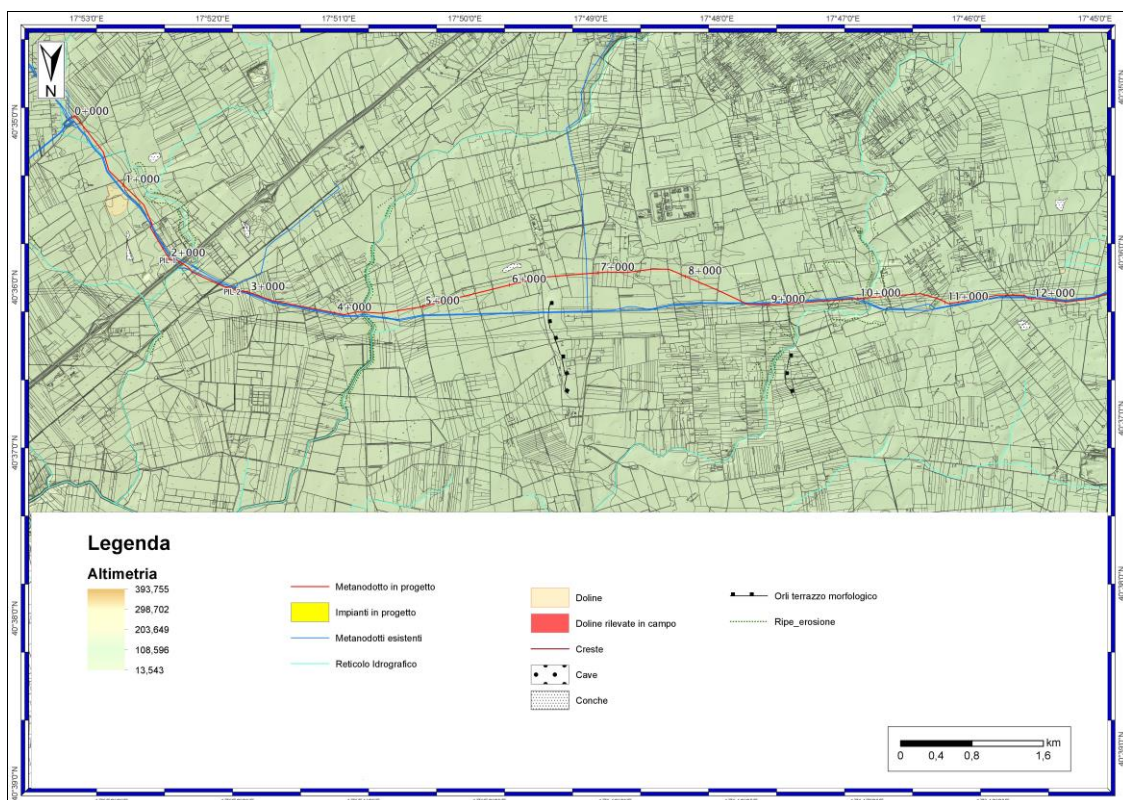




Fig. 6-1: Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 0+000 a km 12+000.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 23 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

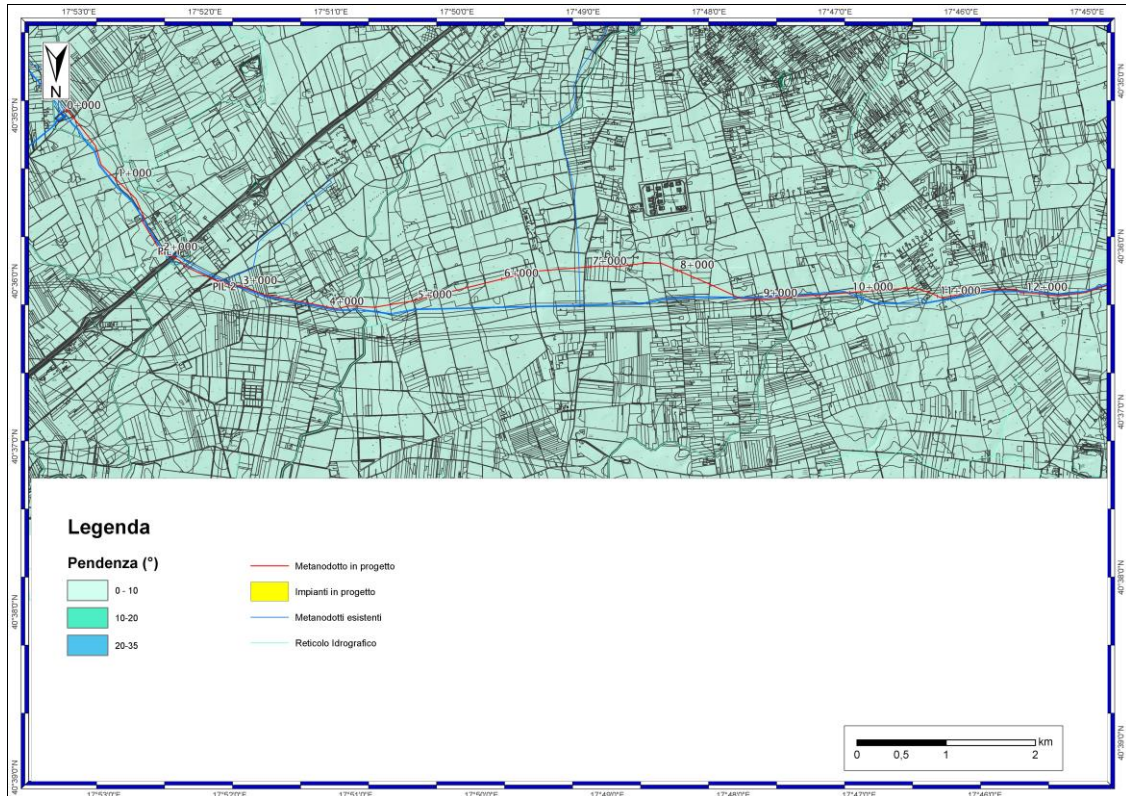




Fig. 6-2: Carta delle pendenze delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 0+000 a km 12+000.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 24 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

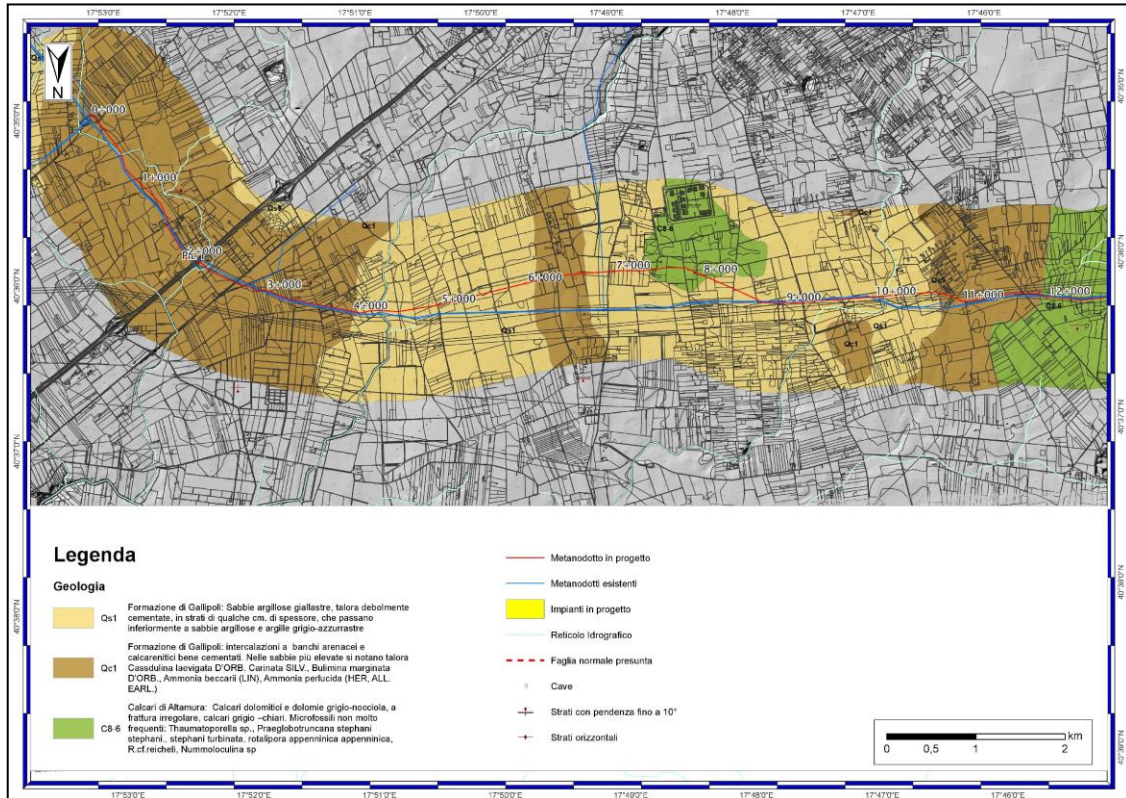




Fig. 6-3: Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 0+000 a km 12+000.

Il tracciato in progetto, proseguendo sempre in direzione O, fino al termine dell'intervento in corrispondenza dell'impianto in progetto "Stazione L/R - PIG n.7", posto ad una quota di circa 330 m s.l.m. (Fig. 6-4 e Fig. 6-7), interferisce con la formazione del Calcarea di Altamura (C₈₋₆, età Senoniano-Turoniano), la quale, come si evince dai sondaggi eseguiti lungo tutto il tratto (da SH24 a SH80c), si presenta nei primi metri spesso alterato e/o fratturato, divenendo con l'aumento della profondità più compatto (Fig. 6-6 e Fig. 6-9). Lungo questo tratto, il metanodotto in progetto percorre fino al termine dell'intervento alternativamente zone blande (pendenze < 10°) e zone con pendenze di poco superiori ma sempre inferiori ai 15° (Fig. 6-5 e Fig. 6-8). Inoltre, l'opera in progetto interferisce con un'area, segnalata dal rilievo geomorfologico di campagna, dal km 16+490 al km 16+720, per la quale è in definizione un programma di indagini integrativo, finalizzato ad approfondirne la conoscenza per poter eventualmente poi adottare scelte operative che consentano la realizzazione ed il successivo esercizio dell'opera in progetto in condizioni di piena sicurezza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 25 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

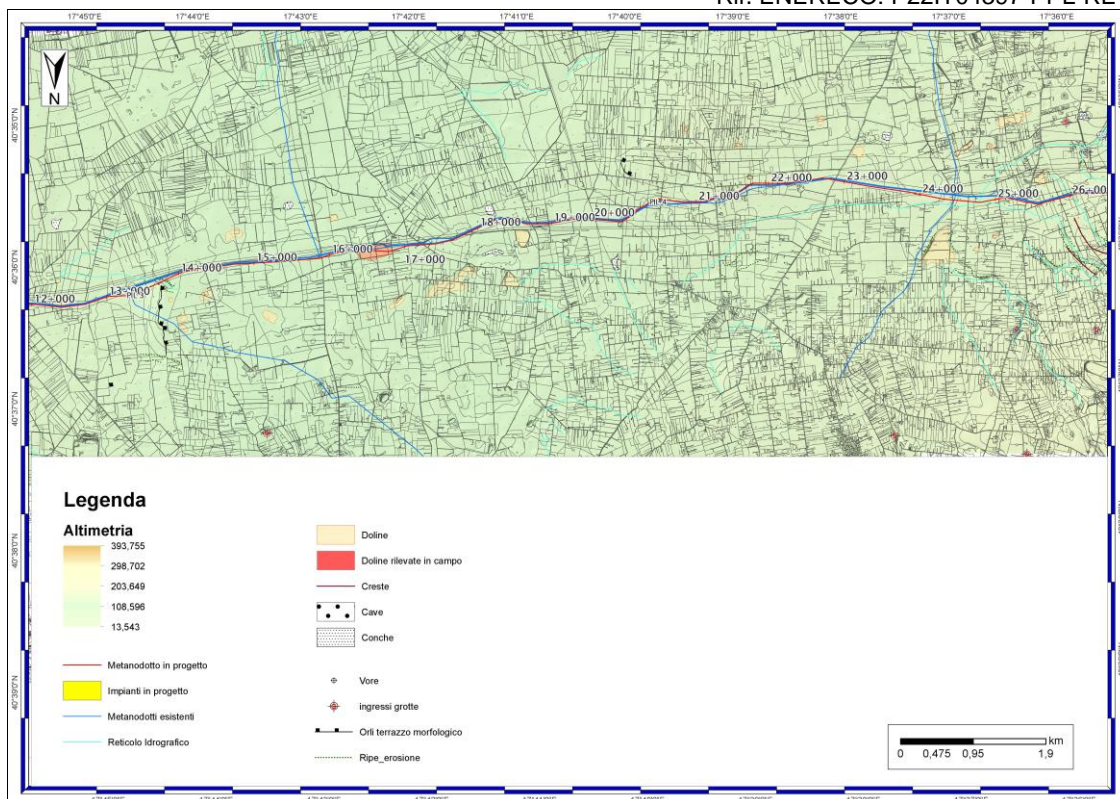




Fig. 6-4: Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 12+000 a km 26+000.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 26 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

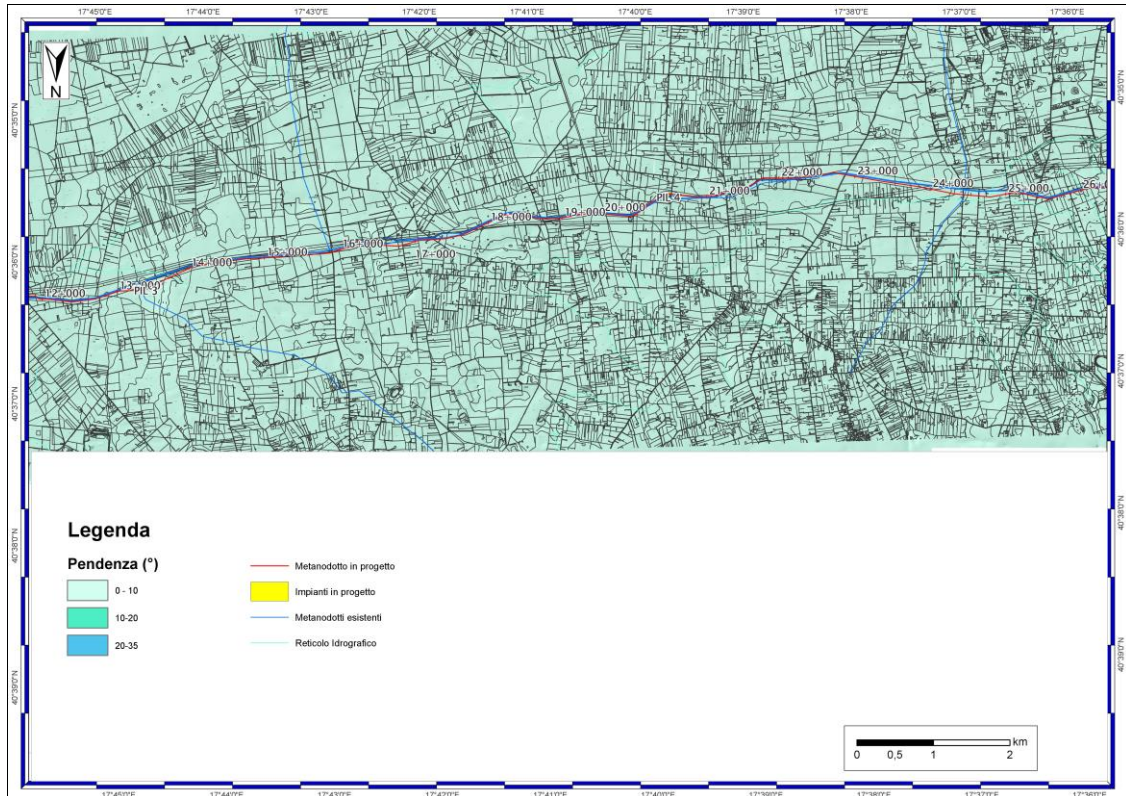




Fig. 6-5: Carta delle pendenze delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 12+000 a km 26+000.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 27 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

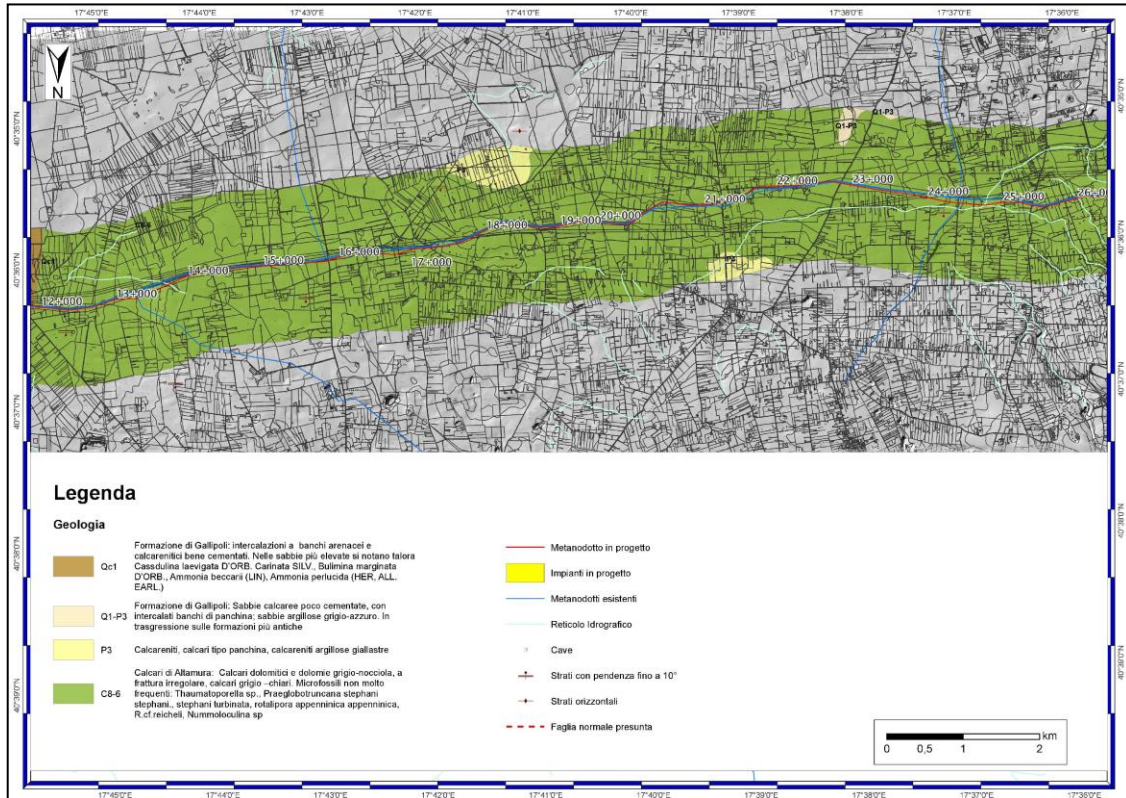




Fig. 6-6: Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 12+000 a km 26+000.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 28 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

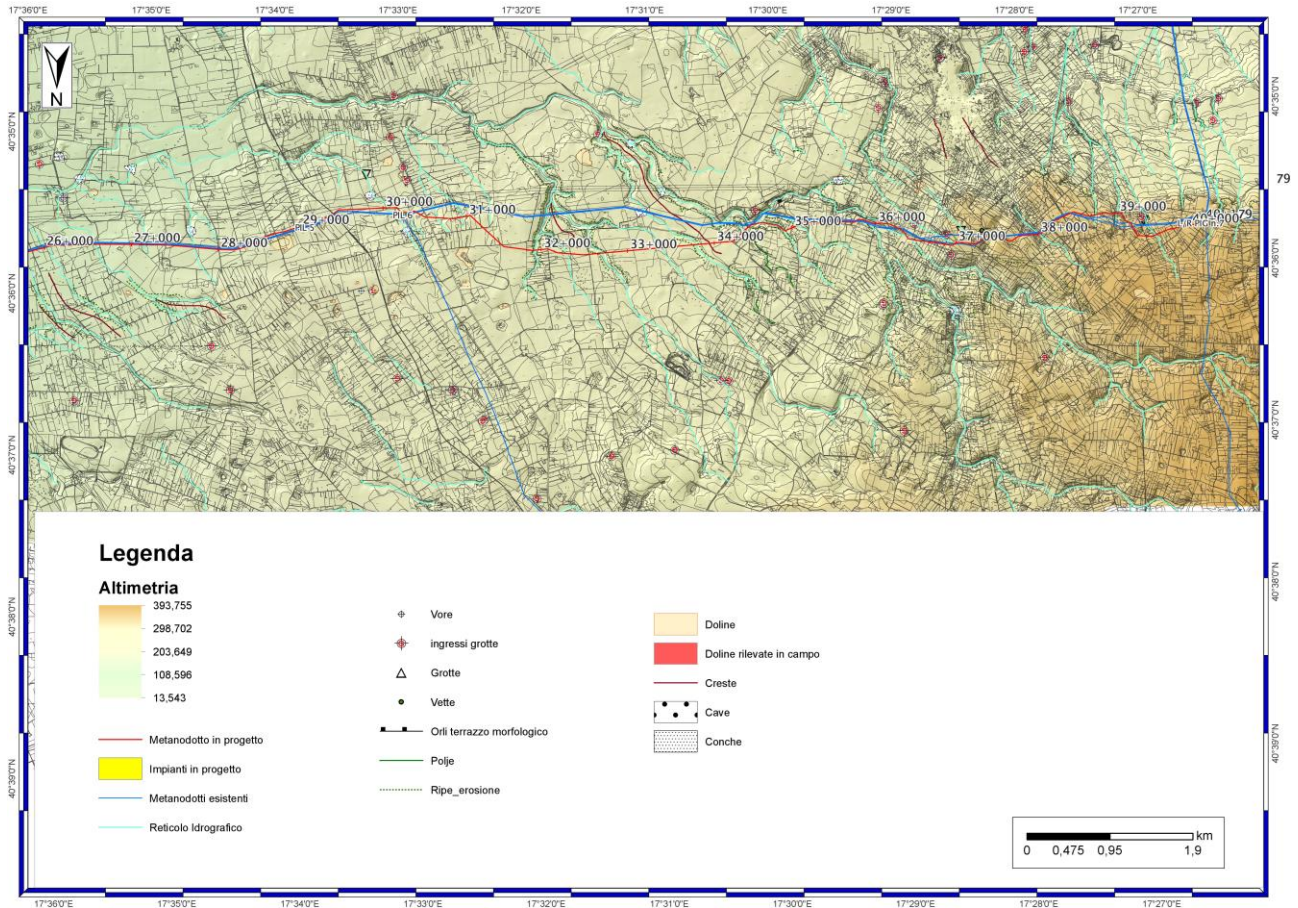




Fig. 6-7: Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 26+000 a km 40+179.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITA'
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 29 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

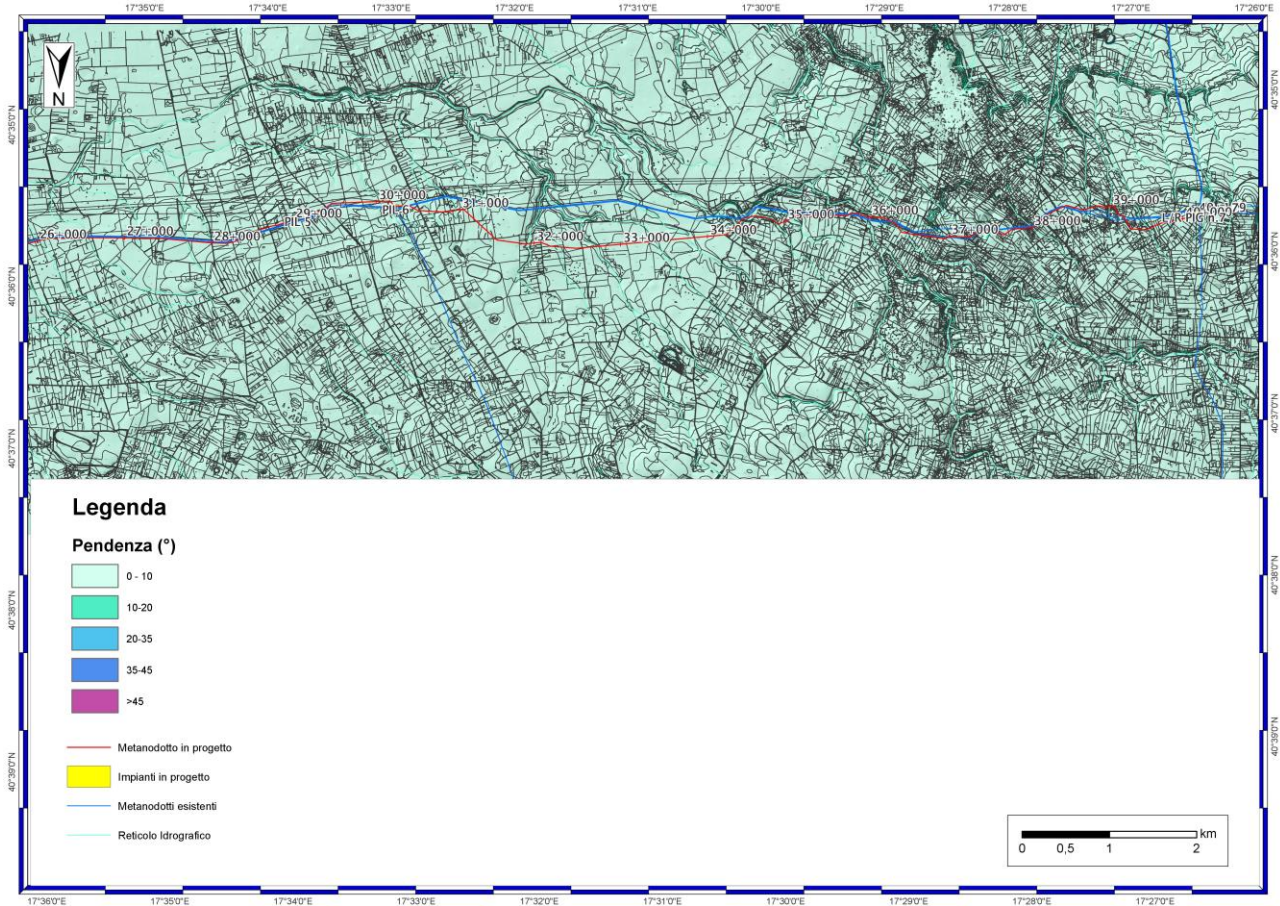




Fig. 6-8: Carta delle pendenze delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 26+000 a km 40+179.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 30 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

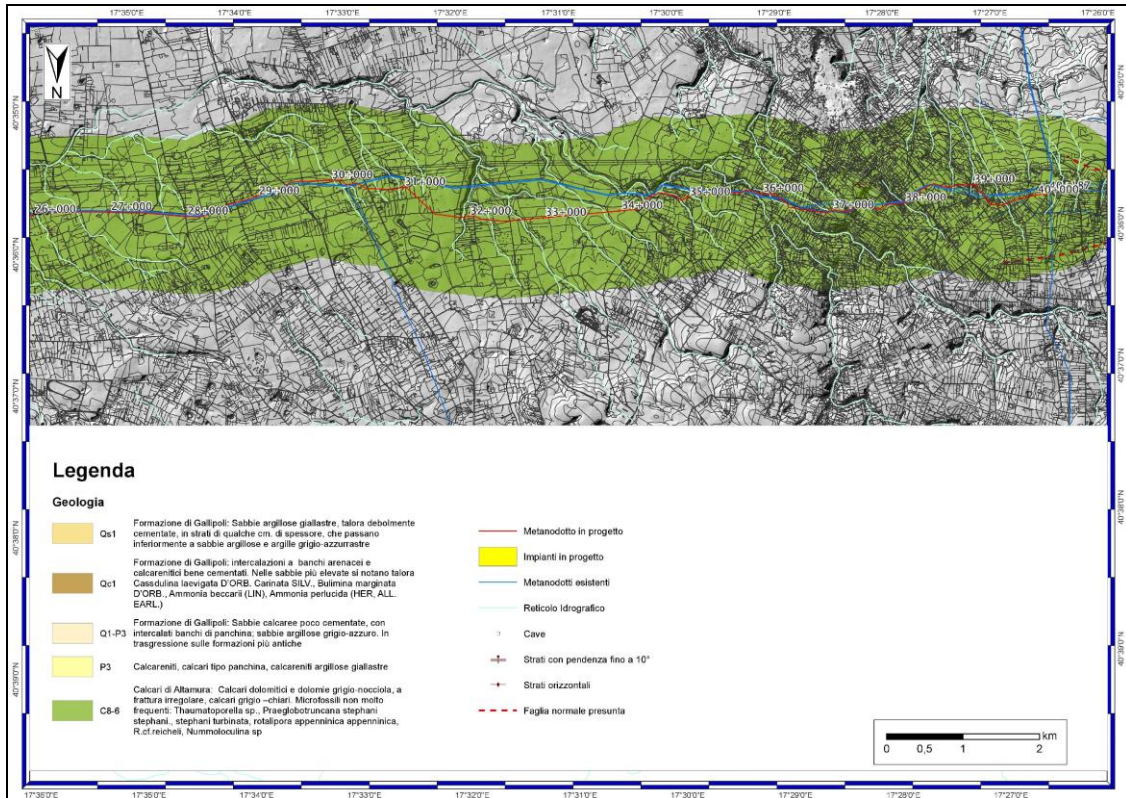




Fig. 6-9: Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto – da km 26+000 a km 40+179.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 31 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

7 LITOTECNICA

La caratterizzazione litotecnica dei terreni interessati dal metanodotto in progetto è stata desunta da dati bibliografici disponibili in letteratura, classificando le litologie in diversi complessi, sulla base delle loro caratteristiche petrografiche, sedimentologiche, strutturali, tessiturali e di erodibilità.

Pertanto, ogni formazione geologica attraversata dalle opere in progetto è stata classificata all'interno di uno specifico complesso litologico.

La consultazione di diversi studi eseguiti nell'ambito del territorio Pugliese (P.A.I., P.T.C.P.) ha permesso, relativamente alle aree interessate dalla condotta, la classificazione di tre unità litologiche, di seguito elencate:

- *Unità a prevalente componente argillosa-sabbiosa e/o arenitica* comprendente la formazione di Gallipoli nella sua forma arenacea e calcarenitica ben cementata e le sabbie argillose giallastre e argille grigio-azzurre della medesima formazione.
- *Unità a prevalente componente arenitica*, comprendente la formazione “Calcere del Salento”, caratterizzata da sabbie calcaree poco cementate con intercalazioni di banchi di sabbie argillose grigio azzurre in trasgressione sulle formazioni più antiche.
- *Unità prevalentemente calcarea o dolomitica*, comprendente il calcare di Altamura, caratterizzato da calcari compatti, biancastri e dolomie nocciola o grigio scuro. Nella sua parte degradata il calcare si presenta sotto forma di Terre rosse.



7.1 Descrizione litotecnica del tracciato in progetto

Le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto sono desunte da dati di letteratura e dai risultati ottenuti dalle indagini geognostiche (sondaggi geognostici, SPT), unitamente alle risultanze ottenute dalle prove di laboratorio eseguite sui target dei sondaggi.

7.1.1 Met. Matagiola – Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar (lung. 40+179 km)

Il tracciato in progetto attraversa l'unità argilloso-sabbiosa e/o arenitica, costituita dalla unità litotecnica afferente alla formazione di Gallipoli dal punto di distacco in corrispondenza dell'impianto esistente fino a circa 12 km, ad eccezione del tratto compreso tra il km 7+375 e km 8+085, in cui il tracciato attraversa le unità prevalentemente calcaree e dolomitiche afferibili alla Formazione di Altamura, caratterizzati nei primi metri da roccia prevalentemente fratturata e/o alterata, la quale in profondità si rinviene più compatta. Spesso i calcari si presentano fessurati.

Dal punto di vista litotecnico, il tracciato di progetto attraversa dunque terreni con le seguenti caratteristiche (Tab. 7-1):

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 32 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Tab. 7-1: Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto dal km 0+000 al km 12+000 circa

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica (scavabilità)	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (t/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)
Q ¹ s	Formazione di Gallipoli	Unità argilloso-sabbiosa e/o arenitica	Sondaggi da SH9bis a SH12, SH14, SH15, da SH17 a SH21	Argilla e/o limo argilloso-sabbioso (terreno sciolto)	Da media a buona consistenza	Calcarei da cm a mm	1,60-2,05	15-33	21-32
Q ¹ c			Sondaggi da SH1 a SH9, SH13, SH14, SH22, SH24	Arenite (roccia dura)	-	-	1,79-2,68	-	47-63

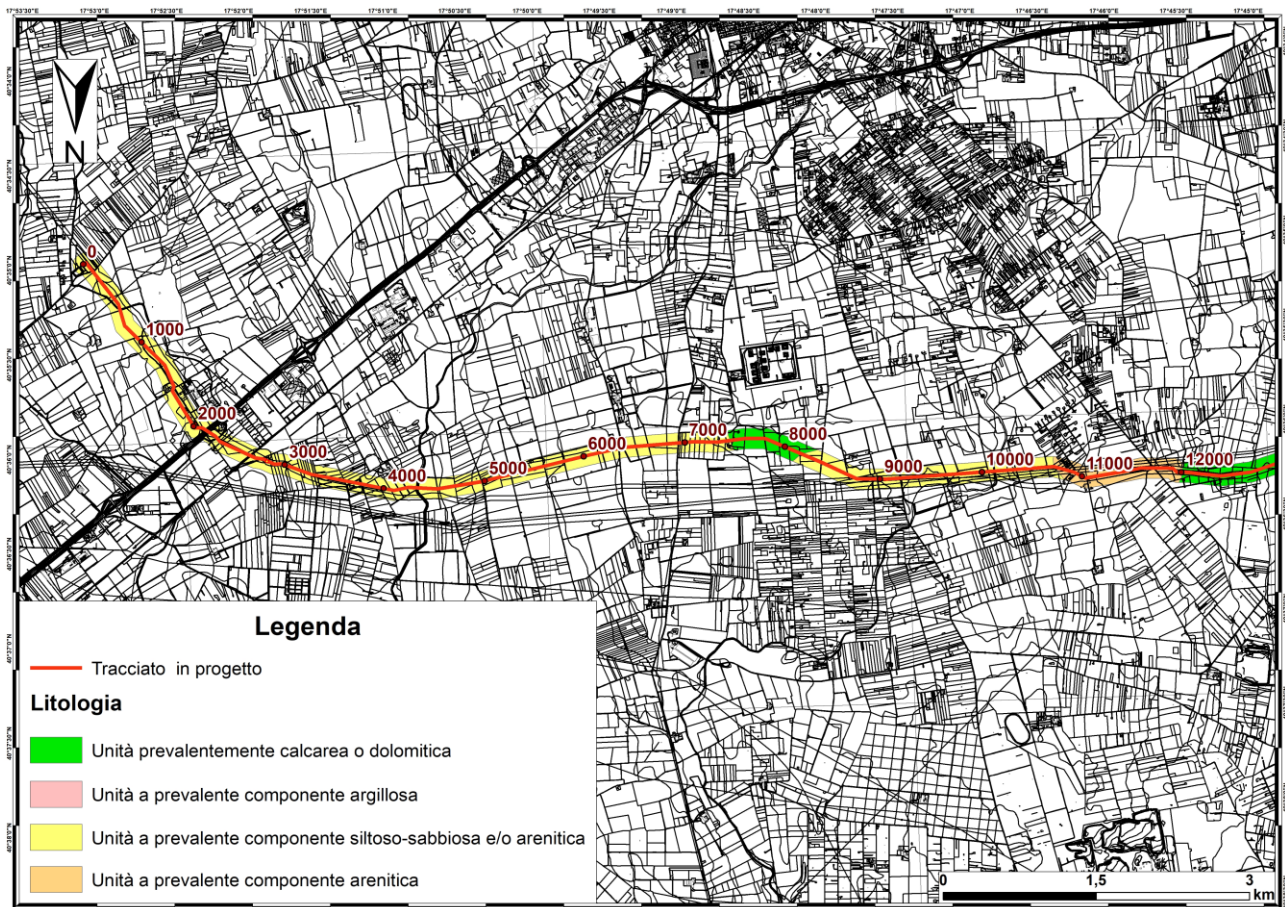




Fig. 7-1: Carta litologica delle aree interessate dal tracciato in progetto dal km 0+000 al km 12+000 circa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 33 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Il tracciato in progetto prosegue fino al termine del tracciato attraversando l'unità calcarea o dolomitica, i cui litotipi sono afferibili alla formazione del Calcarea di Altamura. Dal punto di vista litotecnico, il tracciato di progetto attraversa dunque terreni con le seguenti caratteristiche (Tab. 7-2):

Tab. 7-2: Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto dal km 12+000 al km 40+179

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica (scavabilità)	Grado di addensament o/ Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ' (°)
C8-6	Formazione Calcarea di Altamura	Unità calcarea o dolomitica	Sondaggi da SH25 a SH80c	Calcarea o dolomia (roccia dura)	-	-	2,43-2,71	-	58-62

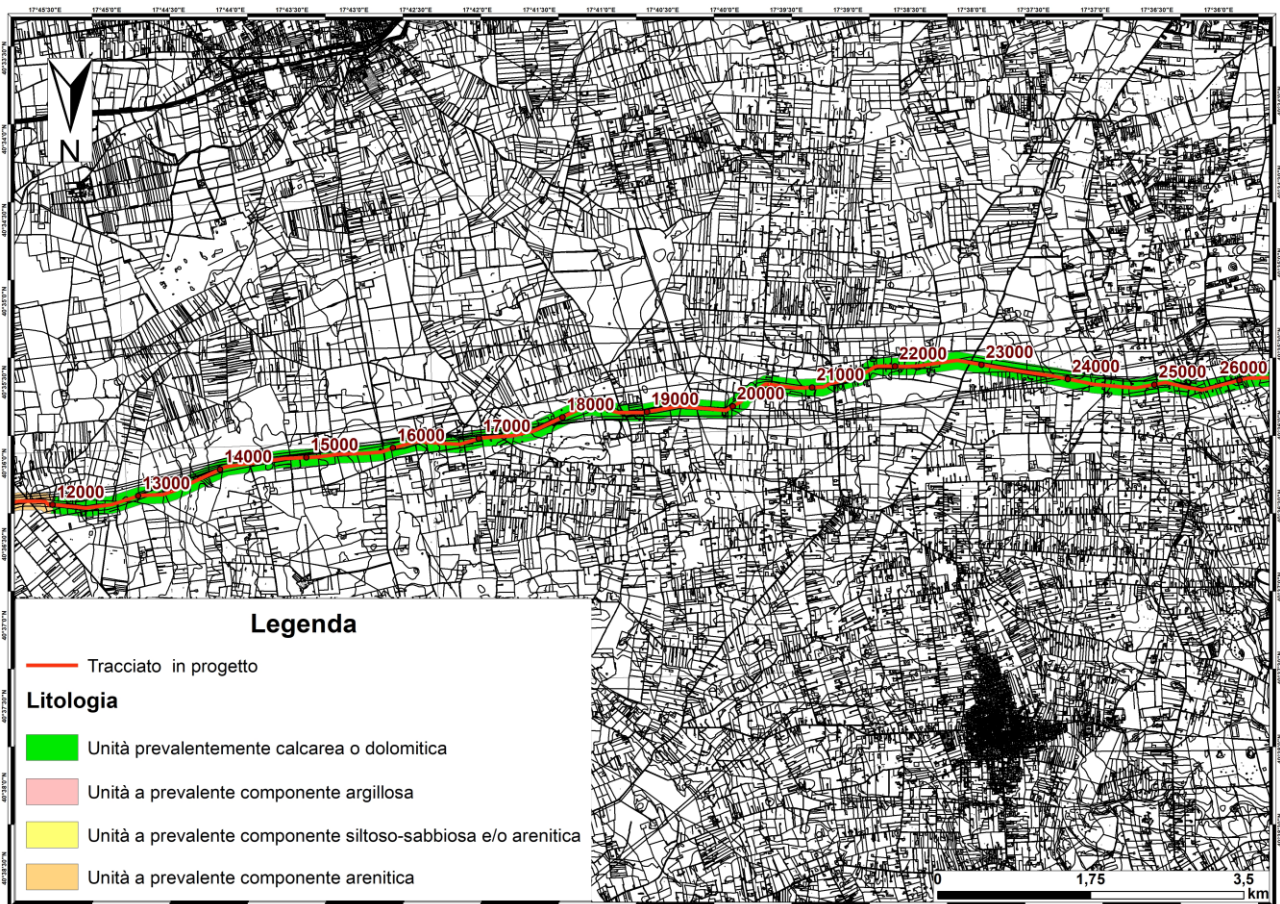




Fig. 7-2: Carta litologica delle aree interessate dal tracciato in progetto dal km 12+000 al km 26+000

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 34 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

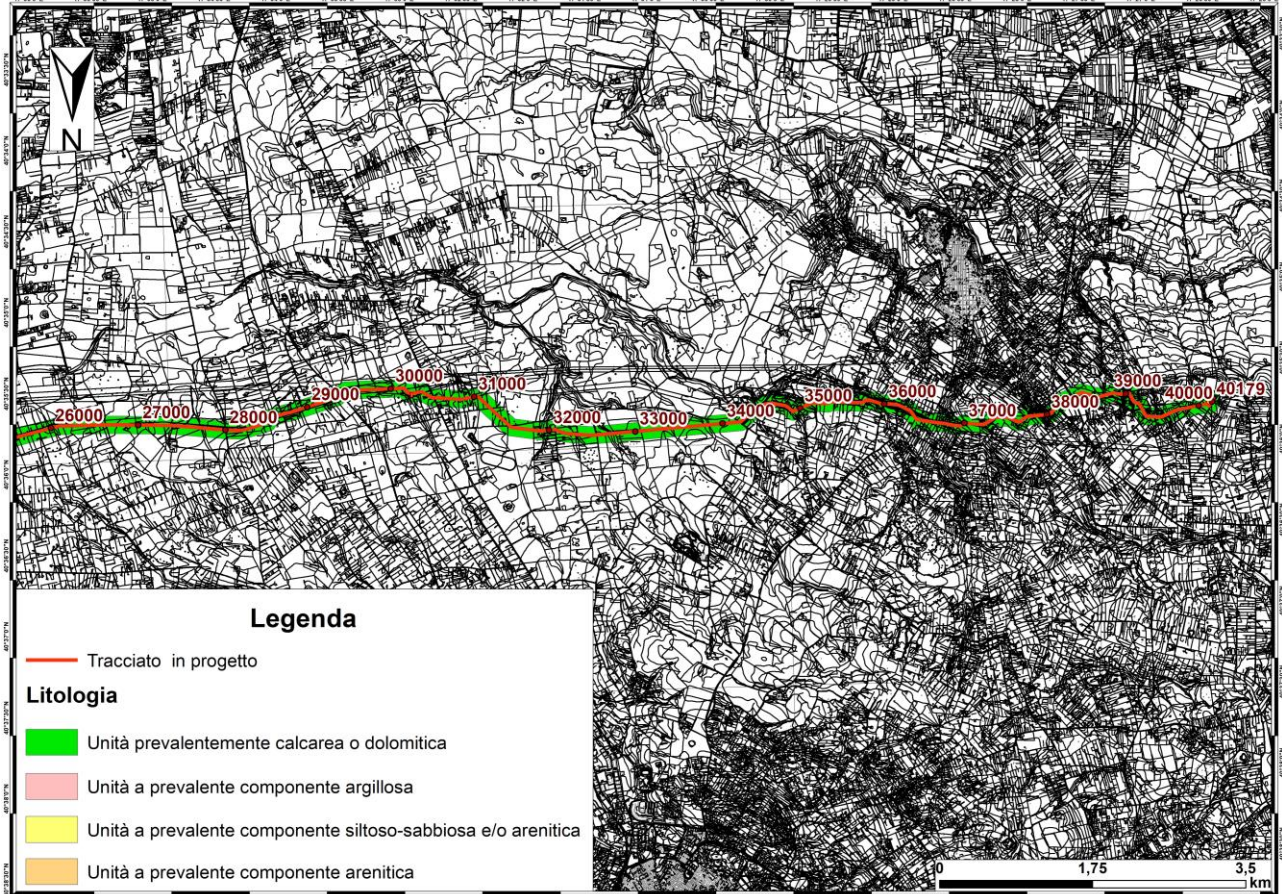




Fig. 7-3: Carta litologica delle aree interessate dal tracciato in progetto dal km 26+000 al km 40+179

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 35 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

8 INTERFERENZE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Il tracciato in progetto interferisce con aree censite dal Piano Stralcio d’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della regione Puglia, in particolare con aree a pericolosità idraulica. Per quanto concerne la pericolosità e il rischio geomorfologico, è possibile escludere interferenze sia con aree censite dal suddetto piano sia con aree cartografate nel catalogo del progetto I.F.F.I.

Dalla consultazione della carta idrogeomorfologica della regione Puglia, unitamente ai rilievi geologici-geomorfologici eseguiti lungo le aree in cui insiste l’opera in progetto, sono state individuate interferenze con fenomeni di dissoluzione quali doline in un intorno di circa 200 m dal tracciato. Di seguito, sono elencate tutte le interferenze relative al progetto.

8.1 Interferenze con aree a pericolosità geomorfologica

8.1.1 Interferenze con aree a pericolosità geomorfologica (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o P.A.I., redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell’art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell’art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000 e approvato con delibera n.39 del 30/11/2005 dall’Autorità di Bacino (AdB) della Regione Puglia, oggi Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto – euUoMCode ITR161I020 del Distretto dell’Appennino Meridionale, è riconosciuto come strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio Pugliese.



La disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica è normata al Titolo III delle N.T.A. deliberate dalla ex AdB della regione Puglia in data novembre 2005. Nello specifico gli interventi consentiti in aree con livelli di pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3) è normata dall’art. 13 “Interventi consentiti nelle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3)”.

Negli articoli 14 e 15 sono normate rispettivamente le attività consentite in aree P.G.2 (pericolosità elevata) e P.G.1 (pericolosità media e moderata).

Il tracciato in progetto “Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar” non interferisce con aree a pericolosità **geomorfologica** censite dal P.A.I.

8.1.2 Interferenze con fenomeni franosi censiti nel progetto I.F.F.I.

Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall’ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 36 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Il Progetto dell’Inventario dei Fenomeni franosi in Italia (IFFI) è stato realizzato dal ISPRA in collaborazione con le Regioni e Province Autonome (art. 6 comma g della L. 132/2016). La necessità di creare un Inventario nazionale delle frane in Italia è emersa con maggiore forza a seguito dell’evento disastroso del 5 maggio 1998, che ha colpito gravemente i comuni di Sarno, Siano, Quindici, Bracigliano e S. Felice a Canello, nelle province di Salerno, Avellino e Caserta.

Il tracciato in progetto “Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar” non interferisce con aree censite nell’ambito del progetto I.F.I.

8.1.3 Interferenze con fenomeni carsici

Lungo il metanodotto in progetto, sono stati individuati fenomeni carsici, censiti dalla regione Puglia, unitamente alle osservazioni derivanti dalla campagna di rilevamento geologico e geomorfologico, in un intorno di 200 m dal tracciato in progetto.

Il metanodotto in progetto non interferisce planimetricamente con alcuna delle aree carsiche classificate dalla regione Puglia, bensì, mediante rilievi in campo ed interpretazione delle analisi lidar, unitamente alle risultanze delle prospezioni elettriche, sono state individuate possibili interferenze del metanodotto in progetto con doline e di seguito elencate:

Tab. 8-1: Interferenze del metanodotto con fenomeni carsici



Metanodotto Matagiola - Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar			
Fenomeni carsici	Da km	A km	Origine
Dolina	16+490	16+720	Rilievi in campo + risultanze ERT
Dolina	21+210	21+220	Risultanze ERT
Dolina	29+250	29+265	Risultanze ERT
Dolina	36+745	36+965	Analisi dati Lidar + risultanze ERT

Per maggiori dettagli riguardo le risultanze delle tomografie elettriche eseguite lungo le aree di interesse, si rimanda al Doc. REL-GEO-E-09002 e annessi.

Si segnala che è in definizione un programma di indagini integrativo finalizzato ad approfondire la conoscenza su tali aree per poter eventualmente poi adottare scelte operative che consentano la realizzazione ed il successivo esercizio dell’opera in progetto in condizioni di piena sicurezza.

8.2 Interferenze con aree a pericolosità idraulica (P.A.I.)

La disciplina delle aree a pericolosità idraulica è normata dal DPCM 29/09/1998 Art. 1 comma 1 e 2 e D.lg. 11/06/1998 n.180 che definisce le classi di rischio e pericolosità Geomorfologica ed Idraulica. In particolare, la ex Autorità di Bacino della Regione Puglia, oggi Unit of Management Regionale Puglia e interregionale Ofanto – euUoMCode ITR161I020 del Distretto dell’Appennino Meridionale, con le N.T.A. deliberate in data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 37 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

novembre 2005 ha normato le attività e le opere da realizzarsi in aree in cui vige un codice di pericolosità idraulica.

Nello specifico, al Titolo II - art. 7, 8 e 9 della sopracitata Delibera, si normano “Interventi consentiti nelle aree a pericolosità idraulica rispettivamente alta (A.P.), media (M.P.) e bassa (B.P.).

In particolare, gli articoli negli articoli 7 e 8 è riportato quanto segue:

“1. Nelle aree ad alta probabilità di inondazione, oltre agli interventi di cui ai precedenti artt. 5 e 6 e con le modalità ivi previste, sono esclusivamente consentiti:

d) interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente Piano e con la pianificazione degli interventi di mitigazione. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell’Autorità di Bacino.

2. Per tutti gli interventi di cui al comma 1 l’AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata. Detto studio è sempre richiesto per gli interventi di cui ai punti a), b), d), e), h) e i).”

L’articolo 9 norma gli interventi consentiti nelle aree a bassa pericolosità idraulica (B.P.), nel quale è riportato quanto segue:

“1. Nelle aree a bassa probabilità di inondazione sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell’intervento e al contesto territoriale.



2. Per tutti gli interventi nelle aree di cui al comma 1 l’AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata.

3. In tali aree, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, il PAI persegue l’obbiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti, ai sensi della legge 225/92, di programmi di previsione e prevenzione.”

Nelle tabelle successive sono riportate le interferenze dei tracciati di progetto con le aree a pericolosità idraulica (Tab. 8-2) censite nell’ambito del P.A.I.

Tab. 8-2: Interferenza del tracciato in progetto con aree a pericolosità idraulica (P.A.I.)

Metanodotto Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITA'
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 38 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004



Comune	Prov.	Grado di pericolosità	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)
Brindisi	Brindisi	Bassa	1+785	1+800	0,015
		Bassa	1+835	1+840	0,005
		Media	1+840	1+915	0,075
		Bassa	1+915	1+995	0,080
		Media	1+995	2+260	0,265
		Alta	2+260	2+290	0,030
		Media	2+290	2+300	0,010
		Media	3+765	3+805	0,040
		Bassa	4+265	4+285	0,020
		Media	4+285	4+295	0,010
		Alta	4+295	4+385	0,090
		Media	4+385	4+445	0,060
Mesagne		Bassa	4+445	4+455	0,010
		Bassa	9+395	9+405	0,010
		Media	9+405	9+545	0,140
		Bassa	9+545	9+560	0,015
		Alta	10+095	10+210	0,115
		Media	10+210	10+225	0,015
Martina Franca	Taranto	Bassa	10+225	10+235	0,010
		Media	37+770	37+785	0,015
		Bassa	37+785	37+790	0,005
		Bassa	37+975	37+980	0,005
		Media	37+980	38+005	0,025
		Bassa	38+005	38+010	0,005
		Media	38+730	38+750	0,020
		Bassa	38+970	38+975	0,005
		Media	38+975	38+990	0,015
		Bassa	38+990	38+995	0,005
		Bassa	39+025	39+145	0,120
Bassa	39+565	39+580	0,015		
Bassa	39+580	39+585	0,005		

Per le cartografie in scala 1.10.000 si rimanda all'allegato "PG-PAI-D-09101: Piano della pericolosità idraulica P.A.I. e P.G.R.A.".

8.3 Interferenze con aree a pericolosità idraulica (P.G.R.A.)

Come riportato all'interno della relazione metodologica del II ciclo del Piano di Gestione Rischio Alluvioni, "l'art. 7 del D.lgs. n. 49/2010 sancisce che i Piani di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) sono predisposti nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del decreto legislativo n. 152 del 2006, facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente.

I due strumenti PAI e PGRA non sono sovrapponibili ma, piuttosto, complementari:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 39 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004



- *Il PAI distrettuale non riguarda esclusivamente il rischio di alluvione, ma l'intera gamma dei fenomeni afferenti al dissesto idrogeologico (includendo ad es., frane, valanghe, erosione costiera).*
- *Il PAI non è sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).*
- *I PAI vigenti nelle UoM del DAM con le relative norme tecniche di attuazione, rimangono validi a tutti gli effetti e rappresentano il principale strumento tecnico/amministrativo adottato dalle Autorità Competenti della pubblica amministrazione in materia di rischio alluvioni.*
- *Il PGRA nella sua formulazione attuale costituisce strumento complementare al PAI distrettuale essendo composto da un insieme di misure che possono ovviamente contenere azioni da attuare a tutti i livelli, ed in particolare anche tendenti a modificare e/o estendere i suddetti PAI.*
- *Il PGRA e il PAI sono entrambi Piani Stralcio, pertanto, posti allo stesso livello gerarchico, operano contestualmente e sono collegati da elementi che li rendono congruenti tra di loro, in un'ottica di pianificazione integrata. Entrambi i piani insieme al Piano di Gestione delle Acque concorrono al Piano di Bacino”.*

Pertanto, in virtù di quanto sovraesposto si è proceduto nell'individuare le interferenze dell'opera in progetto con le aree mappate dal P.G.R.A.

Nella tabella successiva sono riportate le suddette interferenze (Tab. 8-3).

Tab. 8-3: Interferenza del tracciato in progetto con aree a pericolosità idraulica (P.G.R.A.)



Metanodotto Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar					
Comune	Prov.	Grado di pericolosità	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)
Brindisi	Brindisi	Media	1+220	1+335	0,115
		Bassa	1+785	1+800	0,015
		Bassa	1+830	1+840	0,010
		Media	1+840	1+910	0,070
		Bassa	1+910	1+995	0,085
		Media	1+995	2+270	0,275
		Alta	2+270	2+300	0,030
		Media	2+300	2+310	0,010
		Media	3+775	3+815	0,040
		Bassa	4+275	4+295	0,020
		Media	4+295	4+305	0,010
		Alta	4+305	4+395	0,090
Media	4+395	4+455	0,060		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 40 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

Metanodotto Matagiola-Masseria Manampola DN 1400 (56”) – DP 75 bar					
Comune	Prov.	Grado di pericolosità	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)
Brindisi	Brindisi	Media	1+220	1+335	0,115
		Bassa	4+455	4+465	0,010
Bassa		9+410	9+415	0,005	
Media		9+415	9+555	0,140	
Bassa		9+555	9+565	0,010	
Mesagne		Media	10+105	10+110	0,005
		Alta	10+110	10+230	0,120
		Media	10+230	10+240	0,010
		Bassa	10+240	10+245	0,010
	Bassa	10+240	10+245	0,010	

Per le cartografie in scala 1.10.000 si rimanda all'allegato "PG-PAI-D-09101: Piano della pericolosità idraulica P.A.I. e P.G.R.A.".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 41 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

9 CAMPAGNA GEOGNOSTICA

Ai fini della progettazione, nonché per lo sviluppo di studi specialistici, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, articolata tra indagini geologiche/geotecniche, indagini geofisiche e prova di laboratorio geotecniche (per i campioni prelevati), finalizzata, oltre che alla ricostruzione litostratigrafica ed all'assetto idrogeologico locale, anche alla verifica ed alla definizione di alcuni fenomeni d'instabilità presenti lungo il tracciato.



Le indagini sono state programmate al fine di acquisire elementi utili per la ricostruzione sia del modello geologico sia geotecnico dei terreni in corrispondenza delle aree di interesse progettuale, quali: attraversamenti delle principali infrastrutture viarie, dei corsi d'acqua, delle aree dove è prevista la realizzazione di impianti di linea relativi alla condotta in progetto e di tutte quelle aree in cui sono state individuate forme geomorfologiche sospette, censite lungo il tracciato.

In particolare, per quanto concerne le indagini geofisiche (sismica a rifrazione, tomografie elettriche e.), le stesse vengono proposte per integrare le risultanze puntuali emerse dai sondaggi, mentre per definire la velocità delle onde di taglio verticali V_s dei primi 30 m di profondità (V_{seq}) sono state effettuate prove M.A.S.W necessarie per la classificazione sismica dei differenti terreni secondo la normativa vigente (NTC 2018).

In sintesi, il programma delle indagini geotecniche e geofisiche è stato articolato come segue:

- n°**91** sondaggi geognostici a carotaggio continuo, suddivisi in n.**20** ai fini della caratterizzazione geotecnica e in n. **71** per la caratterizzazione ambientale. Durante l'esecuzione di tali sondaggi sono state effettuate n°**18** prove SPT in foro (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09001);
- n°**12** campioni indisturbati di terreno alle profondità dei singoli target nei sondaggi geognostici e sottoposti a prove geotecniche di laboratorio (Annesso 2 del Doc. REL-GEO-E-09001);
- n°**4** prelievi di campioni rimaneggiati (Annesso 2 del Doc. REL-GEO-E-09001);
- n°**21** prelievi di campioni litoidi (Annesso 2 del Doc. REL-GEO-E-09001);
- n°**300** campioni ambientali;
- n°**2** prove Le franc (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09001);
- n°**4** prove Lugeon (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09001);
- n°**4** installazione di strumentazione in foro (piezometri idraulici a tubo aperto);
- n°**7** prove geofisiche di tipo MASW (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09002);
- n°**27** prospezioni di tomografia elettrica (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09002);
- n°**8** prove geofisiche di tipo Sismica a Riflessione (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09002);
- n°**20** prove HVSR (Annesso 1 del Doc. REL-GEO-E-09002).



Sui campioni indisturbati e/o rimaneggiati e litoidi e ritenuti rappresentativi sono state eseguite le seguenti prove di laboratorio:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 42 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

- profondità di prelievo del campione;
- misurazione delle caratteristiche fisiche del terreno;
- analisi granulometrica;
- determinazione dei limiti di Atterberg;
- prova di taglio diretto;
- prova triassiale non consolidata non drenata;
- prova di compressione uniassiale.

Per ulteriori dettagli sulla campagna geognostica e geofisica eseguita a supporto del progetto, si rimanda ai doc. “REL-GEO-E-09001 – Relazione indagini geognostiche” e “REL-GEO-E-09002 – Relazione indagini geofisiche”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 43 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

10 CONCLUSIONI

Le aree interessate dal tracciato del metanodotto in progetto risultano prevalentemente caratterizzata da terreni calcarei afferenti alle varie unità dei calcari di Altamura ed in misura minore, dai depositi sabbioso-argillosi in rapporto eteropico con banchi arenacei afferenti alla Formazione di Gallipoli.

In generale, i corpi geologici affioranti nell'area hanno dato luogo a morfologie con pendenze blande, pertanto non interessate da fenomeni di dissesto lungo le aree su cui l'opera insiste. La tendenza dell'intera regione, difatti, è una morfologia piatta, peculiarità posseduta da una piattaforma carbonatica.

Il disequilibrio e la variabilità morfologica è dettata oltre che da una tettonica passata, soprattutto da processi erosivi ad opera dei fiumi spesso favoriti dall'azione di dissoluzione ad opera delle acque meteoriche sugli affioramenti carbonatici.

Effetti delle dissoluzioni sono visibili soprattutto in forme carsiche che sono state individuate bibliograficamente (fonte Regione Puglia) unitamente a rilevamento in campo.

La loro evoluzione nel tempo ha portato a depressioni superficiali e avvallamenti ascrivibili a collassi sotterranei.



Al di là dei fenomeni carsici in evoluzione, nelle aree su cui insiste il tracciato in progetto, non sono censite aree a rischio geomorfologico P.A.I. (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - ex AdB Puglia) e I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiano).

Per quanto concerne l'assetto idraulico, sono state individuate interferenze con aree a pericolosità idraulica censita dal P.A.I. (ex AdB Puglia).

Inoltre, è stata realizzata una campagna geognostica a supporto della progettazione e per i cui dettagli si rimanda alle relazioni specifiche (REL-GEO-E-09001: "Relazione sulle indagini geognostiche" e REL-GEO-E-09002: "Relazione sulle indagini geofisiche").

Pertanto, sulla base di quanto sopra affermato, si esprime un parere geologico favorevole alla realizzazione delle opere in progetto che in generale prevedono il completo interrimento della condotta (alla profondità non inferiore di 1,5 m dal piano campagna).



Il progetto prevede laddove è necessario il completo ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dai lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 44 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

11 ALLEGATI



- ALLEGATO 1: Carta Geologica (Rif. Doc. n. PG-CGD-D-09101)
- ALLEGATO 2: Carta Idrogeomorfologica (Rif. Doc. n. PG-CGM-D-09101)
- ALLEGATO 3: Carta delle acclività (Rif. Doc. n. PG-CGA-D-09101)
- ALLEGATO 4: Carta litotecnica (Rif. Doc. n. PG-CGL-D-09101)
- ALLEGATO 5: Carta della pericolosità idraulica P.A.I. e P.G.R.A. (Rif. Doc. n. PG-PAI-D-09101)
- ALLEGATO 6: Carta del reticolo idrografico P.A.I. (Rif. Doc. n. PG-PAI-D-09102)
- ALLEGATO 7: Tracciato di progetto con ubicazione punti di indagini geognostiche (Rif. Doc. n. PG-TPSO-D-09101)
- ALLEGATO 8: Tracciato di progetto con ubicazione punti di indagini geofisiche, forme carsiche e litologia (Rif. Doc. n. PG-TPSO-D-09102)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 45 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

12 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Autorità Di Bacino Regione Puglia (2005) – Piano di Bacino, stralcio assetto idrogeologico – Relazione di Piano
- Autorità Di Bacino Regione Puglia (2005) – Piano di Bacino, stralcio assetto idrogeologico – Norme tecniche di attuazione;
- Carta geologica d'Italia Foglio 203 “Brindisi” edita in scala 1:100.000 dal Servizio Geologico Nazionale.
- Ciaranfi N., Pieri P. & Ricchetti G. (1988) - Note alla carta geologica delle Murge e del Salento (Puglia centromeridionale). Mem. Soc. Geol. It., 41, 449-460. D'ARGENIO, 1974;
- Channell J.E.T., D'argenio B. & Horvath F. (1979) - Adria, the African promontory, in Mesozoic Mediterranean palaeogeography. Earth-Sci. Rev., 15 (3), 213-292.
- D'argenio B. & Alvarez W. (1980) - Stratigraphic evidence for crustal thickness changes on the southern «Thetyan» margin during the Alpine cycle. Geol. Soc. Am. Bull., 91, 681-689.
- Database of Individual Seismogenic Sources (DISS, INGV). Servizi webgis;
- Database Italy Hazard from Capable faults (ITHACA, ISPRA). Servizi webgis;
- Database Centro Nazionale Terremoti (CNT, INGV);
- Festa V. (2003) - Cretaceous structural features of the Murge area (Apulian Foreland, Southern Italy). Eclog. Geol. Helv., 96, 11-22. Ricchetti G. (1975) - Nuovi dati stratigrafici sul Cretaceo delle Murge emersi da indagini nel sottosuolo. Boll. Soc. Geol. It., 94 (3), 1013-1108.
- ISPRA, Manuali e Linee Guida 170/2017;
- Luperto Sinni E., Reina A. & Simone O. (1996) - Osservazioni geologico- stratigrafiche preliminari su un livello di calcari «ittiolitici» del Cenomaniano delle Murge (Puglia). Mem. Soc. Geol. It., 51 (1), 315-321.
- Mindszenty A., D'argenio B. & Aiello G. (1995) – Lithospheric bulges recorded by regional unconformities. The case of Mesozoic-Tertiary Apulia. Tectonophysics, 252, 137-161;
- Pieri P., (1980) Principali caratteri geologici e morfologici delle Murge. Murgia sotterranea, Bollettino Gruppo Speleo Martinense 2, 13-19;
- Pieri P., Sabato L., Tropeano M. (1996) Significato geodinamico dei caratteri deposizionali e strutturali della Fossa bradanica nel Pleistocene. Mem. Soc. Geol. It. 51, 501-515;
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Regione Puglia. Servizi wms e shapefile;
- P.T.P.C Brindisi;
- Ricchetti G. (1980) - Contributo alla conoscenza strutturale della Fossa bradanica delle Murge. Boll. Soc. Geol. It., 99, 421-430;
- Sistemi Informativi Territoriali Regione Puglia (S.I.T.). Servizi webgis, servizi wms e shapefile;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/15437	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	REL-CGD-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO MATAGIOLA – MASSERIA MANAMPOLA DN1400 (56”), DP 75 bar	Fg. 46 di 46	Rev. 00

Rif. ENERECO: P22IT04397-PPL-RE-000-004

- Valduga A. (1965) - Contributo alla conoscenza geologica delle Murge baresi. Studi geologici e geomorfologici sulla regione Pugliese, 1, 1-14;
- Zappaterra E. (1990) - Carbonate paleogeographic sequence of the Periadriatic region. Boll. Soc. Geol. It., 109, 5-20;
- Zonazione sismogenetica ZS9 (INGV, 2004).