

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 1 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

METANODOTTI

Interventi per la razionalizzazione rete di Fabriano ai metanodotti:

Deriv. Per Fabriano DN 250 (10") "tratto A-C" MOP 70 bar

Deriv. Per Fabriano DN 200 (8") "tratto C-E" MOP 70 bar

Deriv. Per Fabriano DN 200 (8") "tratto E-F" MOP 70 bar

**e allacciamenti connessi con riconnessione al met. Pot. Deriv. Fabriano
DN 400(16") MOP 70 bar**

**ricadenti nei comuni di Camerino (MC), Castelraimondo (MC), Matelica (MC), Cerreto
d'Esi (AN) e Fabriano (AN)**

NR/20110

RELAZIONE GEOLOGICA – IDROGEOLOGICA - SISMICA



2	Aggiornamento - Emissione per permessi	A. TIESI	G. VECCHIO	M. BEGINI	24/09/2021
1	Emissione per permessi	A. TIESI	G. VECCHIO	M. BEGINI	10/08/2021
0	Emissione per commenti	A. TIESI	G. VECCHIO	M. BEGINI	20/05/2021
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 2 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

INDICE

1	GENERALITÀ	5
1.1	Introduzione	5
1.2	Quadro Normativo	8
2	GEOLOGIA DEL TERRITORIO	11
2.1.	Lineamenti geologici generali	11
2.2.	Lineamenti strutturali	14
3	GEOMORFOLOGIA DEL TRACCIATO	18
3.1	Situazione geomorfologica dei tracciati in progetto	18
3.1.1	Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 400 (16”), DP 75 bar e Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6”), DP 12 bar	18
3.1.2	Variante Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A DN 150 (6”), DP 12 bar	18
3.1.3	Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-rimozione 4105754/4 DN 400 (16”), DP 75 bar	19
3.1.4	Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16”), DP 75 bar	19
3.1.5	Allacciamento Centrale di Compressione di Marchetti DN 100 (4”), DP 75 bar	19
3.1.6	Allacciamento Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6”), DP 75 bar	19
3.1.7	Allacciamento Comune di Matelica 2^ presa DN 100 (4”), DP 75 bar	21
3.1.8	Allacciamento Merloni DN 100 (4”), DP 75	23
3.1.9	Variante 1 su Diramazione per Cerreto d’Esi DN 200 (8”), DP 75 bar	23
3.1.10	Variante 2 su Diramazione per Cerreto d’Esi DN 150 (6”), DP 75 bar	26
3.1.11	Variante Spina di Cerreto d’Esi DN 200 (8”), DP 12 bar in Comune di Cerreto d’Esi	26
3.2	Situazione geomorfologica dei tracciati in dismissione	27

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 3 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

3.2.1	Dismissione Metanodotto (4101263) Derivazione per Fabriano, tratta A-C DN 250 (10"), MOP 70 bar	28
3.2.2	Dismissione Metanodotto (4101264) Derivazione per Fabriano, tratta C-E DN 200 (8"), MOP 70 bar	30
3.2.3	Dismissione Metanodotto (4101265) Derivazione per Fabriano - tratto E-F DN 200/300 (8"/12"), MOP 70 bar	33
3.2.4	Dismissione Allacciamento Merloni Matelica DN 80 (3"), MOP 70 bar e Dismissione Allacciamento Comune di Matelica 2^ presa DN 100 (4"), MOP 70 bar	34
3.2.5	Dismissione 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125 (5"), MOP 70 bar, Dismissione 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125/150 (5"/6"), MOP 70 bar e Dismissione Spina di Cerreto d'Esi DN 125/150 (5"/6"), MOP 12 bar	35
3.3	Interferenze geomorfologiche dei tracciati	36
4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	37
5	INTERAZIONE DELL'OPERA CON AREA A PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA	40
5.1	Interazione delle opere con il Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)	40
5.2	Interazione delle opere con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C)	45
5.3	Interazione delle opere con il progetto I.F.F.I.	53
6	SISMICITA'	56
6.1	Sismicità storica	56
6.2	Caratterizzazione sismogenetica e sismotettonica	58
6.3	Sismicità del territorio	59
6.4	Faglie attive e capaci	63
7	CONCLUSIONI	65

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 4 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

8	ALLEGATI	68
9	BIBLIOGRAFIA	70

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 5 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

1 GENERALITÀ

1.1 Introduzione

Lo studio geologico cui si riferisce la presente relazione rientra nell'ambito del "Progetto Razionalizzazione Rete Fabriano", volto all'efficientamento della rete di trasporto che attraversa i comuni di Camerino, Matelica, Castelraimondo, in provincia di Macerata e Fabriano e Cerreto d'Esi, in provincia di Ancona.

In tale contesto gli interventi da realizzarsi hanno la finalità di ammodernare e ottimizzare l'assetto della rete esistente, al fine di mantenere gli standard qualitativi propri di Snam Rete Gas e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

Snam Rete Gas con la volontà di contribuire attivamente allo sviluppo sostenibile del paese e al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione nazionali e comunitari ha avviato un adeguamento dell'infrastruttura al trasporto di idrogeno.

L'obsolescenza del metanodotto Derivazione Fabriano (DN 250/200 – MOP 70 bar – tratto A-C+C-E+E-F) oggi esercito in pressione a 35 bar, prevede la dismissione per una lunghezza pari a circa 30.00 chilometri. Di conseguenza tutti gli allacciamenti, derivazioni e cabine ad esso connessi che alimentano le varie reti di distribuzione sul territorio, dovranno essere ricollegati al metanodotto esistente 4105754 Potenziamento Derivazione Fabriano DN 400 (16") – MOP 70 bar.

Il progetto si sviluppa nella porzione centro-occidentale della Regione Marche, con andamento in senso gas SE-NO, interessando le province di Macerata (MC) e Ancona (AN) e coinvolgendo i comuni di Camerino, Castelraimondo, Matelica, Fabriano e Cerreto d'Esi.

Gli interventi di nuova costruzione, aventi lunghezza complessiva di circa 8.90 chilometri sono di seguito riassunti:

- Realizzazione di un nuovo allacciamento con P.I.D.A. terminale atto ad alimentare il Cliente Finale 32347401 "CDCL di Marchetti & C" che si deriva dal metanodotto esistente "Coll. Seano-Castelraimondo DN 200 (8")", con contestuale dismissione dell'attuale allacciamento e relativo impianto P.I.D.A. 4360249/2;
- Realizzazione di una nuova HPRS 10 I.S. (70/12 bar di nuova concezione) in sostituzione dell'attuale Cabina di Riduzione 861 Castelraimondo, alimentata in ingresso da nuovo P.I.D.I. DN 400 (16") su metanodotto 4105754 Potenziamento Derivazione Fabriano DN 400 e in uscita attraverso un nuovo PIDI DN 150 che garantirà l'alimentazione sul metanodotto 4104645 Diramazione per Pioraco (12 bar);
- Realizzazione di una variante con nuovo P.I.L. nell'area della Cabina di Riduzione Castelraimondo, oggetto di dismissione, per garantire il ricollegamento del "Metanodotto 4104645 Diramazione per Pioraco" e "Metanodotto 50341 Spina di Castelraimondo";

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 6 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

- Realizzazione di un nuovo allacciamento DN 150 (6") in derivazione da un nuovo P.I.D.I. 400x150 da realizzarsi sul metanodotto esistente "4105754 Potenziamento Derivazione Fabriano" per terminare con un P.I.D.A. atto ad alimentare il Cliente finale 34654201 Comune di Matelica 1[^] Presa;
- Realizzazione di un nuovo allacciamento DN 150 (6") che avrà il suo inizio in prossimità dell'impianto esistente P.I.D.S. 4105052/1 "Allacciamento Comune Esanatoglia" oggetto di dismissione con rifacimento del nuovo P.I.D.A. terminale atto ad alimentare il Cliente Finale 34654202 Comune di Matelica 2[^] presa. Sul nuovo allacciamento in corrispondenza del nuovo P.I.D.A. terminale si realizzerà l'allacciamento per alimentare il Cliente finale 32353001 Merloni C&T s.r.l.;
- Realizzazione di variante DN 200/150 (8"/6) atta a ricollegare il metanodotto esistente "4101529 Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6")" in sostituzione della condotta esistente "Derivazione Fabriano 4101265 (tratto E – F)" oggetto di rimozione;
- Sostituzione dei tratti di condotta da DN 125 (5") con variante DN 150 (6") sul "Metanodotto 4101529 Diramazione per Cerreto d'Esi";
- Realizzazione nuova HPRS-10 I.S. (70/12bar) in sostituzione dell'attuale Cabina di Riduzione 865/A Cerreto d'Esi oggetto di dismissione;
- Realizzazione di variante con condotta DN 200 (8") per ricollegamento al metanodotto esistente "4101530 Spina di Cerreto d'Esi," a valle della nuova HPRS.

In particolare, sono previsti i seguenti interventi principali:

Codice tecnico	Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (m)
9113674	Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano-P.I.D.I. in comune di Castelraimondo DN 400 (16"), DP 75 bar	400 (16")	75	105.00
9113675	Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6"), DP 12 bar	150 (6")	12	170.00
9113676	Variante Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A DN 150 (6"), DP 12 bar	150 (6")	12	60.00
9113684	Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-rimozione 4105754/4 DN 400 (16"), DP 75 bar	400 (16")	75	60.00
9113685	Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16"), DP 75 bar	400 (16")	75	110.00
20911	Allacciamento Centrale di Compressione di Marchetti DN 100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75	50.00
20912	Allacciamento Comune di Matelica 1 [^] presa DN 150 (6"), DP 75 bar	150 (6")	75	1770.00

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 7 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Codice tecnico	Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (m)
20913	Allacciamento Comune di Matelica 2 ^a presa DN 150 (6"), DP 75 bar"	150 (6")	75	2470.00
20914	Allacciamento Merloni DN 100 (4"), DP 75 bar	100 (4")	75	10.00
9113694	Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esì in Comune di Cerreto d'Esì DN 200 (8"), DP 75 bar	200 (8")	75	2760.00
9113695	Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Esì in Comune di Cerreto d'Esì DN150 (6"), DP 75 bar	150 (6")	75	60.00
9113696	Variante Spina di Cerreto d'Esì in Comune di Cerreto d'Esì DN 200 (8"), DP 12 bar	200 (8")	12	1245.00

Tab. 1.1.A – Interventi relativi ai tratti principali in progetto

L'intervento prevede, inoltre, la dismissione e contestuale rimozione dei metanodotti esistenti, sostituiti dai nuovi tratti in progetto come riportato nella tabella seguente:

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza aprox. [m]
Dismissione su Potenziamento Derivazione per Fabriano–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo	DN 400 (16")	70	85.00
Dismissione su Diramazione per Pioraco–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo	DN 150 (6")	12	90.00
Dismissione su Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A	DN 150 (6")	12	15.00
Dismissione su diramazione per Pioraco per rimozione 861/A	DN 150 (6")	12	40.00
Dismissione su Potenziamento Derivazione per Fabriano–Rimozione 4105754/4	DN 400 (16")	70	50.00
Dismissione su Potenziamento Derivazione per Fabriano–Inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica	DN 400 (16")	70	80.00
Dismissione Allacciamento Centrale Compressione Marchetti	DN 100 (4")	70	31.00
Dismissione su Collegamento Seano-Castelraimondo	DN 200 (8")	70	20.00
Dismissione Allacciamento Comune di Matelica 1 ^a presa	DN 80 (3")	70	136.00
Dismissione Diramazione per Castelraimondo	DN 100 (4")	70	117.00
Dismissione Allacciamento Merloni Matelica	DN 80 (3")	70	988.00
Dismissione Allacciamento Comune di Esanatoglia	DN 100 (4")	70	105.00
Dismissione Allacciamento Comune di Matelica 2 ^a presa	DN 100 (4")	70	100.00
Dismissione 1 su Diramazione per Cerreto d'Esì DN 150 (6") in Comune di Cerreto d'Esì	DN 125 (5")	70	80.00
Dismissione 2 su Diramazione per Cerreto d'Esì DN 150 (6") in Comune di Cerreto d'Esì	DN 125/150 (5/6")	70	450.00
Dismissione su Spina di Cerreto d'Esì DN 200 (8") in Comune di Cerreto d'Esì	DN 125/150 (5/6")	12	560.00

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 8 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza aprox. [m]
Dismissione Metanodotto (4101263) Derivazione per Fabriano tratta A-C	DN 250 (10")	70	10430.00
Dismissione Metanodotto (4101264) Derivazione per Fabriano tratta C-E	DN 200 (8")	70	14200.00
Dismissione Metanodotto (4101265) Derivazione per Fabriano tratta E-F	DN 300 (12") DN 200 (8")	70	2425.00

Tab. 1.1.B – Interventi relativi alle opere in dismissione

Lo scopo del presente documento è la caratterizzazione dell'assetto geologico e geomorfologico dell'area interessata dai tracciati dei metanodotti 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.

Altro obiettivo dello studio è quello di definire la sismicità dell'area desunta dalla bibliografia esistente.

Per la definizione della successione stratigrafica del terreno, nonché per l'individuazione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dell'area in esame, sono stati effettuati sopralluoghi mirati ad osservare le litologie affioranti lungo il tracciato della condotta. Tali attività, unitamente alle informazioni di carattere bibliografico reperite ed acquisite tramite la consultazione delle cartografie esistenti, ed alle indagini geognostiche eseguite, hanno permesso di definire la situazione geologica di superficie, l'assetto geomorfologico delle zone interessate dall'opera e di pianificare un'accurata campagna d'indagini geognostiche.

In particolare, sono stati delineati i principali litotipi geologici e i dissesti gravitativi, nonché le forme che caratterizzano i rilievi collinari presenti sul territorio e sono state delineate le principali forme caratteristiche del fondovalle alluvionale, quali i terrazzi, gli orli di scarpata, ecc.

1.2 Quadro Normativo

Per la realizzazione della relazione in oggetto è stata presa in considerazione la vigente normativa tecnica con le seguenti disposizioni:

- Legge n. 64 del 02 febbraio 1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e successive integrazioni";
- A.G.I.–Associazione Geotecnica Italiana "Raccomandazioni sulla programmazione e esecuzione delle indagini geotecniche, 1977";
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 24 gennaio 1986 "Norme Tecniche relative alle costruzioni antisismiche";
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 11 marzo 1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 9 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”;

- Legge n. 109 del 11 febbraio 1994 “Legge Quadro in materia di lavori pubblici (Legge Merloni)”;
- A.G.I.–Associazione Geotecnica Italiana “Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio, 1994”;
- Circolare n. 218/24/3 del 09 gennaio 1996 “Legge 2 febbraio 1974, n. 64. Decreto del Ministro dei lavori Pubblici 11 marzo 1988. Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica”;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1996 “Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche”;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3316 del 02 ottobre 2003 “Modifiche ed integrazioni all’Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3431 del 03 maggio 2005 “Ulteriori modifiche ed integrazioni all’Ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 “Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”.
- Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici “Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale (Allegato al voto n. 36 del 27 luglio 2007)”;
- Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle “Norme Tecniche per le costruzioni”;
- Circolare applicativa del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti n. 7 del 21 gennaio 2019 “Istruzioni per l’applicazione dell’Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Autorità di Bacino della Regione Marche approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 13 del 30 aprile 2001;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.) redatto ai sensi della Direttiva Europea 2007/60/CE e del Decreto Legislativo n. 49 del 23 febbraio 2010 è

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 10 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

stato adottato il 17 dicembre 2015 con Deliberazione n. 6 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere e approvato il 3 marzo 2016 con Deliberazione n. 9 del Comitato Istituzionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 11 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

2 GEOLOGIA DEL TERRITORIO

2.1. Lineamenti geologici generali

L'area interessata dalle opere in progetto si colloca in un contesto geologico e geomorfologico piuttosto complesso determinato dall'evoluzione globale del sistema tettonico e geologico dell'Italia centrale e, in particolare, della porzione nord-occidentale della Regione Marche.

Il contesto geologico regionale lungo il quale si sviluppa il tracciato in progetto rientra in quello tipico dell'Appennino Umbro-Marchigiano.

La successione sedimentaria dell'Appennino Umbro-Marchigiano si è deposita interamente su crosta continentale appartenente alla "Microplacca Adria", rappresentante, con ogni probabilità, un settore dell'estremo margine settentrionale della grande Placca Africana, svincolatosi da essa durante la fase di apertura della Tetide (Channel et al. 1979). Il settore in questione fu interessato da una tettonica distensiva, connessa con la fase di apertura della Tetide, che dapprima, durante il Trias superiore, rese possibile il permanere di un ambiente di tipo evaporitico trasformatosi, durante il Giurassico inferiore, in un altro favorevole allo sviluppo di una piattaforma carbonatica peritidale (Santantonio, 1994).

Nel Dominio Umbro-Marchigiano la piattaforma carbonatica peritidale si articolò in un mosaico di blocchi variamente inclinati e subsidenti (Cresta et al., 1989; Centamore e Micarelli, 1991), controllati da una tettonica di tipo distensivo con ampio rigetto. Il neo-sistema paleogeografico caratterizzato da alti e bassi strutturali fu luogo di una sedimentazione pelagica che interessò dapprima le zone topograficamente più depresse, settori più profondi già annegati dal Sinemuriano superiore. Solo a partire dal Carixiano (Cecca et al., 1990) la fase di annegamento interessò anche gli alti strutturali che, dopo un primo periodo caratterizzato da una sedimentazione ancora temporaneamente di tipo peritidale, furono luogo di una sedimentazione pelagica.

Durante tutto il Cretacico ed il Paleogene, il Dominio Umbro-Marchigiano fu caratterizzato da una sedimentazione di mare profondo di tipo batiale, nel quale aveva luogo la sedimentazione di litofacies calcaree e calcareo-marnose prevalenti contenenti liste e noduli di selce con le Scaglie (Cresta et al., 1989; Centamore e Micarelli, 1991). Caratteristiche sono anche le intercalazioni di livelli torbiditici calcarei e di calcareniti il cui materiale sedimentava, mediante flussi gravitativi, mobilitandosi a partire da settori ubicati in corrispondenza del margine della Piattaforma Carbonatica Laziale-Abruzzese al limite con il Bacino Umbro-Marchigiano (Castellarin et al., 1978; Colacicchi et al., 1978, 1988; Monaco et al., 1987, 1989; Alvarez et al., 1985; Colacicchi e Baldanza, 1986). La sedimentazione della Scaglia Variegata, a partire dall'Eocene medio, testimonia anche un progressivo incremento dell'apporto terrigeno (Guerrera et al., 1987) che prosegue

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 12 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

fino al definitivo colmamento dei bacini in tempi via via più recenti verso le zone esterne (Centamore et al., 1972).

Da un regime deposizionale essenzialmente carbonatico si passa ad un regime sempre più terrigeno che divverrà predominante a partire dal Miocene inferiore-medio, con lo sviluppo di potenti successioni torbiditiche (Delle Rose et al., 1990, 1992, 1994; Dubbini et al., 1991).

In particolare, all'inizio del Miocene, l'Appennino Umbro-Marchigiano iniziò a risentire degli sforzi compressivi. Il progressivo corrugamento, modificando la morfologia dei fondali marini, esercitò uno stretto e costante controllo sulla sedimentazione. Le prime fasi di questo processo furono accompagnate dallo sviluppo di bacini di avanfossa orientati in senso appenninico e in progressiva migrazione verso E, a spese delle aree di avampaese più orientali. I prodotti vulcanoderivati sono penecontemporanei alla sedimentazione (Guerrera, 1977; Guerrera et al., 1986) e sono ricollegabili con altri prodotti simili riconosciuti in altri settori dell'Appennino (Guerrera e Veneri, 1989).

L'apertura del Tirreno, iniziata nel Miocene superiore, fu responsabile della progressiva migrazione del fronte compressivo appenninico verso est, con emersione delle terre sotto forma di dorsali insulari allungate. L'erosione modellava così forme debolmente ondulate, caratterizzate in larga parte da versanti poco acclivi. Queste forme sono rimaste pressoché immutate fino a quando non è intervenuta una fase tettonica di tipo distensivo che ha provocato la formazione di zone ribassate (graben e semigraben) dove si sono instaurati bacini chiusi caratterizzati da condizioni endoreiche la cui evoluzione è stata a volte controllata dal deflusso idrico sotterraneo in regime carsico. Tra queste forme particolarmente vistosi sono i Piani di Colfiorito, di Castelluccio e di Montelago.

Nel Burdigaliano superiore prese forma il Bacino Umbro-Romagnolo, la prima area di avanfossa ubicata sul fronte di una catena in avanzamento da sud-ovest, caratterizzata da abbondante sedimentazione torbiditica silicoclastica.

Nel Tortoniano, mentre ormai il bacino Umbro-Romagnolo iniziava a corrugarsi, nasceva il Bacino Marchigiano (Autoctono).

Durante il Messiniano medio-superiore la riduzione o a tratti addirittura la interruzione delle comunicazioni tra Oceano Atlantico e Mar Mediterraneo fu responsabile dello sviluppo di un ambiente evaporitico che ha lasciato la sua traccia anche nell'area Umbro-Marchigiana con la sedimentazione di litofacies costituite in prevalenza da salgemma, gesso e con depositi solforosi dovuti alla riduzione del gesso. I depositi evaporitici Messiniani (Formazione Gessoso Solfifera) presentano anche consistenti variazioni di facies e di spessore dal Bacino Marchigiano interno al Bacino Marchigiano Esterno (sviluppatosi in periodo successivo al primo) dove affiora molto più estesamente.

In queste ultime aree la sedimentazione terrigena prosegue, dopo la parentesi delle evaporiti messiniane, fino al Pleistocene.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 13 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Gli attuali rilievi presenti in questa zona rappresentano, quindi, il risultato prodotto da un campo di stress regionale compressivo iniziato nel Miocene superiore e, successivamente, l'intera area è stata coinvolta in una fase tettonica tensionale plio-pleistocenica con formazione di faglie dirette a direzione appenninica.

Tale tettonica estensionale pliocenico-quadernaria determina la formazione di bacini continentali, allungati in direzione appenninica e bordati da faglie normali, tra i quali il più esteso nella regione umbra è il Bacino Tiberino. Ad est di tale bacino sono presenti numerosi bacini minori definiti, generalmente, come conche intermontane e, tra queste, sia hanno la conca intermontana di Gubbio e la conca intermontana di Gualdo Tadino, all'interno delle quali si sviluppa il metanodotto in progetto.

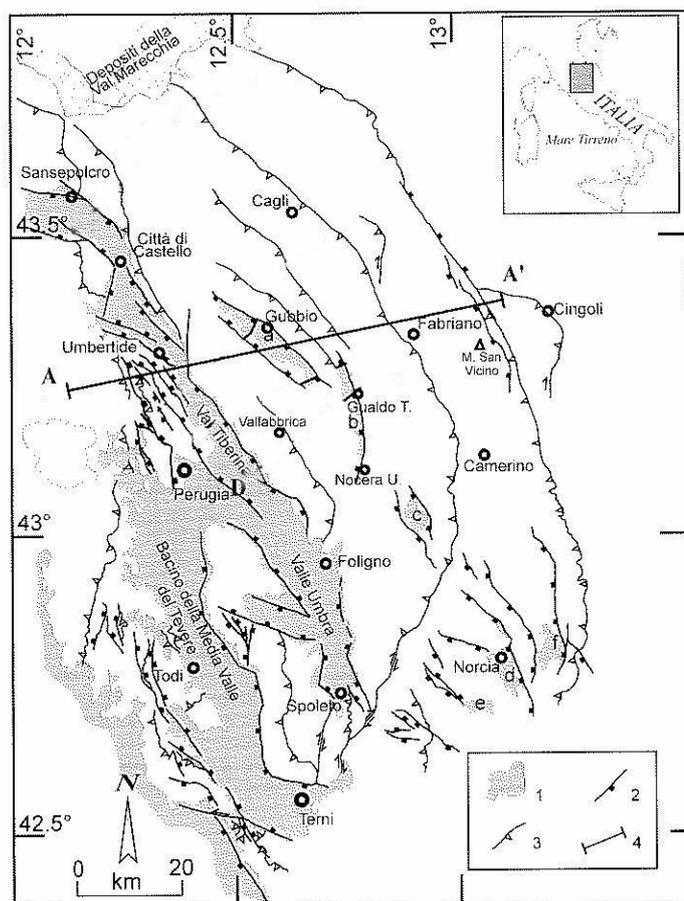


Fig. 2.1.A – Schema strutturale dell'Appennino Umbro (modificato da: Barchi et al., 1999b): 1) Bacini neo autictoni pliocenico-quadernari: a) Gubbio, b) Gualdo Tadino, c) Colfiorito, d) Norcia, e) Cascia, f) Castelluccio; 2) Faglie dirette-marchigiano; 3) Sovrascorrimenti e faglie inverse; 4) Traccia della sezione sismica-geologica riportata nella Fig. 2.1.B.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 14 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

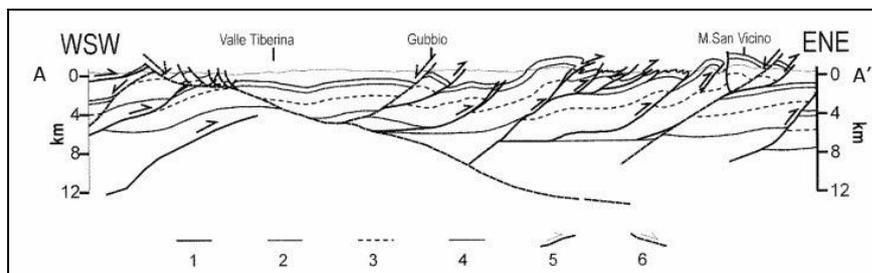


Fig. 2.1.B – Sezione sismica-geologica lungo la traccia A-A' della Fig. 2.1.A (modificato da: Boncio e al., 1998). 1) Bisciaro; 2) Marne a Fucoidi; 3) Top Evaporiti; 4) Top basamento s.l.; 5) Sovrascorrimenti e faglie inverse; 6) faglie dirette

2.2. Lineamenti strutturali

La complessità geologica dell'area di studio, come precedentemente riportato, è principalmente imputabile alla tormentata storia tettonica che ha determinato il formarsi della catena appenninica Umbro-Marchigiana.

L'Appennino Umbro-Marchigiano deriva dalla deformazione di differenti domini paleogeografici e deposizionali disposti sul basamento della Placca Adriatica: il Dominio Toscano, il Dominio Umbro-Marchigiano ed il Dominio Laziale-Abruzzese. Pertanto, esso rappresenta una tipica catena a falde e pieghe ("fold and thrust belt"), derivante dalla deformazione dei predetti bacini sedimentari con il probabile coinvolgimento della Placca Adriatica.

L'insieme dei lineamenti compressivi (pieghe e sovrascorrimenti) individua una disposizione ad archi strutturali concentrici; da ovest verso est si possono distinguere cinque province strutturali principali: Umbria occidentale, Preappennino umbro, Dorsale umbro-marchigiana, Pedappennino marchigiano e Zona periadriatica.

L'architettura generale di questo settore dell'Appennino corrisponde ad una pila di falde tettoniche separate da sovrascorrimenti. La caratteristica principale riguarda la sovrapposizione di scaglie tettoniche, derivate dalla deformazione della copertura sedimentaria meso-cenozoica attraverso alcune superfici di accavallamento primarie e secondarie. Il fronte di sovrascorrimento più interno è ricoperto dalle vulcaniti quaternarie laziali, mentre i fronti più esterni risultano sepolti al di sotto di una spessa coltre di sedimenti plio-quaternari del Bacino Periadriatico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 15 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

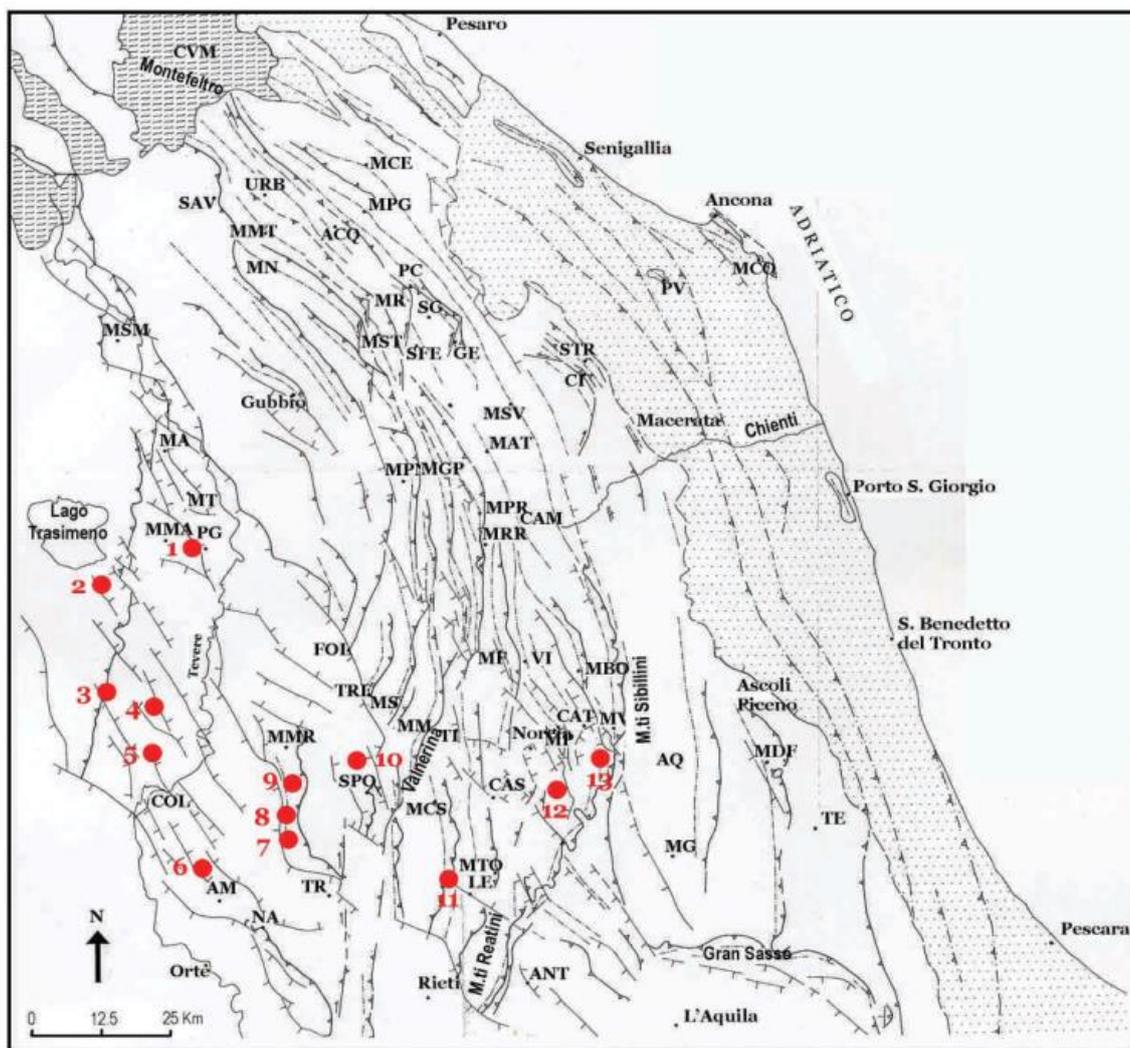


Fig. 2.2.A — Carta strutturale dell'area umbro-marchigiana (modificata da Deiana e Pialli, 1994). Le linee spesse grigie indicano il confine approssimativo dei domini strutturali: UO=Umbria occidentale, PA=Preappennino umbro, DUM=Dorsale umbro-marchigiana, PM=Pedappennino marchigiano, ZP=Zona periadriatica. ACQ=Acqualagna, AM=Amelia, ANT=Anatrodo, AQ=Acquasanta, CAM=Camerino, CAS=Cascia, CAT=Castelluccio, CI=Cingoli, COL=Lago di Corbara, FOL=Foligno, GE=Genga, LE=Leonessa, MA=Monte Acuto, Mat=Matelica, MBO=Monte Bove, MCE=Monte della Cesana, MCO=Monte Conero, MCS=Monte Coscerno, MF=Monte Fema, MDF=Montagna dei Fiori, MGP=Monte Gioco del Pallone, MG=Monte Gorzano, MM=Monte Maggiore, MMA=Monte Malbe, MMR=Monte Martano, MMT=Monte di Montegio, MN=Monte Nerone, MP=Monte Potino, MPG=Monte Paganuccio, MPN=Monte Penna, MPR=Monte Primo, MR=Monte Rotondo, MRR=Monte Morro, MS=Monte Serano, MSM=Monte Santa Maria Tiberina, MST=Monte della Strega, MSV=Monte San Vicino, MT=Monte Tezio, MTO=Monte Tolentino, MV=Monte Vetore, NA=Narni, PC=Percozzone, PG=Perugia, PV= Polverigi, SAV=Sant'Angelo in Vado, SFE=Sassoferrato, SC=San Giovanni, SPO=Spoletto, STR=Strada, TE=Teramo, TI=Triponzo, TR=Terni, TRE=Trevi, URB=Urbania, VI=Visso. I cerchi in rosso indicano i principali apparati vulcanici quaternari dell'Umbria: 1) Perugia-Pian di Massiano, 2) Pietrafitta, 3) Pomello, 4) San Venanzo, 5) Titignano, 6) Macchia, 7,8,9) Acquasparta, 10) Colle Fabbri, 11) Polino, 12) zona di Cascia, 13) zona di Norcia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 16 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Le province strutturali di questo settore dell'Appennino possono essere schematizzate in una serie di sezioni geologiche per come riportato nella figura sottostante.

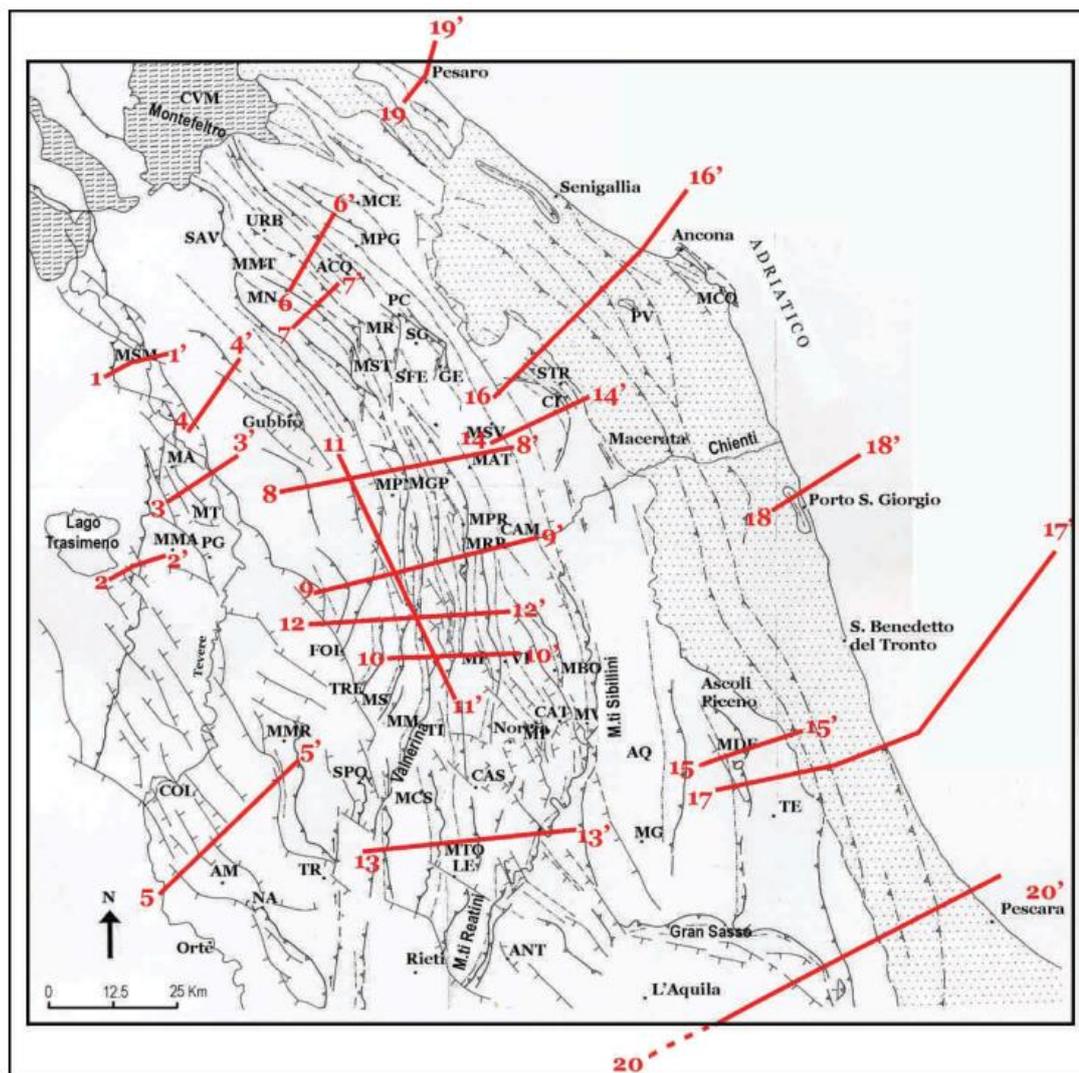


Fig. 2.2.B – Ubicazione delle tracce delle sezioni geologiche commentate nel testo “Assetto tettonico e potenzialità sismogenetica dell'Appennino Tosco-Umbro-Marchigiano” di Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Cenni N., Tamburelli C., Vannucchi A., Falciani F.

L'assetto strutturale della Dorsale Umbro-Marchigiana, nella quale ricade l'area di studio, è caratterizzato dalle pieghe antiformali associati a sovrascorrimenti, probabilmente radicati nelle evaporiti triassiche o nei livelli più superficiali del basamento paleozoico. Mentre nel Preappennino la successione umbro-

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 17 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

marchigiana è coperta da un cospicuo spessore di torbiditi mioceniche, nella Dorsale tale copertura è stata smantellata, permettendo l'affioramento delle formazioni mesozoiche come il livello-guida delle Marne a Fucoidi. La tettonica attiva, testimoniata dai frequenti terremoti anche distruttivi, è principalmente connessa a faglie normali e transtensive che tagliano le precedenti strutture compressive. La distribuzione degli ipocentri delle scosse principali suggerisce che le sorgenti sismiche sono collocate all'interno delle evaporiti triassiche, le quali sotto la Dorsale raggiungono spessori considerevoli anche a causa dei raddoppi causati dai sovrascorrimenti. Una visione della struttura della catena è data dalle sottostanti sezioni che attraversano la Dorsale in senso longitudinale.

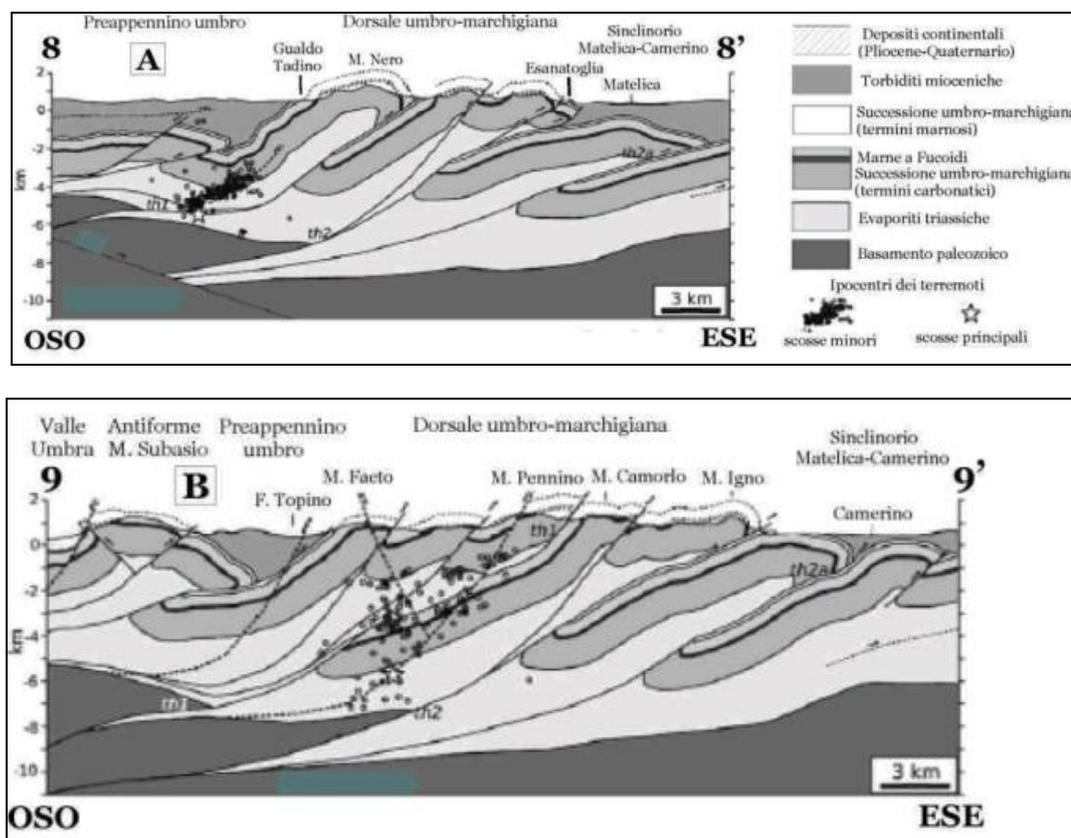


Fig. 2.2.C – Sezioni geologiche attraverso la Dorsale umbro-marchigiana in direzione Gualdo Tadino-Matelica e Monte Subasio-Camerino (da Mirabella et al., 2008)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 18 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

3 GEOMORFOLOGIA DEL TRACCIATO

3.1 Situazione geomorfologica dei tracciati in progetto

Dal punto di vista geologico i tracciati in progetto e le relative opere connesse si inseriscono in un contesto geologico regionale dominato dagli ambienti morfo-strutturali precedentemente descritti, caratterizzati da variabilità litologica e morfologica, così come evidenziato negli elaborati cartografici relativi alla “Carta Geologica” (Rif. 20110-PG-CGB-D-01008, 20110-PG-CGB-D-02008, 20110-PG-CGB-D-03008, 20110-PG-CGB-D-04008 e 20110-PG-CGB-D-05008).

Le principali peculiarità geomorfologiche riscontrate vengono descritte nei paragrafi successivi.

3.1.1 Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 400 (16”), DP 75 bar e Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6”), DP 12 bar

Questo intervento riguarda la realizzazione di un nuovo impianto HPRS-10 I.S. (70/12 bar) in Comune di Castelraimondo in sostituzione dell’attuale Cabina di Riduzione C.R. 861 di Castelraimondo. Per ricollegare l’impianto alla rete esistente, è prevista la realizzazione del metanodotto “Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 400 (16”), DP 75”, del Punto di Intercettazione di derivazione Importante (P.I.D.I. DN 400x150), del metanodotto “Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6”), DP 12 bar” e del Punto di Intercettazione di derivazione Importante (P.I.D.I. DN 150x150). Tutti gli interventi in progetto sono ubicati nel territorio comunale di Castelraimondo, in provincia di Macerata, su una superficie sub-pianeggiante ubicata ai piedi di un rilievo collinare, in prossimità della Strada Provinciale n. 361, a quote comprese tra 320.00 e 325.00 m.s.l.m. Allo stato attuale l’area non mostra particolari problematiche geomorfologiche e le litologie individuate indicano la presenza di depositi alluvionali terrazzati.

3.1.2 Variante Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A DN 150 (6”), DP 12 bar

L’intervento prevede la realizzazione di un Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L.) e la contestuale rimozione dell’impianto 4101263/2 e della Cabina di Riduzione C.R. 861/A di Castelraimondo e permette il collegamento dei metanodotti “Metanodotto (4104645) Diramazione per Pioraco DN 150 (6”), MOP 12 bar” e “Metanodotto (50341) Spina di Castelraimondo DN 150 (6”), MOP 12 bar”.

Anche in questo caso, gli interventi in progetto sono ubicati nel territorio comunale di Castelraimondo, in provincia di Macerata, su una superficie sub-pianeggiante in prossimità della Strada Provinciale n. 361, ad una quota di circa 310.00 m.s.l.m. Non si evidenziano particolari problematiche dal punto di vista geomorfologico e le litologie indicano la presenza di depositi alluvionali terrazzati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 19 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

3.1.3 Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-rimozione 4105754/4 DN 400 (16"), DP 75 bar

L'intervento, a seguito della rimozione dell'impianto 4105754/4 di Castelraimondo, prevede la realizzazione di un tronchetto DN 400 (16") per rendere continua la linea "Metanodotto (4105754) Potenziamento Derivazione per Fabriano". La litologia mostra la presenza di una litofacies arenaceo-pelitica costituita da un'alternanza di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili.

3.1.4 Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16"), DP 75 bar

L'intervento riguarda la realizzazione di nuovo impianto Punto di Derivazione Importante (P.I.D.I. DN 400x150) sul "Metanodotto (4105754) Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16"), DP 75 bar" esistente, necessario per alimentare il metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6"), DP 75 bar".

L'impianto è ubicato su un piccolo pianoro, in prossimità di una strada vicinale, ad una quota di circa 455.00 m.s.l.m., in località Camogliano, nel Comune di Matelica, in provincia di Macerata, mentre il tracciato si sviluppa in direzione SE-NO, per una lunghezza complessiva di circa 110.00 metri.

L'area, essendo sub-pianeggiante, si presenta stabile e caratterizzata da una litologia caratterizzata da marne calcaree e argillose, tipiche della "Formazione del Bisciario".

3.1.5 Allacciamento Centrale di Compressione di Marchetti DN 100 (4"), DP 75 bar

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo impianto Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A. n. 1) terminale in sostituzione dell'impianto esistente da rimuovere 4101263/1.1-4360249/2 e consente di alimentare la Cabina Utente di Marchetti & C. direttamente dal "Metanodotto 4360249 Collegamento Seano-Castelraimondo DN 200 (8") a sua volta alimentato dal "Metanodotto 4105754 Potenziamento Derivazione Fabriano".

Esso ricade nel territorio comunale di Camerino (MC), in un'area sub-pianeggiante compresa tra la Strada Provinciale n. 256 "Muccese" ed un impluvio, leggermente degradante verso quest'ultimo, ad una quota di circa 327.00 m.s.l.m.

L'area non presenta particolari problematiche geomorfologiche e le litologie mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati.

3.1.6 Allacciamento Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6"), DP 75 bar

L'intervento riguarda la realizzazione del rifacimento del metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 1^ presa DN 150 (6"), DP 75 bar", avente una lunghezza di 1+770 chilometri.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 20 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

L'intero tracciato del metanodotto in progetto è caratterizzato da una morfologia variabile incontrando tratti a morfologia collinare e fondovalle più o meno ampi.

Esso è stato descritto dal punto di vista geomorfologico al fine di valutarne le principali caratteristiche ed evidenziarne le eventuali problematiche riscontrate durante i sopralluoghi effettuati in campo.

Il tracciato in progetto si deriva dal "Metanodotto 4105754 Potenziamento Derivazione per Fabriano", in località Camogliano, muovendosi in direzione ovest-est, verso l'abitato di Matelica.

Dopo un breve tratto in parallelismo ad una strada vicinale, la condotta devia il suo percorso per aggirare un rudere e prosegue il suo percorso lungo un versante sfruttando la massima pendenza prima di iniziare la discesa verso il fondovalle del Fiume Esino.

Il versante presenta una certa propensione al dissesto e dalla consultazione della cartografia ufficiale, redatta dall'Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), nel tratto iniziale compreso tra località Camogliano e Case Rosse, limitrofa all'area di passaggio della condotta in progetto, è censita una "zona a rischio R1" e pericolosità geomorfologica P1, codificata come F-12-1438. Anche nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (I.S.P.R.A.), è cartografata un'area definita come "scivolamento rotazionale/traslattivo".

Tuttavia, come detto precedentemente, anche se il tracciato in progetto non interferisce con l'area cartografata a pericolosità da frana, in questo tratto di versante, fino al raggiungimento della superficie sub-pianeggiante compresa tra la base del versante e la Strada Provinciale n. 71, si è ritenuto necessario eseguire un approfondimento geomorfologico dell'area limitrofa al passaggio della condotta con l'esecuzione di una prospezione sismica a rifrazione che ha evidenziato la presenza di un sismostrato superficiale a bassa velocità di spessore variabile da 2.00 metri a 5.00 metri, assimilabile a materiali rimaneggiati e depositi naturali poco addensati. In considerazione del contesto geomorfologico emerso, al fine di poter dare maggiore stabilità alla condotta da realizzare si prevede la realizzazione di una paratia di pali.

Le litologie individuano lungo il versante la presenza di marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti ("Unità di Schlier"), alla base del versante sono presenti depositi eluvio-colluviali, mentre lungo le superfici sub-pianeggianti a ridosso della Strada Provinciale n. 71 si rinvenivano depositi alluvionali terrazzati.

Nell'area agricola sub-pianeggiante, ubicata alla base del versante, alla progressiva chilometrica 0+695, verrà realizzata una TOC di lunghezza di circa 220.00 metri, necessaria al superamento della Strada Provinciale n. 71, un fosso stretto ed inciso che forma anche notevoli scarpate e, nuovamente, la Strada Provinciale n. 71.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 21 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

A tal proposito sono stati eseguiti n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di 15.00 metri e una prospezione sismica a rifrazione.

Dopodiché la condotta proseguirà in direzione nord-ovest in parallelismo alla Strada Provinciale n. 71, per un tratto di circa 200.00 metri, su una superficie sub-pianeggiante, prima di eseguire un'ulteriore TOC, avente una lunghezza di circa 260.00 metri, alla progressiva chilometrica 1+170.

Anche in questo caso sono in fase di esecuzione n. 1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto fino alla profondità di 25.00 metri ed una prospezione sismica a rifrazione.

Superata la strada sterrata il tracciato prosegue in destra idrografica del fosso, in un'area ad elevata acclività e a fitta vegetazione, prima di percorrere gli ultimi metri su una superficie sub-pianeggiante, probabilmente rimodellata dall'azione antropica, sempre in parallelismo al fosso, e giungere all'impianto terminale P.I.D.A. in progetto.

Anche in quest'ultimo tratto le litologie intercettate mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati.

3.1.7 Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa DN 100 (4"), DP 75 bar

L'intervento riguarda la realizzazione di un metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa DN 100 (4"), DP 75 bar" avente lunghezza di 2+470 chilometri, il quale prevede il tie-in sulla condotta esistente "Metanodotto (4105052) Allacciamento Comune Esanatoglia DN 100 (4"), MOP 70 bar", a monte dell'impianto P.I.D.S. 4105052/1 e termina presso la Cabina Utente del Comune di Matelica 2^a presa, sviluppandosi con andamento in senso S-NE.

Dal punto di stacco, la condotta in progetto si muoverà in direzione nord fino alla località San Venazio e, dopo aver percorso un tratto in cresta, devia in direzione est per ridiscendere un ripido versante con propensione al dissesto che condurrà nella piana alluvionale del Fiume Esino.

Subito dopo lo stacco, il progetto prevede la realizzazione di una TOC, di lunghezza pari a 420.00 metri circa, necessaria per superare un primo tratto di versante dissestato e la successiva area depressa. Il punto di uscita della TOC è previsto a valle della strada sterrata in località Case Palombarone, su una superficie sub-pianeggiante.

Ad oggi sono stati eseguiti n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, spinti fino a profondità comprese tra 15.00 metri e 30.00 metri di profondità e una prospezione geofisica tipo sismica a rifrazione, avente una lunghezza di circa 400.00 metri lineari. Tali indagini sono state finalizzate alla determinazione della tecnologia trenchless da eseguire sul versante dissestato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 22 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Il metanodotto si colloca in stretto parallelismo al metanodotto da dismettere, ottimizzando di volta in volta il percorso e cercando di posizionarsi lungo le creste dei versanti, a maggiore stabilità geomorfologica.

Si prevede la realizzazione di opere di drenaggio da eseguirsi nell'areale dopo l'uscita della trivellazione.

In prossimità dell'impianto P.I.D.S. 4101533/1 da rimuovere, alla progressiva chilometrica 1+390 circa, il metanodotto devia verso destra ponendosi in parallelismo al "Metanodotto (4101533) Allacciamento Merloni Matelica DN 80 (3)", MOP 70 bar", lo attraversa e si pone in parallelismo alla strada comunale in destra senso gas. Alla progressiva chilometrica circa 1+740, viene attraversata la strada comunale, si percorre per circa 80.00 metri un filare coltivato e si prosegue la discesa all'interno di terreni agricoli verso la piana alluvionale del Fiume Esino.

In prossimità della progressiva chilometrica 2+330 circa si attraversa a cielo aperto il Fiume Esino e si risale in parallelismo al metanodotto esistente il dislivello che porta a Via Benedetto Croce prima di immettersi all'interno dell'area impiantistica di Merloni. In quest'area saranno realizzati i due impianti P.I.D.A. terminali (P.I.D.A. DN 150 (6") per il "Metanodotto Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa" e P.I.D.A. DN 100 (429 per il "Metanodotto Allacciamento Merloni DN 100 (4").

Il metanodotto uscendo dall'area impiantistica di Merloni, percorre l'ultimo tratto di circa 90.00 metri in manufatto di protezione sotto la strada comunale Via Benedetto Croce fino al ricollegamento alla Cabina Utente Matelica 2^a presa.

La morfologia dell'area interessata dal progetto è costituita prevalentemente da rilievi collinari localmente dissestati, per tale motivo il tracciato del metanodotto è stato ottimizzato e posizionato in corrispondenza delle massime pendenze e delle creste, evitando i tratti a mezzacosta e le aree con pericolosità geomorfologica, individuati anche nella cartografia sia del P.A.I. e sia dell'I.F.F.I.

Le litologie intercettate in questo tratto dissestato mostrano la presenza di un'alternanza di depositi colluviali e terreni appartenenti al "Gruppo Gessoso-Solfifera" aventi sia facies evaporitiche e sia facies clastiche fino alla progressiva chilometrica 1+000 (circa). Dopodiché lungo la discesa del versante si intercettano terreni appartenenti alla "Litofacies arenaceo-pelitica" caratterizzata da alternanze di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili facilmente propensi al dissesto. Alla base del versante si rinvengono depositi eluvio-colluviali, spesso siltoso-sabbiosi, non cementati.

In prossimità della chilometrica 2+000 e dell'attraversamento di una strada comunale, la condotta prosegue il suo percorso nella stretta piana alluvionale del Fiume Esino, in quale verrà successivamente attraversato. Il suo alveo si presenta stretto ed inciso con formazione di notevoli scarpate. Per tale ragione sarà necessario prevedere, nelle successive fasi progettuali, idonee opere di sostegno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 23 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

mirate alla protezione spondale dell'alveo, quali ad esempio opere in gabbioni sia in destra e sia in sinistra idrografica.

Dalla consultazione della cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.), l'area coincidente con il corso d'acqua del Fiume Esino corrisponde con una "zona a rischio esondazione R2".

Subito dopo aver superato il corso d'acqua, la condotta risale la ripida scarpata in destra idrografica e attraversa la strada comunale Via Benedetto Croce, oltre la quale sarà ubicato l'impianto terminale Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento P.I.D.A. in progetto, in prossimità della Cabina Utente Merloni esistente e di un impianto P.I.D.A. 4101533/1 da rimuovere.

Lungo la ripida scarpata saranno da prevedere idonee opere di sostegno, quali ad esempio la realizzazione di setti in c.a. trasversali alla condotta.

In quest'ultimo tratto le litologie sono caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille in proporzioni variabili e a volte livelli torbosi.

3.1.8 Allacciamento Merloni DN 100 (4"), DP 75 bar

L'intervento riguarda il metanodotto "Allacciamento Merloni DN 100 (4"), DP 75 bar" avente una lunghezza di circa 10.00 metri lineari, sviluppandosi in direzione NO-SE all'interno dell'area impiantistica di Merloni. Esso si stacca dal metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2^ presa" e prevede la realizzazione del punto terminale P.I.D.A. per riallacciarsi alla Cabina Utente Merloni, mentre l'impianto P.I.D.A. 4101533/2 esistente verrà rimosso.

Questo tratto non presenta problematiche geomorfologiche, è da tenere in considerazione soltanto l'attraversamento in cunicolo della strada comunale.

Le litologie sono caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille in proporzioni variabili e a volte livelli torbosi.

3.1.9 Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 200 (8"), DP 75 bar

Il tracciato riguardante la "Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi", avente una lunghezza di circa 2+760 chilometri, prevede il tie-in sulla condotta esistente "Metanodotto (4101265) Derivazione Fabriano (tratto E-F) DN 300 (12"), MOP 70 bar", sviluppandosi in direzione NO-SE nei territori comunali di Fabriano e di Cerreto d'Esi, in provincia di Ancona e termina a valle dell'impianto P.I.D.I. 4101264/2 4101529/1 (da rimuovere).

Dal punto di stacco, la condotta in progetto si muoverà in direzione sud-est lungo una superficie sub-pianeggiante degradante verso il Fosso di Argignano, il quale si presenta stretto ed inciso con fitta vegetazione. Lungo le sponde del corso d'acqua si dovranno prevedere idonee opere di protezione spondale, quali ad esempio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 24 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

gabbionate a monte e valle, rivestimento in massi dell'alveo ed un'ulteriore briglia a valle.

Questo primissimo tratto, fino all'attraversamento fluviale, si presenta abbastanza stabile e privo di evidenti criticità geomorfologiche e le litologie mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille spesso con strutture sedimentarie e livelli torbosi discontinui e suoli organici sepolti o relitti poco evoluti.

Dall'attraversamento in poi, l'intero tracciato del metanodotto in progetto presenta alcune peculiarità geomorfologiche interessando tratti a morfologia collinare con propensione al dissesto e impluvi molto stretti e incisi.

Durante i sopralluoghi effettuati in campo è emersa, innanzitutto, la presenza, subito dopo l'attraversamento del fosso, di una scarpata morfologica molto ripida e la risalita di un ripido versante fittamente boscato, per il quale l'I.F.F.I. individua lungo il versante e fino al sottostante impluvio un "colamento lento".

In questo tratto sarà eseguita nelle successive fasi progettuali un'attenta analisi geomorfologica al fine di poter scegliere adeguate opere di messa in sicurezza dell'opera. Allo stato attuale si prevede la realizzazione di una trincea drenante sotto-condotta.

La litologia, in questo tratto dissestato, mostra la presenza di detriti di frana antichi costituiti da litotipi eterogenei più o meno caotici, prevalentemente argilloso-marnosi.

La condotta risale il versante lungo la cresta fino al raggiungimento di una strada sterrata e della Strada Provinciale n. 15, le quali saranno attraversate, prima di discendere lungo un versante e giungere in prossimità dell'attraversamento della Strada Provinciale n. 46.

In prossimità della percorrenza della strada sterrata, l'eventuale realizzazione di una paratia di pali a protezione della condotta rispetto al sottostante versante sottostante con propensione al dissesto.

Si prevede, inoltre, la realizzazione di un idoneo letto di posa drenante, lungo la discesa del versante compreso tra la Strada Provinciale n. 15 e la Strada Provinciale n. 46.

Dalla consultazione della cartografia ufficiale, redatta dall'Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) lungo il versante, in un'area limitrofa al passaggio della condotta in progetto, è censita una "zona a rischio R1". Anche nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.), è cartografata un'area definita come "colamento lento".

L'attuale posizionamento della condotta (in cresta), tuttavia, consente un buon margine di sicurezza dal punto di vista di stabilità geomorfologica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 25 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Anche nel tratto compreso tra la Strada Provinciale n. 46 ed il sottostante impluvio, si intercetta un versante acclive e con fenomeni di ruscellamento superficiale, per il quale l'I.F.F.I. individua lungo il versante e fino al sottostante impluvio un "colamento lento". In questo tratto si prevede la realizzazione di un letto di posa drenante.

Le litologie lungo i versanti mostrano la presenza di marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti ("Unità di Schlier"), mentre nell'impluvio si individuano depositi eluvio-colluviali eterometrici, spesso siltoso-sabbiosi, generalmente privi di strutture sedimentarie e non cementati.

Successivamente, la condotta dapprima risale un versante, giunge in cresta in prossimità di un piccolo pianoro, ad una quota di circa 366.00 m.s.l.m., scavalca il metanodotto esistente e ridiscende il versante opposto che conduce verso l'impluvio del Fosso San Michele, il quale verrà attraversato mediante scavo a cielo aperto, dopodiché risale nuovamente un versante con morfologia abbastanza irregolare, ubicato in destra idrografica del fosso, fino a raggiungere ed attraversare una strada bianca, in località Bargatano Alto.

Lungo i versanti le litologie mostrano la presenza di marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti ("Unità di Schlier"), mentre nell'impluvio si individuano depositi eluvio-colluviali eterometrici, spesso siltoso-sabbiosi, generalmente privi di strutture sedimentarie e non cementati. In prossimità del Fosso San Michele affiorano depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille spesso con strutture sedimentarie e livelli torbosi discontinui e suoli organici sepolti o relitti poco evoluti.

In prossimità del piccolo pianoro, la cartografia ufficiale riporta la presenza di depositi alluvionali terrazzati di "Colonia Montani", costituiti da ghiaie e, subordinatamente, sabbie, silt e argille spesso con strutture sedimentarie. Localmente suoli relitti argillificati e rubefatti al tetto dell'unità.

Infine, il metanodotto, ponendosi in stretto parallelismo, in destra senso gas, alla condotta da dismettere, inizia la discesa che conduce all'area in cui è ubicato l'impianto P.I.D.I. 4101264/2-4101529/1 esistente, ricadente nel territorio comunale di Cerreto d'Esi (AN). In seguito il tracciato discende il pianoro, attraversa la strada prima di ricollegarsi al metanodotto esistente "Metanodotto 4101529 Diramazione per Cerreto d'Esi".

Anche l'ultimo tratto, nonostante una morfologia più regolare, il versante si presenta abbastanza acclive e localmente interessato da fenomeni gravitativi superficiali.

Si prevede la realizzazione di opere di drenaggio lungo il versante, quali ad esempio, dreno sotto-condotta e spine laterali, al fine di poter determinare maggiori condizioni di stabilità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 26 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Le litologie di quest'ultimo tratto mostrano la presenza, oltre che per un breve tratto, di marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti appartenenti all'Unità di Schlier, di terreni appartenenti alla "Litofacies pelitico-arenacea" costituita da un'alternanza di strati medi e spessi di peliti marnose grigie e grigio-azzurre e strati medi di arenarie giallastre a granulometria medio-fine ed alla "Litofacies pelitica" costituita da marne argilloso-siltose e da argille marnoso-siltose scure, sottilmente stratificate e, talora, laminate.

Da quanto sopra riportato, il tracciato del metanodotto intercetta alcuni versanti caratterizzati da una certa propensione al dissesto dovuto sia alla natura litologica del substrato che a condizioni morfologiche sfavorevoli; pertanto, si è ritenuto necessario eseguire delle indagini geognostiche (prove penetrometriche superpesanti) che hanno evidenziato valori di $N_{30,p}$ bassi fino a profondità di circa 4.00 metri dal piano campagna. Per tale ragione si prevede la realizzazione di una paratia di pali a protezione della condotta finalizzata alla sua messa in sicurezza.

3.1.10 Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar

L'intervento riguarda la "Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN150 (6"), DP 75 bar" avente una lunghezza di circa 60.00 metri lineari, il quale si sviluppa in direzione O-E, all'interno del comune di Cerreto d'Esi (AN).

Il tratto in progetto prevede lo stacco dal "Metanodotto (4101529) Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), MOP 70 bar" in corrispondenza di un'area sub-pianeggiante in località Pian di Morro, area in cui sarà realizzato il nuovo impianto HPRS-10-I.S. (70/12 bar).

La litologia mostra la presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille, in proporzioni variabili, spesso con strutture sedimentarie, e livelli torbosi discontinui e suoli organici sepolti o relitti poco evoluti.

3.1.11 Variante Spina di Cerreto d'Esi DN 200 (8"), DP 12 bar in Comune di Cerreto d'Esi

Per quanto riguarda la "Variante Spina di Cerreto d'Esi DN 200 (8"), DP 12 bar", essa si stacca dal nuovo impianto HPRS-10-I.S. (70/12 bar) e termina il percorso in prossimità del pianoro in località Fogliano dove è previsto il ricollegamento al metanodotto esistente "Metanodotto (4101530) Spina di Cerreto d'Esi", sviluppandosi per circa 1+245 chilometri all'interno del territorio comunale di Cerreto d'Esi (AN), in direzione senso gas O-E. Dopo lo stacco dal nuovo impianto HPRS-10-I.S. (70/12 bar), la condotta in progetto, dopo aver attraversato una strada sterrata discende lungo un versante leggermente ondulato in direzione del Fosso Fogliano, il quale verrà attraversato mediante scavo a cielo aperto.

Il versante si presenta leggermente ondulato e con fenomeni di ruscellamento superficiale, ed è possibile prevedere lungo di esso la realizzazione di opere di drenaggio, quali ad esempio un letto di posa drenante, mentre il fosso si presenta abbastanza stretto ed inciso ed anche in prossimità di esso sarà effettuato il

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 27 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

ripristino spondale mediante la realizzazione di palizzate sia in destra e sia in sinistra idrografica.

La litologia è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille, in proporzioni variabili, spesso con strutture sedimentarie, e livelli torbosi discontinui e suoli organici sepolti o relitti poco evoluti.

Oltrepassato il corso d'acqua, la condotta prosegue intercettando una piccola scarpata, prima di giungere in prossimità dell'attraversamento ferroviario "Ferrovie Civitanova-Albacina". Superato l'attraversamento ferroviario, la condotta procede in direzione est e, dopo l'attraversamento della Strada Provinciale n. 256 "Muccese", verrà realizzato il Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L.), a valle dell'attraversamento ferroviario.

Dopodiché la condotta prosegue lungo una superficie sub-pianeggiante in parallelismo al Fosso Fogliano, prima di attraversarlo e risalire il versante lungo la massima pendenza fino al pianoro sul quale verrà realizzato il ricollegamento al metanodotto esistente, in prossimità della strada comunale Via Fogliano, nel territorio comunale di Cerreto d'Esi (AN).

Lungo il versante si prevede la realizzazione di un dreno sotto-condotta e spine laterali.

Le litologie nel fondovalle mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati, mentre lungo la risalita del versante si intercettano terreni appartenenti alla "Litofacies pelitico-arenacea" costituita da un'alternanza di strati medi e spessi di peliti marnose grigie e grigio-azzurre e strati medi di arenarie giallastre a granulometria medio-fine e, in prossimità dell'area di realizzazione del nuovo impianto, terreni appartenenti alla "Litofacies arenaceo-pelitica" costituita da alternanze di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili.

3.2 Situazione geomorfologica dei tracciati in dismissione

L'intervento in progetto prevede, oltre alla realizzazione di nuove condotte, anche la dismissione e contestuale rimozione dei metanodotti esistenti, sostituiti dai nuovi tratti in progetto.

L'opera in oggetto, da dismettere e rimuovere, realizzata per il trasporto di gas naturale, è costituita da un sistema di condotte, formate da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto, e da una serie di derivazioni costituite da tubazioni di diametro più piccolo per l'alimentazione di comunità locali.

Tale rete comprende inoltre una serie di impianti atti a garantire l'operatività della struttura e l'intercettazione della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 28 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Inoltre, è previsto lo smantellamento di impianti e apparati di regolazione della pressione non più necessari a seguito del rifacimento della rete.

Di seguito si fornisce una breve descrizione dei tracciati dei metanodotti principali da dismettere.

Dal punto di vista geologico i tracciati in dismissione e le relative opere connesse si inseriscono in un contesto geologico regionale dominato dagli ambienti morfo-strutturali precedentemente descritti, caratterizzati da variabilità litologica e morfologica, così come evidenziato negli elaborati cartografici relativi alla “Carta Geologica” (Rif. 20110-RIM-CGB-D-90008).

3.2.1 Dismissione Metanodotto (4101263) Derivazione per Fabriano, tratta A-C DN 250 (10”), MOP 70 bar

Il tratto di metanodotto da rimuovere inizia in località Sabbioneta di Camerino a valle dell’impianto P.I.D.I. 4500220/10 - 4101263/1.

La condotta da dismettere si sviluppa prevalentemente con andamento SE-NO in un territorio caratterizzato da rilievi collinari boscati e da superfici sub-pianeggianti prevalentemente incolte.

Dall’area impiantistica di partenza, ubicata ad una quota di circa 665.00 m.s.l.m., il metanodotto devia il percorso verso ovest e, dopo aver attraversato la Strada Provinciale n. 22 discende il versante e percorre per circa 1.50 chilometri l’impluvio sub-pianeggiante ai piedi dei rilievi collinari.

In questo tratto il P.A.I. individua, nel tratto tre “Zone a Rischio R1”, la prima compresa tra la Strada Provinciale n. 22 ed il Fosso, la seconda coincidente grossomodo con il versante sottostante l’abitato di Sabbietta di Sotto e la terza nell’areale dell’attraversamento della Strada Provinciale n. 18. L’I.F.F.I., invece, individua due “aree a colamento lento” e di un’“area soggetta a frane superficiali diffuse”.

La litologia mostra la presenza di marne calcaree, marne e marne argillose, appartenenti all’“Unità della Scaglia Cinirea”, nel primo tratto, di depositi eluvio-colluviali nel restante tratto.

Superata la Strada Provinciale n. 18, il metanodotto si pone in parallelismo al Fosso Gorgiano per poi attraversarlo prima di risalire un versante ricco di vegetazione in prossimità della località “Case Gorgiano”.

Anche questo sia negli elaborati del P.A.I., si intercettano “Zone a Rischio R1” e sia nella cartografia I.F.F.I. “area soggetta a frane superficiali diffuse”.

La litologia è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di depositi eluvio-colluviali.

Oltrepassato il Fosso Gorgiano ed un rilievo collinare, la condotta percorre un’area sub-pianeggiante, costeggia un fosso protetto con gabbionate e poi attraversa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 29 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

un'area privata con presenza di baracche e tettoie adibite ad attività agricola in località "Il Palazzaccio".

In questo tratto le litologie intercettate, oltre ai depositi eluvio-colluviali, mostrano la presenza di una litofacies prevalentemente pelitico-arenacea caratterizzata marne argilloso-siltose e da argille marnoso-siltose scure e da depositi di frana con indizi di evoluzione.

Il metanodotto prosegue in direzione nord e, dopo aver superato alcuni rilievi collinari, prosegue su superfici sub-pianeggianti, superando gli edifici in località "Canepina", attraversa la Strada Provinciale n.18 e alla progressiva chilometrica 5+690 supera il Fosso di Palente.

Qui le interferenze geomorfologiche si rinvencono soltanto nel primo tratto, fino al centro abitato di Canepina, dove si lambisce una "Zona a Rischio R1" censita negli elaborati del P.A.I. ed un "colamento lento" in quelli dell'I.F.F.I. e si intercetta un altro "colamento lento" in prossimità della Chiesa di Merignano. Dopodiché non si riscontrano ulteriori interferenze geomorfologiche nel tratto successivo.

La litologia mostra la presenza, oltre ai depositi eluvio-colluviali, intercettati nel primo tratto, di depositi alluvionali terrazzati.

Dopo aver costeggiato per un breve tratto la Strada Statale n. 256, il metanodotto devia verso destra per aggirare l'area urbanizzata prima di raggiungere l'impianto 4101263/1.1 - 4360249/2 - 4102966/1 che alimenta la Cabina di Marchetti & C.

Il metanodotto attraversa nuovamente per due volte il Fosso di Palente e lo costeggia percorrendo superfici sub-pianeggianti ubicati ad est della Strada Statale n. 256.

Anche in questo tratto la litologia mostra la presenza di depositi alluvionali terrazzati e non si rinvencono particolari problematiche geomorfologiche.

Dalla progressiva chilometrica 7+475 si attraversano in successione alcune strade sterrate e in quattro punti il Fosso di Palente. Appena prima di uno di questi attraversamenti la condotta esistente intercetta una "Zona a Rischio R1" censita negli elaborati del P.A.I. e un "scivolamento rotazionale/traslativo" negli elaborati dell'I.F.F.I.

Appena prima dell'attraversamento del Fiume Potenza, alla progressiva chilometrica 8+660 circa, in località Case Santa Chiara, si intercetta un'altra area censita come "Zona a Rischio R1" nella cartografia P.A.I.

L'attraversamento del Fiume Potenza segna il confine tra il Comune di Camerino e quello di Castelraimondo.

Oltrepassato il canale artificiale rivestito in calcestruzzo, il metanodotto percorre l'area sportiva in adiacenza al campo sportivo di Castelraimondo dove sarà dismesso l'impianto 4101263/2 - 4101672/1 e il metanodotto collegato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 30 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

“Dismissione Diramazione per Castelraimondo” che alimenta la Cabina di Riduzione C.R. 861/A di Castelraimondo, anch’essa da dismettere.

La litologia mostra la presenza di depositi alluvionali terrazzati e attuali e la morfologia compresa tra l’attraversamento del Fiume Potenza e la Strada Provinciale n. 361 è sub-pianeggiante.

Attraversata la Strada Statale n. 256, il metanodotto costeggia l’area urbanizzata di Castelraimondo, ponendosi sul lato occidentale del centro abitato, in leggera risalita fino al raggiungimento di un piccolo pianoro e la successiva discesa verso Via Monte Gemmo.

La litologia mostra la presenza di una litofacies pelitico arenacea costituita da marne argilloso-siltose e da argille marnoso-siltose e da depositi eluvio-colluviali. Oltrepassata la strada comunale Via Monte Gemmo, la condotta risale verso un piccolo pianoro in località Sant’Anna e, attraversata Via Sant’Anna giunge nel punto terminale, alla progressiva chilometrica 10+430.

Nel punto terminale la litologia mostra la presenza di depositi eluvio-colluviali.

3.2.2 Dismissione Metanodotto (4101264) Derivazione per Fabriano, tratta C-E DN 200 (8”), MOP 70 bar

Il metanodotto si sviluppa in direzione SE-NO per circa 14.00 chilometri e, dopo aver superato l’area urbanizzata di Castelraimondo, discende un ripido versante con propensione al dissesto e, in prossimità della progressiva chilometrica 0+260, supererà la Strada Pedemontana delle Marche attualmente in fase di costruzione. In questo tratto si intercetta una “Zona a Rischio R1” censita negli elaborati del P.A.I.

La condotta scende nel fondovalle del versante, lo risale e, dopo una serie di sali e scendi su rilievi collinari, giunge in prossimità di un fosso, lo supera e risale il versante fino all’attraversamento della Strada Provinciale n. 5/7 in Località Rustano.

Nella sua percorrenza, la condotta esistente intercetta un movimento gravitativo cartografato negli elaborati dell’I.F.F.I. come “scivolamento rotazionale/traslativo, in prossimità del predetto fosso.

Le litologie mostrano la presenza di una litofacies arenaceo-pelitica costituita da un’alternanza di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili e da depositi eluvio-colluviali in concomitanza dell’area instabile in prossimità del fosso.

Il metanodotto esistente prosegue il percorso lungo rilievi collinari abbastanza ondulati, attraversando in successione alcune strade sterrate e alcuni fossi.

In particolare, dalla consultazione della cartografia del P.A.I., si rinvencono, dopo l’attraversamento della Strada Comunale in località San Martino, una “Zona a Rischio R1” e lungo la discesa del versante compreso tra la strada sterrata in località Ranchi ed il sottostante Rio Lapidoso un’ulteriore “Zona a Rischio R1”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 31 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Le litologie sono caratterizzate, anche in questo caso, dalla presenza di una litofacies arenaceo-pelitica costituita da un'alternanza di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili e da depositi eluvio-colluviali. In corrispondenza del fosso si rinvengono depositi alluvionali terrazzati ed attuali.

Attraversato il Rio Lapidoso intorno alla progressiva chilometrica 2+000 il metanodotto entra nel territorio comunale del Comune di Matelica, percorre alcune superfici sub-pianeggianti che costeggiano la "Ferrovia Albacina-Civitanova Marche-Montegranaro" sul lato occidentale e devia leggermente il percorso in direzione nord-ovest verso l'area urbanizzata di Matelica.

In questo tratto il tracciato attraversa prevalentemente territori agricoli caratterizzati da continui sali e scendi e le cui creste sono occupate da insediamenti edificati sparsi.

Da evidenziare che in questo tratto, fino al raggiungimento di Vocabolo Gesso Alto, l'interferenza con due "Zone a Rischio R1" cartografate negli elaborati del P.A.I. e una "movimento complesso" cartografato nell'I.F.F.I.

La litologia, oltre alla litofacies arenaceo-pelitico e ai depositi eluvio-colluviali presenti nel tratto iniziale, mostra la presenza di un Gruppo gessoso-solfifero costituito da argille e marne bituminose nerastre e marne e di depositi di frana in concomitanza con le aree in frana.

Alla progressiva chilometrica 4+620 viene attraversata la Strada Provinciale n. 15 e, successivamente, il Rio Mistriano, percorre la modesta Piana alluvionale di Mistrianello, area in cui sono in fase di realizzazione i lavori per la costruzione di un tratto della Strada Pedemontana delle Marche.

L'area si presenta sub-pianeggiante senza particolari problematiche geomorfologiche fino al raggiungimento della strada sterrata Via Mistrianello e la litologia è rappresentata da depositi alluvionali.

Da qui, la condotta prosegue la risalita di un versante abbastanza ondulato caratterizzato dalla presenza di una litofacies arenaceo-pelitica, costituita da un'alternanza di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili e da una litofacies pelitico-arenacea, costituita da marne argilloso-siltose e da argille marnoso-siltose che rendono l'area propensa al dissesto.

Proseguendo in direzione nord-ovest, il metanodotto devia il percorso in prossimità del centro sportivo comunale e, nella discesa intercetta un versante abbastanza ondulato caratterizzato da depositi eluvio-colluviali, prima di giungere su una superficie sub-pianeggiante, attraversare la Strada Provinciale n. 71 e discendere un ripido versante boscato adiacente al letto del Fiume Esino. La litologia è caratterizzata da depositi alluvionali terrazzati.

Risalito il versante, si giunge su un'area sub-pianeggiante a nord dell'abitato di Matelica, verrà dismesso l'impianto 4101264/1 – 4101369/1 e l'"Allacciamento al Comune di Matelica 1^a presa".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 32 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Il metanodotto procede in direzione nord attraversando il Fiume Esino e risalendo un rilievo collinare supera l'abitato in località "C. Serre Alte". La risalita si presenta molto acclive ed lungo il versante si individua, dagli elaborati del P.A.I., una "Zona a Rischio R2".

La litologia mostra la presenza di un Gruppo gessoso-solfifero costituito da argille e marne bituminose nerastre e marne e di depositi di frana in concomitanza con le aree in frana.

In prossimità della progressiva chilometrica 8+000 verrà dismesso l'impianto P.I.D.S. 4105052/1 e il primo tratto del metanodotto "Allacciamento Comune di Esanatoglia".

Il "Metanodotto (4101264) Derivazione per Fabriano, tratta C-E" prosegue in parallelismo alla strada comunale Vocabolo Palombarone, lungo terreni agricoli, supera un'area depressa, abbastanza instabile dal punto di vista geomorfologico, devia in direzione nord-ovest scendendo lungo il fondovalle mantenendosi in cresta, ossia nella porzione più stabile dal punto di vista geomorfologico.

La litologia intercetta terreni appartenenti al Gruppo gessoso-solfifero costituito da argille e marne bituminose nerastre e marne e di depositi eluvio-colluviali fino a località San Venanzo.

In prossimità della progressiva chilometrica 9+435 verrà dismesso l'impianto P.I.D.S. 4101533/1 il relativo stacco "Metanodotto Allacciamento Merloni Matelica" che alimenta il Comune di Matelica 2^a presa.

Lungo la discesa verso San Venanzo si intercetta un versante lungo il quale è cartografata una "Zona a Rischio R1" negli elaborati del P.A.I.

La litologia è caratterizzata dalla litofacies arenaceo-pelitica costituita da un'alternanza di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili.

Dalla località San Venanzo Basso prosegue il percorso in direzione nord, devia verso ovest per attraversare il Fosso di Pagliano e percorre, per circa 3.00 chilometri, superfici sub-pianeggianti appartenenti alla piana alluvionale denominata "Pian dell'Incrocca", costituita da depositi alluvionali terrazzati e priva di criticità geomorfologiche.

Su quest'area pianeggiante insistono le opere di realizzazione della Strada Pedemontana delle Marche che si sviluppano in parallelo al metanodotto da dismettere.

Lungo il suo percorso la condotta attraversa in più punti alcuni corsi d'acqua affluenti del Fiume Esino e, dopo l'attraversamento della strada in costruzione, risale il versante che conduce al pianoro sul quale è ubicato l'impianto P.I.D.I. 4101264/2 – 4101529/1 da rimuovere.

La risalita avviene lungo un versante abbastanza regolare seguendo la massima pendenza, subito dopo l'attraversamento di Via Bargatano, intercettando depositi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 33 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

eluvio-colluviali alla base del versante e marne argilloso-siltose e argille marnoso-siltose appartenenti alla litofacies pelitica, nella parte restante.

3.2.3 **Dismissione Metanodotto (4101265) Derivazione per Fabriano - tratto E-F DN 200/300 (8"/12"), MOP 70 bar**

Il tratto di metanodotto da rimuovere partendo a valle dell'impianto P.I.D.I. 4101264/2 – 4101529/1 si sviluppa in direzione SE-NO interessando prevalentemente ripidi versanti all'interno dei Comuni di Cerreto d'Esi e di Fabriano in provincia di Ancona.

Subito dopo l'impianto di partenza, la condotta esistente attraversa la strada comunale Via Bargatano ed inizia la risalita del versante fino all'attraversamento della strada comunale Via Campodonico in prossimità dell'insediamento abitativo di Bargatano Alto, ridiscende il versante, in prossimità di alcune rimesse agricole, e prosegue la sua discesa interagendo con aree propense al dissesto, fino al raggiungimento dell'impluvio del Fosso San Michele.

La litologia mostra la presenza di una litofacies pelitico-arenacea costituita da marne argilloso-siltose e da argille marnoso-siltose, mentre in corrispondenza del Fosso San Michele si intercettano depositi alluvionali terrazzati.

Attraversato il fosso, la condotta risale un ripido versante ondulato che conduce su un piccolo pianoro in cresta ad rilievo collinare ad una quota di circa 366.00 m.s.l.m.

La discesa del versante verso l'impluvio sottostante interessa un versante con erosione superficiale diffusa ed avviene in un corridoio compreso tra due aree caratterizzate da fitta vegetazione.

Le litologie lungo i versanti mostrano la presenza di marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti ("Unità di Schlier"), mentre nell'impluvio si individuano depositi eluvio-colluviali eterometrici, spesso siltoso-sabbiosi, generalmente privi di strutture sedimentarie e non cementati.

Prima dell'attraversamento della Strada Provinciale n. 46, che avviene in prossimità della progressiva chilometrica 1+390, si intercettano una "Zona a Rischio R1" ed una "Zona a Rischio R2" cartografate negli elaborati del P.A.I. e uno "scivolamento rotazionale/traslativo" ed un "colamento lento" censiti nel I.F.F.I.

Dopo l'attraversamento della Strada Provinciale n. 46, la condotta risale un versante abbastanza ondulato fino al raggiungimento della Strada Provinciale n. 15; durante la risalita si attraversa un'area urbanizzata in località San Michele, dapprima passando all'interno di un'area cortilizia privata e poi, superata la Strada Provinciale n.15, attraversa degli insediamenti agricoli con presenza di baracche.

Nel tratto successivo, il metanodotto discende percorrendo la linea di massima pendenza di un versante lungo il quale si intercetta una "Zona a Rischio R1"

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 34 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

cartografata negli elaborati del P.A.I. e di un “colamento lento” censito nell’I.F.F.I., che, però, non interagiscono direttamente con la condotta esistente.

La litologia, anche in questo caso, mostra la presenza di marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti (“Unità di Schlier”).

In successione vengono, poi, attraversati il Fosso di Paterno e il Fosso di Argignano, i quali si presentano molto incisi e ricchi di fitta vegetazione.

Infine, l’ultimo tratto da dismettere si sviluppa su una superficie sub-pianeggiante agricola fino a raggiungere il punto in cui verrà realizzato il tie-in del nuovo metanodotto in progetto, in prossimità di Via Argignano.

Quest’ultimo tratto, compreso tra l’attraversamento fluviale ed il punto terminale, si presenta abbastanza stabile e privo di evidenti problematiche geomorfologiche e le litologie mostrano la presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille spesso con strutture sedimentarie e livelli torbosi discontinui e suoli organici sepolti o relitti poco evoluti.

3.2.4 Dismissione Allacciamento Merloni Matelica DN 80 (3”), MOP 70 bar e Dismissione Allacciamento Comune di Matelica 2^ presa DN 100 (4”), MOP 70 bar

Il metanodotto da rimuovere si sviluppa a partire dall’impianto P.I.D.S. 4101533/1 in direzione ovest-est, in territorio comunale di Matelica percorrendo prevalentemente terreni agricoli.

La condotta, superato il nucleo di case in località San Venanzo, si pone in stretto parallelismo alla strada comunale per circa 400.00 metri, attraversando terreni agricoli con alcune colture di pregio (vigneti).

Lungo la discesa del versante si intercettano terreni appartenenti alla “Litofacies arenaceo-pelitica” caratterizzata da alternanze di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili facilmente propensi al dissesto. Alla base del versante si rinvencono depositi eluvio-colluviali, spesso siltoso-sabbiosi, non cementati.

Alla progressiva chilometrica 0+600 circa viene attraversata la strada comunale Vocabolo San Venanzo e, dopo aver percorso un breve tratto lungo la piana alluvionale del Fiume Esino, quest’ultimo viene attraversato alla progressiva chilometrica 0+910, per poi risalire la ripida scarpata in destra idrografica che conduce sulla strada comunale Via Benedetto Croce, prima di immettersi all’interno dell’area impiantistica P.I.D.A. 4101533/2 – 4160366/1 in prossimità della Cabina Utente Merloni.

Dalla consultazione della cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.), l’area coincidente con il corso d’acqua del Fiume Esino corrisponde con una “zona a rischio esondazione R2”.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 35 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Dall'area impiantistica si stacca il metanodotto da dismettere "Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa" che si sviluppa per un tratto di 100.00 metri in protezione sotto la strada comunale Via Benedetto Croce, fino al ricollegamento alla cabina Utente del Comune di Matelica.

In quest'ultimo tratto le litologie sono caratterizzate dalla presenza di depositi alluvionali terrazzati costituiti da ghiaie, sabbie, silt e argille in proporzioni variabili e a volte livelli torbosi.

3.2.5 Dismissione 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125 (5"), MOP 70 bar, Dismissione 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 125/150 (5"/6"), MOP 70 bar e Dismissione Spina di Cerreto d'Esi DN 125/150 (5"/6"), MOP 12 bar

Il metanodotto "Dismissione 1 Diramazione per Cerreto d'Esi" da rimuovere si sviluppa a partire dall'impianto P.I.D.I. 4101264/2 – 4101529/1 in direzione SO-NE all'interno del Comune di Cerreto d'Esi.

È prevista la rimozione di un breve tratto iniziale di circa 80.00 metri, mentre il tratto successivo, realizzato recentemente per l'attraversamento in T.O.C. del Fiume Esino, verrà mantenuto in essere per una lunghezza complessiva di 600.00 metri circa.

Il secondo tratto da rimuovere "Dismissione 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi" ha una lunghezza di circa 450.00 metri e prevede, oltre alla rimozione della linea, lo smantellamento dell'impianto P.I.L. 4101529/1.1.

Il tracciato attraversa la Ferrovia Civitanova-Albacina alla progressiva chilometrica 0+285 e percorre un stretto corridoio all'interno dell'area industriale a sud dell'abitato di Cerreto d'Esi fino al ricollegamento alla Cabina di Riduzione C.R. 865/A di Cerreto d'Esi.

Dall'area impiantistica di Cerreto d'Esi, è prevista la rimozione del primo tratto del metanodotto "Metanodotto Spina di Cerreto d'Esi" per una lunghezza complessiva di circa 560.00 metri.

Inizialmente la condotta percorre in protezione la strada comunale Via Nicola Morea e, una volta attraversata la Strada Statale n. 256 risale il versante fino al punto in cui verrà realizzato il tie-in della nuova condotta in progetto a monte dell'attraversamento di Via Fogliano.

L'unica particolarità geomorfologica è rappresentata dalla risalita del versante, il quale si presenta ondulato e con erosione superficiale diffusa.

Le litologie sono costituite da depositi alluvionali terrazzati nei tratti sub-pianeggianti e da depositi eluvio-colluviali lungo la risalita del versante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 36 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

3.3 Particolari interferenze geomorfologiche dei tracciati

Dall'analisi geomorfologica è emerso che i tracciati in progetto presentano alcune interferenze geomorfologiche legate prevalentemente alla dinamica dei versanti.

La morfologia, associata ai litotipi affioranti, presenta sia superfici sub-pianeggianti e sia versanti da moderatamente ad acclivi, degradanti verso i fondivalle dei corsi d'acqua.

La natura dei sedimenti, associata all'acclività dei versanti, fa sì che, in determinate condizioni, tali depositi possano muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti.

Le frane possono assumere notevoli dimensioni, attivandosi per infiltrazione d'acqua e/o scalzamento alla base dei versanti in prossimità dei corsi d'acqua. Si tratta di vere e proprie deformazioni plastiche che impegnano interi pendii i quali scorrono con grande lentezza, ma con continuità, come un liquido viscoso, suddividendosi in varie parti caratterizzate da diversa velocità che si sovrappongono fino a che non avviene il deposito a valle, dove i materiali sono completamente caoticizzati, e si arrestano assestandosi con ulteriori piccoli movimenti.

Per ovviare tali situazioni geomorfologiche e per la realizzazione di questi tratti il progetto prevede l'impiego di tecnologie trenchless. L'impiego di tali soluzioni tecniche permette il passaggio in sotterraneo al di sotto di eventuali piani di scivolamento.

In altre aree dove non si evidenziano processi geomorfologici in atto ma, data l'acclività, potrebbero essere interessate in futuro da fenomeni di instabilità sono state individuate soluzioni tecniche per garantire la sicurezza dell'opera. Tali accorgimenti e soluzioni tecniche, mirate al consolidamento dei versanti, variano dalle paratie di pali, alle gabbionate o muri cellulari in legname con talee, ad opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali per evitare l'imbibizione della coltre alterata e degradata.

Inoltre, da come si evince nel paragrafo 5 del presente elaborato, non si intercettano aree a pericolosità geomorfologica censite dagli strumenti di pianificazione vigenti (P.A.I.).

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua verranno intercettati a cielo aperto prevedendo un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta e anche in questo caso, poiché sono stati individuati una serie di fossi stretti ed incisi con formazione di orli di scarpata fluviale di notevole altezza, sono da prevedere, nelle successive fasi progettuali, interventi puntuali mirati alla ricostituzione dell'alveo e alla realizzazione di idonee opere di sostegno spondale. Stesso discorso vale anche per l'attraversamento più importante che è rappresentato dal Fiume Esino.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 37 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Lungo i tracciati interessati dalle opere in progetto si susseguono unità litologiche che presentano caratteristiche idrogeologiche differenti sia in termini qualitativi sia per quanto riguarda i parametri quantitativi, appartenenti alla Dorsale Umbro-Marchigiana.

Per ciò che attiene il tipo di permeabilità quello per porosità è quello che i fondivalle, interessa depositi sciolti a granulometria quanto mai varia caratterizzati da questo tipo di permeabilità. Il grado di permeabilità di questo tipo di terreni è variabile ed è strettamente dipendente dalla granulometria e dallo stato di addensamento dei sedimenti, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili, che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di apprezzabile potenzialità.

Tuttavia, l'assetto idrogeologico regionale dell'area interessata dalle opere in progetto propende per una suddivisione dei sistemi acquiferi in tre categorie principali, ossia gli acquiferi delle pianure delle conche intermontane e dei fondivalle, quelli delle formazioni torbiditiche e quelli delle dorsali carbonatiche. Quest'ultimi costituiscono le maggiori riserve idrogeologiche dell'Appennino trattandosi di imponenti acquiferi che saturano la base delle strutture carbonatiche e danno luogo a grandi manifestazioni sorgentizie, caratterizzate da regimi di portata molto regolari e localizzate ai margini delle grandi depressioni intramontane.

Nel presente lavoro, in base ai termini litologici affioranti nell'area in esame e ai margini della stessa, sono stati individuati tre complessi idrogeologici classificati in base alle caratteristiche di permeabilità:

- Complesso alluvionale;
- Complesso colluvio-eluviale;
- Complesso marnoso-arenaceo.

Il complesso alluvionale è localizzato in corrispondenza delle principali aste fluviali, quali il Fiume Esino e dei numerosi fossi intercettati, dove prevalgono i depositi fluviali.

È caratterizzato dalla deposizione di elementi eterometrici generalmente di natura arenaceo o marnosa. Gli elementi più grossi sono smussati e in parte arrotondati a causa del continuo logorio subito durante il trascinarsi ed il rotolamento ad opera della corrente fluviale, mentre quelli più fini, trasportati in soluzione e ridotti alle dimensioni di sabbie e fanghi, sono anche più elaborati e calibrati. La sedimentazione fluviale è tipicamente rapida e discontinua, con deposizione di sedimenti variabili anche in relazione allo stato giovanile, senile o maturo del corso d'acqua. Basti considerare che lungo l'alveo esiste una selezione gravitativa dei clasti, sia in senso longitudinale (granulometria decrescente da monte verso valle), sia in senso trasversale (granulometria decrescente dal centro verso le sponde) ed

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 38 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

in verticale (indicando variazioni periodiche di portata del fiume nello stesso punto: alternanza di sedimenti grossolani e di sedimenti più minuti).

Si verifica, quindi, una giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria dove gli strati non sono in genere regolari, ma sono lentiformi e a contorno allungato nel senso della corrente che li ha depositati. La permeabilità e la porosità di tale complesso si attestano su valori elevati.

La circolazione idrica sotterranea, tuttavia, a causa dell'esiguo spessore della coltre alluvionale, può essere riconducibile ad un'unica falda superficiale che si imposta su un basamento litoide di natura marnoso-arenacea.

Il complesso colluvio-eluviale è caratterizzato dalla presenza di depositi legati ad una dinamica di versante e ad una dinamica tipicamente fluviale. Questi ultimi sono legati all'azione dei fossi e dei piccoli corsi d'acqua che drenano le valli secondarie e sono costituiti da sedimenti sabbiosi, per la maggior parte, trasportati e abbandonati, in epoche passate, sotto forma di depositi alluvionali, o alluvioni dal corso d'acqua. Tali sedimenti vengono ricoperti o ricoprono i depositi colluviali a granulometria più fine legati a processi di modellamento della superficie terrestre con conseguente erosione, trasporto e deposizione nelle zone topograficamente più depresse.

La permeabilità che caratterizza il complesso idrogeologico in esame è generalmente elevata in corrispondenza dell'asta fluviale, dove prevale la componente alluvionale, mentre diminuisce in presenza dei depositi colluviali, in quanto le particelle più fini tendono ad occupare i vuoti rimasti liberi, determinando una drastica diminuzione della velocità con cui l'acqua di infiltrazione riesce ad attraversare i pori.

Il complesso marnoso-arenaceo, di gran lungo il più diffuso nell'area di studio, è caratterizzato da litotipi marnosi e arenacei nei quali le acque di infiltrazione efficace non riescono a penetrare in profondità a causa della scarsa permeabilità delle rocce-serbatoio. Le acque si fermano nella porzione superficiale costituita dalla coltre superficiale alterata e degradata della roccia la quale, in seguito ad agenti esogeni, quali l'acqua ed il ghiaccio e a fenomeni crioclastici e termoclastici, subisce uno sgretolamento con formazione di materiale smosso costituito da sabbia con ghiaia frammista a limo e argilla. È proprio la frazione fine che tende ad otturare i vuoti, facendo diminuire così la porosità interconnessa ed il valore della permeabilità relativa, la quale, in questi tipi di acquiferi risulta mediamente bassa. Le acque riescono a penetrare solo nella coltre alterata superficiale, anche perché le fratture presenti nella roccia, tendono a chiudersi con la profondità a causa del carico litostatico, mentre risultano più o meno aperte in superficie.

Tali caratteristiche idrologiche delle rocce-serbatoio in esame fanno sì che la morfologia piezometrica si adatti a quella topografica e risulti piuttosto superficiale e di scarsa entità a causa della scarsa permeabilità del mezzo acquifero e legata essenzialmente alle precipitazioni meteoriche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 39 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Inoltre, tale complesso non consente i travasi sotterranei a causa della scarsa trasmissività del mezzo acquifero, pertanto il limite idrogeologico, con gli altri complessi adiacenti, può essere considerato come limite di tamponamento, essendo impediti gli afflussi di acqua sotterranea.

Le emergenze idriche si hanno in corrispondenza delle principali incisioni topografiche dove la superficie piezometrica viene ad essere intercettata dalla topografia.

Per quanto riguarda il quadro idrogeologico dell'area di Fabriano, si può notare come esso è caratterizzato dalla presenza di un potente e vasto acquifero principale costituito dal corpo poroso della coltre alluvionale pleistocenica impostato su litotipi marnoso-argillosi impermeabili (formazione "gessoso solfifera"), che costituiscono l'"acquicluda" del sistema. L'elevata permeabilità dei litotipi alluvionali fa sì che l'eventuale falda acquifera principali circoli alla profondità degli orizzonti di contatto di questi con il substrato impermeabile, stimabile in circa 20.00 metri di profondità dal piano campagna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 40 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

5 INTERAZIONE DELL'OPERA CON AREA A PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA

La pericolosità idrogeologica è stata valutata considerando sia le aree a pericolosità geomorfologica cartografate negli elaborati del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), sia la cartografia relativa al progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) redatta dall'I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e sia le aree a pericolosità geomorfologica individuate durante i sopralluoghi eseguiti in campo nelle aree di passaggio delle condotte in progetto.

Per quanto riguarda le aree a pericolosità idraulica, esse sono state valutate considerando la Mappa della Pericolosità e la "Mappa del Rischio", allegate al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.).

5.1 Interazione delle opere con il Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è individuato dalla Legge 3 Agosto 1998, n. 267 (c.d. Legge "Sarno") con la quale il legislatore ha impresso un'accelerazione alle procedure di pianificazione ordinaria previste ed introdotte dalla legge 18 maggio 1989, n. 183. All'art. 1, comma 1 della Legge 267/98 è previsto che le Autorità di Bacino nazionali ed interregionali e le Regioni per i bacini regionali approvino un piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico redatto ai sensi dell'art. 17 comma 6-ter della Legge 18 maggio 1989, n. 183.

Il D. Lgs. 152/2006 rielabora il concetto di bacino idrografico e suddivide l'intero territorio nazionale, ivi comprese le isole minori, in distretti idrografici.

Soppresse le Autorità di Bacino definite dalla Legge 183/89, vengono quindi introdotte le Autorità di bacino distrettuale che provvedono all'elaborazione dei piani di bacino. Nonostante l'entrata in vigore del Testo Unico e l'abrogazione della L. 183/89, tutte le attività relative ai Piani di bacino vengono tuttora svolte, in regime di proroga, dalle Autorità di Bacino.

Con il recente D.M. 25 ottobre 2016, n. 294, a far data dal 17 febbraio 2017, si disciplina l'attribuzione ed il trasferimento alle Autorità di Bacino distrettuali del personale e delle risorse strumentali, ivi comprese le sedi, e finanziarie delle Autorità di bacino.

I territori su cui sono localizzate le opere in progetto fanno parte del nuovo Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 41 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003



Fig. 5.1.A - Territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale. La linea blu indica i limiti territoriali del Distretto idrografico dell'Appennino Centrale

Tuttavia, ad oggi, rimangono valide le pianificazioni di bacino pregresse come di seguito illustrato, garantendo così la continuità dell'azione di tutela del territorio.

Il P.A.I. costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale, in modo coordinato con i programmi nazionali, regionali e sub-regionali di sviluppo economico e di uso del suolo, sono pianificate e programmate le azioni e norme d'uso finalizzate ad assicurare in particolare la difesa del suolo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 42 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

rispetto al dissesto di natura idraulica e geologica, nonché la gestione del demanio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad esso connesso.

Il territorio oggetto di studio insiste sul bacino idrografico con relativa autorità competente dell'ex Autorità di Bacino della Regione Marche.

L'ambito di applicazione dell'ex Autorità di Bacino della Regione Marche è relativo ai bacini idrografici regionali definiti nella L.R. 13/99. In tali bacini ricadono anche territori della Regione Umbria e pertanto per l'applicazione del P.A.I. in tali aree dovrà essere seguita la procedura prevista dall'art. 20 della Legge 183/89. È esclusa la parte del territorio regionale ricadente all'interno dei bacini idrografici di competenza delle ex autorità di Bacino Nazionale del Fiume Tevere, Interregionale del Fiume Tronto e Interregionale dei Fiumi Marecchia e Conca.

I comuni della Regione Umbria interessati dal P.A.I. sono: Città di Castello, Costacciaro, Foligno, Fossato di Vico, Nocera Umbra, Norcia, Gualdo Tadino, Gubbio, Pietralunga, San Giustino, Scheggia e Pascelupo, Sigillo, tutti ricadenti nella Provincia di Perugia.

Il progetto di piano redatto dall'Autorità di Bacino della Regione Marche è stato approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 13 del 30 aprile 2001 e sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché classifica gli elementi a rischio, nelle seguenti classi:

- Pericolosità

- P4 (pericolosità molto elevata);
- P3 (pericolosità elevata);
- P2 (pericolosità media);
- P1 (pericolosità moderata).

- Elementi a rischio

- R4 (rischio molto elevato);
- R3 (rischio elevato);
- R2 (rischio medio);
- R1 (rischio moderato).

Le classi di pericolosità identificano il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia; le classi degli elementi a rischio, invece, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 43 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Rischio frana ed aree in dissesto

Per individuare le interferenze con i movimenti franosi censiti dal P.A.I. è stata utilizzata la “Carta del Rischio Idrogeologico” redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche.

Le principali interazioni con le aree a pericolosità geomorfologica cartografate nel P.A.I., sono riportate nella cartografia allegata al presente elaborato e possono essere qui riassunte.

Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 400 (16”), DP 75 bar e Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6”), DP 12 bar

Nei tratti riguardanti i due interventi relativi alla “Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano–P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo” ed alla “Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo” non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella “Carta del Rischio Idrogeologico” redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Variante Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A DN 150 (6”), DP 12 bar

Non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella “Carta del Rischio Idrogeologico” redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-rimozione 4105754/4 DN 400 (16”), DP 75 bar

Anche in questo caso non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella “Carta del Rischio Idrogeologico” redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16”), DP 75 bar

Anche in questo caso non si intercettano zone a rischio frana e aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella “Carta del Rischio Idrogeologico” redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Allacciamento Centrale di Compressione di Marchetti DN 100 (4”), DP 75 bar

Nel tratto riguardante l'intervento in progetto non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella “Carta del Rischio Idrogeologico” redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 44 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Allacciamento Comune di Matelica 1[^] presa DN 150 (6"), DP 75 bar

Nei tratti riguardanti gli interventi relativi alla "Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16"), DP 75 bar" e al metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 1[^] presa DN 150 (6"), DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Allacciamento Comune di Matelica 2[^] presa DN 100 (4"), DP 75 bar

Nel tratto riguardante gli interventi relativi al metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2[^] presa DN 100 (4"), DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Allacciamento Merloni DN 100 (4"), DP 75

Nel tratto riguardante gli interventi relativi al metanodotto "Allacciamento Merloni DN 100 (4"), DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar

Nel tratto riguardante la "Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6")9, DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar

Nel tratto riguardanti gli interventi relativi alla "Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'ex Autorità di Bacino

Variante Spina di Cerreto d'Esi DN 200 (8"), DP 12 bar in Comune di Cerreto d'Esi

Nel tratto riguardante gli interventi relativi alla "Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio frana e a aree a pericolosità geomorfologica cartografate nella "Carta del Rischio Idrogeologico" redatta dall'ex Autorità di Bacino della Regione Marche, allegata al Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 45 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Nell'ambito del progetto "Razionalizzazione Rete Fabriano" è prevista, oltre la realizzazione dei metanodotti in progetto, la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti e degli impianti di linea esistenti.

L'attività di dismissione delle linee esistenti, in generale, comporta la messa fuori esercizio e la rimozione dell'intero tratto di condotta esistente mediante la realizzazione di scavo a cielo aperto per mettere in luce la condotta stessa.

Relativamente ai tracciati in dismissione, per come sono stati descritti nei paragrafi precedenti, per alcuni tratti di condotta, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture di rilievo o tratti con particolari problematiche geomorfologiche può essere previsto l'intasamento con malta cementizia della condotta stessa o del tubo di protezione, se presente, in luogo della completa rimozione.

5.2 **Interazione delle opere con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C)**

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.), redatto ai sensi della Direttiva Europea 2007/60/CE e del Decreto Legislativo n. 49 del 23 febbraio 2010 è stato adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, costituito ai sensi dell'art.12, comma 3, della legge n. 183/1989 e integrato dai componenti designati dalle Regioni il cui territorio ricade nel Distretto Idrografico non già rappresentante nel medesimo Comitato.

Il Piano è stato successivamente approvato il 3 marzo 2016, con Deliberazione n. 9 dal Comitato Istituzionale ed il 27 ottobre 2016 dal Presidente del Consiglio dei Ministri con D.P.C.M. pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 28 del 3 febbraio 2017 recante "approvazione del piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Centrale".

Nel Piano di gestione del rischio devono essere definiti gli obiettivi della gestione del rischio di alluvioni, evidenziando, in particolare, la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Il Piano di Gestione del rischio di alluvioni deve essere costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere così riassunte:

- una analisi preliminare della pericolosità e del rischio alla scala del bacino o dei bacini che costituiscono il distretto;
- l'identificazione della pericolosità e del rischio idraulico a cui sono soggetti i bacini del distretto, con indicazione dei fenomeni che sono stati presi in considerazione, degli scenari analizzati e degli strumenti utilizzati;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 46 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

- la definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico nei bacini del distretto;
- la definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese anche le attività da attuarsi in fase di evento.

I Piani di gestione pertanto riguardano tutti gli aspetti legati alla gestione del rischio di alluvioni ed ovvero la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprendendo al suo interno anche la fase di previsione delle alluvioni e i sistemi di allertamento, oltre alla gestione in fase di evento.

Il P.G.R.A.A.C. consta di due sezioni di diversa competenza in relazione a bacini idrografici che compongono il Distretto. In particolare:

- la parte A) riguarda principalmente l'attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del decreto legislativo n. 152/06, facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino già prodotta nell'ambito della normativa previgente;
- la parte B) riguarda, in coordinamento con le altre Regioni e con il Dipartimento nazionale della Protezione Civile, il sistema di allertamento, nazionale, statale e regionale, per il rischio idraulico di cui alla Direttiva P.C.M. 27/2/2004.

Il distretto dell'Appennino centrale è definito dal comma 1, lettera e), dell'articolo 64 del D. Lgs. n. 152/2006. Esso comprende i seguenti bacini idrografici compresi tra i 43° 50' ed i 41° 14' di latitudine nord, e tra gli 11° 21' ed i 14° 47' di longitudine est di Greenwich. I principali bacini idrografici del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale sono:

- Tevere, già bacino nazionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Tronto, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Sangro, già bacino interregionale ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini del Lazio, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- bacini dell'Abruzzo, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989;
- Potenza, Chienti, Tenna, Ete, Aso, Menocchia, Tesino e bacini minori delle Marche, già bacini regionali ai sensi della legge n. 183 del 1989.

Ai fini della redazione del Piano di Gestione delle Acque (ex Direttiva 2000/60/CE) il Distretto dell'Appennino Centrale è stato articolato in cinque sub-distretti, come mostrato nella figura sottostante:

- il Sub-distretto dell'Alto Tevere;
- il Sub-distretto del Basso Tevere;
- il Sub-distretto dei bacini laziali;
- il Sub-distretto dei bacini marchigiani meridionali;
- il Sub-distretto dei bacini abruzzesi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 47 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003



Fig. 5.2.A – Suddivisione Territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Nell'ambito delle attività del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni per il Distretto dell'Appennino Centrale, il territorio è stato distinto in 2 parti:

1. Ambito del Bacino del Tevere, comprende il Bacino del Fiume Tevere nel suo complesso. Per questo ambito le attività da svolgere sono relative direttamente alla predisposizione delle mappe di pericolosità e di rischio, attraverso la Individuazione del reticolo idrografico di riferimento. A tal fine si è proceduto a verificare la coerenza del sistema della pianificazione vigente (Piano di Assetto Idrogeologico P.A.I. e suoi aggiornamenti) e degli elaborati

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 48 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

cartografici redatti rispetto ai contenuti previsti dal Decreto 49 per le mappe della pericolosità e del rischio, adottando tutte le modifiche ed integrazioni necessarie per assicurare i criteri minimi di omogeneità, come indicato dalle Linee guida "Indirizzi operativi per l'attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni", pubblicate dal MATTM;

2. Ambito del Distretto; comprende i sub-distretti dei Bacini laziali, i Bacini marchigiani meridionali e Bacini abruzzesi. Per questo ambito l'Autorità di bacino del Tevere, nel rispetto del ruolo di coordinamento assegnatole dalla Direttiva e dai successivi decreti, individua la metodologia e i criteri che devono essere seguiti dalle Autorità di bacino di rilievo regionale ed interregionale per l'adeguamento dei propri strumenti di pianificazione.

La redazione delle mappe di pericolosità si è basata, essenzialmente, sul lavoro ad oggi svolto dall'Autorità di Bacino Distrettuale utilizzando al meglio quanto contenuto nel Piano di Assetto Idrogeologico e nei suoi aggiornamenti. Oltre alle perimetrazioni già comprese nel P.A.I. sono stati utilizzati:

- studi di aggiornamento/revisione recenti, su tratti fluviali già ricompresi nel PAI, in corso di definitiva approvazione, ma validati dal punto di vista tecnico;
- studi recenti, su tratti fluviali non indagati, redatti dopo l'ultimo aggiornamento del PAI in corso di definitiva approvazione, ma validati dal punto di vista tecnico.

Quindi si può affermare che il lavoro è consistito nell'aggiornare, integrare e omogeneizzare quanto contenuto nel PAI vigente al fine di arrivare ad una rappresentazione omogenea e coerente con quanto previsto nell'art. 6 del D. Lgs. 49/2010.

Il D. Lgs. 49/2010 prevede che le mappe di pericolosità da alluvione contengano la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate da alluvioni secondo i seguenti scenari:

- alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità) **P1**;
- alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità) **P2**;
- alluvioni frequenti: tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità) **P3**.

Il secondo ciclo di pianificazione del P.G.R.A. del distretto dell'Appennino centrale è effettuato in applicazione del comma 3 dell'art. 12 del D. Lgs. 49/2010 che prevede l'aggiornamento di detti strumenti di pianificazione entro il 22 settembre 2021 e, successivamente, ogni sei anni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 49 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

L'art. 4 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE (Floods Directive – FD) richiede agli Stati Membri di effettuare la Valutazione Preliminare del Rischio (Preliminary Flood Risk Assessment – P.F.R.A.) per ciascun Distretto Idrografico, unità di gestione o porzione di Distretto/Unità di gestione internazionale ricadenti nel proprio territorio. Tale valutazione si basa su informazioni disponibili o prontamente derivabili. In accordo con l'art. 5 della FD, l'identificazione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvione sarà basata sugli esiti della F.P.R.A.

Nel primo ciclo di gestione del P.G.R.A. l'Italia si è avvalsa delle misure transitorie di cui all'art.13.1(b) della FD, scegliendo quindi di non effettuare il reporting della valutazione preliminare del rischio alluvioni e di procedere, così come previsto dall'art. 13.1(b) della FD, direttamente alla redazione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvioni ai sensi dell'art. 6.

Poiché è possibile avvalersi di tali misure transitorie solo nel primo ciclo di gestione, a partire dal secondo ciclo è necessario provvedere all'elaborazione della P.F.R.A. e all'identificazione delle Aree a potenziale rischio significativo.

Nell'ambito del II ciclo di pianificazione secondo la FD 2007/602/CE sono state implementate tutte le fasi fino ad oggi previste dalla direttiva:

- dicembre 2018 – Valutazione preliminare del rischio (P.F.R.A.) ed identificazione delle aree a potenziale rischio significativo di alluvione (A.P.S.F.R.);
- dicembre 2019 – Mappe della pericolosità e del rischio di alluvione e Valutazione globale provvisoria.

Come previsto dalla filiera, sulla base della valutazione preliminare sono state individuate le zone per le quali esiste un rischio significativo di alluvioni e per dette aree sono state predisposte le mappe di pericolosità e rischio del II ciclo in aggiornamento di quelle già prodotte nel dicembre 2013 alla fine del I ciclo di pianificazione.

Ai fini della mappatura della pericolosità e del rischio del II ciclo di gestione secondo la FD 2007/60/CE sono state prese in considerazione le seguenti A.P.S.F.R.:

1. Inviluppo delle aree a rischio idraulico derivanti dal 1° ciclo di gestione;
2. Aree interessate da past o future flood qualora non ricomprese nelle aree di cui al punto 1;
3. Aree interessate da past o future flood che seppure ricomprese nelle aree di cui al punto 1 sono associate a scenari di evento di particolare interesse;
4. Aree coincidenti con bacini che mostrano una propensione al verificarsi di eventi alluvionali intensi ed improvvisi (flash flood);
5. Aree costiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 50 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

L'aggiornamento delle nuove mappe che compongono il P.G.R.A. Il ciclo è stato approvato con la delibera CIP n.16 del 12/2019.

Zone a rischio esondazione e a pericolosità alluvioni

L'individuazione delle interferenze con le aree a rischio alluvioni è stata eseguita prendendo in considerazione le mappe della pericolosità del Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Di seguito si riportano le descrizioni delle aree per le singole opere in progetto aventi interferenze con le aree cartografate nel P.G.R.A.

Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 400 (16"), DP 75 bar e Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6"), DP 12 bar

Anche in questo caso non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella "Mappa della pericolosità", allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Variante Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A DN 150 (6"), DP 12 bar

Non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella "Mappa della pericolosità", allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-rimozione 4105754/4 DN 400 (16"), DP 75 bar

Non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella "Mappa della pericolosità", allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16"), DP 75 bar

Nel tratto riguardante gli interventi relativi alla "Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16"), DP 75 bar" non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella "Mappa della pericolosità", allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

Allacciamento Centrale di Compressione di Marchetti DN 100 (4"), DP 75 bar

Non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella "Mappa della pericolosità", allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Centrale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 51 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Allacciamento Comune di Matelica 1[^] presa DN 150 (6”), DP 75 bar

Nei tratti riguardanti gli interventi relativi al metanodotto “Allacciamento Comune di Matelica 1[^] presa DN 150 (6”), DP 75 bar” non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella “Mappa della pericolosità”, allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale.

Allacciamento Comune di Matelica 2[^] presa DN 100 (4”), DP 75 bar

Dalla consultazione della cartografia del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale (P.G.R.A.A.C.), il metanodotto “Allacciamento Comune di Matelica 2[^] presa DN 100 (4”), DP 75 bar”, nell’area coincidente con il corso d’acqua del Fiume Esino intercetta una “zona a rischio esondazione R2” e a pericolosità P2, come riportato nella tabella sottostante.

Progressiva chilometrica	Percorrenza in chilometri	Interferenza
2+239-2+336	0+097	Zona a rischio R2

Allacciamento Merloni DN 100 (4”), DP 75

Nel tratto riguardante il metanodotto “Allacciamento Merloni DN 100 (4”), DP 75 bar” non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella “Mappa della pericolosità”, allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale.

Variante 1 su Diramazione per Cerreto d’Esi DN 150 (6”), DP 75 bar

Nel tratto riguardante la “Variante 1 su Diramazione per Cerreto d’Esi DN 150 (6”)9, DP 75 bar” non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella “Mappa della pericolosità”, allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale.

Variante 2 su Diramazione per Cerreto d’Esi DN 150 (6”), DP 75 bar

Nel tratto riguardante gli interventi relativi alla “Variante 2 su Diramazione per Cerreto d’Esi DN 150 (6”), DP 75 bar” non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella “Mappa della pericolosità”, allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale.

Variante Spina di Cerreto d’Esi DN 200 (8”), DP 12 bar in Comune di Cerreto d’Esi

Nel tratto riguardante gli interventi relativi alla “Variante Spina di Cerreto d’Esi DN 200 (8”), DP 75 bar” non si intercettano zone a rischio esondazione cartografate nella “Mappa della pericolosità”, allegata al Piano di gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell’Appennino Centrale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 52 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Le aree intercettate dai tracciati in progetto ricadono, dal punto di vista del vincolo idraulico, all'interno delle fasce di pericolosità P2, per quanto riguarda il metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa DN 100 (4"), DP 75 bar".

Con deliberazione n. 20/2019 dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'appennino centrale "Adempimenti di cui alla Direttiva 2007/60/CE, art. 14, comma 2. - Riesame ed aggiornamento delle mappe della pericolosità e del rischio alluvioni - Adozione delle misure di salvaguardia", nelle sole aree attualmente non soggette ad alcuna specifica regolamentazione di competenza dell'Autorità di bacino distrettuale, identificate nelle tavole cartografiche allegate al provvedimento, si applicano le misure di salvaguardia, secondo le disposizioni degli articoli 4, 5, 6 e 7.

Le disposizioni degli artt. 4, 5, 6 e 7 si applicano alle aree perimetrare nelle mappe della pericolosità di alluvioni del P.G.R.A. Il ciclo, ma non perimetrare nei vigenti P.A.I. e/o comunque non regolamentate da nessuna disposizione nelle norme di attuazione dei P.A.I. medesimi.

Di seguito si riportano le disposizioni per le aree a pericolosità idraulica P2.

Nelle aree a pericolosità media P2 (art. 5) sono consentiti esclusivamente:

- interventi di cui all'art. 4, nonché quelli di ristrutturazione edilizia (lett. d, art. 3, D.P.R. 380/2001), a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse, ovvero che le superfici destinate ad uso abitativo o comunque ad uso economicamente rilevante siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento;
- interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, purché siano compatibili con i fenomeni alluvionali che gravano sull'area. A tal fine progetti dovranno essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica;
- manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi purché siano compatibili con i fenomeni alluvionali che gravano sull'area. A tal fine i progetti dovranno essere corredati da uno studio di compatibilità idraulica.

Tutti gli interventi consentiti all'art. 5, per i quali è prevista la predisposizione dello studio di compatibilità idraulica, sono soggetti al parere dell'Autorità di bacino di cui alle Norme di Attuazione dei P.A.I. vigenti. Lo studio di compatibilità idraulica va predisposto secondo le indicazioni contenute nelle norme dei medesimi P.A.I.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 53 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

5.3 Interazione delle opere con il progetto I.F.F.I.

Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), redatto dall'I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), fornisce un quadro sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

L'inventario ha censito ad oggi 620.808 fenomeni franosi che interessano un'area di circa 23.700 km², pari al 7.9% del territorio nazionale. I dati sono aggiornati al 2017 per la Regione Umbria, al 2016 per le Regioni Emilia-Romagna, Friuli Venezia-Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano, al 2015 per la Regione Toscana e al 2014 per le regioni Basilicata e Lombardia. Per le restanti regioni i dati sono aggiornati al 2007.

Di seguito si descrivono le interferenze con le aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto I.F.F.I., per ogni singolo intervento previsto in progetto.

Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 400 (16"), DP 75 bar e Variante su Diramazione per Pioraco-P.I.D.I. in Comune di Castelraimondo DN 150 (6"), DP 12 bar

Non si hanno interferenze con aree cartografate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

Variante Spina di Castelraimondo per rimozione 861/A DN 150 (6"), DP 12 bar

Non si hanno interferenze con aree cartografate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-rimozione 4105754/4 DN 400 (16"), DP 75 bar

Non si hanno interferenze con aree cartografate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

Variante Potenziamento Derivazione per Fabriano-inserimento P.I.D.I. in Comune di Matelica DN 400 (16"), DP 75 bar

Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

Allacciamento Centrale di Compressione di Marchetti DN 100 (4"), DP 75 bar

Non si hanno interferenze con aree cartografate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 54 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Allacciamento Comune di Matelica 1[^] presa DN 150 (6"), DP 75 bar

Non si hanno interferenze con aree cartografate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

Allacciamento Comune di Matelica 2[^] presa DN 100 (4"), DP 75 bar

Relativamente al metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2[^] presa DN 100 (4"), DP 75 bar" anche se non viene direttamente intercettata è presente un'area in frana censita nell'I.F.F.I. "colamento lento", la quale viene marginalmente interessata dalla perforazione in trenchless, per come riportato nella tabella sottostante.

Progressiva chilometrica	Percorrenza in chilometri	Interferenza
0+325-0+347	0+022	Colamento lento N.B. Tale interferenza intercetta porzione di trenchless

Allacciamento Merloni DN 100 (4"), DP 75

Non si hanno interferenze con aree cartografate nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale" (I.S.P.R.A.).

Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar

Nel tratto riguardante la "Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esi DN 150 (6"), DP 75 bar", subito dopo l'attraversamento del fosso e la risalita di un ripido versante fittamente boscato, nella cartografia ufficiale dell'I.F.F.I. si individua lungo il versante e fino al sottostante impluvio un "colamento lento".

Anche nel tratto compreso tra la Strada Provinciale n. 46 ed il sottostante impluvio, la condotta in progetto interagisce con un'area censita nell'I.F.F.I. definita come "colamento lento".

Progressiva chilometrica	Percorrenza in chilometri	Interferenza
0+269-0+335	0+066	Colamento lento
1+300-1+321	0+021	Colamento lento

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 55 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Espresso DN 150 (6"), DP 75 bar

Nel tratto riguardante gli interventi relativi alla "Variante 2 su Diramazione per Cerreto d'Espresso DN 150 (6"), DP 75 bar" non si hanno interferenze con aree cartografate nell'I.F.F.I.

Variante Spina di Cerreto d'Espresso DN 200 (8"), DP 12 bar in Comune di Cerreto d'Espresso

Nel tratto riguardanti gli interventi relativi alla "Variante Spina di Cerreto d'Espresso DN 200 (8"), DP 75 bar" non si hanno interferenze con aree cartografate nell'I.F.F.I.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 56 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

6 SISMICITA'

6.1 Sismicità storica

Il territorio dell'area in esame è caratterizzato da una sismicità storica molto importante, sia per l'intensità dei terremoti, sia per la loro frequenza ed è, infatti, una delle zone italiane a maggior rischio sismico.

Nelle Marche la sismicità più rilevante si concentra lungo la catena appenninica e nella fascia costiera settentrionale. La fascia collinare interna è sede di attività sismica meno rilevante. La sismicità regionale è caratterizzata da una concentrazione di terremoti distruttivi nel Settecento. L'analisi dei dati storici relativi all'ultimo millennio consente di identificare le caratteristiche di varie aree sismiche. Nella seguente tabella vengono riportati i più gravi eventi sismici che hanno interessato le Marche nell'ultimo millennio.

Data	Area epicentrale	Intensità massima osservata MCS (I_{max})	Magnitudo stimata (M_w)
30-aprile-1279	Camerino (MC)	X	6.3
01-dicembre-1328	Norcia (PG)	X	6.4
24-aprile-1741	Fabrianese	IX	6.2
17-aprile-1747	Nocera Umbra	IX	5.9
27-luglio-1751	Appennino umbro-marchigiano	X	6.2
03-giugno-1781	Cagliese	X	6.4
28-luglio-1799	Appennino marchigiano	IX-X	6.1
13-gennaio-1832	Valle del Topino	X	6.3
12-marzo-1873	Marche meridionali	IX	5.9
26-aprile-1917	Valtiberina	IX-X	5.9
30-ottobre-1930	Senigallia (AN)	VIII-IX	5.8
03-ottobre-1943	Marche meridionali- Abruzzo	IX	5.8
19-settembre-1979	Valnerina	VIII-IX	5.9
26-settembre-1997	Appennino umbro-marchigiano	IX	6.0
24-agosto-2016	Monti della Laga	X	6.2

Tab. 6.1.A - Principali terremoti verificatisi nelle Marche

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 57 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Nell'Appennino sono sede di forte sismicità l'area del Monte Nerone con il terremoto del 1781 (magnitudo Mw 6.4), che devastò gran parte della provincia di Pesaro-Urbino; il Fabrianese-Alta Vallesina, con il terremoto del 1741 (Mw 6.2); l'alta Val di Chienti-Colfiorito con tre eventi di magnitudo Mw intorno a 6.0 (1279, 1799, 1873), vari eventi di magnitudo Mw intorno a 5.0 (1922, 1923, 1936, 1951) ed i due più forti della sequenza sismica del 1997-1998 (Mw 5.7 e 6.0).

La costa adriatica settentrionale è caratterizzata da sismicità rilevante ed abbastanza frequente, con un terremoto di magnitudo Mw 5.8 nell'area di Senigallia (1930) e vari eventi di magnitudo Mw intorno a 5.0 localizzati nell'area del Monte Conero ed in mare a largo di Ancona (1269, 1474, 1690, 1924, sequenza sismica del 1972).

La fascia collinare interna è caratterizzata, nel tratto meridionale (Val d'Aso, Valle del Tronto), da attività sismica sporadica con un terremoto di magnitudo Mw 5.8 nell'area di Castignana-Offida (1943) ed uno di magnitudo Mw 5.3 nel 1972 (Montefortino).

Il Fabrianese subì danni gravi per i terremoti del 1747 e 1751 (Nocera Umbra-Gualdo Tadino); l'entroterra ascolano e fermano ha subito effetti dei più forti terremoti della Valnerina (1703, 1979) e dell'Amatriciano (1639).

La sismicità recente è dominata dalla lunga sequenza sismica umbro-marchigiana del 1997-1998 che causò danni in una vasta area delle province di Macerata e Perugia. Iniziata il 4 settembre 1997 con un evento di magnitudo ML 4.4 nell'area di Colfiorito (Foligno, PG), la sequenza durò più di sei mesi con oltre 6000 eventi localizzati lungo la catena appenninica tra Gualdo Tadino-Nocera Umbra e Sellano.

Il 26 settembre 1997 un forte terremoto colpisce e devasta numerosi centri della provincia di Perugia. Alle ore 2:33 si verifica una forte scossa, magnitudo 5.6 pari al VIII-IX grado della scala Mercalli, e le località più vicine all'epicentro sono Cesi nelle Marche e Colfiorito di Foligno in Umbria. Segue, alle ore 11:42, una scossa di intensità IX grado della scala Mercalli, magnitudo 5,8; le località più vicine all'epicentro sono Annifo e Colfiorito. Già la scossa della notte ha provocato danni ingenti alle case più che alle persone in quanto, in seguito al ripetersi dei movimenti della terra, gran parte della popolazione preferiva non pernottare in casa. Nonostante tale precauzione si registrano, comunque, due vittime nel piccolo paese di Collecorti, completamente distrutto.

Le scosse proseguirono ancora fino al 14 ottobre con intensità variabile dal V° all'VIII° grado della scala Mercalli, magnitudo tra 3.9 e 5.5. Ad essere interessata fu ancora la zona di Colfiorito, ma anche di Sellano e Preci.

Durante il terremoto del 24 agosto 2016, le aree più colpite dagli eventi sismici sono l'alta valle del Tronto e la zona dei Monti Sibillini, tra Umbria e Marche. Ingenti sono i danni agli edifici residenziali, agli edifici pubblici, alle imprese, alle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 58 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

vie di comunicazione e ai beni culturali della zona. Le vittime furono 299 ed i feriti 388.

6.2 Caratterizzazione sismogenetica e sismotettonica

Definire la potenzialità sismogenetica solo in base alle caratteristiche della sismicità storica può condurre a valutazioni poco realistiche, pertanto l'analisi del quadro sismotettonico è dunque alla base della proposta di zonazione sismica.

L'attuale regime sismotettonico dell'Appennino è iniziato a partire dal Pleistocene inferiore-medio circa un milione di anni fa. È facile capire come la storia sismica conosciuta permetta di identificare solo una piccola parte delle faglie che si sono sviluppate durante questa fase evolutiva tettonica dell'Appennino. Pertanto, definire la potenzialità sismogenetica della zona solo in base alle caratteristiche della sismicità storica può condurre a valutazioni poco realistiche. Per superare tale problema, è necessario, quindi, tener conto non solo della storia sismica ma anche di tutte le altre informazioni disponibili, allo scopo di riconoscere potenziali strutture sismogenetiche anche dove non sono documentati terremoti di elevata intensità.

L'analisi della distribuzione spaziale dell'attività sismica storica e strumentale in rapporto ai lineamenti tettonici riconosciuti ha suggerito la definizione di 7 zone sismogenetiche nell'area umbro-marchigiana: Alta Val Tiberina, Cagliese, Anconetano, Dorsale Marchigiana, Dorsale Umbra, Valle Umbra e Orvietano. A queste si affiancano le zone sismogenetiche Riminese ed Aquilano, la cui attività sismica storica ha causato risentimenti significativi nei settori adiacenti dell'Umbria e delle Marche.

Si assume che la potenzialità sismogenetica sia uniforme all'interno delle zone suddette. Per definire tale potenzialità a ciascuna zona è assegnata una intensità massima attesa (I_{max}), che deriva dalle informazioni storiche disponibili eventualmente integrate da considerazioni sull'assetto sismotettonico (Molin et alii, 1996; Mantovani et alii, 2012, 2013).

L'Appennino umbro-marchigiano è una tipica catena a falde e pieghe derivata dalla deformazione dei bacini sedimentari con il probabile coinvolgimento del basamento crostale della Placca Adriatica.

Un quadro dettagliato dell'assetto tettonico dell'area mostra come l'insieme dei lineamenti compressivi (pieghe e sovrascorrimenti) individua una disposizione ad archi strutturali concentrici, già riconoscibile dall'esame della morfologia e dalla distribuzione delle unità stratigrafico-strutturali.

Da ovest verso est si possono distinguere cinque province strutturali principali: Umbria occidentale, Preappennino umbro, Dorsale umbro-marchigiana, Pedeappennino marchigiano e Zona periadriatica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 59 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

L'architettura generale di questo settore dell'Appennino corrisponde ad una pila di falde tettoniche separate sovrascorrimenti.

L'aspetto più evidente dell'assetto strutturale del Pedeappennino marchigiano e dell'adiacente Bacino periadriatico è costituito dalla complessa embricazione della crosta, causata da più sistemi di sovrascorrimenti che si propagano nel Bacino periadriatico.

6.3 Sismicità del territorio

I tracciati dei metanodotti in progetto si sviluppano nella Regione Marche, intercettando i territori comunali di Camerino, Castelraimondo, Matelica, facenti parte della provincia di Macerata e di Fabriano e Cerreto d'Esi, in provincia di Ancona.

Di seguito viene riportata, la Carta della Regione Marche con i confini provinciali, tratta dal sito <https://emidius.mi.ingv.it>, dalle quali si evince la massima intensità sismica registrata (Fig. 6.3.A).

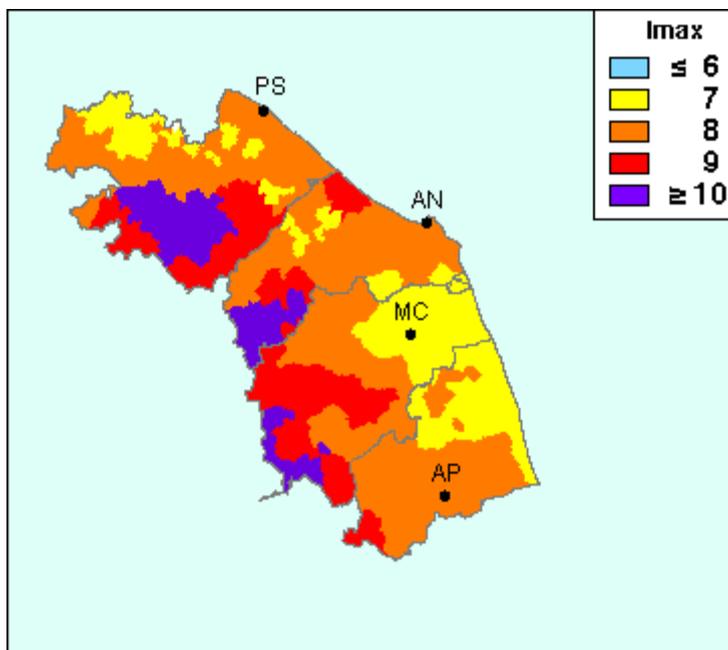


Fig. 6.3.A - Carta della massima intensità sismica della Regione Marche

Di seguito si riporta il grafico relativo alla storia sismica dei comuni interessati dal passaggio della condotta tratta dal Database Macrosismico Italiano versione DBMI15 (<https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 60 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Storia sismica Camerino

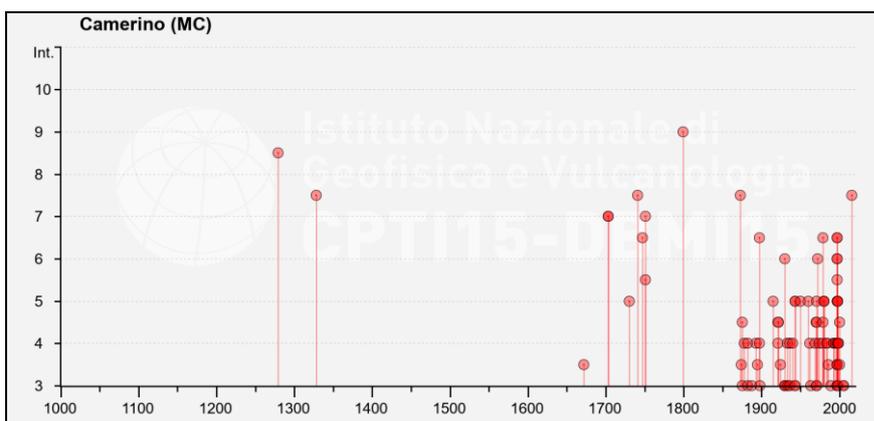


Grafico 6.3.A – Storia sismica di Camerino

Storia sismica Castelraimondo

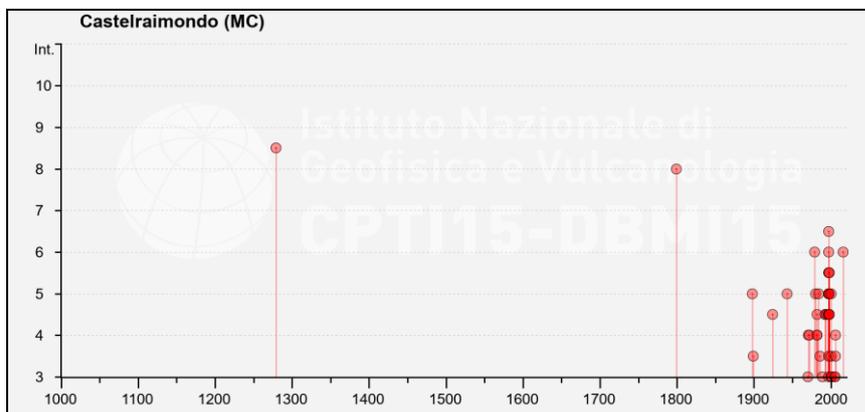


Grafico 6.3.B – Storia sismica di Castelraimondo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 61 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Storia sismica Matelica

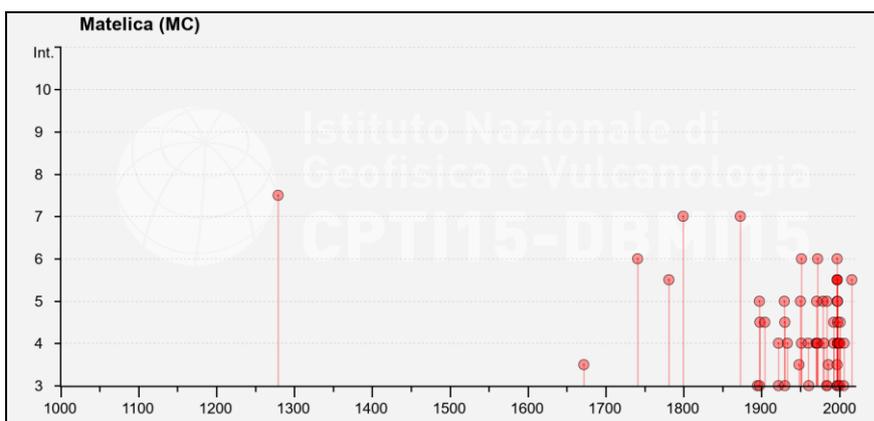


Grafico 6.3.C – Storia sismica di Matelica

Storia sismica Fabriano

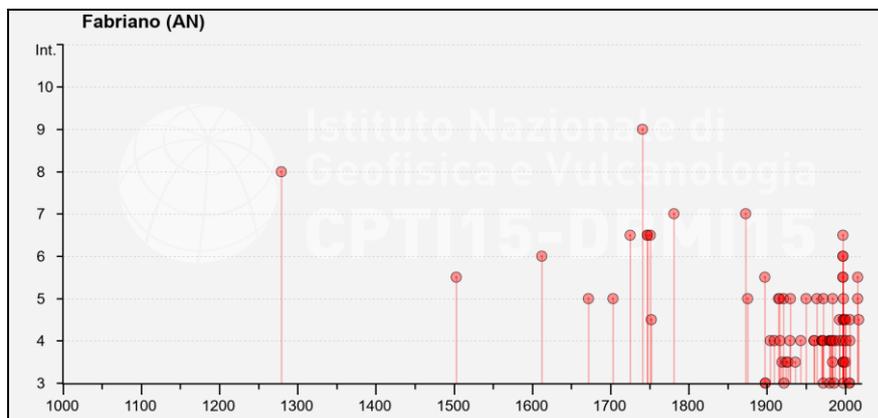


Grafico 6.3.D – Storia sismica di Fabriano

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 62 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

Storia sismica Cerreto d'Esi

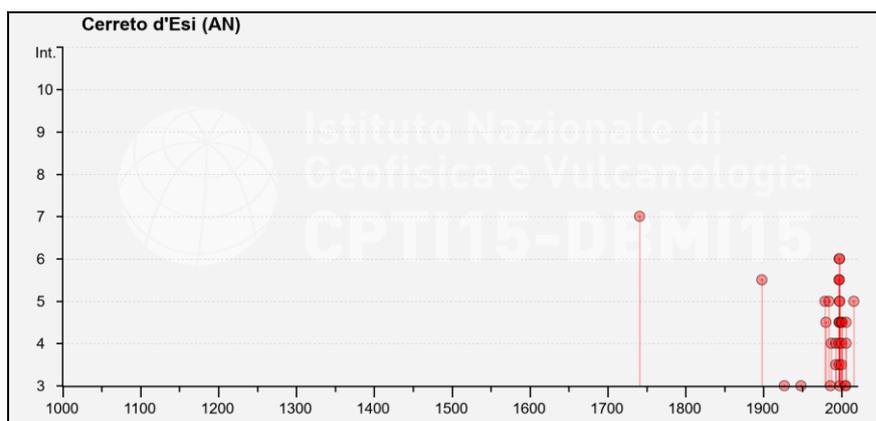


Grafico 6.3.E – Storia sismica di Cerreto d'Esi

Come si può vedere dai grafici sopra riportati i maggiori eventi sismici sia per intensità e sia per numero si sono verificati nei territori comunali di Camerino e Fabriano.

Di seguito si riporta la pericolosità sismica relativa ai comuni interessati dal progetto, in cui si evince che i valori di accelerazione massima del suolo, riscontrata con valori di PGA, per i territori comunali interessati dai tracciati in progetto sono compresi tra 0.175 e 0.225 (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>) (Figura 6.3.F).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 63 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

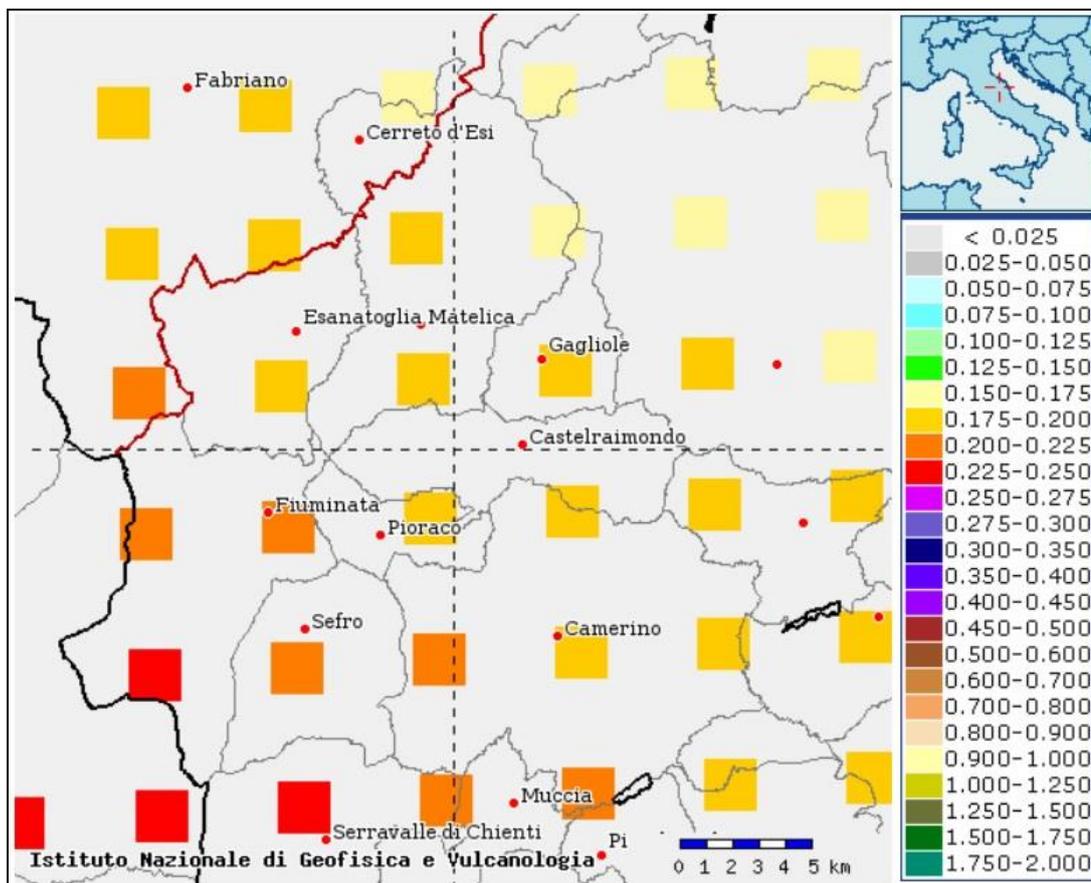


Fig. 6.3.F – Mappa di Pericolosità Sismica relativa ai comuni interessati dai tracciati in progetto, espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (TR=475 anni)

6.4 Faglie attive e capaci

Una faglia viene definita attiva quando si è attivata almeno una volta negli ultimi 40.000 anni ed è considerata capace se raggiunge la superficie topografica.

Sia la comunità scientifica e gli strumenti di pianificazione mostrano un grande interesse relativamente alle zone interessate da Faglie Attive e Capaci. Infatti la conoscenza e l'ubicazione delle suddette strutture tettoniche è di fondamentale importanza per definire la pericolosità sismica locale, al fine di dare delle soluzioni progettuali adeguate alla mitigazione del rischio sismico.

Le strutture antropiche (infrastrutture e costruzioni) dovrebbero essere collocate ad adeguata distanza dalle faglie attive e capaci o comunque essere progettate con opportuni accorgimenti tecnici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 64 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

In Italia in recepimento della normativa europea (Eurocodice 2008) soltanto per alcuni siti di importanza strategica è previsto che questi non siano costruiti nelle immediate vicinanze delle strutture tettoniche riconosciute come sismicamente attive.

Bisogna però evidenziare che negli ultimi tempi, anche in Italia c'è una particolare attenzione sull'argomento, infatti, il Dipartimento della Protezione Civile e la Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome hanno emanato delle linee guida per la Gestione del Territorio in Aree Interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), da applicare soprattutto nelle microzonazioni sismiche.

Le faglie attive e capace, allo stato attuale sono contenute in un banca dati (ITHACA - CATALOGO DELLE FAGLIE CAPACI ISPRA- Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia) suddivisa in due parti. Una struttura GIS dove per la consultazione delle informazioni geografiche e una parte alfanumerica dove sono contenuti tutti i dati associati. Tale database è liberamente consultabile al seguente link <http://sqi2.isprambiente.it/ithacaweb/viewer/>.

Il catalogo ITHACA (Italy Hazard from CApable faults) raccoglie tutte le informazioni disponibili sulle faglie capaci, ovvero le faglie che potenzialmente possono creare una deformazione tettonica permanente in superficie. Tale catalogo risulta di fondamentale importanza nell'analisi di pericolosità ambientale e sismica, nella comprensione dell'evoluzione recente del paesaggio, nella pianificazione territoriale e nella gestione delle emergenze di Protezione Civile.

Dalla consultazione del catalogo ITHACA e del portale "ITHACA Mapviewer Portale" non sono emerse interferenze tra i tracciati dei metanodotti da realizzare e le faglie attive.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 65 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

7

CONCLUSIONI

Dall'analisi di superficie effettuata tramite sopralluoghi diretti in campo, dalla consultazione della cartografia di base e dall'analisi bibliografica sono stati delineati gli elementi morfologici, geologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici e sismici generali dell'area interessata dal progetto.

Il territorio di studio ricade in un contesto geologico e geomorfologico piuttosto complesso determinato dall'evoluzione globale del sistema tettonico e geologico dell'Italia centrale ed in particolare dall'ambiente morfo-strutturale della Dorsale umbro-marchigiana.

Da un punto di vista litologico, lungo i fondivalle sono presenti depositi alluvionali terrazzati con ghiaie, sabbie, silt e argille in proporzioni variabili e a volte livelli torbosi. Lungo i versanti si individuano marne argillose e marne siltose intercalate alle peliti ("Unità di Schlier"), marne calcaree e argillose, tipiche della "Formazione del Bisciario", terreni appartenenti alla "Litofacies arenaceo-pelitica" caratterizzata da alternanze di strati arenacei spessi e strati pelitici sottili facilmente propensi al dissesto, terreni appartenenti alla "Litofacies pelitico-arenacea" costituita da un'alternanza di strati medi e spessi di peliti marnose grigie e grigio-azzurre e strati medi di arenarie giallastre a granulometria medio-fine ed alla "Litofacies pelitica" costituita da marne argilloso-siltose e da argille marnoso-siltose scure, sottilmente stratificate e, talora, laminate. Nelle zone di raccordo tra i versanti ed i fondivalle sono presenti depositi eluvio-colluviali, spesso siltoso-sabbiosi, non cementati.

Le litologie intercettate lungo i versanti possono dar luogo a fenomeni gravitativi e in fase di apertura pista o scavo della trincea per posa tubazione, innescare ulteriori smottamenti o il riattivarsi di fenomeni preesistenti.

Da un punto di vista morfologico i tracciati in progetto intercettano sia superfici sub-pianeggianti e sia versanti con pendenze da moderata a forte, degradanti verso i fondivalle dei corsi d'acqua principali e secondari. La natura dei sedimenti fa sì che, in determinate condizioni, tali depositi possano muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti.

Per la definizione della successione stratigrafica del terreno, nonché per l'individuazione delle caratteristiche geologiche e morfologiche dell'area in esame, sono stati effettuati sopralluoghi mirati ad osservare le litologie affioranti lungo il tracciato della condotta. Tali attività, unitamente alle informazioni di carattere bibliografico reperite ed acquisite tramite la consultazione delle cartografie esistenti, ed alle indagini geognostiche dislocate lungo i tracciati hanno permesso di definire la situazione geologica di superficie, l'assetto geomorfologico delle zone interessate dall'opera e di pianificare scelte progettuali adeguate al contesto litostratigrafico e morfologico per la messa in sicurezza dell'opera da realizzare.

Le situazioni geomorfologiche più problematiche sono state superate mediante l'impiego di tecnologie trenchless, le quali permettono il passaggio in sotterraneo al

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 66 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

di sotto delle superfici di scivolamento e la realizzazione di opere di contenimento (paratie di pali, gabbionate ed opere di ingegneria naturalistica).

Inoltre, lungo il tracciato sono state individuate soluzioni tecniche per garantire la sicurezza dell'opera e la stabilità delle aree interessate. Tali accorgimenti e soluzioni tecniche, mirate al consolidamento dei versanti, variano dalle paratie di pali, alle gabbionate o muri cellulari in legname con talee, ad opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali per evitare l'imbibizione della coltre alterata e degradata.

Altra peculiarità geomorfologica è rappresentata dall'attraversamento a cielo aperto dei corsi d'acqua, per i quali è necessario prevedere un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta e anche in questo caso, poiché sono stati individuati una serie di fossi stretti ed incisi con formazione di orli di scarpata fluviale di notevole altezza, sono da prevedere, nelle successive fasi progettuali, interventi puntuali mirati alla ricostituzione dell'alveo e alla realizzazione di idonee opere di sostegno spondale.

Anche dal punto di vista idrogeologico, in funzione della variabilità litologica riscontrata e delle complesse condizioni stratigrafico-strutturali, i terreni affioranti direttamente connessi al passaggio della condotta in progetto, presentano sostanziali differenze comportamentali rispetto alla capacità di infiltrazione delle acque meteoriche e della conseguente circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende dalla permeabilità, dall'estensione, dalla continuità e dallo spessore dei litotipi affioranti.

Relativamente alle interferenze con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, dalla sovrapposizione della cartografia tematica con gli interventi progettuali previsti si evidenzia che non si intercettano aree a pericolosità geomorfologica censite negli elaborati del P.A.I., mentre per quanto riguarda la pericolosità idraulica, si intercetta una sola area a pericolosità idraulica, classificata negli elaborati del P.G.R.A. come "zona a rischio esondazione R2" e a pericolosità P2, coincidente con l'attraversamento del Fiume Esino nell'ambito del metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa DN 100 (4"), DP 75 bar".

Sono state valutate e descritte anche le interferenze con le aree interessate da fenomeni franosi cartografate nel progetto Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (I.F.F.I.), redatto dall'I.S.P.R.A., per ogni singolo intervento previsto in progetto, evidenziando, anche in questo caso, alcune interferenze con le aree censite.

In particolare, relativamente al metanodotto "Allacciamento Comune di Matelica 2^a presa DN 100 (4"), DP 75 bar" anche se non viene direttamente intercettata è presente un'area in frana censita nell'I.F.F.I. "colamento lento", la quale viene marginalmente interessata dalla perforazione in trenchless. Inoltre, nel tratto riguardante la "Variante 1 su Diramazione per Cerreto d'Esino DN 150 (6"), DP 75 bar", subito dopo l'attraversamento del fosso e la risalita di un ripido versante

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 67 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

fittamente boscato, nella cartografia ufficiale dell'I.F.F.I. si individua lungo il versante e fino al sottostante impluvio un "colamento lento". Anche nel tratto compreso tra la Strada Provinciale n. 46 ed il sottostante impluvio, la condotta in progetto interagisce con un'area censita nell'I.F.F.I. definita come "colamento lento".

Dalla consultazione dei cataloghi sismici i maggiori eventi sismici sia per intensità e sia per numero si sono verificati nei territori comunali di Camerino e Fabriano.

Per quanto riguarda la pericolosità sismica relativa ai comuni interessati dal progetto, si evince che i valori di accelerazione massima del suolo, riscontrata con valori di PGA, sono compresi tra 0.175 e 0.225.

Dalla consultazione del catalogo ITHACA e del portale "ITHACA Mapviewer Portale" non sono emerse interferenze tra i tracciati dei metanodotti da realizzare e le faglie attive.

Complessivamente, si può affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con le caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio attraversato, nonché con i relativi strumenti di pianificazione vigenti (P.A.I.), a condizione che in alcuni tratti si intervenga con opere di stabilizzazione e consolidamento dei versanti. Tali interventi si rendono necessari a valle della campagna geognostica eseguita, finalizzata alla caratterizzazione litostratigrafica e geomeccanica del sottosuolo.

Infatti, i tratti geomorfologicamente più critici saranno superati con tecniche di progettazione adeguate (opere trenchless, opere di sostegno) e attraverso ripristini morfologici finalizzati alla stabilizzazione o al miglioramento della situazione ante-operam.

Relativamente alle condotte da dismettere, per i tratti caratterizzati da particolari peculiarità geomorfologiche saranno messe in atto soluzioni progettuali adeguate al contesto geomorfologico locale. La scelta e la tipologia delle opere sarà effettuata, in fase di progettazione esecutiva, a valle di ulteriori approfondimenti geologici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 68 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

8 ALLEGATI

Carta geologica

20110-PG-CGB-D-01008 Interventi in comune di Castelraimondo; Interventi in comune di Camerino; Impianto HPRS 10 IS 70/12 bar in Comune di Castelraimondo.

20110-PG-CGB-D-02008 Interventi in comune di Matelica 1 Presa.

20110-PG-CGB-D-03008 Interventi in comune di Matelica; Interventi in comune di Matelica 2 presa.

20110-PG-CGB-D-04008 Interventi in comune Fabriano.

20110-PG-CGB-D-05008 Interventi in comune di Cerreto D'Esì; Impianto HPRS 10 IS 70/12 bar in comune di Cerreto D'Esì.

20110-RIM-CGB-D-90008 Dismissione metanodotti (4101263) Der. Per Fabriano (tratto A-C) DN 250, (4101264) Derivazione per Fabriano (tratto C-E) DN 250, (4101265) Derivazione per Fabriano (tratto E-F) DN 200/300 e opere connesse.

Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) – Inventario dei fenomeni franosi (I.F.F.I.) e situazioni di rischio da frana

20110-PG-DRIF-D-01006 Interventi in comune di Castelraimondo; Interventi in comune di Camerino; Impianto HPRS 10 IS 70/12 bar in Comune di Castelraimondo.

20110-PG-DRIF-D-02006 Interventi in comune di Matelica 1 Presa.

20110-PG-DRIF-D-03006 Interventi in comune di Matelica; Interventi in comune di Matelica 2 presa.

20110-PG-DRIF-D-04006 Interventi in comune Fabriano.

20110-PG-DRIF-D-05006 Interventi in comune di Cerreto D'Esì; Impianto HPRS 10 IS 70/12 bar in comune di Cerreto D'Esì.

20110-RIM-DRIF-D-90006 Dismissione metanodotti (4101263) Der. Per Fabriano (tratto A-C) DN 250, (4101264) Derivazione per Fabriano (tratto C-E) DN 250, (4101265) Derivazione per Fabriano (tratto E-F) DN 200/300 e opere connesse.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) – Fasce fluviali e Zone di rischio

20110-PG-PAI-D-01007 Interventi in comune di Castelraimondo; Interventi in comune di Camerino; Impianto HPRS 10 IS 70/12 bar in Comune di Castelraimondo.

20110-PG-PAI-D-02007 Interventi in comune di Matelica 1 Presa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 69 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

- 20110-PG-PAI-D-03007 Interventi in comune di Matelica; Interventi in comune di Matelica 2 presa.
- 20110-PG-PAI-D-04007 Interventi in comune Fabriano.
- 20110-PG-PAI-D-05007 Interventi in comune di Cerreto D'Esì; Impianto HPRS 10 IS 70/12 bar in comune di Cerreto D'Esì.
- 20110-RIM-PAI-D-90007 Dismissione metanodotti (4101263) Der. Per Fabriano (tratto A-C) DN 250, (4101264) Derivazione per Fabriano (tratto C-E) DN 250, (4101265) Derivazione per Fabriano (tratto E-F) DN 200/300 e opere connesse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 70 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

9 BIBLIOGRAFIA

- Mantovani E., Viti M., Babbucci D., Cenni N., Tamburelli C., Vannucchi A., Falciani F. “Assetto tettonico e potenzialità sismogenetica dell’Appennino Tosco-Umbro-Marchigiano” – Università di Siena (2014).
- Mancini M., Girotti O., Cavinato G.P. “Il Pliocene e il Quaternario della Media Valle del Tevere (Appennino Centrale)” – Geologica Romana 37 (2003-2004).
- Boscherini A., Checcucci R., Natale G., Natali N. “Carta idrogeologica della Regione Umbria a scala 1:10000” – Servizio Geologico Regione Umbria, Giornale di Geologia Applicata 2 (2005) pp. 399-404.
- Catutto C., Cencetti C., Fisauli M., Gregori L., “I bacini pleistocenici di Anghiari e Sansepolcro nell’Alta Valle del Tevere. Il Quaternario, 8, pp.119-128” (1995).
- Ambrosetti P., Basilici G., Ciangherotti A.D., Codipietro G., Corona E., Esu D., Girotti O., Lo Monaco A., Meneghini M., Paganelli A., Romagnoli M. “La foresta fossile di Dunarobba (Terni, Umbria, Italia centrale): contesto litostratigrafico, sedimentologico, palinologico, dendrocronologico e paleomalacologico. Il Quaternario, 8, pp. 465-508” (1995).
- Basilici G. “Sedimentary facies in an extensional and deep-lacustrine depositional system: the Pliocene Tiberino Basin Central Italy. Sedimentary Geology, 109, pp. 73-94” (1997).
- Piali G., Barchi M.R., Minelli G. “Results of the CROP 03 deep seismic reflection profile. Mem. Soc. Geol. It., 52” (1998).
- Barchi M.R., Paolacci S., Pauselli C., Piali G., Merlini S. “Geometria delle deformazioni estensionali recenti nel bacino dell’alta Val tiberina fra S. Giustino Umbro e Perugia: evidenze geofisiche e considerazioni geologiche. Boll. Soc. geol. it., 118, pp. 617-625” (1999b).
- Barchi M.R., Cardinali M., Collettini C., Costanzo F., Guzzetti F., Magnani M.B., Minelli G., Mirabella F., Pauselli C., Piali G., Pucci S. “Contributo alla revisione delle zone/strutture sismogenetiche dell’Italia Centrale. Revisione dei dati geologici di superficie e interpretazione di linee sismiche a riflessione” (1999a).
- Lavecchia G., Boncio P., Brozzetti F. “Analisi delle relazioni tra sismicità e strutture tettoniche in Umbria – Marche – Abruzzo finalizzata alla realizzazione della mappa delle zone sismogenetiche” (1999).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 71 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

- Bussolotto M., Micarelli L., Benedicto A., Invernizzi C., Deiana G. "Deformation features of the Gubbio fault zone. Rend. Soc. Geol. It., 1, Nuova Serie, pp. 61-62" (2005).
- Menichetti M. "The Gubbio normal fault-fields evidences and geophysical interpretations. Rend. Soc. Geol. It., 1, Nuova Serie, pp. 130-131" (2005).
- Boncio P., Brozzetti F., Ponzani F., Barchi M., Lavecchia G., Piali G. "Seismicity and extensional tectonics in the northern Umbria-Marche Apennines. Mem. Soc. Geol. It., 52, pp. 539-555 (1998).
- Haessler H., Gaulon R., Rivera L., Console R., Frogneux. M., Gasparini G., Martel L., Patau G., Siciliano M., Cistermas A. "The Perugia (Italy) earthquake of 29 April 1984: a microearthquake survey. Bull. Seism. Soc. of America, 78, pp. 1948-1964" (1988).
- Menichetti M., Minelli G. "Extensional tectonics and seismogenesis in Umbria (Central Italy): the Gubbio area. Boll. Soc. Geol. It., 115, pp. 115-143" (1991).
- Balocchi P., Bonetti S., Lupoli F.C. "La sequenza sismica e sismotettonica dell'alta Val Tiberina-Gubbio (Umbria). Notiziario Ingegneria Verona, 1 (2014), pp. 25-33" (2014).
- Lavecchia G., Boncio P., Brozzetti F., Stucchi M., Leshiutta I. "New criteria for seismotectonic zoning in Central Italy: insights from the Umbria-Marche Apennines. Boll. Soc. Geol. It., Volume Speciale n. 1, pp. 881-890" (2002).
- Balocchi P., Bonetti S., Lupoli F.C. "La sequenza sismica e sismotettonica dell'alta Val Tiberina-Gubbio (Umbria). Notiziario Ingegneria Verona, 1 (2014), pp. 25-33" (2014).
- Hreinsdottir S., Bennet R.A. "Active aseismic creep on the Alto Tiberina low-angle normal fault, Italy. Geology, 37, pp. 683-686" (2009).
- Rick B., Jackson L., Mencin D., Casale G. "Evidence for active creep on the Alto Tiberina low angle normal fault inferred using GPS geodesy. Geophysical Research Abstracts, Vol. 16" (2014).
- Autorità di Bacino del Fiume Tevere "Norme Tecniche di Attuazione" – Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (Luglio 2012).
- Autorità di Bacino della Regione Marche "Norme Tecniche di Attuazione" – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20110	UNITÀ 10
	LOCALITA' REGIONE MARCHE	SPC. REL-CGB-E-00005	
	PROGETTO/IMPIANTO RAZIONALIZZAZIONE RETE FABRIANO	Pagina 72 di 72	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16-005-100-RT-E-5003

- Pagana P. "Sismicità storica in Umbria – Ricostruzione e studio dei principali terremoti verificatisi a partire dal III secolo a.c."
- Database Macrosismico Italiano versione DBMI15 (<https://emidius.mi.ingv.it/CPT15-DBMI15/>).
- <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>.