

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17075	UNITÀ 20
	LOCALITÀ PROVINCIA DI PESCARA	SPC. 20-RT-E-5041	
	PROGETTO MET. CHIETI – RIETI DN 400 (16”), DP 75 bar VARIANTI PER PIGGABILITÀ	Pagina 1 di 90	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ12-003-20-RT-E-5041

PROVINCIA DI PESCARA

METANODOTTI:

MET. CHIETI – RIETI DN 400 (16”), DP 75 bar
VARIANTI PER PIGGABILITÀ E DISMISSIONI CONNESSE

VALUTAZIONE DI INCIDENZA sui Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e sulle Zone di Protezione Speciale (ZPS)

a cura di



Dott. Paolo Giacchini
 Società di Ricerca, Progettazione, Consulenza naturalistica ed ambientale
 Via Castelfidardo, 7 - 61032 Fano (PU)
 Tel/Fax 0721/860724 hystrix@hystrix.it

0	Emissione per Commenti	HYSTRIX	E. BADIALI G. BERTERA	FR. FERRINI	31//08/17
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

CENT.MDT.GG.GEN.09650 REV. 00

File dati: 17075-20-RT-E-5041_r0

Documento di proprietà **Snam Rete Gas**. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

INDICE

1. PREMESSA.....	3
SIC IT7130105.....	3
SIC IT7130105.....	4
SIC IT7130105.....	4
SIC IT7130105.....	4
1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	9
1.2.1 <i>Inquadramento generale</i>	9
1.2.2 <i>Inquadramento geologico e geomorfologico</i>	10
1.2.3 <i>Inquadramento climatico e fitoclimatico</i>	11
1.2.4 <i>Inquadramento vegetazionale</i>	14
1.2.5 <i>Rete Natura 2000</i>	17
2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	18
2.1. TIPOLOGIA DELL'OPERA.....	18
2.1.1 <i>Criteri progettuali di base</i>	18
2.1.2 <i>Principali caratteristiche tecniche</i>	19
2.1.3 <i>Fasi di costruzione dell'opera</i>	19
2.1.4 <i>Esercizio dell'opera</i>	26
2.1.5 <i>Durata dell'attuazione</i>	27
2.2. COMPLEMENTARITÀ CON ALTRI PROGETTI.....	27
2.3. UTILIZZO DI RISORSE NATURALI.....	27
2.4. PRODUZIONE DI RIFIUTI.....	28
2.5. INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI.....	31
2.5.1 <i>Emissioni in atmosfera</i>	31
2.5.2 <i>Scarichi</i>	34
2.5.3 <i>Rumore</i>	35
2.5.4 <i>Inquinamento luminoso</i>	39
2.6. RISCHIO INCIDENTI.....	40
2.6.1 <i>Considerazioni generali</i>	40
2.6.2 <i>La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti</i>	41
2.6.3 <i>Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali</i>	42
2.6.4 <i>Gestione dell'emergenza</i>	45
2.6.5 <i>Mezzi di trasporto e comunicazione, materiale e attrezzature di emergenza</i>	46
2.6.6 <i>Principali azioni previste in caso di incidente</i>	46
2.6.7 <i>Conclusioni</i>	47
3. SITI DELLA RETE NATURA 2000	48
3.1. ZPS IT7110128 "PARCO NAZIONALE GRAN SASSO – MONTI DELLA LAGA".....	50
3.1.1 <i>Caratteristiche dimensionali del progetto</i>	50
3.1.2 <i>Descrizione dell'ambiente</i>	50
3.1.3 <i>Habitat inclusi nell'allegato I della Direttiva CEE 92/43 presenti nel sito</i>	53
3.1.4 <i>Analisi floristica e faunistica</i>	60
3.1.5 <i>Analisi vegetazionale</i>	66
3.2. SIC IT7130024 "MONTE PICCA – MONTE DI ROCCATAGLIATA".....	68
3.2.1 <i>Caratteristiche dimensionali del progetto</i>	68
3.2.2 <i>Descrizione dell'ambiente</i>	68

3.3.	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ZPS IT7110128 “PARCO NAZIONALE GRAN SASSO – MONTI DELLA LAGA” E SIC IT7130024 “MONTE PICCA – MONTE DI ROCCATAGLIATA”	73
3.3.1.	<i>Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)</i>	73
3.3.2.	<i>Effetti dei lavori sul sistema ambientale della ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga” e del SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”</i>	74
3.3.3.	<i>Identificazione e descrizione delle incidenze sulla ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga” e del SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”</i>	75
3.3.4.	<i>Interferenze del progetto sulle componenti abiotiche</i>	76
3.3.5.	<i>Interferenze del progetto sulle componenti biotiche</i>	76
3.3.6.	<i>Valutazione analitica delle incidenze sulla ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga” e del SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”</i>	77
3.3.7.	<i>Valutazione delle incidenze da parte del professionista incaricato dello studio di valutazione d’incidenza</i>	78
4.	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE	79
4.1.	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE	79
4.1.1	<i>Scotico e accantonamento del terreno vegetale</i>	80
4.2.	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	80
4.2.1	<i>Ripristini morfologici ed idraulici</i>	81
4.2.2	<i>Ripristini idrogeologici</i>	81
4.2.3	<i>Ripristini vegetazionali</i>	81
4.3.	MISURE DI MINIMIZZAZIONE DEI DISTURBI SULLA FAUNA.....	83
4.3.1	<i>Scelta del periodo migliore per l’esecuzione dei lavori</i>	84
4.3.2	<i>Riduzione del sollevamento polveri e della componente rumore</i>	84
4.3.3	<i>Ripristini degli ambiti vegetazionali di interesse faunistico</i>	85
5.	CONCLUSIONI	86
6.	BIBLIOGRAFIA E FONTI	87

1. PREMESSA

Il progetto denominato “*Metanodotto Chieti-Rieti DN 400 (16”) DP 75 bar – Varianti per piggabilità e dismissioni connesse*” è proposto da Snam Rete Gas e si sviluppa nell’ambito della regione Abruzzo e della regione Lazio. Lo scopo del progetto è il rifacimento di alcuni tratti del metanodotto Chieti - Rieti DN 400 (16”), MOP 50 bar per renderlo ispezionabile periodicamente nel tratto in provincia di Pescara.

L’opera in progetto prevede l’adeguamento del metanodotto tramite interventi puntuali sul tracciato e precisamente, la sostituzione di una valvola di linea attualmente a passaggio ridotto, un giunto dielettrico a flangia la sostituzione di una curva con raggio di curvatura 3 D; si prevede inoltre una variante in comune di Bussi sul Tirino atta a delocalizzare l’attuale tubazione da zone fortemente antropizzate dopo la realizzazione del metanodotto negli anni 60.

La realizzazione delle varianti comporterà la messa fuori esercizio e conseguente rimozione/inertizzazione dei tratti interessati.

In particolare l’opera oggetto della presente relazione prevede l’esecuzione delle seguenti attività:

- Realizzazione della variante per sostituzione giunto a flangia DN 400 (16”) DP 75 bar nel comune di Rosciano;
- Realizzazione della variante per inserimento PID1 n.1 comune di Alanno DN 400 (16”) DP 75 bar;
- Realizzazione della variante per ricollegamento Derivazione n.1 Alanno DN 100 (4”) DP 75 bar;
- Realizzazione della variante per sostituzione curva R<3D DN 400 (16”) DP 75 bar nel comune di Alanno;
- Realizzazione della variante per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16”) DP 75 bar nel comune di Bussi sul Tirino.

E’ inoltre prevista la conseguente dismissione dei seguenti tratti di metanodotti:

- Dismissione per sostituzione giunto a flangia DN 400 (16”) MOP 50 bar nel comune di Rosciano;
- Dismissione 45430/1 comune Alanno DN 400 (16”) MOP 50 bar;
- Dismissione per ricollegamento Derivazione n.1 Alanno DN 100 (4”) MOP 50 bar;
- Dismissione per sostituzione curva R<3D DN 400 (16”) MOP 50 bar nel comune di Alanno;
- Dismissione per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16”) MOP 50 bar nel comune di Bussi sul Tirino.

Le varianti in progetto non interferiscono con Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale, normate ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e Uccelli 2009/147/CE, vengono comunque riportate in forma tabellare i SIC/ZPS che risultano essere compresi in una fascia di 5 km rispetto alle varianti in progetto.

Tab. 1.1 – Sintesi delle varianti in progetto / rimozione in funzione della Rete Natura 2000).

Progetto	Rimozione	Distanza minima da SIC/ZPS (m)	Rete Natura2000
Realizzazione della variante per sostituzione giunto a flangia DN 400 (16”) DP 75 bar nel comune di Rosciano	Dismissione per sostituzione giunto a flangia DN 400 (16”) MOP 50 bar nel comune di Rosciano	1387	SIC IT7130105 Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara

Progetto	Rimozione	Distanza minima da SIC/ZPS (m)	Rete Natura2000
Realizzazione della variante per inserimento PIDI n.1 comune di Alanno DN 400 (16") DP 75 bar;	Dismissione 45430/1 comune Alanno DN 400 (16") MOP 50 bar	1134	SIC IT7130105 Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara
• Realizzazione della variante per ricollegamento Derivazione n.1 Alanno DN 100 (4") DP 75 bar	Dismissione per ricollegamento Derivazione n.1 Alanno DN 100 (4") MOP 50 bar	1105	SIC IT7130105 Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara
Realizzazione della variante per sostituzione curva R<3D DN 400 (16") DP 75 bar nel comune di Alanno	Dismissione per sostituzione curva R<3D DN 400 (16") MOP 50 bar nel comune di Alanno	2397	SIC IT7130105 Rupe di Turrivalignani e Fiume Pescara
Variante per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16") DP 75 bar	Dismissione per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16") MOP 50 bar	647	ZPS IT7110128 Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga
Variante per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16") DP 75 bar	Dismissione per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16") MOP 50 bar	747	SIC IT7130024 Monte Picca - Monte di Roccatagliata

La Relazione per la Valutazione d'Incidenza prenderà in considerazione solo i siti d'intervento che ricadono entro 1 km dalla Rete Natura 2000. In ogni caso si tratta sempre di interferenza indiretta, termine con il quale si intende il complesso di alterazioni alle componenti biotiche e abiotiche che si possono manifestare a seguito della realizzazione delle opere ricadenti esternamente al perimetro del sito ma comunque suscettibili di determinare effetti significativi sullo stesso.

L'unico sito coinvolto risulta quello in comune di Bussi sul Tirino.

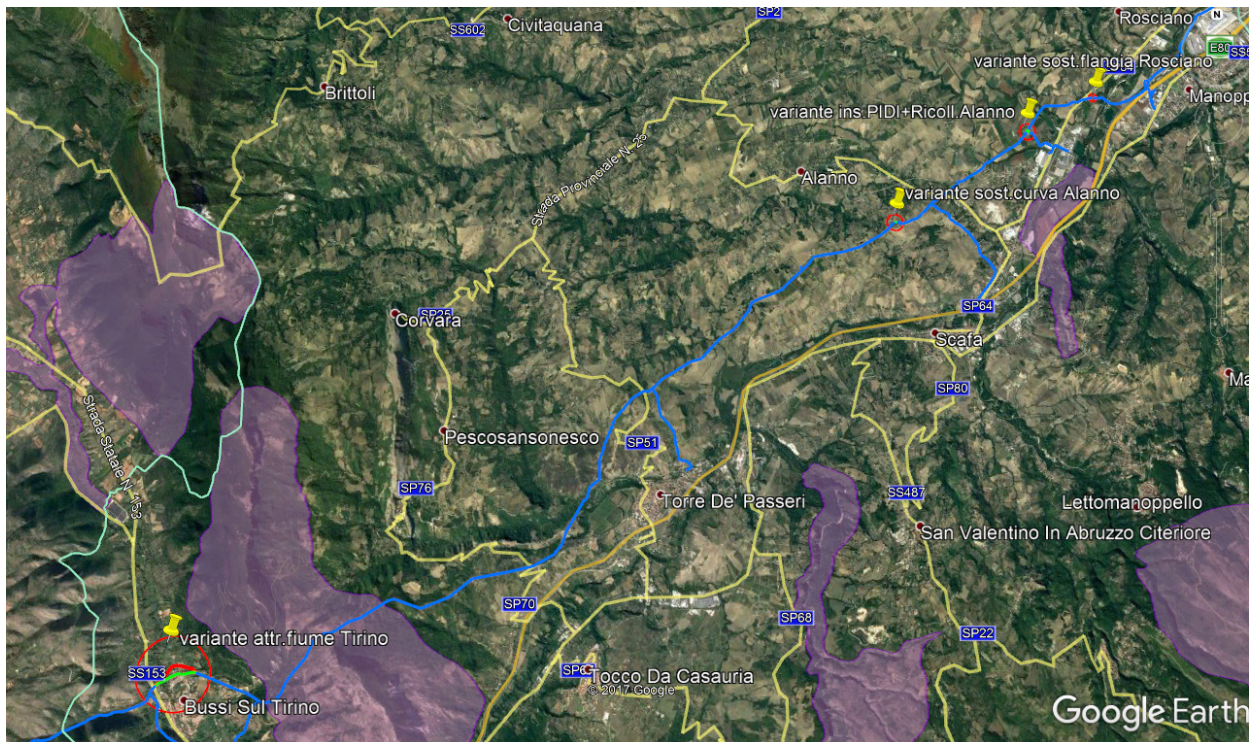


Fig. 1.1 – Foto aerea con Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16”) – DP 75 bar, Varianti per piggabilità e dismissioni connesse nel tratto abruzzese della provincia di Pescara, con le 5 varianti (blu: tracciato esistente; rosso: tracciato in progetto; verde: tracciato in dismissione) e la rete Natura 2000 adiacente. Estratto da Google Earth, immagini acquisite ottobre 2015.

La presente valutazione d’incidenza analizza le possibili interferenze indirette derivanti dalla realizzazione del progetto nei confronti dei Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) della Rete Natura 2000.

La relazione d’incidenza ambientale viene redatta in conformità a quanto previsto dalla Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici (che abroga e sostituisce integralmente la precedente Direttiva 79/409/CEE "Uccelli") e dalla Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e fauna selvatiche (Direttiva "Habitat"), il cui articolo 6, paragrafi 3 e 4, stabilisce che:

3. **Art. 3** - Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell’incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell’incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l’integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell’opinione pubblica.
4. **Art. 4** - Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell’incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate.

Qualora il sito in causa sia un sito in cui si trova un tipo di habitat naturale e/o una specie prioritari, possono essere adottate soltanto considerazioni connesse con la salute dell’uomo e

la sicurezza pubblica o relative a conseguenze positive di primaria importanza per l'ambiente ovvero, previo parere della Commissione, altri motivi imperativi di rilevante interesse pubblico.

In ambito nazionale, la valutazione d'incidenza viene disciplinata dall'art. 6 del DPR 12 marzo 2003, n. 120 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art. 5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". Il DPR 357/97 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del DPR 120/2003.

A livello regionale sono presenti due leggi regionali: la L.R. n. 26 del 12.12.2003 sull'integrazione alla L.R. 11/1999 concernente l'attuazione del D.Lgs. 31.3.1998, n. 112 (Individuazione delle funzioni amministrative che richiedono l'unitario esercizio a livello regionale per il conferimento di funzioni e compiti amministrativi agli enti) e la L.R. n. 59 del 22.12.2010 con le Disposizioni per l'adempimento degli obblighi della Regione Abruzzo derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione Europea (Attuazione della direttiva 2006/123/CE, della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2006/7/CE - Legge comunitaria regionale 2010).

Il documento più interessante è tuttavia costituito dall'Allegato C del documento "Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali" approvato dal D.G.R. n° 119/2002 – BUR n° 73 Speciale del 14.06.2002 e successive modifiche e integrazioni nel Testo Coordinato, sulla cui base è stata redatta la presente relazione per la Valutazione di Incidenza.

L'attivazione della procedura di valutazione d'incidenza di un piano, di un progetto o di un intervento è una misura preventiva e non dipende quindi dalla certezza della presenza di un'incidenza negativa significativa su di un sito, ma dalla probabilità che si determini un'incidenza negativa significativa.

Essa deve quindi fornire una documentazione utile a individuare e valutare i principali effetti che il piano/progetto (o intervento) può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Infatti, la valutazione è un passaggio che precede altri passaggi, cui fornisce una base; in particolare, l'autorizzazione o il rifiuto del piano o del progetto. La valutazione va quindi considerata come un documento che comprende soltanto quanto figura nella documentazione delle precedenti analisi.

Il percorso logico della valutazione d'incidenza è delineato nella guida metodologica *"Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC"* redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente. Il documento è disponibile in una traduzione italiana, non ufficiale, a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente Servizio VIA - Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, *"Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE"*.

La metodologia procedurale proposta nella guida della Commissione è un percorso di analisi e valutazione progressiva che si compone di 4 fasi principali:

- Fase 1: verifica (screening) - processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa;
- Fase 2: valutazione "appropriata" - analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie;

- Fase 3: analisi di soluzioni alternative - individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;
- Fase 4: definizione di misure di compensazione - individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

In questa fase di Valutazione quindi, il progetto "Metanodotto Chieti-Rieti DN 400 (16") DP 75 bar – Varianti per piggabilità e dismissioni connesse" viene sottoposto alla FASE 1: verifica (screening) con l'obiettivo di valutare se dalla realizzazione del metanodotto, non direttamente connesso o necessario alla gestione di un sito Natura 2000, derivino effetti significativi sugli obiettivi di conservazione dei siti interferiti.

I contenuti dello Screening di Valutazione di Incidenza sono disciplinati nell'Allegato G del D.P.R. dell'8 settembre 1997, n. 357 "Contenuti della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti" che non è stato modificato dal nuovo decreto.

In linea con quanto indicato nell'Allegato G la presente Valutazione di Incidenza contiene:

- la descrizione del territorio in cui sono inseriti i siti Natura 2000 interessati dal progetto;
- la descrizione degli interventi di trasformazione;
- l'individuazione dei siti potenzialmente interferiti dal progetto;
- l'analisi dello stato di conservazione degli habitat e delle specie presenti nei siti;
- l'individuazione dei criteri di criticità degli habitat e delle specie presenti nei siti.

Le analisi citate serviranno per giungere alla Valutazione della significatività dei possibili effetti, per cui verranno usati alcuni indicatori chiave quali:

- riduzione, frammentazione e alterazione di habitat e/o habitat di specie;
- perturbazioni alle componenti biotiche;
- cambiamenti nelle componenti abiotiche del sito.

Nel caso in cui si possa affermare con ragionevole certezza che il progetto non avrà incidenza significativa sul sito Natura 2000, non sarà dunque necessario passare alla fase successiva della valutazione appropriata.

1.1. Normativa di riferimento

Per la realizzazione dello studio in oggetto è stata presa in considerazione la vigente normativa nazionale e regionale:

- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357/1997 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (S.O. n. 219/L alla G.U. n. 248 del 23.10.1997)
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357,

concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" (G.U. n. 124 del 30.5.2003)

- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17 ottobre 2007 "*Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)*" (G.U. n. 258 del 6.11.2007)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 22 gennaio 2009 "*Modifica del Decreto 17 ottobre 2007 concernente i criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di conservazione (ZSC) e a zone di protezione speciale (ZPS)*" (G.U. n. 33 del 10.2.2009)
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 19 giugno 2009 "*Elenco delle Zone di Protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE*" (G.U. n. 157 del 9.7.2009)
- Legge n. 157/1992 "*Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*" (S.O. alla G.U. n. 46 del 25.2.1992)
- Legge n. 221/2002 "*Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE*" (G.U. n. 239 del 11.10.2002)
- L.R. n. 26 del 12.12.2003 "*Integrazione alla L.R. 11/1999 concernente: Attuazione del D.Lgs. 31.3.1998, n. 112 - Individuazione delle funzioni amministrative che richiedono l'unitario esercizio a livello regionale per il conferimento di funzioni e compiti amministrativi agli enti*" (B.U.R.A. n. 41 del 31.12.2003)
- L.R. n. 59 del 22.12.2010 "*Disposizioni per l'adempimento degli obblighi della Regione Abruzzo derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione Europea. Attuazione della direttiva 2006/123/CE, della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2006/7/CE - (Legge comunitaria regionale 2010)*". (B.U.R.A. n. 2 del 12.01.2011)
- "*Linee guida per la relazione della Valutazione d'incidenza*" di cui all'allegato C del Documento "*Criteri ed indirizzi in materia di procedure ambientali*" approvato con DGR n. 119/2002 (B.U.R.A. n. 73 Speciale del 14.06.2002)
- D.G.R. 24.08.2009, n. 451 avente per oggetto "*Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 184 del 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). Recepimento*". BUR n. 49 del 18.09.2009.
- D.G.R. n. 877 del 27 dicembre 2016 avente per oggetto "*Misure generali di conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Abruzzo*".
- Decisione di Esecuzione (UE) 2016/2328 della Commissione del 9 dicembre 2016 che adotta il decimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea [notificata con il numero C(2016) 8142].
- Decisione di Esecuzione (UE) 2016/2334 della Commissione del 9 dicembre 2016 che adotta il decimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale [notificata con il numero C(2016) 8191].

1.2. Inquadramento territoriale

1.2.1 Inquadramento generale

Stretta tra il mare Adriatico ad est, il massiccio del Gran Sasso a nord-ovest e quello della Maiella a sud-est, la provincia di Pescara confina a nord con la provincia di Teramo, ad ovest con la provincia dell'Aquila, a sud con la provincia di Chieti.

Il comprensorio territoriale si sviluppa su una superficie di circa 1.230 km² all'interno della quale si ritrovano 46 comuni.

Percorrendo la linea esistente del metanodotto Chieti-Rieti, partendo dal comune di Pescara l'impianto si sviluppa parallelamente all'asta fluviale del fiume Pescara raggiungendo successivamente i comuni di Chieti, Rosciano (PE), Alanno (PE) e Bussi sul Tirino (PE).

Il territorio comunale di Bussi sul Tirino insiste nella porzione più occidentale della provincia di Pescara, al confine con la provincia di L'Aquila. La caratteristica ambientale è assicurata dal contesto montano, pur essendo a soli 343 m s.l.m., al confine sud-occidentale del Parco Nazionale del Gran Sasso - Monti della Laga. Il torrente Tirino attraversa completamente il territorio comunale, per poi confluire alla sinistra orografica del fiume Pescara, presso le gole di Popoli.



Fig. 1.2 - Inquadramento territoriale della Provincia di Pescara.

1.2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Le aree interessate dagli interventi progettuali ricadono prevalentemente nel settore più esterno della fascia periadriatica abruzzese costituita da depositi continentali, i quali affiorano prevalentemente lungo le valli dei corsi d'acqua principali e dei loro affluenti. In particolare, i depositi continentali sono stati suddivisi in un supersistema a due sistemi, a loro volta costituiti da diversi subsistemi e litofacies, ai quali si aggiungono i depositi olocenici.

Nell'area d'intervento di Rosciano si rinviene il cosiddetto "sistema di Valle Maielama", ed in particolare il "subsistema di Chieti Scalo" costituito da depositi alluvionali; sempre all'interno del sistema di Valle Maielama si ritrova il "subsistema di Piano della Fara" affiorante nell'area dell'inserimento del PIDI n. 1 e del ricollegamento del metanodotto n. 1, nel comune di Alanno. Questo sistema è costituito da depositi fluviali e di conoide alluvionale, terrazzati e disposti in diversi ordini a diverse quote sul fondovalle; affiorano diffusamente sui versanti delle valli principali. Il "subsistema di Piano della Fara" è formato principalmente da conglomerati eterometrici e, subordinatamente, da sabbie e limi; i conglomerati, con granulometrie comprese tra i 5 ed i 20 cm, sono clasto-sostenuti, con scarsa matrice sabbiosa e sono caratterizzati da frequenti stratificazioni incrociate, piane e concave, da stratificazioni piano-parallele, da frequenti embricature e da livelli privi di matrice. Lo spessore di questi depositi raggiunge i 20-25 metri e si tratta di depositi di ambiente fluviale lungo le valli principali che passano a conoidi alluvionali a ridosso della Maiella. La loro età è riferibile alla parte iniziale del Pleistocene superiore.

Il "subsistema di Chieti Scalo" è distinto in due litofacies: depositi alluvionali e detriti di falda. I depositi alluvionali, che affiorano nella nostra area d'intervento, sono costituiti da conglomerati eterometrici, con clasti di 5-10 cm, caratterizzati da stratificazioni e laminazioni piano-parallele ed incrociate; si intercalano lenti di argille e torbe. Lo spessore affiorante dei depositi è di 15-30 metri. Si tratta di depositi fluviali lungo le valli principali e di conoide alluvionale a ridosso della Maiella. L'età è riferibile al Pleistocene superiore.

Spostandoci verso ovest, si rinvengono depositi terrigeni facenti parte della successione lagomare del Messiniano ed in particolare, là dove è previsto l'intervento di inserimento della curva R<3D, in località Candelora, nel comune di Alanno, affiorano le cosiddette "argille del Cignomembro di Alanno". Quest'unità superiormente è a contatto con i "conglomerati di San Valentino" e lo spessore osservabile in affioramento è dell'ordine di circa 30-40 metri. L'associazione di facies è rappresentata prevalentemente da argille marnose scure, alternate con torbiditi siltoso-pelitiche in strati medi e sottili; occasionalmente sono presenti intercalazioni di torbiditi arenitiche e calcarenitiche a geometria lenticolare, a granulometria da medio-grossolana a fine.

Proseguendo ulteriormente verso ovest, la piana alluvionale del Fiume Pescara diventa sempre più stretta ed i depositi continentali alluvionali insistono su depositi lacustri e travertini di ambiente continentale e sui termini della successione carbonatica meso-cenozoica dell'unità di Monte Morrone-Monte di Roccatagliata.

Lungo il fondovalle del Fiume Tirino sono presenti diversi affioramenti di sedimenti alluvionali terrazzati e considerata la ristrettezza della valle e la quantità notevole di materiali detritici provenienti dai versanti, è spesso difficile distinguere tra sedimenti di fondovalle e sedimenti di conoide distale. Anche in questo settore i materiali alluvionali di fondovalle sono rappresentati da ghiaie subarrotondate e subangolose di varia granulometria, con stratificazione piano parallela, o localmente con stratificazione concava per la presenza di canali molto appiattiti. Sono talora presenti intercalazioni siltose o siltoso-sabbiose; a Bussi sul Tirino, i sedimenti mostrano passaggi graduali tra "facies" di piana alluvionale e di conoide (distale, mediana e prossimale) ed affiorano a quote anche discretamente elevate sul fondovalle, in seguito all'approfondimento post-glaciale.

Nel fondovalle del Fiume Tirino, presso Bussi sul Tirino, si è riscontrata la presenza di depositi olocenici corrispondenti in parte al "Complesso di fondovalle del Tirino" (Giuliani & Sposato, 1995), costituita da sedimenti alluvionali, palustri e di versante (depositi colluviali e di frana). Il letto ordinario e quello di magra praticamente coincidono mentre lateralmente all'alveo si estende una piana larga fino ad una decina di metri corrispondente al letto di piena.

La pianura alluvionale olocenica è delimitata dalle unità più antiche tramite scarpate di erosione fluviale. Tutti i versanti delle colline periadriatiche, modellati su terreni arenaceo-pelitici, risultano ricoperti alla base da importanti spessori di sedimenti colluviali che localmente possono passare ad accumuli di frana.

Dal punto di vista geomorfologico, gli interventi in progetto si collocano all'interno del contesto geomorfologico dominato dalla pianura del Fiume Pescara e verso ovest dal fondovalle del Fiume Tirino.

La pianura alluvionale del Fiume Pescara è costituita da depositi alluvionali terrazzati formati da corpi lenticolari ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi, sabbiosi, sabbioso-limosi e limoso-argillosi. Sono riconoscibili quattro ordini di terrazzi alluvionali (Bonarelli, 1931; Alberti et al., 1962). Questi terrazzi affiorano principalmente in sinistra idrografica.

L'area del Tirino si presenta come un sistema di depressioni di forma complessivamente triangolare allungata in direzione circa N-S e la parte meridionale è rappresentata da una morfologia sub-pianeggiante e dalla stretta e profonda valle di Tirino. Nelle zone pianeggianti di fondovalle sono distinguibili due ordini di terrazzi sospesi sul fondovalle attuale rispettivamente di circa 10 metri e di circa 25 metri. In particolare, la superficie più alta si estende tra le quote di 420 metri e 350 metri degradando progressivamente verso sud in piccoli lembi lungo la piana e la valle del Tirino ad una quota di circa 340 m.s.l.m.

Il contatto tra le superfici terrazzate ed i versanti è caratterizzato dalla frequente presenza di coperture detritiche, da coni di detrito ed, in prossimità valli maggiori, da conoidi alluvionali.

1.2.3 Inquadramento climatico e fitoclimatico

Il clima dell'Abruzzo è molto condizionato dall'Appennino, che in questa regione è costituito da rilievi massicci e imponenti. I rilievi separano nettamente il clima della fascia costiera e delle colline sub-appenniniche da quello delle fasce montane interne più elevate.

Le zone costiere hanno un classico clima mediterraneo con estati calde e secche ed inverni miti e piovosi, poi le temperature decrescono progressivamente con l'altitudine. Le precipitazioni aumentano invece con la quota. Un esempio è costituito dalla città di Pescara, che a circa 10 m s.l.m. ha temperature medie di circa 18°C e piogge annuali sui 700 mm; Chieti, posta su un colle a 330 m s.l.m., pur presentando temperature medie simili, registra precipitazioni molto più copiose, con valori annui di circa 1000 mm. In inverno, nonostante la presenza mitigatrice del mare, possono verificarsi ondate di freddo provenienti dai Balcani, con nevicate spesso anche lungo le coste.

Verso l'interno il clima si fa via via più continentale fino a diventare quello tipico di montagna, specialmente nella provincia dell'Aquila, con gelate frequenti, diffuse e intense e temperature che possono scendere fino a -25° in determinate conche di origine glaciale o carsico-alluvionale come Campo Imperatore, Campo Felice e l'Altopiano delle Cinquemiglia.

D'estate la continentalità delle zone interne meno elevate favorisce temperature alte, ma con scarsa umidità. Le aree costiere hanno invece temperature in linea con quelle delle coste tirreniche, a parità di latitudine.

Come spesso accade, le precipitazioni risentono fortemente della presenza delle dorsali montuose, aumentando con la quota e risultando più abbondanti sui versanti esposti ad ovest, decrescendo invece sui versanti orientali. Spesso infatti le coste adriatiche rimangono in ombra pluviometrica da ovest per l'effetto di sbarramento dell'Appennino.

I minimi pluviometrici annui si riscontrano in alcune vallate interne, notevolmente riparate dalle perturbazioni per l'azione di blocco proprio delle dorsali montuose. In inverno le precipitazioni sono per lo più nevose dalle quote medio-basse in su, e talvolta fin sulle coste, come detto, in occasione dei venti gelidi orientali.

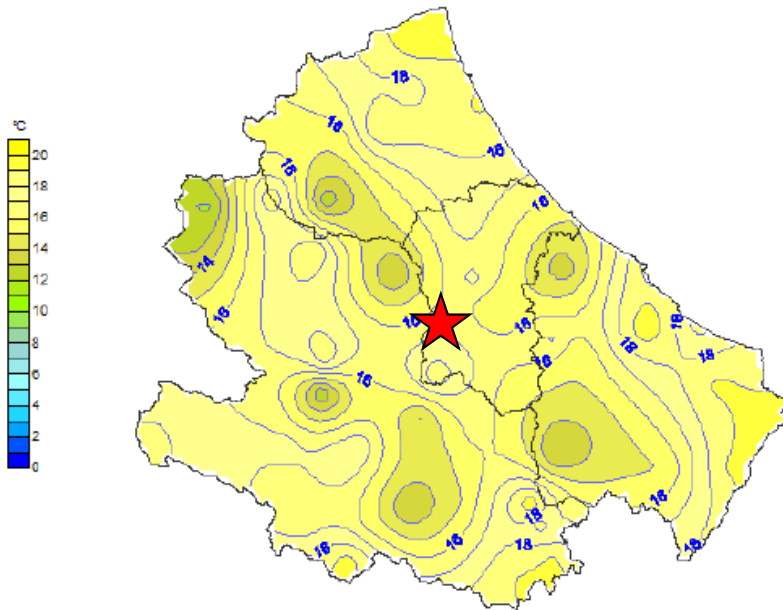


Fig. 1.3 - Temperature medie annuali (°C) 1951-2000, Regione Abruzzo. In rosso l'area di interesse.

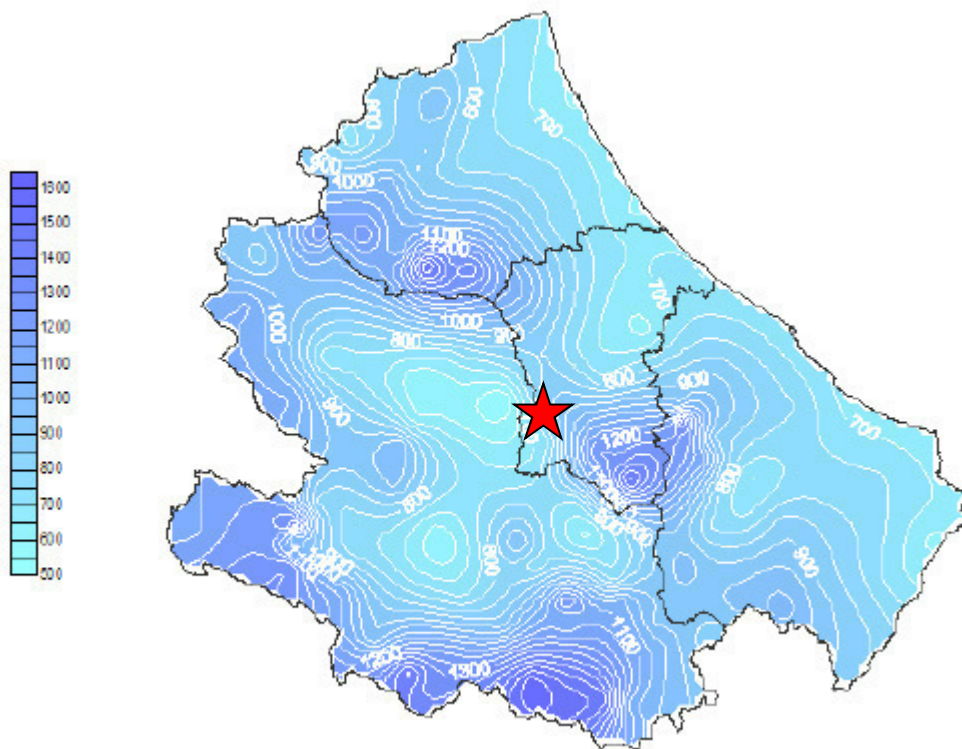


Fig. 1.4 - Precipitazioni annue (mm) 1951-2000, Regione Abruzzo. In rosso l'area di interesse.

Dall'analisi dei dati termo-pluviometrici e facendo riferimento alla "Carta Fitoclimatica d'Italia" pubblicata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, si è potuto stabilire che l'area interessata dalle opere in progetto è ascrivibile sia alla regione mediterranea che a quella temperata.

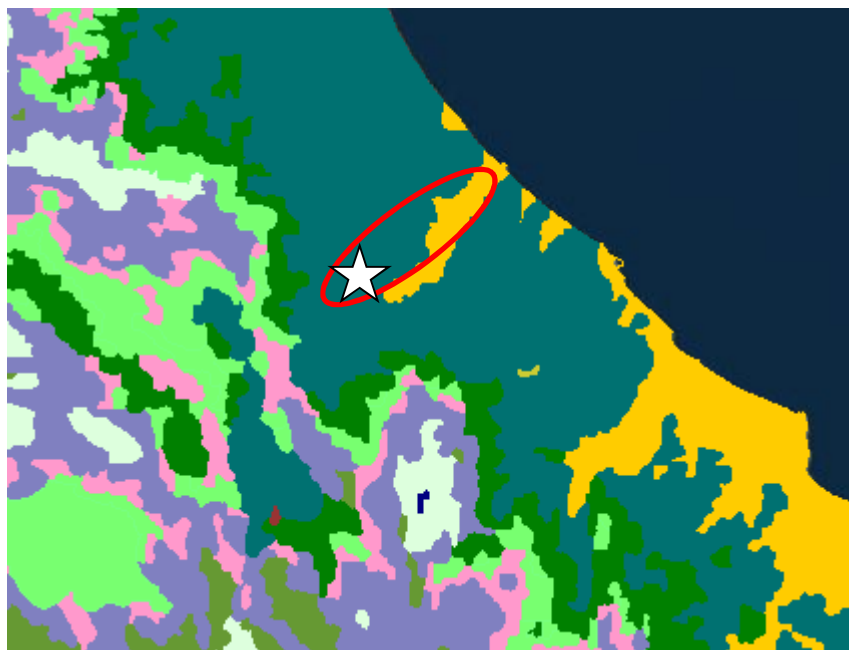


Fig.1.5 -Estratto della carta fitoclimatica d'Italia con evidenza dell'area interessata dal progetto (area in rosso) <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=Fitoclima>.

- : Clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico, dello Ionio e delle isole maggiori; discreta presenza anche nelle regioni del medio e alto Tirreno.
- : Clima temperato oceanico ubicato prevalentemente lungo l'Appennino centro-meridionale, nella catena costiera calabrese e nelle alte montagne di Sicilia e Sardegna (Supratemperato iperumido).

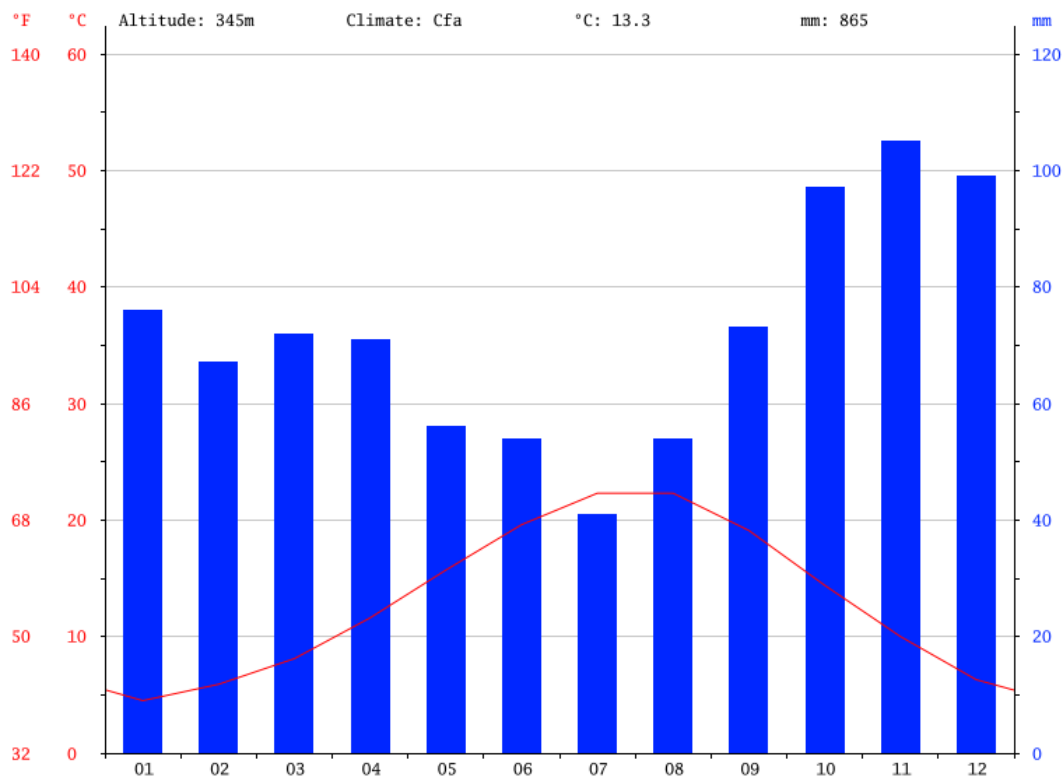
Tab. 1.2 – Tabella climatica relativa a Bussi sul Tirino (<https://it.climate-data.org/location/116514/>).

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Temp. media (°C)	4.5	5.9	8.1	11.6	15.7	19.6	22.3	22.3	19.1	14.4	10	6.3
Temp. minima (°C)	0.8	1.7	3.8	6.9	10.6	14.2	16.2	16.2	13.6	9.7	6.3	2.7
Temp. massima (°C)	8.2	10.1	12.5	16.4	20.8	25.1	28.5	28.4	24.7	19.2	13.8	10
Temp. media (°F)	40.1	42.6	46.6	52.9	60.3	67.3	72.1	72.1	66.4	57.9	50.0	43.3
Temp. minima (°F)	33.4	35.1	38.8	44.4	51.1	57.6	61.2	61.2	56.5	49.5	43.3	36.9
Temp. massima (°F)	46.8	50.2	54.5	61.5	69.4	77.2	83.3	83.1	76.5	66.6	56.8	50.0
Precipitazioni (mm)	76	67	72	71	56	54	41	54	73	97	105	99

A Bussi sul Tirino si riscontra un clima caldo e temperato, con una piovosità significativa durante l'anno. La temperatura media registrata è di 13.3°C, la piovosità media annuale è di 865 mm. Con una temperatura media di 22,3°C, luglio è il mese più caldo dell'anno, mentre gennaio ha una temperatura media di 4.5°C, valore più basso di tutto l'anno.

Il mese più secco è luglio con 41 mm; il mese di novembre è quello con maggiori precipitazioni, avendo una media di 105 mm. La comparazione tra i due estremi evidenzia una differenza di precipitazioni di 64 mm. Le temperature medie variano di 17,8°C nel corso dell'anno.

Fig. 1.6 - Diagramma climatico di Bussi sul Tirino (<https://it.climate-data.org/location/116514/>).



1.2.4 Inquadramento vegetazionale

Relativamente all'assetto vegetazionale si evidenzia un "sistema di connessioni ecologiche" di particolare interesse scientifico e ambientale. Gli elementi che concorrono a questo sistema sono l'elevata varietà di specie (dalle entità mediterranee e termofile della costa a quelle ipsofile delle vette montane), la quantità di specie endemiche, la coesistenza e contiguità in situazioni morfologiche particolari (gole, valloni, ecc.) di specie con esigenze ecologiche molto diverse ed infine l'elevato numero di comunità vegetali.

Di seguito si riporta la "successione" delle comunità vegetazionali, che dalla fascia costiera, attraverso le vie d'acqua, i sistemi di crinali, le valli o le pendici collinari si conclude sulle cime dei massicci montuosi della Majella e del Gran Sasso.

Fascia costiera: in questa prima fascia il tratto caratterizzante è la scomparsa quasi totale sia della complessa serie vegetazionale delle comunità psammofile (che colonizzano suoli sabbiosi), cenosi primaria per il mantenimento dell'ecosistema costiero, sia delle comunità

alofile (che amano suoli aridi e salmastri). Solo all'interno della pineta dannunziana o presso le foci del Saline e del Piomba permangono alcuni lembi residui rispettivamente della prima e della seconda comunità, mentre lungo il litorale pescarese si rilevano comunità di salicornieto erbaceo (associazione pioniera su terreni salsi ed umidi).

Ambienti planiziani: procedendo verso l'interno si incontrano le comunità appartenenti alle cenosi planiziali. Delle scomparse foreste igrofile a farnie, frassini, olmi, carpini, ontani, salici e pioppi che un tempo ricoprivano le pianure interne, si rinvengono oggi solo frammenti lineari di vegetazione arborea ed arbustiva lungo i corsi d'acqua, articolata in fasce parallele, dall'alveo all'entroterra. Nelle zone sommerse per periodi più o meno lunghi si sviluppano cenosi elofitiche: scirpeti e fragmiteti a canna di palude, a scirpi, carici, Sedano d'acqua, cui succedono i saliceti arbustivi ed i saliceti arborei con dominanza di salice bianco, salice fragile e pioppo nero. Nella zona in cui la falda freatica è ancora alta e le sommersioni, pur brevi, avvengono di frequente, la vegetazione, che assume caratteri forestali, è rappresentata da pioppeti a pioppo bianco con ontano nero, mentre olmo e farnia si mescolano agli alberi delle fasce precedenti al limite massimo delle piene periodiche, ove incomincia a insediarsi la foresta polifita pluristratificata. Nelle aree coltivate la vegetazione spontanea caratterizza tradizionalmente la struttura delle siepi.

Fascia dei querceti: è la fascia territoriale che si estende dalla zone collinari fino ad una quota di 800-900 metri, quota che delimita il limite inferiore della fascia montana. Qui la vegetazione è varia e frammentata e, nella sua componente forestale, è rappresentata da boschi con prevalenza di querce caducifoglie, piccoli nuclei a pino d'Aleppo e leccete. Frequenti sono i cespuglieti xerofili a ginepro o ginestra e le garighe a elicriso. Diffusissimi i pascoli secondari (provenienti dal taglio dei boschi) ed i campi che, abbandonati, evolvono nella dinamica dei querceti. I querceti misti di questa fascia altimetrica assumono caratteristiche che variano a seconda delle condizioni edafiche e della esposizione dei versanti. Sui versanti meridionali e asciutti si insediano formazioni di carattere xerofilo in cui la specie arborea dominante è la roverella (*Quercus pubescens*), a cui si accompagnano orniello (*Fraxinus ornus*), sorbo (*Sorbus domestica*), nocciolo (*Corylus avellana*), acero campestre (*Acer campestre*), acero minore (*Acer monspessulanum*).

Orno-ostrieti: di tipo mesofilo sono i boschi della fascia submontana in cui domina il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), sempre accompagnato dall'orniello (*Fraxinus ornus*). Si tratta generalmente di boschi cedui, di composizione complessa, che si rinvengono su pendii esposti a nord e su suoli ricchi di carbonati. Nelle zone meno impervie, questi boschi sono il risultato di prolungate ceduzioni del querceto a roverella, poiché questa non ricaccia polloni con la stessa facilità del carpino e dell'orniello; l'Orno-ostrieto opera un ruolo di sostituzione nell'ambito di cenosi forestali climatiche, laddove la degradazione di querceti o faggete favorisce la sua espansione.

Ambienti umidi: il regime prevalentemente torrentizio dei corsi d'acqua nella fascia submontana favorisce, lungo le rive, l'insediamento di saliceti a salice di ripa (*Salix eleagnos*) e salice rosso (*Salix purpurea*), localizzati soprattutto sui depositi fluviali ricchi di ghiaia e soggetti a inondazioni periodiche.

Calanchi: i calanchi ospitano una particolare vegetazione argillofila e debolmente alofila, che in alcuni casi originano formazioni di assoluta importanza sia floristica che paesaggistica, nonostante la dinamica evolutiva di dissesto che sottintende.

Pascoli submontani: le aree private delle originarie foreste, sottoposte per molti secoli al pascolo, sono caratterizzate dalla presenza di una graminacea xerofila, il bromo o forasacco eretto (*Bromus erectus*) che dà il nome all'associazione del Brometo.

Faggete: il faggio (*Fagus sylvatica*) è l'elemento più rappresentativo dell'orizzonte montano che si estende dai 1000 ai 1700 metri sul livello del mare. E' una specie sciafila e mesofila che predilige stazioni fresche ma protette dai venti secchi che comprometterebbero la vitalità delle gemme. Mentre sulla Majella la faggeta è sovrastata dalla fascia degli arbusti contorti a pino mugo (*Pinus mugo*), sul Gran Sasso il passaggio dalla faggeta alle praterie di altitudine è quasi

netto, con sporadici arbusti nani. Al faggio si associano altre specie arboree ed alto arbustive come gli aceri, il carpino nero, il cerro e il sorbo. Nelle zone rupestri termicamente favorevoli è possibile rinvenire esemplari di leccio.

Nello specifico, l'area interessata dalla variante in oggetto è caratterizzata da due elementi naturali principali: il corso del fiume Tirino e l'ambiente di agromosaico interessato dal tracciato di progetto, entrambi in un contesto di urbanizzazione sufficientemente integrata con l'ambiente naturale.

Il corso del fiume Tirino, che può essere assimilato alla fascia precedentemente descritta degli ambienti planiziari, è caratterizzato da vegetazione ripariale con prevalenza di salici bianchi, pioppi bianchi e neri, in una fascia arborea che a volte assume una buona struttura e densità, spesso colonizzata da edera e vitalba, ad accrescerne il valore faunistico. La vegetazione arbustiva meno legata al corso d'acqua presenta olmi, sambuchi, sanguinelli; la vegetazione acquatica è ben rappresentata nella fase ecotonale, con canneti a *Typha* e *Phragmites*, mentre le acque ospitano interessanti comunità di piante galleggianti come *Potamogeton* sp. e *Lemna* sp. E' comunque da sottolineare che l'intero corso d'acqua e tutta la vegetazione ripariale verrà preservata, poiché la realizzazione dell'intervento sarà predisposto con tecnologie trenchless che non andranno ad interessare gli elementi naturali presenti in superficie.

L'agromosaico è invece il sistema di piccoli appezzamenti con prevalenza di colture erbacee, erbai e medicaie, coltivati in abbandono, piante isolate da frutto a volte spontaneizzate, filari di vite abbandonati, filari arbustivi ed arborei, piccole macchie arbustive, con presenza di roverella, cerro, olmo campestre, acero campestre e montano in fase arbustiva, sanguinello, ligustro, biancospino, fusaggine. Pur se in un contesto vegetazionale evolutivo, ed a margine dell'abitato di Bussi, questo sistema può rappresentare un sito interessante, in particolare per l'avifauna degli ex coltivati.

1.2.5 Rete Natura 2000

La Regione Abruzzo con la Legge Regionale n. 38 del 21 luglio 1996 “Legge quadro sulle aree protette della Regione Abruzzo per l'Appennino Parco d'Europa”, si è dotata di uno strumento normativo con lo scopo di recepire i contenuti della Legge Quadro n. 394 del 6 dicembre 1991 sulle aree protette e di garantire e promuovere, in maniera unitaria e in forma coordinata con lo Stato e gli enti locali, la conservazione e la valorizzazione del proprio patrimonio naturale.

L'Abruzzo possiede una spiccata varietà di ambienti e di paesaggi; a tale variabilità geografica corrisponde un grande patrimonio di biodiversità, sia in termini di habitat che di specie di flora e di fauna, e gran parte di questi valori naturali e paesaggistici sono oggi tutelati nel sistema delle aree naturali protette (n. 42), nonché dalla Rete Natura 2000 che comprende Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Siti di Importanza Comunitaria (SIC), con l'istituzione di n. 58 siti istituiti ai sensi della Direttiva Habitat, che interessano complessivamente il 36,3% dell'intero territorio regionale.

Tab. 1.3 – Caratteristiche della Rete Natura 2000 dell'Abruzzo.

ZPS			SIC			Tot. Rete Natura 2000		
N.	Superficie (ettari)	% sup. regionale	N.	Superficie (ettari)	% sup. regionale	N.	Superficie (ettari)	% sup. regionale
5	314.641	29,2%	54	256.000	23,8%	58	390.495	36,3%

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, dati aggiornati ad ottobre 2012.

La Rete Natura 2000 è una trama di garanzie ecologiche istituita dall'Unione Europea ai sensi della Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (Direttiva 92/43/CEE "Habitat") recepita singolarmente dagli Stati membri e dalle Regioni, attraverso misure di conservazione specifiche o integrate per la conservazione a lungo termine della biodiversità, di habitat naturali e di specie di flora e di fauna, volta alla tutela e alla salvaguardia del territorio e del mare. La Rete Natura 2000 comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli” concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Tutti gli interventi previsti dal progetto ricadono esternamente ai siti Natura 2000, determinando esclusivamente interferenze di tipo indiretto.

Nel caso analizzato gli istituti interessati in modo indiretto sono:

- ZPS IT7110128 - Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga
- SIC IT7130024 - Monte Picca - Monte di Roccatagliata

2. CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1. Tipologia dell'opera

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

Si prevede la realizzazione della variante per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16") DP 75 bar e la dismissione per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16") MOP 50 bar nel comune di Bussi sul Tirino.

2.1.1 Criteri progettuali di base

Il tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17.04.2008 "*Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8*", della legislazione vigente e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere e dalle norme di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

La definizione del tracciato ha tenuto in considerazione il rispetto della normativa sopra citata e degli strumenti di pianificazione a tutti i livelli, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- percorrere i corridoi tecnologici esistenti, per esempio in parallelo, ove presenti, ad altri metanodotti;
- transitare, ove possibile, in ambiti a destinazione agricola, lontano dalle aree di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- selezionare i percorsi meno critici dal punto di vista del ripristino finale, per recuperare al meglio gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- limitare il numero degli attraversamenti di fossi e scoline.

Al fine del recupero ambientale, vengono previste le opere di ripristino, che consistono in due tipologie principali:

- ripristini morfologici mirati, nel caso specifico, alla sistemazione idraulica dei fossi e delle scoline presenti;
- ripristini vegetazionali, finalizzati alla costruzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale presente prima dei lavori nelle zone con vegetazione naturale; nelle zone agricole, detti interventi sono mirati al recupero della fertilità originaria con recupero ed accantonamento, nella prima fase dei lavori, della parte di humus e successivo riposizionamento a lavori completati.

I criteri sopraindicati consentono, in modo particolare, di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, sfruttando, ove possibile, corridoi formati da infrastrutture esistenti e di realizzare il gasdotto collocandolo prevalentemente in zone agricole.

In tal senso, l'individuazione del tracciato è stata effettuata evitando di interessare i siti della rete Natura 2000 e le Aree Naturali protette (Riserve e Parchi) in modo da evitare qualunque interferenza diretta con esse.

2.1.2 Principali caratteristiche tecniche

Variante per attraversamento fiume Tirino:

- Diametro nominale 400 mm(16");
- Materiale: Acciaio EN L360NB/MB
- Tubo di Protezione: DN 550 mm – Acciaio EN L415MB
- Lunghezza 0,931km;
- Spessore della condotta 11,1mm;
- Pressione di progetto = 75 bar (tipo di metanodotto 1[^]specie);
- Pressione di esercizio = 50 bar;
- Grado di utilizzazione $f = 0,57$;
- Fascia di servitù = 13,5 + 13,5metri.

2.1.3 Fasi di costruzione dell'opera

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

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- dismissione della condotta e dell'attraversamento aereo;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

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

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

L'attività di recupero della linea e dei tratti degli allacciamenti esistenti comporta la messa fuori esercizio e la rimozione dell'intero tratto di condotta esistente mediante la realizzazione di uno scavo a cielo aperto per mettere in luce la condotta stessa, ripetendo al contrario le fasi di posa della nuova condotta. Ove la completa rimozione non risulta realizzabile, può essere prevista, su richiesta dell'Ente competente, l'inertizzazione della condotta stessa o del tubo di protezione (se presente). L'attraversamento aereo del fiume Tirino verrà completamente rimosso.

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

Protezioni meccaniche

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti e dove per motivi tecnici si riterrà necessario, le condotte saranno messe in opera all'interno di tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale superiore al tubo di linea e spessore compreso tra 17,5 e 9,5 mm, in base al diametro utilizzato, di acciaio di qualità (EN L415 NB/MB e EN L360 NB/MB).

Negli attraversamenti di strade secondarie e dove per motivi tecnici è ritenuto necessario (es. parallelismi con strutture viarie o percorrenza nelle vicinanze di fabbricati), la condotta sarà messa in opera in cunicolo in c.a., munito di idonei sfiati.

Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 1,8 mm per DN 100 e 2 mm per diametri superiori, e da un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

Fascia di vincolo preordinato all'esproprio (V.P.E.)

La distanza minima dell'asse del gasdotto dai fabbricati, misurata orizzontalmente ed in senso ortogonale all'asse della condotta, si ricava dal D.M. 17.04.2008.

Nel caso specifico le distanze minime proposte sono di 13,5 m dall'asse della condotta, per un totale di 27 m.

Per garantire nel tempo, il rispetto di questa distanza, Snam Rete Gas procederà alla costituzione consensuale di servitù di metanodotto, consistente nell'impegno della proprietà a non costruire a fronte di indennità monetaria, lasciando inalterate le possibilità di utilizzo agricolo dei fondi asserviti (servitù non aedificandi).

In casi particolari, quali la percorrenza in cunicolo o tubo di protezione sotto strade urbane, la fascia v.p.e. potrà essere ridotta.

Area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea, di saldatura dei tubi e di rinterro della condotta richiedono la realizzazione di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio". Quest'ultima deve essere tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso, e per i gasdotti DN400 presenta una larghezza di 19 m.

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, è utilizzata dai soli mezzi dei servizi logistici. I mezzi adibiti alla costruzione utilizzano, di norma, l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Fasce tipo con area di passaggio normale (area di passaggio < fascia di servitù)

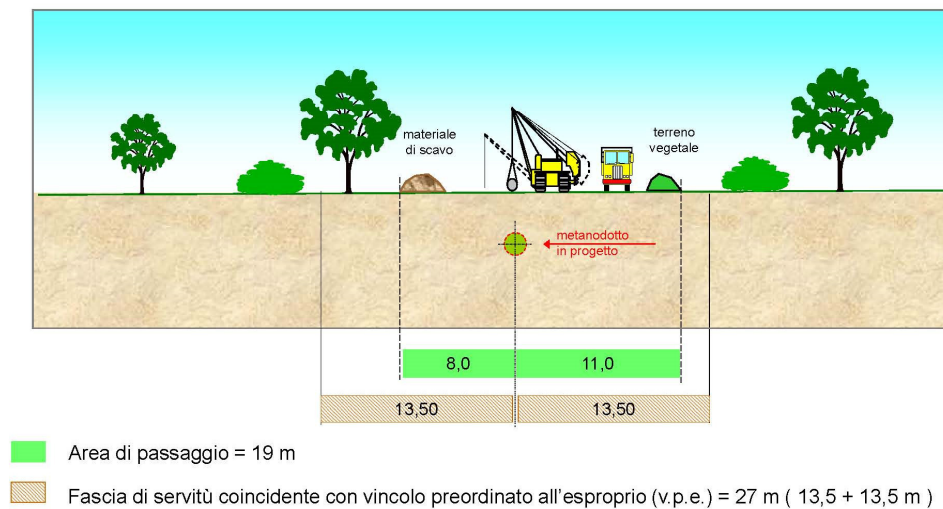


Fig. 2.1 – Area di passaggio per metanodotto DN 400 (16") DP 75 bar.

Fasce tipo per rimozione delle tubazioni DN 400, 100, 80 (16",4",3") poste fuori esercizio (area di passaggio)

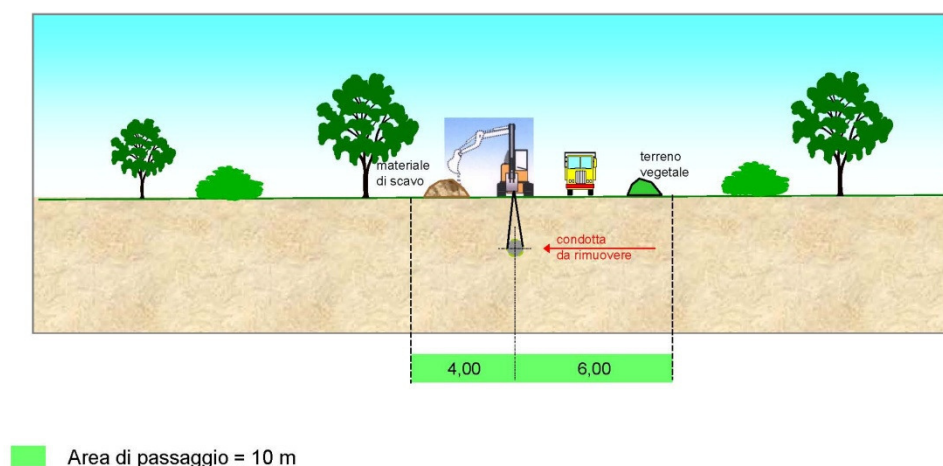


Fig. 2.2 – Fascia per rimozione delle tubazioni DN 400 (16") DP 75 bar.

Allargamenti all'area di passaggio

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti, ecc.), di corsi d'acqua e di punti particolari, l'area di cantiere, per esigenze operative, è più ampia della fascia di occupazione e dell'area di passaggio.

Gli allargamenti provvisori dell'area di lavoro, per l'esecuzione del gasdotto in oggetto, sono evidenziati nella seguente tabella.

Tab. 2.1 - Ubicazione allargamenti "Variante per attraversamento fiume Tirino" DN 400 (16"), DP 75 bar in comune di Bussi sul Tirino.

Progr. (km)	Note
0+000	Area Tie-in di collegamento
0+385	Attraversamento strada comunale
0+392	Attraversamento strada comunale
0+485	Area per doppia colonna di varo TOC
0+597	Area per cantiere (lato colonna di varo) TOC
0+896	Area per cantiere (lato rig) TOC
0+931	Area Tie-in di collegamento

Strade di accesso all'area di cantiere

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

Realizzazione degli attraversamenti

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

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

- attraversamenti realizzate tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati tramite tecnologie trenchless (trivella spingitubo);
- attraversamenti in sotterraneo (Trenchless Trivellazione Orizzontale Controllata).

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

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido

intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

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

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

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

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta operazioni più complesse. In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

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

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

Di seguito si descrive in maniera sintetica la modalità di attraversamento mediante trivella spingitubo.

Trivella spingitubo con unità di perforazione

Questa metodologia consiste nell'infiggere orizzontalmente nel terreno il tubo di protezione in acciaio mediante spinta con martinetti idraulici.

Prima di effettuare l'attraversamento, individuata la profondità di posa della condotta, si predispongono due pozzi, uno di partenza ed uno di arrivo. Il pozzo di partenza funge da postazione di spinta. Tale postazione di norma ha dimensioni in pianta di circa 10 x 4 m ed una profondità variabile in funzione della quota dell'attraversamento (è buona norma mantenere una copertura minima della perforazione pari a 2,5 volte il diametro del foro da realizzare).

Realizzata la postazione di spinta, in essa si posiziona l'attrezzatura di perforazione e spinta del tubo camicia costituita da:

- un telaio di guida;
- una stazione di spinta.

L'esecuzione della trivellazione avviene mediante l'avanzamento del tubo di protezione, posizionato sul telaio, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella di perforazione (con testata diversa a seconda della tipologia di terreno) dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

Un motore diesel installato sul telaio di spinta fornisce la forza necessaria alla rotazione dell'asta di perforazione e della testata. Con tale metodologia è possibile effettuare perforazioni di lunghezza non superiore a 100 m circa.

TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata)

L'attraversamento eseguito mediante T.O.C. viene realizzato con due piccoli cantieri, rispettivamente in corrispondenza dell'imbocco e dell'uscita della trivellazione. Il procedimento consiste di due fasi. La prima prevede la trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito. La seconda implica l'allargamento, tramite il tiro-posa, della condotta da porre in opera.

L'azione di taglio è esercitata da una trivella posta all'estremità dell'asta di perforazione, che avanza tramite la macchina di perforazione (RIG). Durante la trivellazione del foro pilota un tubo guida viene fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico con la funzione di ridurre gli attriti e mantenere aperto lo scavo. Il tracciato del foro pilota è controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione. Queste letture, unite ai dati relativi alla lunghezza delle aste di trivellazione già installate, sono utilizzate per calcolare le coordinate orizzontali e verticali dell'estremità di testa rapportate al punto di inizio della trivellazione, in modo da avere un riscontro immediato delle eventuali deviazioni e poter intervenire a correggere la traiettoria.

Una volta completato il foro pilota, si procede alla fase di alesaggio, che consiste nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione può essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso.

Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori sono fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa viene fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo, il foro pilota. Man mano che la fresa procede, dietro ad essa vengono assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione e di prealesatura e di tiro-posa, viene utilizzato un fango bentonitico, che opportunamente dosato in base al tipo di terreno, ha lo scopo di ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare in superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

Rimozione dei gasdotti esistenti

L'attività di recupero della linea e dei tratti degli allacciamenti esistenti, in generale comporta la messa fuori esercizio e la rimozione dell'intero tratto di condotta esistente mediante la realizzazione di uno scavo a cielo aperto per mettere in luce la condotta stessa.

Tuttavia, per alcuni tratti di condotta, ove la completa rimozione non risulta realizzabile, può essere prevista l'inertizzazione della condotta stessa o del tubo di protezione (se presente).

L'attraversamento aereo del fiume Tirino nel comune di Bussi sul Tirino verrà completamente rimosso.

Relativamente ai vincoli individuabili dai Piani Regolatori oppure di tipo geologico/ idrogeologico insistenti sull'area (visti gli strumenti urbanistici comunali e i piani di

coordinamento territoriale di livello provinciale, regionale sia vigenti che adottati), si evidenzia analogamente a quanto già trattato in relazione alla posa della nuova condotta, che le attività di rimozione, anche in considerazione delle modalità esecutive sopra descritte (scavi per brevi tratti) sono perfettamente compatibili con le limitazioni imposte da detti vincoli.

Di seguito una breve descrizione degli interventi che possono essere previsti nell'attività di recupero della condotta esistente.

- **Rimozione:** rimozione totale della condotta e delle opere accessorie attraverso scavi per la messa a vista della condotta, e successivo rinterro con ripristini morfologici delle aree interessate dai lavori.
- **Inertizzazione non distruttiva:**
 - a) se presente il tubo di protezione: rimozione della sola condotta di trasporto del gas attraverso lo sfilamento della stessa dal tubo di protezione, che verrà mantenuto il loco. Tutte le attività verranno eseguite nell'ambito di due piccole aree di cantiere collocate in corrispondenza delle due estremità del tubo di protezione stesso, il quale al termine dei lavori verrà inertizzato tramite intasamento con malta cementizia;
 - b) se assente il tubo di protezione: intasamento della condotta con malta cementizia.
- **Smantellamento degli impianti:** lo smantellamento degli impianti e punti di linea nonché delle recinzioni ed i relativi accessi, consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a. Nel caso in esame, è previsto lo smantellamento dei seguenti impianti:

Dismissione 45430/1 Comune Alanno DN 400 (16"), DP 75 bar:

-P.I.D.I. n. 45430/1;

Le operazioni di rimozione dell'attraversamento aereo sul fiume Tirino verranno realizzate come indicato di seguito:

- messa in sicurezza del tratto di metanodotto;
- taglio della condotta alla base dei tratti inclinati della parte aerea;
- rimozione del tratto di condotta aerea ed eventuale taglio in tronchi di adeguata lunghezza;
- demolizione e rimozione delle opere complementari e accessorie;
- rimozione della condotta nei tratti interrati a monte/valle del cavallotto aereo;
- pulizia, spezzonatura, trasporto ed accantonamento del materiale tubolare, e di carpenteria nelle aree di deposito temporaneo;
- smaltimento dei materiali ferrosi e non provenienti dall'attività di rimozione.

Si provvederà inoltre alla rimozione delle opere accessorie della tubazione (sfiati, cavi e cassette di protezione catodica con i relativi cavi e portacavi, supporti e basamenti in cls ed in carpenteria metallica, etc.).

La morfologia del terreno verrà ripristinata secondo le caratteristiche ante operam dopo aver proceduto al rinterro ed alla ricompattazione del terreno nella zona interessata dai lavori.

Non verranno eseguiti interventi all'interno dell'alveo, è prevista invece la completa riprofilatura delle sponde, riportando la sezione alle condizioni originali, senza alterarne il regime di deflusso.

E' previsto altresì il completo ripristino delle formazioni arboree e arbustive presenti in prossimità della roggia.

Ogni altra opera o manufatto che venisse accidentalmente danneggiata durante l'esecuzione dei lavori, sarà ricostruita con materiali e tipologie idonee, per riportarla come all'origine.

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione richiederanno l'apertura di un'area di passaggio pressoché analoga a quella prevista per la posa di una nuova condotta.

Tale area dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nel caso specifico, l'area di passaggio per la rimozione avrà una larghezza di 10 m.

L'accessibilità all'area di passaggio sarà normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria.

Al termine delle operazioni, è previsto il ripristino morfologico delle limitate aree interessate dagli scavi.

2.1.4 Esercizio dell'opera

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti. Alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

Queste unità sono strutturate su due livelli: Distretti e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed in zone sicuramente extraurbane.

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o traguardare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

2.1.5 Durata dell'attuazione

Al fine di raggiungere lo scopo dell'opera nei tempi programmati, è previsto l'inizio dei lavori entro il mese di Luglio 2018. In termini indicativi, i lavori di realizzazione compresi la messa in opera della condotta, lo smantellamento delle condotte esistenti ed i ripristini morfologici si svolgeranno presumibilmente nel periodo di circa 8 mesi.

2.2. **Complementarità con altri progetti**

Trattandosi di opere per il trasporto di gas naturale e di impianti di linea, le azioni in progetto non producono, in fase di esercizio, alcuna emissione liquida, solida o gassosa, quale potrebbe avvenire nel caso di opere destinate alla produzione o trasformazione di beni e materiali.

Gli interventi di ripristino idraulico, morfologico e vegetazionale consentiranno il completo recupero delle condizioni *ante-operam* per cui, laddove transiterà il metanodotto, non risulteranno alterazioni del paesaggio e del territorio.

L'unico potenziale impatto dovuto alla realizzazione delle opere in progetto è ascrivibile alla fase di cantierizzazione necessaria alla posa in opera delle varianti e alla realizzazione dei nuovi impianti.

Si ritiene quindi che le opere in oggetto non presentino fattori di impatto permanenti cumulabili con altri progetti; nel caso di eventuale sovrapposizione, essa risulterebbe comunque estremamente limitata nel tempo, per scomparire con l'entrata in esercizio del gasdotto.

2.3. **Utilizzo di risorse naturali**

La realizzazione della variante non richiede aperture di cave di prestito né particolari consumi di materiale e risorse naturali. Tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere complementari e di ripristino ambientale (cls, inerti, legname, piantine, ecc.) sono reperiti sul mercato.

Una volta installate, le tubazioni saranno interrate e si prevede una fase di ripristino del suolo interessato alla situazione *ante operam*.

Per quanto riguarda i collaudi idraulici, si segnala che l'acqua necessaria ai collaudi prelevata dai corsi d'acqua lungo il tracciato, non verrà in alcun modo additivata e quindi sarà restituita al termine dei collaudi all'ambiente nelle stesse condizioni.

Per quanto riguarda il suolo esso verrà integralmente mantenuto lungo tutta la linea e non è prevista una riduzione volumetrica delle masse terrose movimentate in quanto in fase di apertura della pista di lavoro è innanzi tutto previsto lo scotico e accantonamento del terreno vegetale mentre, in fase di scavo della trincea, il suolo verrà asportato e accantonato in modo da preservare la stratigrafia. Al termine dei lavori infatti, in fase di reinterro si ricostituirà la sequenza originaria degli orizzonti pedologici con distribuzione finale del terreno vegetale precedentemente preservato così da ricostituire il profilo originario dei suoli interessati.

2.4. Produzione di rifiuti

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti
da 90 – 190 kW e 7- 15 t
- Bulldozer
da 150 kW e 20 t
- Pale meccaniche
da 110 kW e 18 t
- Escavatori
da 110 kW e 24 t
- Trattori posatubi (Sideboom) da 290 kW e 55 t
- Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive. I rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno smaltiti secondo le leggi vigenti.

Gli interventi oggetto della presente relazione non sono impianti di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti: i rifiuti derivanti dalla sua realizzazione sono pertanto riconducibili esclusivamente alle fasi di costruzione, in quanto durante l'esercizio non si genera alcuna tipologia di rifiuto.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta rientrano per la maggior parte tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D. Lgs. 152/06 (art. 186, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni), in quanto viene interessato esclusivamente terreno vegetale di aree agricole dove non sono state svolte altre attività e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è scavato. Infatti i lavori di costruzione comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato ed il suo successivo totale riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato al completamento delle operazioni di posa della condotta. Si prevede infatti che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

I suddetti movimenti di terra sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro.

Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro e delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dell'opera, questi derivano principalmente dal normale utilizzo dei mezzi di cantiere impiegati (oli e grassi lubrificanti esausti) e dalle attività tipiche di questa fase.

Nel rispetto della normativa vigente in materia, tutti i rifiuti e le eventuali eccedenze di materiali prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento da impresa regolarmente iscritta all'"albo nazionale gestori ambientali" (ai sensi dell'articolo 30, comma 4, del D. Lgs. 22/97, modificato dalla Legge 426/98) applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero ed il riciclaggio dei materiali;

- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

Di seguito si riporta un elenco dei rifiuti potenzialmente prodotti durante le attività di costruzione di un metanodotto, classificati in base al codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) ed alla destinazione del rifiuto in accordo alla parte IV del D. Lgs. 152/06 "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati".

Tab. 2.2 - Classificazione dei rifiuti potenzialmente prodotti durante le fasi di costruzione delle opere in progetto.

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Fanghi bentonitici e terreni di perforazione (TOC, microtunnel e spingitubo)	01 05 07	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06	Solido non polverulento	Smaltimento
Rifiuti plastici non costituiti da imballaggi e non contaminati da sostanze pericolose (es. cartelli segnaletici, PVC, ecc.)	07 02 13	rifiuti plastici	Solido non polverulento	Recupero
Vernici e solventi	08 01 11	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	Solido non polverulento	Smaltimento
Oli per motori	13 0208	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Solido non polverulento	Recupero
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01	imballaggi in carta e cartone	Solido non polverulento	Recupero
Imballaggi in pvc e plastica	15 01 02	imballaggi in plastica	Solido non polverulento	Recupero
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	imballaggi metallici	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Imballaggi compositi	15 01 05	imballaggi in materiali compositi	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Imballaggi misti	15 01 06	imballaggi in materiali misti	Solido non polverulento	Recupero
Indumenti protettivi (elmetto, scarpe, indumenti protettivi, occhiali, imbragature, cuffie, ecc.) non contaminati da sostanze pericolose	15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Solido non polverulento	Smaltimento
Filtri olio	16 01 07	filtri dell'olio	Solido non polverulento	Recupero
Batteria al piombo	16 06 01	batterie al piombo	Solido non polverulento	Recupero
Reflui di bagni chimici	16 10 01	soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Legno	17 02 01	legno da operazioni di costruzione e demolizione	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Ferro ed acciaio	17 04 05	ferro e acciaio	Solido non polverulento	Recupero
Cavi	17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	Solido non polverulento	Recupero
Altri materiali isolanti, guaina bituminosa	17 06 03	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	Solido non polverulento	Smaltimento
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione non contenenti sostanze pericolose (cappe acustiche, armadietti, lamiere, tetti, laminati plastici, vetroresina, prefabbricati)	17 09 04	rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	Solido non polverulento	Recupero
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose	17 09 03	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	Solido non polverulento	Smaltimento

Trasporto e recupero/smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività dell'Appaltatore, sono a carico di quest'ultimo, e saranno trattati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.

In particolare, sarà onere dell'Appaltatore:

- effettuare la caratterizzazione e la classificazione dei rifiuti prodotti;
- inviare a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati tutti i rifiuti prodotti contestualmente allo svolgimento delle attività;
- effettuare, in caso di necessità, il deposito temporaneo in aree di proprietà e/o convenzionate dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente;
- attuare idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui solidi e/o liquidi;
- attuare le operazioni di ripristino delle aree adibite a deposito temporaneo, una volta completate le attività di recupero/smaltimento;
- compilare, in conto proprio, in qualità di produttore dei rifiuti, il registro di carico e scarico (quando dovuto) ed il formulario di identificazione del rifiuto (FIR);
- consegnare alla Committente copia della documentazione che attesti, in accordo alla legislazione vigente in materia, l'avvenuto smaltimento/recupero di tutti i rifiuti derivanti dall'attività dell'Appaltatore; effettuare la comunicazione annuale MUD.

Il deposito temporaneo di rifiuti, effettuato prima dell'invio a recupero/smaltimento, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, dovrà necessariamente rispettare le seguenti condizioni:

- essere effettuato in una zona idonea all'interno dell'area di cantiere, opportunamente predisposta al fine di evitare infiltrazioni e percolazioni sul suolo, che sarà totalmente smantellata al termine dei lavori;

- essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, evitando di miscelare rifiuti pericolosi aventi caratteristiche di pericolo differenti o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi; sarà altresì necessario effettuare il deposito separando i rifiuti per:
 - codice CER;
 - classi di pericolo;
 - stato fisico;
 - incompatibilità chimico/fisica;
- per i rifiuti pericolosi, osservare le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute, con riferimento anche all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose
- i rifiuti dovranno essere raccolti e inviati alle operazioni di recupero e/o smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:
 - con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - quando il quantitativo di rifiuti in deposito temporaneo raggiunga
 - complessivamente i 30 m³, di cui al massimo 10 m³ di rifiuti pericolosi.

In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno (dalla prima registrazione di carico sul registro di carico e scarico), anche quando il quantitativo complessivo non supera il limite suddetto.

Non sono previste zone adibite a stoccaggio all'interno dei siti della Rete Natura 2000 adiacenti alle opere in progetto.

2.5. Inquinamento e disturbi ambientali

2.5.1 Emissioni in atmosfera

La valutazione delle emissioni rappresenta una fase cruciale dello studio e tutt'altro che immediata, in quanto si tratta di un cantiere mobile in cui i mezzi operativi lavorano in sequenza, con apertura pista, posa delle tubazioni, rinterro dello scavo e ripristino dei luoghi, in fasi successive lungo il tracciato.

L'entità degli impatti varia, pertanto, con la fase del progetto, alla quale è legata una composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento, ed all'orografia del territorio in cui si opera, che determina una diversa diffusione delle emissioni in atmosfera.

Per tale motivo, la caratterizzazione delle emissioni è stata impostata prendendo come riferimento una composizione di mezzi ritenuta conservativa e considerando che questi siano in movimento contemporaneamente e nello stesso punto.

Per detta caratterizzazione si è, quindi, ipotizzato che un cantiere giornalmente completi l'attività di scavo della trincea e posa della condotta per un tratto di 150 m di linea, con l'impiego dei seguenti mezzi:

- n. 1 escavatore;
- n. 2 posatubi;
- n. 1 autocarro;
- n. 1 pulmino;

- n. 2 fuoristrada.

Le valutazioni dei singoli elementi collegati all'opera in progetto, riportate nei paragrafi successivi, sono frutto di ricerche bibliografiche condotte sulle analisi e simulazioni di cantieri analoghi in cui si è dapprima monitorata la situazione in campo con misurazioni dirette e poi elaborato i dati con modelli informatici applicativi.

L'impatto del progetto sulla componente ambientale atmosfera è stato valutato analizzando i seguenti fattori:

- emissioni atmosferiche di "polveri": fattore dovuto alla movimentazione di suolo, scavo della trincea, transito su strade sterrate, uso dei mezzi operativi in tutte le fasi di costruzione (ad eccezione del collaudo idraulico).
- Emissioni atmosferiche di "gas esausti": fattore dovuto all'uso di mezzi operativi in un cantiere che giornalmente completa l'attività di scavo della trincea e posa della condotta per un tratto di 150 m di linea (lunghezza di un cantiere standard per questo tipo di opera).

Le emissioni di inquinanti atmosferici sono determinate dalle seguenti operazioni di cantiere:

- sollevamento di polveri per scotico e sbancamento del materiale superficiale;
- sollevamento di polveri per scavo e movimentazione di terra;
- emissione di polveri e gas esausti dai motori a combustione dei mezzi pesanti;
- sollevamento di polveri per transito mezzi su strada non asfaltata.

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene generalmente effettuata con ruspa o escavatore lungo tutta la pista di cantiere. Secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "*Heavy construction operations*" dell'AP-42, tale fase produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5.7 kg/km (tale fattore è assegnato per le polveri totali, per riferirsi al PM10 si considera cautelativamente l'emissione come costituita completamente dalla frazione PM10). Nel caso in esame, considerando la lunghezza della pista di lavoro interessata giornalmente pari a 150 m; si ha un'emissione di 0,855 kg/giorno PM10.

Per la stima della quantità di particolato fine (PM10) sollevato in atmosfera durante le attività di scavo e movimentazione terra si fa riferimento alla metodologia "*AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles*" (USEPA 2006), che permette di definire i fattori di emissione, durante l'operazione di formazione e stoccaggio del materiale in cumuli, è stato calcolato considerando una densità media del terreno pari a 2000 kg/m³ e un avanzamento giornaliero di 150 m di linea, per cui risulta un fattore di emissione pari a 0,43 kg/giorno PM10.

Per quanto riguarda l'emissione di polvere in atmosfera, dovuta alla circolazione degli automezzi su strade non pavimentate, si fa riferimento al documento "*AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.2: Miscellaneous Sources – Unpaved Roads*" (USEPA 2006). La quantità di particolato emesso in seguito al transito di un veicolo pesante su un tratto di strada non asfaltata (e asciutta) dipende dalle caratteristiche della strada (tipo di terreno), dalla tipologia dei veicoli e dal flusso di traffico. Si precisa che l'emissione di polveri determinate dal transito dei mezzi sulle piste di cantiere può essere notevolmente ridotto adottando come misura di mitigazione la bagnatura delle piste durante le ore di attività e facendo viaggiare i mezzi a bassa velocità. Il fattore di emissione è pari a 9,2 kg/giorno PM₁₀.

Il traffico e l'attività dei veicoli pesanti e delle macchine operatrici durante la fase di cantiere determina il rilascio in atmosfera di gas e polveri, che si disperdono nell'area di interesse. La

stima quantitativa delle emissioni di gas e particolato esausti dai tubi di scarico dei mezzi pesanti viene di seguito condotta utilizzando i fattori di emissione contenuti nell'Inventario Nazionale delle Emissioni da parte dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), con dati sul trasporto stradale riferiti all'anno 2012. Per quanto riguarda la stima delle emissioni di inquinanti rilasciate dagli escavatori e dalle altre macchine operatrici durante le attività lavorative, si fa riferimento alla metodologia americana definita AQMD "Air Quality Analysis Guidance Handbook" (Handbook) *Off-Roads Mobile Source Emission Factors*, che utilizza i fattori di emissione SCAQMD/CARB.

Alla luce di tali analisi, in simulazioni e studi di dispersione condotti su opere e cantieri simili, si è stimato un fattore complessivo di emissione giornaliera pari a circa 68 kg/giorno di NO₂ e 7 kg/giorno di SO₂, considerando un discreto margine d'eccesso (filosofia cautelativa e preventiva), e che i mezzi restino in attività diurna continuativa e tutti contemporaneamente.

Le analisi condotte su cantieri di metanodotti simili a quello in progetto, sulla base dei fattori di emissione appena descritti, non hanno messo in evidenza situazioni di criticità per CO e SO₂, mentre, per quanto riguarda emissioni di azoto e polveri, si è visto come, in fase di piena attività si abbiano ricadute apprezzabili, ma comunque, con livelli significativi nella concentrazione degli inquinanti che rimangono limitati alle aree del cantiere stesso.

Per valutare il fattore di emissioni gassose sono stati consultati anche dati di letteratura relativi alla dispersione degli inquinanti dovuti alle strade e agli effetti sulle comunità animali e vegetali e sui sistemi ecologici, come quelli segnalati da Reijnen *et al.* (1995).

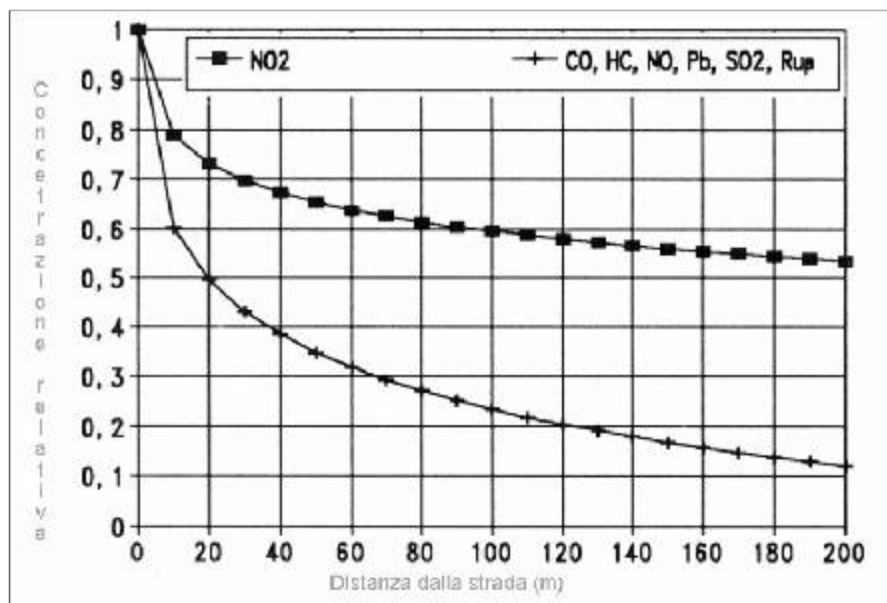


Fig. 2.3- Dispersione relativa di vari inquinanti: valori medi annuali (Handbook for Air Pollution on Roads; Version 1992 Edition 1996 - Research Institute for Roads and Traffic in Cologne).

Per quanto riguarda gli inquinanti, **la concentrazione relativa tende a ridursi progressivamente fino quasi ad annullarsi a circa 200-250 m per gli ossidi di carbonio, zolfo e metalli pesanti**, mentre tende a dimezzarsi, nello stesso raggio, quella del biossido di azoto (*Research Institute for Roads and Traffic in Cologne, 1996*).

Al fine di valutare correttamente i possibili effetti che le emissioni in atmosfera potranno avere sugli ecosistemi e sull'ambiente in cui si svolgeranno i lavori, è importante confrontare i parametri ottenuti nello studio sulla qualità dell'aria con le soglie indicate nel D.L. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Considerando che, per la realizzazione del metanodotto, i cantieri sono mobili (con una velocità di avanzamento del fronte di lavoro di circa 150 m al giorno) anche le sorgenti di emissione degli inquinanti di atmosfera avranno una incidenza temporanea a carattere giornaliero, motivo per cui le soglie di riferimento al fine della presente valutazione sono quelle indicate quali valore limite.

In funzione di tale caratteristica, ai fini della Valutazione vengono analizzati i livelli relativi al “valore limite” di ogni inquinante, ovvero il *“livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato”* (art. 2, D.L. 155/2010). Tale valore indica proprio le soglie di inquinanti emessi con carattere di temporaneità con valori che vengono riferiti a tempi di mediazione orari o giornalieri.

All'allegato XI, punto 1, della D.L. 155/2010 sono riportati i seguenti valori limite per gli inquinanti oggetto di valutazione:

- biossido di zolfo (SO₂) 125 µg/m³ (1 giorno)
- biossido di azoto (NO₂) 200 µg/m³ (1 ora)
- monossido di carbonio (CO) 10 mg/m³ (8 ore)
- PM10 50 µg/m³ (1 giorno)

Sulla base di esperienze e studi condotti su metanodotti e su cantieri simili, e in riferimento ai valori menzionati per la stima del fattore di emissioni giornaliere della qualità dell'aria, è emerso come **nessuno degli inquinanti oltrepassi mai la soglia del valore limite**, neppure in prossimità della fonte di emissione.

Le possibili interferenze sulle comunità ecologiche di fauna e flora prossime all'area di intervento sono quindi assenti o comunque limitate all'interno dell'area di cantiere (ove comunque la vegetazione verrà temporaneamente asportata e non si avrà presenza di fauna selvatica). Studi scientifici dimostrano infatti che, durante le fasi di costruzione, gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali arboree dovuti a emissioni e inquinanti s.l., **si manifestano entro 30 m** dall'area di cantiere; oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare alcuna perturbazione o effetti significativi alle componenti ecosistemiche (Haqus e Hameed, 1986; Trafela, 1987).

Al fine di ridurre la sospensione di polveri (PM₁₀) si potrà valutare la necessità di bagnare l'area di passaggio in prossimità di eventuali recettori sensibili e in condizioni di particolari condizioni atmosferiche (siccatà e ventosità elevata), nonché prevedere una bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno e dei cumuli eventualmente stoccati nelle aree di cantiere. Localmente potranno essere realizzate anche apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra, fino alla stesura dello strato superficiale finale di terreno vegetale.

2.5.2 Scarichi

Le opere in progetto non prevedono scarichi in ambiente a meno della fase finale di collaudo idraulico delle varianti, quando l'acqua utilizzata viene reimpressa sui corpi idrici superficiali dove è stata prelevata.

Durante le fasi finali della costruzione, e più precisamente al collaudo delle nuove condotte in progetto, si riempiranno tratti omogenei di tubazione con acqua che verrà prelevata dai corsi idrici presenti in zona. A collaudo avvenuto, l'acqua sarà scaricata negli stessi corsi, previa filtrazione.

L'acqua utilizzata per il riempimento della condotta non sarà trattata con nessun additivo chimico né potenzialmente inquinante, motivo per cui per la restituzione delle acque di collaudo non sembra configurarsi nessun tipo di scarico di acque reflue.

2.5.3 Rumore

L'entità delle emissioni acustiche varia con la fase di costruzione alla quale è legata la composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento e in base all'orografia del territorio in cui si opera, che variando, determina una diversa diffusione dell'onda sonora.

La stima dell'impatto acustico è stata quindi impostata grazie a una serie di ricerche bibliografiche attuate su studi condotti in cantieri di entità simile a quello oggetto della presente Valutazione, in cui è stato preso come riferimento del livello di pressione acustica, la fase che determina la maggiore movimentazione di mezzi, individuata, come per il cantiere metanodotto, nella fase di scavo in modo da ottenere una simulazione il più possibile conservativa.

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica per la tipologia di cantiere in esame, (sopra riportati) rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24 luglio 2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte b del Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno. I valori tipici di pressione sonora in dB(A) a 10 m, per i mezzi operativi generalmente impiegati sono:

- side-boom 103 dB(A)
- escavatore 105 dB(A)
- pala meccanica 96 dB(A)
- autocarro 80 dB(A)
- fuoristrada 77 dB(A)

I mezzi saranno in funzione solo in orario diurno e non opereranno tutti contemporaneamente.

Sulla base dei dati acustici, riportati dalla normativa e ricercati con analisi bibliografica di cantieri simili, è stato possibile stabilire la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di scavo, pre-rinterro, rinterro e apertura pista, per un valore pari a 105.8 dB (A).

Per quanto riguarda i cantieri localizzati come quelli per le trivellazioni, la stima dell'impatto acustico è stata impostata prendendo come riferimento la fase che determina la maggiore movimentazione di mezzi, individuata, come per il cantiere metanodotto, nella fase di scavo.

Il livello di potenza sonora indica la sonorità intrinseca di una sorgente ed è un valore univoco, intrinseco alla sorgente. Si tratta della potenza trasmessa sotto forma di suono, misurata in decibel anziché in watt, in rapporto a una potenza di riferimento di $W_0 = 10^{-12}$ watt.

Nota il livello di potenza sonora emessa da una sorgente, è possibile calcolare il livello di pressione acustica ideale indotta dalla sorgente nei vari punti dello spazio.

Poiché la pressione è direttamente misurabile con un fonometro, è possibile anche effettuare il calcolo inverso, per determinare la potenza acustica di una sorgente in base alle misure di pressione fatte nelle sue vicinanze (Norma UNI EN ISO 3744:2010).

Conoscendo la potenza sonora di una sorgente puntiforme e il suo fattore di direzionalità Q (rapporto fra l'intensità sonora effettiva e l'intensità che si avrebbe avuto se la sorgente avesse irradiato uniformemente), si può calcolare il livello di pressione sonora a una certa distanza r, in un ambiente con costante acustica R ($R = S a / (1-a)$ con S superficie totale dell'ambiente in metri e a coefficiente acustico medio di assorbimento del locale, secondo Sabine): Con una sorgente puntiforme omnidirezionale in campo libero, come nel caso degli interventi oggetto del presente Studio di Valutazione di Incidenza, si applica la formula semplificata:

$$L_p = L_w - 10 \log 2\pi r^2 = L_w - 20 \log r - 8$$

Man mano che ci si allontana dalla sorgente dunque il livello di pressione sonora diminuisce comprensibilmente mentre il livello di potenza sonora rimane sempre il medesimo perché è una caratteristica oggettiva della sorgente.

A partire da queste considerazioni, si evince che:

- all'interno della fascia temporanea di lavoro, i livelli di pressione acustica sono inferiori a 100 dBA;
- dai 19 ai 30 m dal cantiere i livelli di pressione sonora sono compresi tra i 65 e i 75 dBA
- dai 30 agli 85 m dal cantiere i livelli di pressione sonora sono compresi tra i 55 e 65 dBA
- dai 85 ai 270 m dal cantiere i livelli di pressione sonora sono compresi tra i 45 dBC ed i 55 dBA durante le ore di lavoro (orario diurno e comunque compreso tra le 6 e le 22);
- dai 270 ai 800 m dal cantiere i livelli di pressione sonora risultano compresi tra i 30 dBC e i 45 dBA;
- oltre gli 800 m i limiti sono <30 dBA.

La propagazione del suono e dunque i livelli di pressione sonora percepibili sono influenzati anche dalla geomorfologia (dossi, colline, rilievi) del territorio e dalle barriere artificiali (edifici) e/o naturali (boschi e filari) presenti nelle aree limitrofe al cantiere.

La possibilità che il rumore legato ad attività umane, ed in particolare quello da traffico e da cantiere, possa avere un impatto fisiologico e comportamentale sulla fauna, risulta ad oggi un diffuso oggetto di studio in ambito internazionale.

Gli effetti del rumore sono in grado di determinare:

- cambiamenti comportamentali significativi (allontanamento dal territorio di nidificazione per trovare cibo);
- mascheramento dei segnali riconoscimento e comunicazione tra appartenenti alla stessa specie, alterazione nel rilevamento di suoni di predatori e/o delle prede sempre a causa del mascheramento;
- abbassamento temporaneo o permanente della sensibilità dell'udito, aumento dello stress, alterazione dei livelli ormonali per la riproduzione, ecc..

In modo particolare è l'avifauna ad essere maggiormente influenzata dalle perturbazioni del rumore, dato che per molti uccelli l'udito è alla base della comunicazione intraspecifica. Questi infatti, più che altri vertebrati, utilizzano una vasta serie di suoni per la comunicazione, per le fasi riproduttive, per la marcatura del territorio, e per altre funzioni sociali. Inoltre gli uccelli utilizzano l'ascolto per imparare a conoscere il proprio ambiente attraverso la valutazione di quella che Bergman (1991) chiama la "scena acustica" ovvero "*l'insieme di suoni nell'ambiente che possono derivare da fonti biologiche e non biologiche come predatori che si muovono nell'ambiente o il vento che soffia tra gli alberi*".

Attraverso la scena acustica l'animale è in grado di vedere oltre il suo sguardo e imparare molto del suo ambiente esteso.

Quando si ragiona sul disturbo da rumore antropico sull'avifauna, si tende principalmente ad analizzare il disturbo sulla comunicazione acustica ma bisogna tenere ben presente che, quando il rumore interferisce con la fase conoscitiva dell'uccello riguardo l'ambiente e le relazioni tra sorgenti sonore e ambiente, il singolo uccello, e un'intera popolazione, sono a rischio. Al fine di comprendere quali siano gli effetti del rumore sull'avifauna, è importante conoscere le capacità uditive di tali animali in condizioni silenziose e rumorose.

Sulla base di ricerche e monitoraggi effettuati negli ultimi 50 anni su 49 specie di uccelli è stato possibile individuare l'audiogramma medio degli uccelli, evidenziando che:

- la minima intensità percepibile è di circa 10 dB
- la frequenza che spicca maggiormente è compresa tra 2-3 kHz
- le frequenze di soglia di tolleranza massima sono rispettivamente 300 Hz verso il basso e 6 kHz verso l'alto
- la larghezza di banda dell'audiogramma dell'uccello è di circa 5,7 kHz.

In generale, gli uccelli sentono meglio frequenze comprese tra 1 e 5 kHz, con una sensibilità assoluta che spesso si avvicina 0-10 dB alla frequenza di massima sensibilità, solitamente compresa tra 2 e 4 kHz (Dooling 1980, 1982, 1992; Dooling *et al.* 2000). I rapaci notturni possono rilevare, in genere, suoni molto meno intensi di quanto non riescano a fare i passeriformi (ad esempio passeri, canarini, storni, fringuelli) o altri non passeriformi (ad esempio, polli, tacchini, piccioni, pappagalli), con una sensibilità massima che può arrivare fino a livelli di -10/-15 dB.

I passeriformi tendono inoltre ad avere un udito migliore alle alte frequenze rispetto ai non-passeriformi, mentre i non-passeriformi riescono a rilevare segnali meno intensi alle basse frequenze rispetto a quanto non facciano i passeriformi.

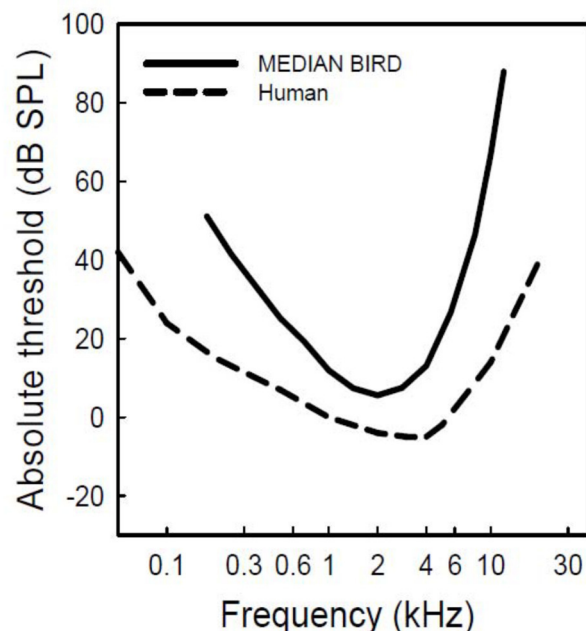


Fig. 2.4 - Soglia uditiva di uccelli mediata su 49 specie misurata con rilevazione fisiologica in campo (linea continua) e confronto con quella umana (linea tratteggiata).

Il grafico è il risultato degli studi di Dooling menzionati che rappresenta, in termini di dB(A) assoluti, i livelli di soglia uditiva degli Uccelli, paragonati alla soglia di riferimento umana.

Secondo gli studi di Dooling e Pepper (The effects of highway noise on birds, 2007) poi ripresi nel 2011 da Bouteloup, Clark e Petersen nell'indagine sugli Effetti del rumore del traffico sugli uccelli (titolo originale "Effect of traffic noise on birds, Phoenix Environmental Sciences Pty Ltd, marzo 2011) i livelli di pressione sonora misurati in dB(A) risultano ideali per quanto riguarda l'essere umano, e convenienti in relazione al fatto che le strumentazioni disponibili per le misurazioni sono normalmente calibrate con queste unità. Tuttavia il dB(A) risulta indicativo per quanto concerne la stima degli effetti del rumore sull'avifauna in quanto tende a sovrastimare gli effetti.

Nel dettaglio ciò avviene in quanto, come già detto, le frequenze di vocalizzazione dell'uccello tipico oscillano tra i 2 e i 4 kHz. L'esame dello spettro di frequenze tipiche di un'area trafficata

ed utilizzata da veicoli motorizzati ha permesso di evidenziare come invece, queste oscillino a valori più bassi.

Comparando dunque le frequenze dei veicoli a quelle della vocalizzazione si tende a sovrastimare l'energia sonora emessa che, in realtà, sarebbe inferiore e dunque molto meno rilevante su potenziali disturbi del mascheramento dei richiami.

In conclusione è stato dimostrato che l'impiego di dB(A) per la misurazione della pressione acustica risulta molto conservativo per stimare gli effetti del rumore sulla comunicazione degli uccelli e pertanto cautelativo e in linea con la filosofia della Valutazione di Incidenza.

Da un recente studio (Gleich *et al.* 2005) che ha correlato le caratteristiche uditive con diversi parametri biologici della fauna ornitica, è stato possibile concludere che uccelli di grandi dimensioni hanno una maggiore percezione alle basse frequenze rispetto a quelli più piccoli, che invece risultano essere più sensibili alle alte frequenze. Tale tendenza sembra collegata al fatto che grandi uccelli hanno spettri di emissione vocale con frequenze più basse rispetto ad uccelli più piccoli, avendo un organo fonatorio di dimensioni maggiori (Konishi 1969; Dooling 1980, 1982).

Nel caso di effetti diretti sul sistema uditivo, esiste una significativa dipendenza dal livello di esposizione al rumore che è fortemente correlata con la distanza tra l'uccello e la sorgente di rumore. La letteratura esistente da indicazioni molto precise sui confini esistenti tra queste categorie, individuando 5 zone:

– Zona 1 “Hearing damage and permanent threshold shift (pts)”

Zona in cui il rumore da traffico o di cantiere può generare perdita di udito, spostamento della soglia uditiva, mascheramento e/o altri effetti comportamentali e psicologici. Studi in laboratorio hanno dimostrato che livelli di rumore continuo superiori ai 110 dBA oppure un rumore impulsivo singolo con livello superiore a 140 dBA (125 dB per impulsi multipli) possono ragionevolmente portare al danno.

– Zona 2 “Temporary Threshold Shift (Tts)”

Zona in cui i livelli di rumore continuo da 93 a 106 dBA, a distanze maggiori dalle sorgenti di rumore rispetto alla Zona 1, e la perdita di udito e spostamento permanente della soglia uditiva TTS sono improbabili. In ogni caso, livelli superiori a 93 dBA possono generare uno spostamento temporaneo della soglia uditiva, mascherare importanti segnali di comunicazione e portare altri effetti comportamentali e psicologici.

La soglia uditiva torna a livelli normali in pochi giorni (8-15), anche se segni di danno cellulare tendono ad essere più prolungati (anche sino a 5 settimane). Gli studi condotti dimostrano che la perdita d'udito ed il tempo di recupero variano in maniera considerevole in base alle diverse specie (Ryals *et al.* 1999).

– Zona 3

Zona in cui i livelli di rumore scendono a valori da 76 a 93 dBA, in cui il livello spettrale generato dalla strada o dal cantiere tra i 2 e i 8 kHz è pari o superiore al livello di rumore ambientale e dove possono ancora manifestarsi fenomeni di mascheramento dovuti al rumore introdotto, generando effetti fisiologici e comportamentali sugli uccelli.

– Zona 4

Zona caratterizzata da un livello spettrale dai 70 ai 50 dBA, generato dalla strada o dal cantiere, inferiore ai livelli di rumore ambientale nella banda per la comunicazione, in cui il mascheramento dei segnali di comunicazione non è più compromesso dal rumore. Tuttavia, i suoni appena percepiti anche al di fuori dello spettro utile per la comunicazione tra uccelli, come ad esempio il rombo di un camion, possono ancora causare effetti fisiologici e comportamentali.

In base a studi condotti da Dooling et al. (2010) è emerso che per un disturbo costante di 60 dBA la distanza per la quale si mantiene una comunicazione ottimale tra due uccelli (*Comfortable Communication Range*) è di circa 50 m l'uno dall'altro; se i due individui si trovano a distanze superiori, ma comunque entro 210 m, il disturbo acustico è tale per cui questi riescono a comunicare, riuscendo comunque a riconoscere la tipologia specifica di richiamo (*Sound Recognition Range*). Se i due esemplari distano oltre 210 m l'uno dall'altro, il richiamo subisce effetti significativi di mascheramento (*Sound Discrimination Range*) che ne impedisce la ricezione e il riconoscimento.

– Zona 5

In questa zona, l'energia del rumore da traffico o da cantiere su tutte le frequenze risulta totalmente inudibile (livelli al di sotto della curva di udibilità), di conseguenza non si manifestano effetti sull'avifauna.

Per il progetto in esame il livello di pressione sonora interno all'area di cantiere è quello paragonabile alla Zona 2, in cui i livelli di rumore continuo non provocano perdita di udito e neppure lo spostamento permanente della soglia uditiva.

I livelli di rumore che potranno verificarsi in prossimità del perimetro del cantiere (<75 dBA) sono inferiori ai livelli da cui derivano perdita di udito e spostamento permanente o temporaneo della soglia uditiva (Zona 3).

Nelle aree esterne al cantiere poste entro gli 85 m da questo, in tutti i casi in cui il livello spettrale generato dal cantiere e dal traffico di cantiere tra i 2 e i 8 kHz è pari o superiore al livello di rumore ambientale, potranno verificarsi fenomeni di mascheramento dovuti al rumore introdotto, ma senza effetti fisiologici e comportamentali sull'avifauna (Zona 4).

Oltre gli 85 metri, anche in funzione del grado di antropizzazione del territorio, l'energia del rumore da cantiere su tutte le frequenze risulta totalmente inudibile (livelli al di sotto della curva di udibilità) o abituale, e di conseguenza non si manifestano effetti sull'avifauna (Zona 5).

2.5.4 Inquinamento luminoso

Gli interventi in progetto, una volta messi in esercizio, risulteranno completamente interrati. Per questo non sono previsti sistemi di illuminazione che possano rappresentare una fonte di inquinamento luminoso.

Anche durante le fasi di costruzione non si prevedono impatti dal punto di vista dell'inquinamento luminoso in quanto le operazioni saranno eseguite in orario diurno.

2.6. Rischio incidenti

2.6.1 Considerazioni generali

La sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per Snam Rete Gas, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D. Lgs. n. 164/2000).

Snam Rete Gas in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- la prevenzione degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio
- la gestione di eventuali situazioni anomale e di emergenza attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di Snam Rete Gas, relativa alla protezione dell'ambiente ed alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. Tale politica prevede tra l'altro:

- la gestione delle attività nel rispetto della legislazione, regolamenti, altre fonti applicabili, prescrizioni e disposizioni aziendali integrative e migliorative;
- la formazione, informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento del personale affinché partecipi in modo attivo e responsabile all'attuazione dei principi ed al raggiungimento degli obiettivi;
- l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- la progettazione, localizzazione, realizzazione, gestione e dismissione di attività, impianti e costruzioni civili nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente interno ed esterno, del risparmio energetico e della tutela della salute e della sicurezza dei dipendenti e di terzi;
- la predisposizione di interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni GHG, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- la gestione dei rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- l'identificazione degli aspetti ambientali, di salute e sicurezza e analisi dei rischi correlati con le attività svolte e le nuove attività e attuazione di misure di prevenzione e gestione;
- la predisposizione, accanto alle misure precauzionali, di procedure per individuare e rispondere a situazioni di emergenza e controllare le conseguenze di eventuali incidenti;
- la conduzione e gestione delle attività in un'ottica di prevenzione degli infortuni, incidenti e malattie professionali;
- l'effettuazione a diversi livelli di monitoraggi ambientali e di salute e sicurezza, periodiche revisioni e aggiornamenti delle procedure attraverso sistemi di controllo (audit) e report che consentano di valutare le prestazioni e di riesaminare gli obiettivi e i programmi;
- la comunicazione agli stakeholder della politica, dei suoi programmi di attuazione e dei risultati ottenuti, nell'ottica della massima trasparenza e collaborazione;
- l'allineamento alle migliori tecnologie disponibili, economicamente sostenibili, per assicurare elevati livelli di sicurezza, tutela ambientale e efficienza energetica;
- la promozione di attività di ricerca e innovazione tecnologica per il miglioramento delle prestazioni ambientali e delle condizioni di sicurezza delle attività dell'azienda;

- l'utilizzo di fornitori ed appaltatori qualificati in grado di operare per il miglioramento continuo della salute, della sicurezza e dell'ambiente.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente, da parte di Snam Rete Gas è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento e di emergenza sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, Snam Rete Gas dispone, inoltre, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete. Il sistema viene gestito da una struttura centralizzata di Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese.

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni sia di normalità che di emergenza.

Quanto esposto in termini generali è applicabile allo specifico metanodotto, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da Snam Rete Gas.

Per quanto riguarda detto metanodotto inoltre nei successivi paragrafi si analizzano con maggior dettaglio alcune tematiche strettamente correlate alla sicurezza dell'opera in particolare riguardo a:

- la prevenzione degli eventi incidentali;
- la gestione ed il controllo del metanodotto.

2.6.2 La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti

L'efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell'integrità dell'opera adottate da Snam Rete Gas può essere valutata partendo dall'analisi dei possibili scenari incidentali cui potrebbe andare soggetta ed evidenziando le principali misure preventive messe in atto sia nelle fasi di progettazione e costruzione che in quella di gestione.

In particolare questa valutazione risulta più completa se supportata da elaborazioni statistiche sulle frequenze di incidente ed i loro trend nel tempo su base storica.

Uno strumento completo e consolidato per effettuare tale valutazione è rappresentato dalla banca dati di incidenti europea del Gruppo EGIG "European Gas Incident Data Group" (www.egig.eu) che nel 2013 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

- Gas Networks Ireland (Ireland)
- DGC (Denmark)
- ENAGAS, S.A. (Spain)
- EUSTREAM (Slovak Republic)
- Fluxys (Belgium)
- Gasum (Finland)
- GRT Gaz (France)

- National Grid (UK)
- Gasunie (Netherlands / Germany)
- NET4GAS (Czech Republic)
- Gasconnect (Austria)
- Open Grid Europe (Germany)
- Ren Gasodutos S.A. (Portugal)
- Snam Rete Gas (Italy)
- Swedegas A.B. (Sweden)
- SWISSGAS (Switzerland)
- TIGF (France)

Tale banca dati rappresenta il riferimento europeo più conosciuto ed utilizzato per valutare i livelli di sicurezza del trasporto di gas naturale ad alta pressione attraverso l'analisi storica degli incidenti.

2.6.3 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per analizzare le politiche di prevenzione degli incidenti sono basate sulle informazioni contenute nella più recente pubblicazione di EGIG che analizza i dati incidentali dal 1970 al 2013 (9th EGIG Report "Gas pipeline incidents" - Dicembre 2011); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L'EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti on-shore progettati per una pressione superiore ai 15 bar.

Per incidente si intende "qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale" a prescindere dall'entità del danno verificatosi. Nel presente paragrafo il termine "incidente" sarà utilizzato con lo stesso significato.

Una tale ampia definizione si è resa necessaria per poter raccogliere un numero sufficiente di informazioni per elaborazioni statistiche significative, che non sarebbero state possibili, per mancanza di dati, nel caso la definizione si fosse focalizzata sulla sola esposizione delle popolazioni o dell'ambiente.

La rete dei metanodotti monitorati dall'EGIG ha una lunghezza complessiva di circa 143.000 km (a tutto il 2013) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a 3,98 milioni km*anno.

Per il periodo 1970-2013 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a 0,33*1000 km*anno; tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione è, però, più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2009-2013, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione delle opere in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente diminuisce rispetto al periodo 1970-2013 ed è pari a $0,16 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km*anno).

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- la corrosione;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- l'instabilità del terreno;
- altre cause, quali: errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti la cui causa non è nota.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative ai differenti scenari di incidente, quantificandone quando possibile i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente.

Nel rapporto dell'EGIG risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente in circa il 35% dei casi registrati nell'ultimo decennio (2004-2013).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza.

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2009-2013, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne di $0,044 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km*anno), ben inferiore rispetto al valore di $0,156 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km*anno) relativo all'intero periodo (1970-2013).

Tra le caratteristiche del metanodotto in progetto più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne, si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori rispondenti a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale del 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- il mantenimento di una fascia di servitù non aedificandi a cavallo del tracciato del metanodotto;
- l'adozione di profondità di interrimento della tubazione rispondente a quanto prescritto dal D.M. 17 aprile 2008;
- la segnalazione della presenza del metanodotto.

La segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Eventuali interferenze tra macchine operatrici e metanodotto saranno quindi ascrivibili al mancato rispetto di clausole contrattuali.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale Snam Rete Gas.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

Corrosione

Dal "9th EGIG Report 1970-2013 - Gas pipeline incidents" del febbraio 2015, risulta che, per l'ultimo decennio (2004-2013), la corrosione rappresenta circa il 24% dei casi di incidente, collocandosi così al secondo posto tra le cause di incidente. Il gas trasportato dal metanodotto in oggetto non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il metanodotto sono previste misure di protezione sia di tipo passivo che attivo.

La protezione passiva esterna è costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica ed un rivestimento interno in vernice epossidica, mentre i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

La protezione attiva (catodica) è realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere perdite da corrosione nei metanodotti in esame.

Difetti di materiale e di costruzione

La prevenzione di incidenti da difetti di materiale o di costruzione è realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite controlli non distruttivi;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2009-2013, una frequenza di incidente dovuta a difetti di materiale o di costruzione di $0,26 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km*anno), ben inferiore rispetto al valore di $0,55 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km*anno) relativo all'intero periodo (1970-2013).

I dati statistici della banca dati EGIG mostrano una sensibile riduzione dei ratei di incidente di questa causa di danneggiamento per le costruzioni di metanodotti nei decenni più recenti, a riprova dell'efficacia delle azioni adottate.

Rotture per instabilità del terreno

Le opere in progetto saranno realizzate su aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

Valutazioni finali

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di $0,16 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km*anno), corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2009-2013, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato al metanodotto in progetto.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli a terra, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

2.6.4 Gestione dell'emergenza

Introduzione

L'elevato standard di sicurezza scelto da Snam Rete Gas durante le fasi di progettazione e costruzione, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni di emergenza, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

Snam Rete Gas dispone di normative interne che definiscono le procedure operative e i criteri di definizione delle risorse, attrezzature e materiali per la gestione di qualunque situazione di emergenza dovesse verificarsi sulla rete di trasporto: l'insieme di tali normative costituisce un dispositivo di emergenza.

Attivazione del dispositivo di emergenza

L'attivazione del dispositivo di emergenza a fronte di inconvenienti sulla rete di trasporto gas viene assicurata tramite:

- ricezione di segnalazioni di condizioni di emergenza riscontrate da terzi da parte delle unità operative decentrate, durante il normale orario di lavoro, e, al di fuori dello stesso, da parte del Dispacciamento di S. Donato Milanese, che è presidiato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno;
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di S. Donato Milanese di parametri di processo quali pressioni, temperature e portate, che consentono l'individuazione di situazioni anomale o malfunzionamenti;
- segnalazione a cura del personale aziendale durante le attività di manutenzioni, ispezione e controllo della linea.

I responsabili emergenza

Il Dispositivo di Emergenza Snam Rete Gas assegna ruoli e responsabilità per la gestione di situazioni di emergenza. La turnazione copre tutto l'arco della giornata e tutti i livelli operativi partecipano, con responsabilità ben definite, a garantire la gestione di eventuali situazioni di emergenza. In particolare, nell'organizzazione corrente della Società:

- il responsabile dell'emergenza a livello locale assicura l'analisi e l'attuazione degli interventi mitigativi, atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza degli impianti e dell'ambiente coinvolto dall'emergenza e a garantire le normali condizioni di esercizio;
- a livello superiore, è definita una struttura articolata che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale nella gestione di condizioni di emergenza complesse, assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti;
- il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento assicura i provvedimenti di coordinamento e assistenza durante la fase di emergenza e gli interventi operativi finalizzati alla mitigazione degli effetti sulle persone e ambiente, dovuti all'emergenza mediante l'intercettazione della linea effettuata tramite valvole telecomandate o con l'ausilio di personale reperibile locale. Garantisce l'esecuzione degli interventi operativi sul sistema di trasporto nazionale, atti a mitigare le alterazioni alle normali condizioni di esercizio durante il persistere di condizioni anomale o di emergenza. Assicura inoltre, durante emergenze complesse o con ripercussioni su contratti di importazioni ed

esportazioni gas, l'informazione alla Direzione Snam Rete Gas, attuando i provvedimenti dalla stessa ritenuti opportuni.

Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza definiscono gli obiettivi dell'intervento in ordine di priorità:

1. eliminare nel minor tempo possibile ogni causa che possa compromettere la sicurezza di persone e ambiente;
2. intervenire nel minor tempo possibile su quanto possa ampliare l'entità dell'incidente o delle conseguenze ad esso connesse;
3. contenere, nei casi in cui si rende indispensabile la sospensione dell'erogazione del gas, la durata della sospensione stessa;
4. eseguire, tenuto conto della natura dell'emergenza, quanto necessario per il mantenimento o il ripristino dell'esercizio.

Data la peculiarità di ogni intervento in emergenza, le procedure lasciano alle figure competenti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermo restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili dell'emergenza competenti;
- le risorse umane, le attrezzature e materiali devono essere predisposti 'con ampiezza di vedute;
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita incontrollata di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto dell'emergenza e si raccoglieranno informazioni, quali gli effetti possibili per le persone e per l'ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete, necessarie ad intraprendere le opportune decisioni per l'intervento, nel rispetto degli obiettivi e delle priorità precedentemente indicati.

2.6.5 Mezzi di trasporto e comunicazione, materiale e attrezzature di emergenza

Le unità periferiche dispongono di veicoli e di sistemi di comunicazione adatti alla gestione delle emergenze. Sono, inoltre, attivi contratti di trasporto di materiali e contratti per la reperibilità di personale specialistico, mezzi d'opera e attrezzature per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'emergenza a livello locale che possono essere attivati anche nei giorni festivi.

Le unità periferiche dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in emergenza, costantemente allineate ed adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per emergenza, costantemente mantenuti in efficienza, sono opportunamente dislocati sul territorio.

2.6.6 Principali azioni previste in caso di incidente

Il responsabile dell'emergenza a livello locale territorialmente competente è responsabile del primo intervento di emergenza; messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede per attuarlo nel più breve tempo possibile, in particolare:

- ordina, se necessario, la chiamata di emergenza dei reperibili;
- accerta e segnala gli elementi riconducibili alla condizione di emergenza e segnala gli stessi al Dispacciamento e al responsabile a livello superiore, fornendo ad essi inoltre ogni ulteriore informazione che consenta di seguire l'evolversi della situazione;

- valuta eventuali interruzioni di fornitura di gas agli utenti, indispensabili al ripristino delle condizioni di sicurezza preesistenti, gestendo con gli stessi gli interventi e le fasi di sospensione della fornitura;
- richiede al responsabile dell'emergenza a livello superiore l'eventuale intervento di personale reperibile, mezzi d'opera, e attrezzature delle imprese terze convenzionate;
- assicura gli interventi operativi necessari al ripristino, nel minor tempo possibile, delle condizioni di sicurezza degli impianti delle persone e dell'ambiente.

Il responsabile di livello superiore, svolge un complesso di azioni, quali:

- assicura e coordina il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature previste nel dispositivo di emergenza, richieste dal responsabile di emergenza a livello locale;
- assicura, in relazione alla natura dell'emergenza, il supporto al responsabile di emergenza a livello locale di altre Unità operative Snam Rete Gas e, se necessario, di personale, mezzi d'opera ed attrezzature di imprese terze convenzionate;
- assicura il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile dell'emergenza a livello locale durante l'intervento, e nella fase dei rapporti con gli utenti eventualmente coinvolti in seguito all'intervento di emergenza;
- concorda, se del caso, con il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento le azioni da intraprendere.

Presso il Dispacciamento, il responsabile di turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali rilevati negli impianti telecontrollati eventuali anomalie di notevole gravità e attua o assicura qualora necessario, le opportune manovre o interventi, ivi compresa l'intercettazione della linea;
- segue l'evolversi delle situazioni di emergenza e provvede all'attuazione delle manovre atte a contenere le disfunzioni di trasporto connesse con la stessa, mantenendosi in contatto con il responsabile dell'emergenza locale e di livello superiore;
- effettua, se del caso, operazioni di coordinamento ed appoggio operativo al responsabile dell'emergenza locale nelle varie fasi dell'emergenza.

Il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento:

- decide gli opportuni provvedimenti relativi al trasporto del gas;
- è responsabile degli assetti distributivi della rete primaria conseguenti all'emergenza;
- coordina l'informazione alle unità specialistiche di Sede e l'intervento delle stesse, per problemi di rilevante importanza.

2.6.7 Conclusioni

Il costruendo metanodotto per le caratteristiche progettuali e costruttive e per le politiche gestionali descritte, può considerarsi pienamente in linea, per quanto riguarda i livelli di sicurezza per le popolazioni e l'ambiente, con i metanodotti costruiti ed eserciti dall'Industria Europea di trasporto di gas naturale.

3. SITI DELLA RETE NATURA 2000

Nel presente capitolo viene fornita una analisi dettagliata dei siti della rete Natura 2000 ricadenti entro l'ambito di valutazione (entro un km dal limite dell'area di cantiere di ogni intervento) ritenuti cautelativamente potenzialmente soggetti agli effetti perturbativi dovuti alle varie fasi di lavoro per la realizzazione del progetto denominato "*Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16") – DP 75 bar Varianti per piggabilità e dismissioni connesse*".

La Regione Abruzzo dispone di una pagina relativa alle aree protette ed alla Rete Natura 2000 <http://www.regione.abruzzo.it/xAmbiente/index.asp?modello=zpsSic&servizio=xList&stileDiv=mono&template=default&b=areeProt3>. Schede e mappe aggiornate di SIC e ZPS sono invece reperibili direttamente su sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, in riferimento all'invio alla Commissione Europea di maggio 2017 (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/schede_mappe/Abruzzo/) nonché da ulteriori consultazioni di pubblicazioni, articoli e studi scientifici.

Pressioni, minacce e misure di conservazione sono state valutate in base alle delibere di Giunta Regionale n. 451 del 24 agosto 2009 e n. 877 del 27 dicembre 2016, in riferimento ai Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS), nonché alle Misure generali di conservazione per la tutela dei siti della Rete Natura 2000 della Regione Abruzzo. Informazioni sono state tratte anche dall'Elenco delle pressioni e minacce riportato nel portale europeo in riferimento alla check-list delle pressioni, minacce ed attività di cui alla Decisione 2011/484/UE (Reference list Threats, Pressures and Activities (final version)).

Ciò ha permesso lo sviluppo di un'analisi mirata delle specie vegetali e animali che ricadono in corrispondenza e nelle vicinanze dell'area di progetto.

La ricerca bibliografica è stata supportata anche da sopralluoghi in campo al fine di valutare la presenza di particolari ecosistemi o di elementi della rete ecologica locale eventualmente presenti in prossimità delle aree di cantiere. Ciò ha consentito di inquadrare nel dettaglio habitat e correlazioni tra la flora individuata nei siti e gli ambiti limitrofi, permettendo di sviluppare una valutazione dei potenziali impatti anche sui sistemi ecologici di collegamento tra le aree nucleo rappresentate da SIC e ZPS.

Le analisi faunistiche, tese ad individuare le specie potenzialmente interessate dall'esecuzione dei lavori, sono state eseguite mediante consultazione, oltre che delle suddette schede del Formulario Standard, anche di varie pubblicazioni tecnico-scientifiche.

In relazione alla valutazione degli effetti perturbativi sulle componenti biotiche e abiotiche, sono stati presi in considerazione i seguenti fattori di impatto:

Tab. 3.1- Fattori di impatto generali dei lavori sul sistema ambientale.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Emissioni in atmosfera	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Sviluppo di polveri	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali a cielo aperto	

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Interferenza con falda	scavo della trincea	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio	
Modificazioni dell'uso del suolo	apertura dell'area di passaggio	impatto transitorio in quanto il metanodotto è completamente interrato e una volta messo in esercizio il suolo tornerà alla sua destinazione d'uso <i>ante-operam</i> .
Alterazioni estetiche e cromatiche	apertura dell'area di passaggio, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movimento mezzi di cantiere	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Vincoli alle destinazioni d'uso	imposizione servitù non aedificandi	

L'analisi delle interazioni tra le aree di cantiere e i siti individuati entro l'area di valutazione ha permesso di valutare quali, dei fattori di impatto sopra elencati, possano generare possibili incidenze sui siti stessi. Il criterio adottato è basato sulla tipologia di interferenze che ogni fase di cantiere può generare. Ad esempio, il fattore "modificazione d'uso del suolo" è strettamente legato all'apertura della pista e si tratta di un fattore che si manifesta unicamente se l'area di cantiere interessa direttamente il sito, ovvero se è interna al suo perimetro. Al contrario, la produzione di rumore può potenzialmente generare anche un'incidenza diretta, in funzione della distanza tra la sorgente e il recettore sensibile (fauna in generale).

Trattando, in questa relazione, esclusivamente le interferenze indirette, le analisi considereranno quei fattori perturbativi che possono manifestare effetti anche a distanza, mentre è possibile escludere quei fattori che sono propri delle interferenze dirette, ovvero quelle che si manifestano con l'effettiva presenza fisica del cantiere all'interno del perimetro dei siti (modificazione del soprassuolo, alterazioni estetiche e cromatiche, presenza fisica, ecc.).

3.1. ZPS IT7110128 “PARCO NAZIONALE GRAN SASSO – MONTI DELLA LAGA”

3.1.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

La ZPS IT7110128 “Gran Sasso – Monti della Laga” si trova a circa 650 m a est del “Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16”) – DP 75 bar varianti per piggabilità e dismissioni connesse” che si sviluppa per una lunghezza di circa 931 m in Comune di Bussi sul Tirino.

In quest’area vengono sviluppati i seguenti interventi:

- Variante per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16”) DP 75 bar
- Dismissione per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16”) MOP 50 bar

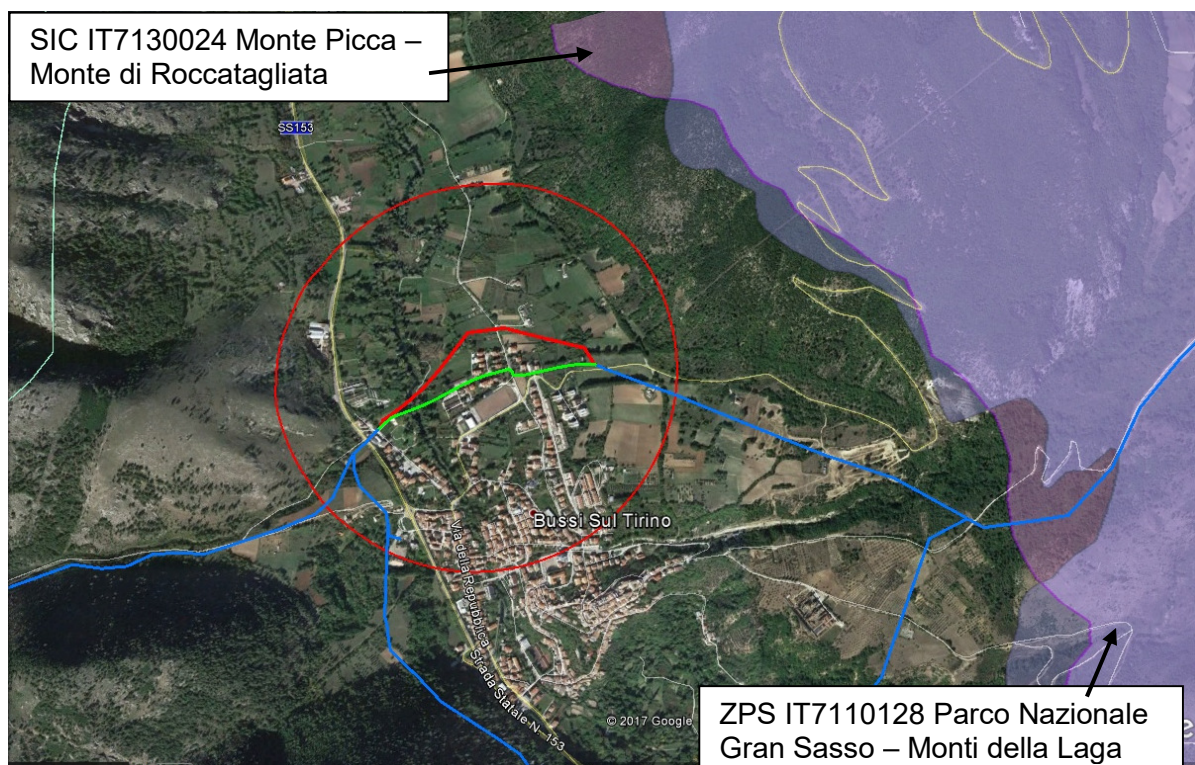


Fig. 3.1 – Foto aerea con *Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16”) – DP 75 bar, varianti per piggabilità e dismissioni connesse* in Comune di Bussi sul Tirino (blu: tracciato esistente; rosso: tracciato in progetto; verde: tracciato in dismissione) e ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga”. Estratto da Google Earth, immagini acquisite ottobre 2015.

3.1.2 Descrizione dell’ambiente

La ZPSIT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga" appartiene alla regione biogeografia Alpina, occupa una superficie di 143.311 ha, ed è localizzata nei territori delle province di Ascoli Piceno, L’Aquila, Teramo, Pescara e Rieti; inoltre ricade integralmente nel territorio del Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga, istituito con Decreto del Presidente della Repubblica del 5 giugno del 1995.

Il paesaggio è prevalentemente montano ed è determinato dalla presenza di tre gruppi montuosi: i Monti della Laga, a litologia silicea, costituiti da arenarie, i Monti Gemelli e la catena del Gran Sasso a litologia carbonatica, calcarei e dolomitici. Nell’area protetta, ben venti montagne superano i 2000 m di quota, dalla Macera della Morte (2073 m) a Nord, nel gruppo

della Laga, a Monte Siella (2000 m) a Sud, nella catena del Gran Sasso. La successione delle vette in quota è straordinaria: oltre 50 chilometri di creste affilate, vertiginose pareti rocciose, torrioni slanciati, cime e vette, forre e valli, dolci pendii e tormentati versanti, sterminati altipiani; l'unica "interruzione" è rappresentata dal Valico delle Capannelle (1300 m), che, posto circa a metà strada, unisce i calcari e le dolomie del Gran Sasso con le arenarie dei Monti della Laga.

Il Gran Sasso, in particolare, grazie alla sua natura litologica, ha ben conservato le tracce degli sconvolgimenti climatici ed ecologici delle glaciazioni. Gli animali e le piante che vivevano nell'Artico e nelle fredde lande steppiche orientali, costrette a cercare territori adatti alla loro sopravvivenza, migrarono verso Sud e ad Ovest, colonizzando nel corso dei millenni anche le montagne dell'Appennino centrale. Alla fine dell'ultima espansione glaciale, alcune specie risalirono le alte quote delle montagne lasciate libere dai ghiacciai, originando in gran parte la flora, la vegetazione e la fauna proprie delle fasce più elevate del Parco.

L'espansione dei ghiacciai non ha solamente favorito la migrazione di piante ed animali, ma ha anche lasciato tracce indelebili sul territorio. In conseguenza di ciò sussistono sui versanti settentrionali del Gran Sasso oltre 50 circhi glaciali, come quelli del Monte Scindarella, tra i più spettacolari; essi sono stati scavati dagli accumuli di ghiaccio che scivolava lentamente a valle, incidendo il terreno secondo la caratteristica forma a "U" delle valli glaciali, che si può osservare nella Val Maone o nella Valle del Venacquaro.

Al termine dei lenti spostamenti verso valle, nel punto in cui il ghiaccio si scioglie, si osservano le morene, accumuli di detriti che i ghiacciai hanno trascinato, raschiandoli ed asportandoli dal terreno, come ad esempio a Campo Imperatore, con le tre morene concentriche lasciate a circa 1500 m di quota, presso le "Coppe di Santo Stefano". Altra forma di paesaggio poco nota, ma presente ed eccezionalmente ben conservata è quella dei rock-glaciers, colate di pietre e detriti che hanno un nucleo di ghiaccio sepolto; sul Gran Sasso se ne possono osservare molti inattivi, ma probabilmente ne esiste ancora uno attivo. Alle quote più elevate del Corno Grande, i ghiaioni conservano ghiaccio anche in estate, come nell'area del Calderone; tale straordinaria presenza è visibile nei suoli a strisce parallele recentemente scoperti sul massiccio, dovuti alla presenza di aghi di ghiaccio sotterraneo che sollevano il detrito e lo fanno scivolare lateralmente, conferendo al terreno l'alternanza di strisce scure e chiare. I ghiaioni sono ambienti delicatissimi nei quali si gioca una partita di equilibrio tra il detrito che scivola a valle e le piante pioniere che colonizzano, grazie a radici forti e lunghissime, il substrato mobile. La ricchezza di tali ambienti è straordinaria e molte piante sono endemiche.

La presenza anche di una zona umida continentale (Lago di Campotosto) aumenta la qualità ambientale della ZPS; nel sito infatti, sono segnalati 21 habitat di interesse comunitario ed il più caratteristico è rappresentato dall'habitat prioritario "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee)" che occupa circa il 25% della superficie totale.

Per quanto riguarda la fauna di interesse comunitario, è da evidenziare una buona diversità in tutti i gruppi zoologici. Diverse sono le specie di mammiferi, in particolare il camoscio d'Abruzzo, il lupo e l'orso.

Tra gli uccelli, numerose sono le specie di interesse conservazionistico; tra i rapaci si segnala aquila reale, lanario, gufo reale, tra i galliformi la coturnice, mentre tra i passeriformi si segnalano in particolare ortolano, sordone, calandro, tottavilla, picchio muraiolo, passera lagia, fringuello alpino, gracchio corallino, soprattutto legati ad ambienti estremi delle alte quote, sia delle praterie che delle aree rupicole.

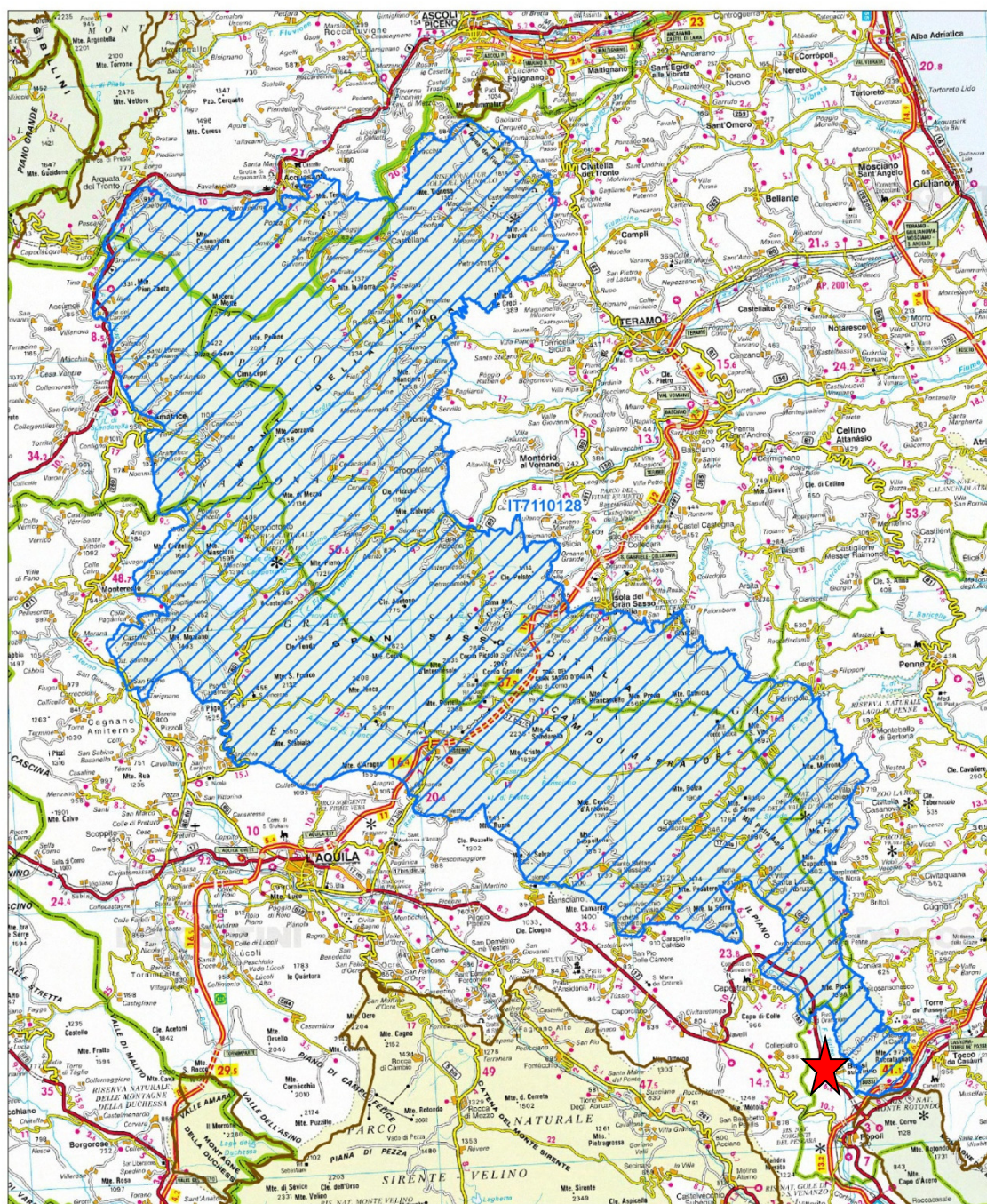
Tra i rettili è segnalata la vipera dell'Orsini e il cervone, mentre tra gli anfibi sono segnalati l'ululone appenninico e il tritone crestato italiano.

Regione: Abruzzo

Codice sito: IT7110128

Superficie (ha): 143311

Denominazione: Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga



Legenda

- sito IT7110128
- altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Fig.3.2 – Carta della ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso – Monti della Laga” con individuazione dell’area interessata dal progetto del *Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16) – DP 75 bar, varianti per piggabilità e dismissioni connesse* in Comune di Bussi sul Tirino (stella in rosso).

3.1.3 Habitat inclusi nell'allegato I della Direttiva CEE 92/43 presenti nel sito

Tab. 3.2- Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3240B			1433.11			C	C	B	B
3280B			1433.11			D			
4060B			2866.22			C	C	B	B
5130B			1433.11			C	C	B	B
5210B			1433.11			C	C	B	B
6110B			2866.22			B	C	A	A
6170B			5732.44			B	C	A	A
6210B			35827.75			A	C	B	B
6220B			4299.33			B	C	C	C
6230B			1433.11			D			
8120B			2866.22			C	C	B	B
8130B			1433.11			D			
8210B			2866.22			B	C	A	A
8220B			1433.11			D			
8240B			2866.22			B	C	A	A
8340B			28.66			C	C	C	C
9180B			1433.11			C	C	A	B
9210B			10031.77			B	C	C	B
9220B			1433.11			C	C	B	B
9260B			2866.22			B	C	C	C
9340B			1433.11			C	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Tab. 3.3– Denominazione degli Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Codice	Denominazione
3240	Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i>
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>
4060	Lande alpine e boreali
5130	Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli
5210	Matorral arboreescenti di <i>Juniperus</i> spp.
6110	* Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' <i>Alyso-Sedion albi</i>
6170	Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* notevole fioritura di orchidee)
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
6230	* Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
8120	Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (<i>Thlaspietea rotundifolii</i>)
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
8240	* Pavimenti calcarei
8340	Ghiacciai permanenti
9180	* Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>
9210	* Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
9220	* Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggeti con <i>Abies nebrodensis</i>
9260	Boschi di <i>Castanea sativa</i>
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

* Indica i tipi di habitat prioritari.

Di seguito si riporta una sintetica descrizione delle caratteristiche fitosociologiche diagnostiche degli habitat presenti nel sito.

3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix elaeagnos*

Formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici di greto che si sviluppano sui greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi con regime torrentizio e con sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno. Tali salici pionieri, con diverse entità tra le quali *Salix elaeagnos* è considerata la specie guida, sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree che si insediano in fasi più mature. Tra gli arbusti, l'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) è il più caratteristico indicatore di questo habitat. Lo strato erbaceo è spesso poco rappresentato e raramente significativo. Queste formazioni hanno la capacità di sopportare sia periodi di sovralluvionamento che fenomeni siccitosi.

3280: Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*

Vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. E' un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche.

4060: Lande alpine e boreali

Formazioni di arbusti bassi, nani o prostrati delle fasce alpina, subalpina e montana dei rilievi montuosi eurasiatici, dominate in particolare da ericacee e/o ginepro nano. In Italia è presente sulle Alpi e sull'Appennino. Si sviluppa normalmente nella fascia altitudinale compresa fra il limite della foresta e le praterie primarie d'altitudine ma, in situazioni particolari, si riscontra anche a quote più basse.

Questo habitat, sulle Alpi, è certamente tra i più diffusi e ben rappresentati poiché include sia i rodoro-vaccinieti acidofili (*Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium* sp.) che i rodoreti basifili (*Rhododendron hirsutum*, *Rhodothamnus chamaecistus*), i tappeti di azalea nana (*Loiseleuria procumbens*), le formazioni a ginepro nano (*Juniperus communis* subsp. *alpina*), quelle a ginestra stellata (*Genista radiata*), ad uva ursina (*Arctostaphylos uva-ursi*) dei crinali ventosi e, infine, quelle a camedrio alpino (*Dryas octopetala*), qualora non ricondotte all'habitat 6170 "Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine").

Scendendo lungo l'Appennino molte di queste comunità (es. rodoreti e vaccinieti) scompaiono e nella porzione più meridionale è possibile rilevare soprattutto i ginepreti a *Juniperus communis* subsp. *alpina* e a *Juniperus hemisphaerica*, che vengono inclusi in questo habitat.

Le numerose cenosi che confluiscono in questa tipologia svolgono un ruolo essenziale sia per l'impronta che conferiscono al paesaggio vegetale, sia per il ruolo di protezione dei suoli e dei versanti.

5130: Formazioni a *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli

Arbusteti più o meno radi dominati da *Juniperus communis*. Sono generalmente cenosi arbustive aperte, che includono sia gli ambiti di prateria in cui il ginepro comune forma piccoli nuclei che gli ambiti in cui il ginepro, spesso accompagnato da altre specie arbustive (fra cui *Rosa* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*), formando nuclei più ampi. Si tratta di

cenosi secondarie che colonizzano praterie pascolate e prato-pascoli ora in abbandono. Sono diffusi nella fascia collinare e montana, prevalentemente su substrati carbonatici, ma anche di natura diversa, in condizioni da xerofile a mesoxerofile. L'habitat è presente in tutta l'Italia settentrionale e centrale; nella regione alpina è poco comune mentre è frequente nell'area appenninica.

5210: Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.

Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili.

Tali formazioni possono essere interpretate sia come stadi dinamici delle formazioni forestali (matorral secondario), sia come tappe mature in equilibrio con le condizioni edafiche particolarmente limitanti che non consentono l'evoluzione verso le formazioni forestali (matorral primario). L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termomediterraneo.

6110: * Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*

Pratelli xerotermofili, erboso-rupestri, discontinui, colonizzati da vegetazione pioniera di terofite e di succulente, con muschi calcifili e licheni, dal piano mesomediterraneo a quello supratemperato inferiore, localmente fino all'orizzonte subalpino. Il substrato è generalmente calcareo, ma può interessare anche rocce ofiolitiche o vulcaniti.

6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine

Praterie alpine e subalpine, talvolta anche discontinue, comprese le stazioni a prolungato innevamento, (vallette nivali, dell'*Arabidion caeruleae*) delle Alpi e delle aree centrali e meridionali degli Appennini e sviluppate, di norma, sopra il limite del bosco, su suoli derivanti da matrice carbonatica (o non povera di basi). Talvolta anche sotto il limite della foresta nel piano altimontano e nelle forre umide prealpine (seslerieti di forra) eccezionalmente anche a 300-500 m di quota.

6210: Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (* notevole fioritura di orchidee)

Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella Provincia Alpina, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso-, Supra-Temperato, riferibili alla classe *Festuco-Brometea*, talora interessate da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae* ed in tal caso considerate prioritarie (*). Per quanto riguarda l'Italia appenninica, si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura. Per individuare il carattere prioritario deve essere soddisfatto almeno uno dei seguenti criteri:

- (a) il sito ospita un ricco contingente di specie di orchidee;
- (b) il sito ospita un'importante popolazione di almeno una specie di orchidee ritenuta non molto comune a livello nazionale;
- (c) il sito ospita una o più specie di orchidee ritenute rare, molto rare o di eccezionale rarità a livello nazionale.

6220: * Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

6230: * Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)

Praterie chiuse mesofile, perenni, a prevalenza o a significativa partecipazione di *Nardus stricta*, localizzate in aree pianeggianti o poco acclivi, da collinari ad altimontano-subalpine, delle Alpi e degli Appennini, sviluppate su suoli acidi, derivanti da substrati a matrice silicatica, o anche carbonatica, ma in tal caso soggetti a lisciviazione.

8120: Ghiaioni calcarei e scistocalcarei montani e alpini (*Thlaspietea rotundifolii*)

Ghiaioni mobili calcescistici, calcarei e marnosi dal piano montano all'alpino con comunità erbacee pioniere perenni delle alleanze *Drabion hoppeanae* (detriti criofili di calcescisti o di rocce di diversa natura dei piani alpino e nivale), *Thlaspion rotundifolii* (detriti mesoxerofili dei calcari compatti a elementi medi, a elementi fini e dei calcescisti e rocce ultrabasiche dal piano subalpino a alpino), *Festucion dimorphae* (= *Linario-Festucion dimorphae*) e *Petasition paradoxii* (= *Gymnocarpion robertiani*) (detriti mesoigrofilo di calcari a elementi fini o di diversa pezzatura e dei calcescisti), *Dryopteridion submontanae* (= *Arabidenion alpinae*) (detriti calcarei o ultrabasiche a blocchi).

8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili

Ghiaioni, pietraie e suoli detritici ad esposizione calda delle Alpi e degli Appennini con vegetazione termofila degli ordini *Androsacetalia alpinae*, *Thlaspietalia rotundifolii*, *Stipetalia calamagrostis* e *Polystichetalia lonchitis*.

8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rocce carbonatiche, dal livello del mare nelle regioni mediterranee a quello cacuminale nell'arco alpino.

8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica

Comunità casmofitiche delle rupi silicatiche povere di carbonati, dal piano, nelle regioni mediterranee, alle quote più elevate dell'arco alpino.

8240: * Pavimenti calcarei

Superfici calcaree sub-orizzontali con vegetazione rada, spesso con muschi e licheni, che si estendono dalle creste dei massicci e delle piattaforme calcareo-dolomitiche esposte ad avanzati processi di carsificazione, dal bioclina alpino a quello collinare.

8340: Ghiacciai permanenti

Ghiacciai, incluse le parti coperte da detriti, privi di vegetazione fanerogamica. Importanti possono essere i popolamenti algali e alcuni funghi

9180: * Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del *Tilio-Acerion*

Boschi misti di caducifoglie mesofile che si sviluppano lungo gli impluvi e nelle forre umide con abbondante rocciosità superficiale e talvolta con abbondanti muschi, nel piano bioclimatico supratemperato e penetrazioni in quello mesotemperato. Frequenti lungo i versanti alpini, specialmente esterni e prealpini, si rinvengono sporadicamente anche in Appennino con aspetti floristicamente impoveriti. Si distinguono tre prevalenti tipologie boschive diverse per caratteristiche ecologiche e biogeografiche:

1) aceri frassineti mesofili degli ambienti più freschi, corrispondenti ai codici Corine biotopes 41.41 (per gli Appennini e per le Alpi) e 41.43 (per le Alpi) riferibili alle suballeanze *Lunario-Acerenion*, *Lamio orvalae-Acerenion* e *Ostryo-Tilienion*;

2) aceri-tiglieti più termofili dei precedenti, situati nei versanti protetti e quindi più caldi, corrispondenti al codice Corine biotope 41.45 e alla sub alleanza *Tilio-Acerenion (Tilienion platyphylli)*.

3) boschi meso-igrofilo di forra endemici dell'Italia meridionale caratterizzati dalla presenza di specie ad areale mediterraneo (*Ostrya carpinifolia*, *Festuca exaltata*, *Cyclamen hederifolium*, *Asplenium onopteris*) e a specie endemiche dell'Italia meridionale (*Acer obtusatum* ssp. *neapolitanum*) riferibili alle alleanze: *Lauro nobilis-Tilion platyphylli* (Italia meridionale, rinvenuta per ora in Puglia al Gargano) e *Tilio-Ostryon* (Calabria e Sicilia).

9210: * Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*

Faggete termofile con tasso e con agrifoglio nello strato alto-arbustivo e arbustivo del piano bioclimatico supratemperato ed ingressioni nel mesotemperato superiore, sia su substrati calcarei sia silicei o marnosi distribuite lungo tutta la catena Appenninica e parte delle Alpi Marittime riferite alle alleanze *Geranio nodosi-Fagion (=Aremonio-Fagion suball. Cardamino kitaibelii-Fagenion)* e *Geranio striati-Fagion*. Sono generalmente ricche floristicamente, con partecipazione di specie arboree, arbustive ed erbacee mesofile dei piani bioclimatici sottostanti, prevalentemente elementi sud-est europei (appenninico-balcanici), sud-europei e mediterranei (*Geranio striati-Fagion*).

9220: * Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis*

I boschi misti di faggio e abete bianco hanno una distribuzione piuttosto frammentata lungo la catena appenninica accantonandosi sui principali rilievi montuosi dall'Appennino tosco-emiliano all'Aspromonte, in aree a macrobioclina temperato con termotipo supratemperato, più raramente mesotemperato. Essi ospitano alcune specie vascolari endemiche, lo stesso abete bianco è rappresentato dalla particolare sottospecie endemica *Abies alba* subsp. *apennina*, per lo meno nell'Appennino meridionale. In questi boschi è inoltre ricco il contingente di specie orofile, da considerarsi come relitti di una flora orofila terziaria che dopo le glaciazioni non è stato in grado di espandersi verso nord e che è rimasto accantonato su queste

montagne. Studi palinologici svolti sui sedimenti di aree lacustri e torbiere dell'Appennino hanno evidenziato che in passato l'abete bianco aveva una maggiore diffusione. La recente contrazione dell'areale è da imputare probabilmente anche all'impatto delle attività antropiche sulla vegetazione forestale.

9260: Boschi di *Castanea sativa*

Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità (sono quindi esclusi gli impianti da frutto produttivi in attualità d'uso che coincidono con il codice Corine 83.12 - impianti da frutto *Chestnut groves* come tali privi di un sottobosco naturale caratteristico) dei piani bioclimatici mesotemperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi (ricchi in silice e silicati), profondi e freschi e talvolta su suoli di matrice carbonatica e decarbonatati per effetto delle precipitazioni. Si rinvencono sia lungo la catena alpina e prealpina sia lungo l'Appennino.

9340: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

3.1.4 Analisi floristica e faunistica

Di seguito si fornisce una analisi delle specie indicate all'interno del Formulario Standard della Rete Natura 2000.

Tab. 3.4 - Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e lista di piante, invertebrati, mammiferi, pesci, anfibi e rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glc
P	1479	Adonis distorta			p				R	DD	B	A	C	A
B	A229	Alcedo atthis			c				P	DD	C	B	B	B
B	A229	Alcedo atthis			r				P	DD	C	B	B	B
B	A412	Alectoris graeca saxatilis			p	200	200	p		G	C	C	C	C
P	1630	Androsace mathildae			p				V	DD	A	A	B	A
B	A255	Anthus campestris			r				C	DD	C	B	C	B
B	A091	Aquila chrysaetos			p	3	4	p		G	B	A	C	B
P	1558	Astragalus aquilanus			p				R	G	B	A	A	B
I	1092	Austroptamobius pallipes			p				R	DD	C	B	A	B
M	1308	Barbastella barbastellus			r				R	DD	D			
F	1137	Barbus plebejus			p				C	DD	B	B	B	B
F	1137	Barbus plebejus			r				C	DD	B	B	B	B
A	5357	Bombina pachypus			p				V	DD	D			
B	A215	Bubo bubo			p	1	3	p		G	C	A	B	B
M	1352	Canis lupus			r				R	DD	C	B	B	B
B	A224	Caprimulgus europaeus			r	400	400	p		G	B	B	C	B
B	A139	Charadrius morinellus			c				P	DD	C	A	C	B
F	5304	Cobitis bilineata			p				C	DD	D			
B	A238	Dendrocopos medius			p				R	DD	C	B	B	C
R	1279	Elaphe quatuorlineata			p				V	DD	D			
B	A379	Emberiza hortulana			r	150	150	p		G	C	C	C	C
I	1074	Eriogaster catax			p				R	DD	C	B	A	B
I	1065	Euphydryas aurinia			p				R	DD	B	B	B	B
B	A101	Falco biarmicus			p	1	2	p		G	C	B	C	B
B	A103	Falco peregrinus			p	10	15	p		G	C	B	C	B
B	A321	Ficedula albicollis			r				P	DD	C	B	C	C

B	A338	Lanius collurio			c				P	DD	C	B	C	B
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	C	B	C	B
B	A246	Lullula arborea			r				P	DD	C	B	C	B
B	A280	Monticola saxatilis			r				R	DD	C	B	C	B
B	A358	Montifringilla nivalis			p	80	150	p		G	C	A	C	A
I	1084	Osmoderma eremita			p				V	DD	C	B	C	B
B	A357	Petronia petronia			p				P	DD	C	A	C	A
B	A267	Prunella collaris			p	150	150	p		G	C	A	C	A
B	A345	Pyrrhocorax graculus			p	17	19	p		G	C	A	B	B
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p	148	190	p		G	B	A	B	B
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				V	DD	D			
M	1374	Rupicapra pyrenaica ornata			p	33	33	i		G	B	A	A	A
F	1136	Rutilus rubilio			p				C	DD	D			
A	5367	Salamandrina perspicillata			p				V	DD	C	B	C	B
F	5331	Telestes muticellus			p				R	DD	C	B	A	B
B	A333	Tichodroma muraria			p	30	30	p		G	C	A	C	A
A	1167	Triturus carnifex			p				R	DD	C	B	C	B
M	1354	Ursus arctos			p				V	DD	B	B	A	B
R	1298	Vipera ursinii			p				V	DD	B	A	A	A

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tab. 3.5– Altre importanti specie di flora e fauna.

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B
I		Agabus fuliginosus						V			X			
I		Apion frumentarium						R						X
I		Aradus frigidus						R			X			
P		Artemisia petrosa						R			X			
I		Asiorestia neirolerii melanothorax						R						X
I		Cassida alpina						V						X
I		Ceratopion beckeri						R						X
I		Ceutorhynchus osellai						R						X
I		Charcharodus baeticus						R			X			
M		Chionomys nivalis						C			X			
I		Coenonympha tullia						V					X	
I		Cordulegaster boltoni						R					X	
I		Cryptocephalus informis						R						X
I		Decticus verrucivorus						C						X
I		Erebia euryale						R						X
I		Erebia pandrose						R						X
I		Eutrichapion hydropticum						R						X
M	1363	Felis silvestris						R	X					
P		Goniolimon italicum						R			X			
M	1344	Hystrix cristata						V	X					
I		Liparus interruptus						R						X
I		Liparus mariae						V			X			
I		Longitarsus springeri						V			X			
I		Longitarsus zangherii						R						X
I		Mannerheimia apurtiana						V						X
I		Meira straneoi						R						X
I		Meligethes caudatus						R						X
I		Microplontus fairmairei						R						X

I		Mylabris flexuosa						R						X
I		Nebria orsinii orsinii						R						X
I		Neobisium osellai						R						X
I		Neocoenorrhinus abeillei						C						X
I		Obuchovia galloprovinciale						V			X			
I		Oreina alpestris marsicana						R						X
I		Oreina viridis						R						X
I		Otiorhynchus eribrostris						R						X
I		Otiorhynchus ovatus						R						X
I		Otiorhynchus pilipes						R						X
I		Otiorhynchus porcellus						R						X
I		Otiorhynchus vestinus						R						X
I		Palaeochrysophanus hipbothoe italica						R			X			
I		Poecilimon superbus						R			X			
I		Prionus coriarius						R						X
I		Pseudochelidura orsinii						C						X
A	1206	Rana italica						R	X					
A	1185	Speleomantes italicus						V	X					
I		Stenobothrus apenninus						R			X			
I		Sympetrum flaveolum						R						X
I		Synapion falzonii						R			X			
I		Trachysoma alpinum italocentralis						R			X			
A	1168	Triturus italicus						R	X					
I		Troglorhynchus angelinii						R			X			
I		Tropiphorus imperialis						R						X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

Avifauna

Studi recenti nell'area hanno registrato la presenza di oltre 200 specie di uccelli tra nidificanti, stanziali e migratori; di seguito si propone una ripartizione per tipologia ambientale delle principali specie riportate nel formulario della ZPS.

Alte quote: le alte quote dell'area protetta, che si elevano fino a sfiorare i 3000 metri di altitudine, racchiudono quella parte di natura più rara e peculiare che maggiormente ricorda i paesaggi alpini ed evoca ecosistemi artici. E' qui, dove l'ambiente si presenta praticamente integro, che troviamo le testimonianze naturali meglio conservate. Le specie che più caratterizzano la comunità ornitica, legata ai pascoli primari e ai consorzi rupestri, sono il fringuello alpino, il gracchio alpino ed il gracchio corallino, con popolazioni nidificanti e sedentarie.

L'avifauna d'alta quota è rappresentata inoltre da specie come il codirossone e il sordone, legate ad ambienti aridi e rocciosi. Durante le migrazioni, nelle zone con scarsa o assente vegetazione, con pietraie e rocce affioranti, si può osservare il piviere tortolino, la cui nidificazione, saltuaria in Abruzzo, è da accertare. Pur nidificando essenzialmente a quote inferiori, non è raro osservare in cielo l'aquila reale.

Pareti: le pareti rocciose e le falesie sono il regno di una ricca comunità ornitica in cui spicca il picchio muraiolo, il falco pellegrino, presente con 10-15 coppie nidificanti e l'aquila reale, della quale sono state censite 3-4 coppie. Sulle aspre pareti rocciose, che in più punti caratterizzano il paesaggio calcareo, negli ambienti più caldi e a quote più basse, nidifica anche il lanario, una specie di falco piuttosto rara. Da segnalare inoltre, la presenza nidificante del gufo reale.

Steppe nelle conche a sud del Gran Sasso, le particolari condizioni del clima e dei suoli hanno favorito lo sviluppo di una vegetazione che ricorda quella delle steppe. Qui, alcune specie di uccelli, nonostante risultino in rapido declino in tutto il loro areale europeo, sono presenti con popolazioni tra le più consistenti e di interesse strategico per la loro conservazione su scala globale. Sono la coturnice, la passera lagia, l'ortolano e il calandro. Tra le altre specie che frequentano questi ambienti va ricordata anche la trottavilla tra aree aperte e boschi, e l'averla piccola nidificante nei pascoli cespugliati. Interessante presenza notturna è quella del succiacapre.

Boschi: il territorio del Parco è ricoperto per oltre la metà da foreste che, grazie alla particolare collocazione biogeografica e alla diversità geologica tra il Gran Sasso e i Monti della Laga, ospitano habitat boschivi peculiari e differenziati. In particolare i boschi che costeggiano la valle del Vomano, ed i castagneti sui Monti della Laga ospitano due entità nidificanti di particolare valore come la balia dal collare ed il picchio rosso mezzano.

Acqua: Il Tirino è un fiume insolito per l'Appennino, in quanto nasce a bassa quota ed è alimentato prevalentemente da due grandi risorgive, Capo d'Acqua e Presciano, che scaturiscono ai piedi del versante meridionale del Gran Sasso. Il corso d'acqua ospita una ricca comunità di uccelli nidificanti, tra cui martin pescatore, folaga, gallinella d'acqua.

Anfibi e Rettili

Di elevato interesse naturalistico e biogeografico sono anche Anfibi e Rettili. Tra i primi, i più significativi da un punto di vista conservazionistico sono l'ululone appenninico, la salamandrina di Savi, il tritone crestato italiano, la rana appenninica, il geotritone italiano (specie endemica dell'Italia appenninica centro-settentrionale) ed il tritone italiano.

Tra i Rettili vanno segnalati in particolar modo il cervone e la vipera dell'Orsini, propria dell'Appennino abruzzese.

Mammiferi

In considerazione dei numerosi habitat che si sviluppano nel comprensorio territoriale di studio è possibile rilevare la presenza di numerose specie afferenti alla classe dei Mammiferi.

Le cavità carsiche ospitano numerose specie di pipistrelli, tra cui in particolare il barbastello ed il ferro di cavallo maggiore.

L'orso bruno marsicano viene catalogato nella Lista Rossa dell'IUCN come specie in pericolo critico. Nell'area mediterranea la sua popolazione è ridotta (sono stimati meno di 10.000 individui adulti), frammentata ed è in fase di contrazione. La popolazione appenninica, stimata attorno alle 30-40 unità, si concentra attualmente soprattutto nelle zone a cavallo tra Abruzzo, Molise ed alto Lazio. Il Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga è un'area di transito e di alimentazione, in cui vengono registrate frequentemente osservazioni della specie.

L'animale simbolo del Parco è tuttavia il camoscio appenninico, poiché, a cento anni dall'estinzione di questo ungulato sul Gran Sasso, un progetto di reintroduzione lo ha portato a ricolonizzarne le montagne, dove oggi si contano circa 600 individui.

Il patrimonio faunistico dell'area protetta conta anche gli altri grandi erbivori, come cervo e capriolo, ed il loro predatore per eccellenza, il lupo appenninico. Sono segnalati inoltre il gatto selvatico, l'Istrice e l'arvicola delle nevi.

Pesci

All'interno del sito, la presenza del fiume Tirino è di estrema importanza per il popolamento di specie ittiche di grande rilievo. Sono infatti presenti il barbo italico, la rovella, il vairone ed il cobite italiano.

Invertebrati

Tra gli invertebrati viene segnalato il gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), piccolo crostaceo d'acqua dolce, della famiglia degli Astacidae. Il gambero di fiume è in forte rarefazione e rimane confinato in zone limitate. In genere si tratta di zone poco o per nulla antropizzate, dalle acque pulite e ben ossigenate; preferisce decisamente, infatti, acque carbonatiche e ricche di ciotoli e sassi. Con abitudini crepuscolari e notturne, questa specie preferisce passare il suo tempo sotto i sassi e negli anfratti meno illuminati, dedicandosi di notte alla caccia. La specie è tipicamente zoofaga e si nutre di piccole larve di insetti, piccoli pesci e girini, non disdegnando anche resti di animali morti. Di colore bruno, raggiunge una lunghezza di 10-15 cm, e i 90 grammi di peso. I sessi sono separati, il corteggiamento avviene tra ottobre e novembre; il centinaio di uova fecondate sono protette dalla femmina sino alla schiusa, ovvero sino alla primavera seguente. La crescita dei gamberi, attraverso mute successive, è molto lenta, tanto che per raggiungere i 9 cm di lunghezza sono necessari almeno 4 o 5 anni.

L'altro invertebrato segnalato è l'*Eriogaster catax*, dell'ordine dei Lepidotteri, inserita nella Direttiva "Habitat" 92/43/CEE (Allegati II e IV), ed elencata nell'Appendice 2 della Convenzione di Berna. Presenta dimorfismo sessuale, con femmina di dimensioni maggiori rispetto al maschio e un vistoso ciuffo di squame grigie all'estremità dell'addome. Gli adulti sfarfallano dall'inizio di settembre restando in attività fino a ottobre-novembre a seconda della latitudine e dell'altitudine. Presentano fenologia spiccatamente notturna e sono discretamente fototropici. Le uova sono deposte in gruppo sulle piante alimentari a formare un manicotto, coperto di peli addominali della femmina, intorno ad un ramo, di solito a livello di una biforcazione. Le uova schiudono all'inizio della primavera, quando sui rami compaiono le prime foglie; le giovani larve presentano habitus gregario e costruiscono un nido di seta comunitario, nel quale rimangono durante le ore diurne (soprattutto nelle giornate più calde) e dal quale escono per nutrirsi la notte. All'ultima età le larve si disperdono. All'inizio di luglio scendono al

suolo e costruiscono, tra i detriti, alla base delle piante, un bozzolo giallastro nel quale si impupano. Questo lepidottero frequenta ambienti aperti e xerotermofili calcarei colonizzando le zone ecotonali riparate dal vento (siepi, margini di bosco), principalmente a bassa quota (raggiunge al massimo i 700 m s.l.m.). È legata in particolare alla componente arbustiva dell'habitat 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*stupenda fioritura di orchidee), e alle piante legnose che ricolonizzano gli ambienti di prateria secondaria del 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*.

Un'altra specie segnalata è la *Euphydryas aurinia* della famiglia delle *Nymphalidae*. La specie ha un areale ristretto e le popolazioni risultano altamente frammentate, isolate e in continuo decremento demografico. Soffrono del deterioramento dell'habitat e dell'abbandono delle pratiche agricole tradizionali quali lo sfalcio, considerato non redditizio per le praterie dominate da *Molinia*. Anche il sovrapascolo e l'intensificazione delle pratiche agricole e il drenaggio delle acque sono dannose per questa specie, con conseguente declino degli individui maturi.

Altra specie segnalata è l'*Osmoderma eremita* dell'Ordine dei Coleotteri, specie prioritaria inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat. Le minacce sono rappresentate dalla degradazione o perdita della qualità dell'habitat, soprattutto dalle modalità di gestione delle foreste, che comportano la distruzione degli alberi vetusti, dalla frammentazione boschiva e dal conseguente isolamento delle sue popolazioni. Poiché questa specie influenza fisicamente e chimicamente le cavità degli alberi, anche a favore di altre specie saproxiliche, può essere considerata una specie ombrello e indicatrice della qualità della intera comunità saproxilica. È un coleottero saproxilofago di lunghezza compresa fra 25 e 37 mm, in grado di volare. Il colore è bronzato o nero con riflessi metallici e presenta un discreto dimorfismo sessuale. Le femmine depongono le uova nelle cavità degli alberi dove le larve vivono per circa due anni scavando nei detriti legnosi e nelle pareti marcescenti della cavità stessa. Nell'autunno del terzo anno le larve si impupano in un bozzolo ovale formato dai loro escrementi e da piccoli frammenti di legno marcescente. Durante i mesi estivi, gli adulti svolgono vita attiva per circa 30 giorni; le femmine vivono 1-2 settimane in più dei maschi. Il ciclo vitale di questa specie dura tre anni e può essere completato nelle cavità dei tronchi di alberi vetusti ancora vivi, principalmente querce, ma anche castagni, tigli, salici, faggi e alberi da frutto.

3.1.5 Analisi vegetazionale

Le caratteristiche della copertura vegetale del territorio del sito in analisi sono affini a quelle del Parco Nazionale del Gran Sasso e dei Monti della Laga che lo comprende.

Con 2364 specie censite, il Parco Gran Sasso - Laga è una delle aree protette dalla maggiore biodiversità vegetale in Europa come si evidenzia nel seguente elenco floristico:

2364 piante censite

139 endemiche italiane

12 endemiche del Parco

73 protette da convenzioni internazionali

67 protette da Leggi Regionali

59 orchidee spontanee

2 piante carnivore

La componente floristica più preziosa è senz'altro legata agli ambienti delle alte quote, dove persistono i cosiddetti "relitti glaciali": piante endemiche come l'*Androsace mathildae* e l'*Adonide distorta*.

Alcuni endemismi si riscontrano anche alle quote più basse, come nel caso dell'*Astragalus aquilanus*, esclusivo di quest'area.

Se il Gran Sasso si caratterizza, in particolare nel versante aquilano, per l'estensione dei pascoli, i Monti della Laga si mostrano riccamente ammantati di foreste. Alle quote inferiori si tratta di querceti ed antichi castagneti impiantati già in epoca romana. Tra i 1000 e i 1800 m di altitudine, si estendono le faggete, cui si associano tasso e agrifoglio, mentre aceri, tigli, frassini ed olmo montano rivestono le forre. I Monti della Laga rivelano anche preziosi nuclei di abete bianco e di betulla, mentre tra i boschi ed i pascoli d'altura, un'atmosfera nordica viene evocata dalla presenza di un'estesa brughiera a mirtillo.

Specie floristiche di grande interesse naturalistico si rinvencono anche nei campi coltivati secondo tecniche tradizionali, come il gittaione, il fiordaliso, entità floristiche rarissime come la falcaria comune, la ceratocefala e l'androsace maggiore.

3.2. SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”

3.2.1 Caratteristiche dimensionali del progetto

Il SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata” compreso nei comuni di Bussi sul Tirino, Castiglione a Casauria e Pescosansonesco, si trova a circa 750 m a est del “*metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16”) – DP 75 bar varianti per piggabilità e dismissioni connesse*” che si sviluppa per una lunghezza di circa 931 m in Comune di Bussi sul Tirino.

In quest’area vengono sviluppati i seguenti interventi:

- Variante per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16”) DP 75 bar
- Dismissione per attraversamento fiume Tirino DN 400 (16”) MOP 50 bar

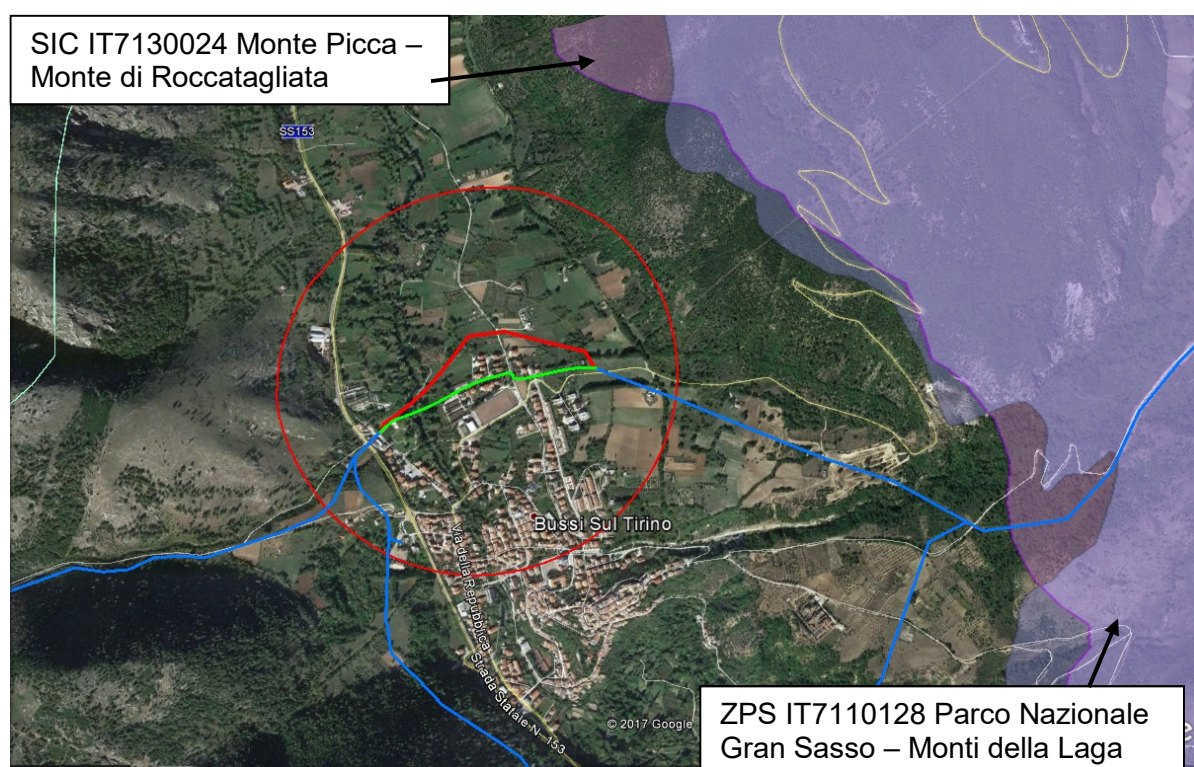


Fig. 3.3 – Foto aerea con *Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16”) – DP 75 bar, varianti per piggabilità e dismissioni connesse* in Comune di Bussi sul Tirino (blu: tracciato esistente; rosso: tracciato in progetto; verde: tracciato in dismissione) e SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”. Estratto da Google Earth, immagini acquisite ottobre 2015.

3.2.2 Descrizione dell’ambiente

Il SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”, inserito nella regione biogeografia continentale, ha una superficie complessiva di 1.766,00 ha.

Il comprensorio territoriale oggetto di analisi è caratterizzato dalla presenza dalla contrafforte calcarea che si sviluppa nelle gole di Popoli, con pareti rocciose e incisioni vallive. Nel sito sono presenti rimboschimenti con vari pini (pino d'Aleppo, pino nero, pino silvestre, ecc.),

nuclei di ostrieto, di bosco a prevalenza di carpino bianco e di faggeta, oltre ad arbusteti pionieri a *Cercis siliquastrum*, *Coronilla valentina*, ecc.

Il sito è caratterizzato anche da cenosi mediterranee e steppico-continentali; di particolare interesse biogeografico è la presenza, tra le piante, di *Daphne sericea*, normalmente legata ad ambienti costieri e qui in una delle pochissime stazioni interne. Tra gli animali si segnala l'istrice, qui al limite orientale dell'areale italiano.

In considerazione della sovrapposizione territoriale pressoché completa con la ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga", si ritiene opportuno far riferimento alla ZPS stessa per quanto riguarda la descrizione territoriale nonché per l'analisi degli habitat prioritari, della componente faunistica e vegetazionale.

Per completezza si inseriscono esclusivamente i seguenti elementi descrittivi del SIC IT7130024 "Monte Picca – Monte di Roccatagliata":

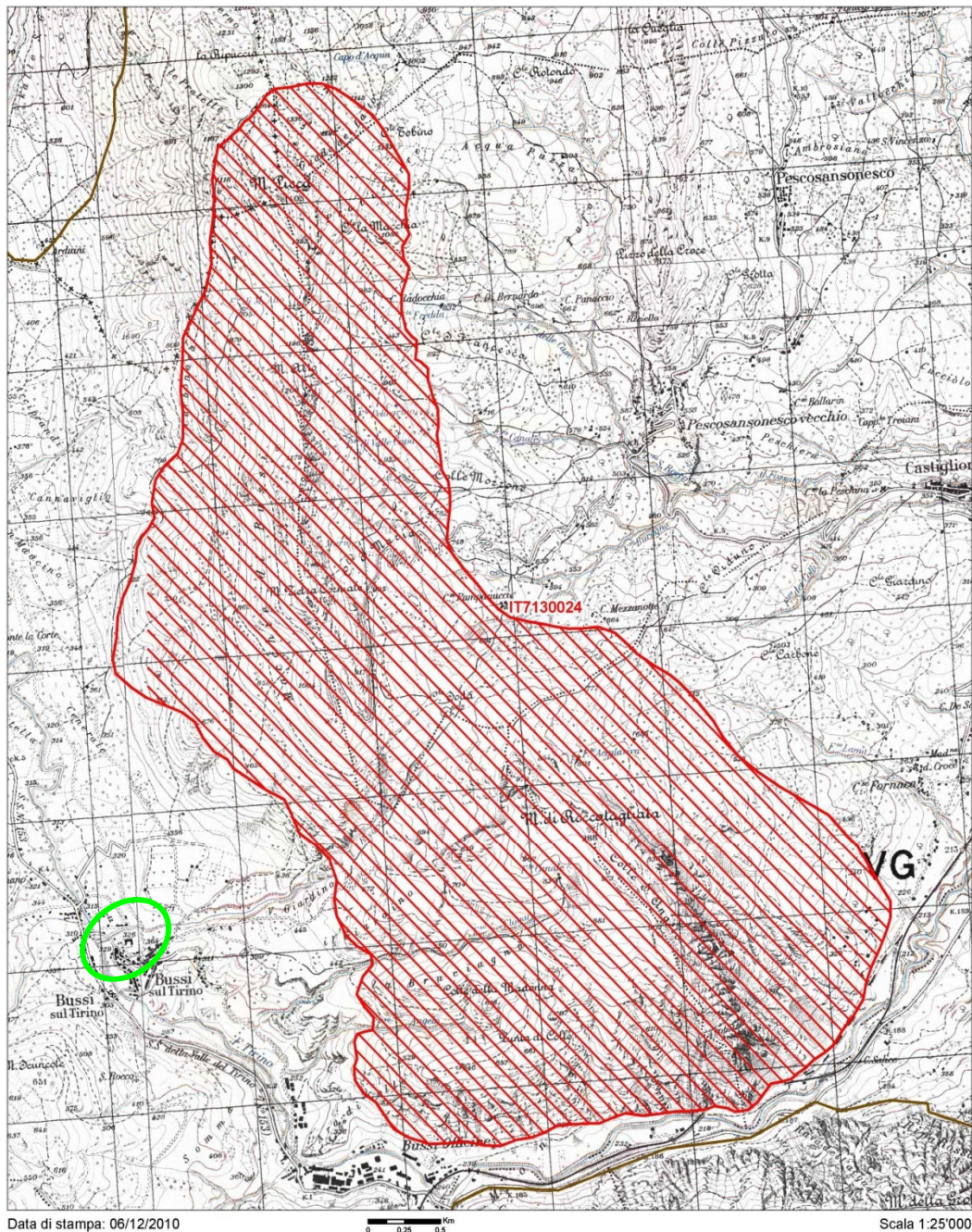
- Carta del SIC IT7130024 "Monte Picca – Monte di Roccatagliata" con individuazione dell'area interessata dal progetto del *Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16") – DP 75 bar, varianti per piggabilità e dismissioni connesse*;
- Formulario degli Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
- Formulario delle specie inserite nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE;
- Formulario con l'elenco delle altre importanti specie di flora e fauna.

Regione: Abruzzo

Codice sito: IT7130024

Superficie (ha): 1766

Denominazione: Monte Picca - Monte di Roccatagliata



Legenda

 sito IT7130024

 altri siti

Base cartografica: IGM 1:25'000

Fig.3.4 – Carta del SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata” con individuazione dell’area interessata dal progetto del *Metanodotto Chieti – Rieti DN 400 (16”) – DP 75 bar, varianti per piggabilità e dismissioni connesse* in Comune di Bussi sul Tirino (cerchio in verde).

Tab. 3.6 -Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
6210 B			529.8			C	C	B	B
6220 B			176.6			C	C	B	B
8130 B			88.3			B	C	B	B
8210 B			88.3			B	C	B	B
9210 B			88.3			C	C	B	C
9340 B			176.6			C	C	C	C

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Tab. 3.7– Denominazione degli Habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Codice	Denominazione
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* notevole fioritura di orchidee)
6220	* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
9210	* Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>

* Indica i tipi di habitat prioritari.

Tab. 3.8- Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE e mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A255	Anthus campestris			r				P	DD	C	C	C	C
M	1352	Canis lupus			p				R	DD	C	B	B	B
B	A103	Falco peregrinus			p	1	1	p		G	C	B	C	C
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	C	C	C	C
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p	4	4	p		G	C	C	B	C

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tab. 3.9– Altre importanti specie di flora e fauna.

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
M	1344	Hystrix cristata						R	X					

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories:** IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B:

3.3. ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ZPS IT7110128 “PARCO NAZIONALE GRAN SASSO – MONTI DELLA LAGA” E SIC IT7130024 “MONTE PICCA – MONTE DI ROCCATAGLIATA

In considerazione della sovrapposizione territoriale delle due aree della Rete Natura 2000, le interferenze vengono analizzate in modo congiunto.

3.3.1. Analisi delle vulnerabilità del sito e misure di conservazione (divieti)

Le misure di conservazione proposte per i siti ai sensi della D.G.R. dell’Abruzzo n. 451 del 24/08/2009 (allegato A), e riportate nella D.G.R. dell’Abruzzo n. 877 del 27/12/2016 (allegato 2) implicano alcuni obblighi e divieti, di cui i seguenti vanno valutati in termini di compatibilità con le opere in progetto:

[...]

b) *è fatto divieto di uccidere, danneggiare, catturare o detenere le specie animali incluse negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli nonché delle altre specie di interesse conservazionistico di cui ai formulari dei siti Natura 2000 o individuate nei Piani di Gestione e di quelle delle Norme regionali, Nazionali e internazionali vigenti nelle modalità da queste previste; danneggiare o distruggere tane, nidi e ricoveri di qualsiasi specie; per le specie di interesse venatorio si applicano le disposizioni di cui alle specifiche normative in materia, fermo restando la necessità di sottoporre i Piani faunistici venatori a procedura di valutazione d’incidenza, fatte salve eventuali specifiche regolamentazioni dei piani di gestione o provvedimenti dell’Ente gestore o prescrizioni prodotte in sede di procedura VINCA per contenere il disturbo indiretto su specie tutelate dal sito Natura 2000;*

c) *è fatto divieto di eliminare, danneggiare o prelevare le specie vegetali incluse negli allegati della Direttiva Habitat, nonché delle altre specie di interesse conservazionistico di cui ai formulari dei siti di Natura 2000 o individuate nei Piani di Gestione e di quelle tutelate dalle Normative regionali, Nazionali e internazionali vigenti nelle modalità da queste previste. Restano comunque consentite le attività di raccolta delle piante spontanee eventualmente regolamentate dalla normativa vigente o autorizzate dall’Ente gestore qualora non ne compromettano lo stato di conservazione;*

d) *è fatto divieto di distruggere o deteriorare habitat inclusi negli allegati delle direttive Habitat e Uccelli compromettendone lo stato di conservazione;*

e) *è fatto divieto di convertire ad altri usi le superfici a prato permanente e a pascolo permanente di cui all’art. 4, par. 1, lettera h) del regolamento (UE) n. 1307/2013, se non per fini di recupero di habitat di interesse comunitario di cui all’Allegato 1 della Direttiva Habitat, ovvero per ricostruire habitat per specie dell’allegato II della Direttiva Habitat e dell’allegato I della Direttiva Uccelli, per la cui conservazione il sito è stato designato, previo assenso del soggetto gestore, fatto salvo l’espletamento della procedura di valutazione di incidenza;*

f) *è fatto divieto di eliminare o alterare gli elementi naturali e seminaturali del paesaggio agrario, quali siepi, filari, alberi isolati o in gruppo, fossi e canali, zone umide (stagni, canneti, maceratoi, risorgive, fontanili, pozze di abbeverata), terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita. Sono ammesse le ordinarie pratiche manutentive e colturali tradizionali e sono fatti salvi i casi di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile, previo assenso dell’Ente gestore, fatto salvo l’espletamento della procedura di valutazione di incidenza, nonché sono ammessi i tagli fitosanitari riconosciuti dalle Autorità Competenti e l’eliminazione di soggetti arborei o arbustivi appartenenti a specie invadenti e non autoctone previa valutazione di incidenza;*

- 8) *è fatto divieto di captazioni idriche, esistenti o nuove, in difformità a quanto previsto dal PTA vigente della regione Abruzzo relativamente alle Aree protette e ai siti Natura 2000, che non rispettino il rilascio di una quantità d'acqua pari al doppio del valore del deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua naturali, che deve essere noto e/o valutato e deve far riferimento a quanto riportato nei Piani del parco o nei PAN in caso di Aree protette; di captazioni idriche e attività che comportino il totale prosciugamento, anche temporaneo, dei corpi idrici naturali fatte salve le operazioni motivate da esigenze di sicurezza;*
- 9) *è fatto divieto di cementificare le sponde e di costruire barriere, briglie o sbarramenti non superabili dalla fauna ittica autoctona lungo i fiumi e aste torrentizie;*
- 10) *è fatto divieto di bonifica idraulica delle zone umide naturali nonché di prosciugamento e/o interrimento delle zone umide naturali e delle zone umide artificiali spontaneamente rinaturalizzate, nonché di trasformazione del suolo delle stesse con opere di copertura, asfaltatura, anche nel caso di zone soggette a precedenti attività estrattive;*
- 11) *è fatto divieto di alterazioni meccaniche di sponde e alvei che comportino danneggiamenti o distruzione totale della vegetazione di ripa o acquatica. Gli interventi straordinari di manutenzione delle sponde e aree limitrofe sono comunque soggetti a valutazione di incidenza;*
- 22) *è fatto divieto di aprire nuova viabilità fatte salve le esigenze di sicurezza e soccorso e le esigenze di conduzione aziendale previa asseverazione dell'autorità competente in materia, di concerto con l'Ente gestore;*
- 23) *è fatto divieto di disturbo e avvicinamento, anche con mezzi aerei, elicotteri, ultraleggeri, deltaplano e parapendio e droni, fatti salvi i motivi di soccorso, protezione civile ed antincendi, ad una distanza che determini l'alterazione del comportamento delle specie di cui all'allegato I della Direttiva 2009/147/CE, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna e nelle aree di riproduzione del Camoscio appenninico.*

[...]

3.3.2. Effetti dei lavori sul sistema ambientale della ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga" e del SIC IT7130024 "Monte Picca – Monte di Roccatagliata"

L'interferenza tra ogni singola azione progettuale e l'ambiente avviene attraverso dei fattori, comunemente denominati "fattori d'impatto".

Nel caso in oggetto, l'intervento determinerà il manifestarsi di interferenze esclusivamente di tipo indiretto, in quanto le aree di cantiere sono interamente esterne al perimetro del sito in analisi.

Nella tabella seguente vengono riportati i principali fattori d'impatto identificati per l'opera in progetto interferiscono con il sito in analisi.

Tab. 3.10- Fattori di impatto dei lavori sul sistema ambientale della ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga” e del SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata”.

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	Gli effetti del rumore si annullano completamente oltre gli 85 m dal limite dell'area di cantiere
Emissioni in atmosfera	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	Gli effetti perturbativi su vegetazione ed ecosistemi si annulla oltre i 30 m dal limite dell'area di cantiere
Sviluppo di polveri	Apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	Gli effetti perturbativi su vegetazione ed ecosistemi si annulla oltre i 30 m dal limite dell'area di cantiere
Traffico indotto e movimentazione mezzi di cantiere	Tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	Gli effetti perturbativi su vegetazione ed ecosistemi si annulla oltre i 30 m dal limite dell'area di cantiere

Si sottolinea che tutti i fattori di impatto potenziale rilevati per il presente progetto risultano strettamente legati alle sole fasi di cantiere e possono avere effetto esclusivamente indiretto in funzione della distanza che separa il sito all'area di cantiere prevista per la realizzazione del metanodotto.

3.3.3. Identificazione e descrizione delle incidenze sulla ZPS IT7110128 “Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga” e del SIC IT7130024 “Monte Picca – Monte di Roccatagliata

In virtù della distanza tra le aree di cantiere e la Rete Natura 2000 che raggiunge i 650 m, ai fini dell'impatto con le componenti biotiche e abiotiche presenti, l'incidenza è comunemente esclusivamente di tipo **indiretto** in quanto le superfici che saranno interessate dai lavori sono completamente esterne al sito e dunque non andranno in alcun modo a modificare, suolo, soprassuolo e sottosuolo all'interno del sito Natura 2000. L'area di cantiere, infatti si sviluppa nell'area pianeggiante di Bussi, mentre la Rete Natura 2000 si sviluppa sui contrafforti montani, naturalisticamente, ecologicamente e paesaggisticamente molto ben distinti.

Inoltre si deve considerare che l'area lavori per l'intervento di progetto interferente con l'area in esame, si risolverà, nei punti di maggiore criticità ambientale, in trivellazione e in TOC, andando dunque a preservare il soprassuolo e gli elementi più interessanti della rete ecologica locale (in particolare il fiume Tirino). Per quanto concerne la dismissione invece, l'area di cantiere risulta estesa lungo tutto lo sviluppo della tratta da rimuovere ma la perturbazione rimane completamente indiretta, completamente esterna al sito in analisi e legata esclusivamente alle fasi di cantiere.

Non vi sarà quindi alcuna eliminazione degli elementi naturali e semi-naturali caratteristici del paesaggio dell'Appennino abruzzese, inoltre non sono previsti movimenti di terra (livellamenti e scavi) all'interno del perimetro del sito. Complessivamente dunque si ritiene che il progetto sia pienamente compatibile con Misure di conservazione proposte per il sito ai sensi della D.G.R. dell'Abruzzo n. 451 del 24/08/2009 (allegato A), e riportate nella D.G.R dell'Abruzzo n. 877 del 27/12/2016 (allegato 2).

Si evidenzia anche che tutti i fattori di impatto rilevati per il presente progetto risultano **temporanei** in quanto strettamente legati alle sole fasi di cantiere; una volta in esercizio, le

opere non producono alcun tipo di emissione solida, liquida, gassosa, non generano rumore né necessitano di impianti di illuminazione artificiale.

Una volta in esercizio le opere non determineranno neppure un incremento del normale traffico veicolare o della viabilità esistente.

3.3.4. Interferenze del progetto sulle componenti abiotiche

La realizzazione delle opere in progetto non interessa alcuna componente abiotica del sito nonostante la relativa vicinanza con esso. Tutte le operazioni di scavo, apertura della pista di lavoro e movimentazione dei mezzi di cantiere sono interamente esterne al sito che, quindi, non vedrà alcuna alterazione della sua componente pedologica, geolitologica e idrologica.

Le interferenze con la rete idrica superficiale ed in particolare con l'attraversamento del Fiume Tirino sono pressoché nulle, in funzione del fatto che si utilizzerà una trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) in modo da rendere minimo l'impatto dell'opera nella fascia fluviale interessata.

La rimozione della tratta da dismettere determinerà solo una possibile temporanea interferenza con il corso d'acqua esterno al sito; tutte le operazioni saranno infatti, eseguite fuori alveo, asportando tutte le tubazioni e le opere accessorie dall'esterno alveo, a cui seguiranno le operazioni di ripristino morfologico. Non è tuttavia esclusa la possibilità di fenomeni di lieve intorpidimento delle acque a causa dei movimenti terra in corrispondenza degli attraversamenti. Si tratta di fenomeni lievi, che non determinano alterazioni significative delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, e limitati a pochi giorni.

Le interferenze del progetto sulle componenti abiotiche della ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga" sono da considerarsi, quindi, **non significative** sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

3.3.5. Interferenze del progetto sulle componenti biotiche

Le principali interferenze con le componenti biotiche del sito risultano quelle indirette dovute a rumore ed emissioni in atmosfera.

In riferimento a quanto esposto al paragrafo 2.5.3, è emerso come, oltre i 100 m dalla sorgente (mezzi di cantiere) il livello di pressione acustica scenda a livelli tali da non determinare più alcuna alterazione sul comportamento dei recettori più sensibili come gli Uccelli. Ad oltre 650 m di distanza, su piani altitudinali completamente differenziati, risulta, quindi, ovvio che la componente biotica del sito in esame non subisca alcun effetto dovuto al rumore.

Relativamente alle emissioni inquinanti (gas e polveri), si fa riferimento a quanto descritto al paragrafo 2.5 ed in particolare agli studi scientifici che hanno dimostrato come durante le fasi di costruzione, gli effetti perturbativi sulle comunità vegetali dovuti a emissioni e inquinanti, si manifestano esclusivamente entro 30 m dall'area di cantiere, mentre oltre tale misura i livelli di inquinanti in atmosfera scendono a valori tali da non generare perturbazioni o effetti significativi alle componenti ecosistemiche (Haqus e Hameed, 1986; Trafela, 1987).

Per quanto concerne la vegetazione e gli habitat, in funzione dell'interferenza completamente indiretta, non si avrà alcuna alterazione, frammentazione, riduzione degli habitat presenti nel sito.

Complessivamente si ritiene quindi di poter valutare le eventuali interferenze sulle componenti biotiche dei siti come **non significative** sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

3.3.6 Valutazione analitica delle incidenze sulla ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga" e del SIC IT7130024 "Monte Picca – Monte di Roccatagliata"

Complessivamente l'intervento:

- non interessa habitat di interesse comunitario la cui conservazione è considerata prioritaria
- non interessa habitat di interesse comunitario non prioritario
- non interessa specie di interesse comunitario e/o habitat di specie la cui conservazione è considerata prioritaria
- non interessa specie di interesse comunitario e/o habitat di non prioritarie

Pertanto la Valutazione di Incidenza sul sito ZPS IT7110128 "Parco Nazionale Gran Sasso - Monti della Laga" e del SIC IT7130024 "Monte Picca – Monte di Roccatagliata, e sulle componenti ecosistemiche in essi conservate può riassumersi così come segue:

a) Perdita di superficie di habitat/habitat di specie per effetti:

- Diretti 0
- Indiretti 0
- A breve termine 0
- A lungo termine 0

Legati alla fase di:

- cantiere 0
- esercizio 0
- dismissione 0

Per quanto esposto nei precedenti paragrafi, il progetto non determina alcuna perdita di superficie di habitat/habitat di specie presenti nei siti.

b) Frammentazione di superficie di habitat/habitat di specie per effetti:

- Diretti 0
- Indiretti 0
- A breve termine 0
- A lungo termine 0

Legati alla fase di:

- cantiere 0
- esercizio 0
- dismissione 0

Per quanto esposto nei precedenti paragrafi, il progetto non determina alcuna frammentazione di superficie di habitat/habitat di specie presenti nei siti.

c) Danneggiamento o perturbazione di specie per effetti:

- Diretti 0
- Indiretti 0
- A breve termine 0

- A lungo termine 0

Legati alla fase di:

- cantiere 0
- esercizio 0
- dismissione 0

Per quanto esposto nei precedenti paragrafi, il progetto non determina alcun danneggiamento o perturbazione di specie presenti nei siti.

d) Altri cambiamenti negli elementi morfologici, ambientali e paesaggistici principali del sito per effetti:

- Diretti 0
- Indiretti 0
- A breve termine 0
- A lungo termine 0

Legati alla fase di:

- cantiere 0
- esercizio 0
- dismissione 0

Per quanto esposto nei precedenti paragrafi, il progetto non determina nessun altro cambiamento negli elementi morfologici, ambientali e paesaggistici principali dei siti.

3.3.7. Valutazione delle incidenze da parte del professionista incaricato dello studio di valutazione d'incidenza

Valutazione dell'incidenza:

- **Nulla** **X**
- Bassa 0
- Media 0
- Alta 0

4. INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO AMBIENTALE

Il metanodotto in progetto non interessa direttamente alcun sito della rete Natura 2000, pertanto appare ovvio che gli interventi di ripristino idraulico, morfologico e vegetazionale non riguarderanno alcun ambito ecologico interno a SIC e ZPS analizzati.

Tuttavia, di seguito, si fornisce una sintetica descrizione degli interventi di mitigazione, ottimizzazione e ripristino che saranno attuati lungo il tracciato al fine di preservare la situazione ecosistemica ante-operam.

Gli elementi paesaggistici del territorio quali fiumi, fossi con o senza vegetazione ripariale ed elofitica, gli elementi lineari arborei ed arbustivi, i prati aridi o incolti sono, infatti, a prescindere che siano parte o meno della rete Natura 2000, elementi di diffusione e corridoi ecologici secondari o di minor ordine, che contribuiscono alla diffusione capillare di specie sia floristiche che faunistiche.

A tal fine sono, di norma, adottate alcune scelte di base che permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico e ambientale in cui si inseriscono. Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

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

4.1. Interventi di ottimizzazione

Le opere oggetto della presente Valutazione riguardano alcuni rifacimenti e potenziamenti di una condotta per il trasporto di gas metano. La progettazione di tali interventi rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto. Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

In considerazione del fatto che tutte le opere non interessano direttamente la rete Natura 2000, che la progettazione ha tenuto conto dei precedenti criteri di base per ridurre al minimo le

interferenze con il sistema ambientale e contribuire a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali, di seguito si presentano in modo sintetico altre indicazioni anche per favorire la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, nonché presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, si garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

4.1.1 Scotico e accantonamento del terreno vegetale

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

In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita con una pala meccanica in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione ecc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

4.2. **Interventi di mitigazione e ripristino**

Gli interventi di mitigazione e ripristino entrano in causa successivamente alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle stesse sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti; tale filosofia di intervento vale anche nel caso di lavori eseguiti al di fuori della Rete Natura 2000, come in questo caso in cui la variante in progetto ricade nel raggio di 1 km da SIC/ZPS.

In ogni caso le opere previste in progetto possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- ripristini idrogeologici;
- opere a verde di ripristino vegetazionale;

Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

Si fa presente che, successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella

riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

4.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

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

Nel caso delle opere in progetto si evidenzia che le aree in cui sono previste le varianti, non presentano criticità dovute a fenomeni gravitativi, in quanto esse si svilupperanno esclusivamente su aree pianeggianti o sub-pianeggianti di fondovalle.

Invece per quanto riguarda l'attraversamento fluviale del fiume Tirino si evidenzia che il corso d'acqua viene attraversato con tecnologia trenchless (tubo di protezione trivellato e T.O.C.) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale.

La costruzione del metanodotto potrà comunque comportare la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino.

Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

4.2.2 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea.

In particolare in corrispondenza di falda freatica molto superficiale verranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

4.2.3 Ripristini vegetazionali

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

Considerando le particolari valenze paesaggistico-ambientali-naturalistiche di alcune delle aree limitrofe a quelle di intervento verrà posta particolare attenzione nell'individuazione di

opere di ripristino vegetazionale funzionali alla ricostituzione degli ecosistemi naturali e seminaturali preesistenti i lavori.

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consistiranno di:

- inerbimenti;
- messa a dimora di alberi e arbusti
- cure colturali.

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura dell'area di passaggio con scotico ed accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi.

Inerbimenti

Gli inerbimenti verranno eseguiti su tutte le aree caratterizzate da macchie o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea a carattere naturale o semi-naturale.

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

Questa operazione risulterà fondamentale per la ricostituzione del manto erbaceo preesistente. Essa può essere eventualmente effettuata anche attraverso la semina di fiorume, ovvero un miscuglio di semi prodotto a partire da un prato naturale o semi-naturale mediante trebbiatura diretta del fieno.

Un possibile miscuglio adatto alle aree di intervento potrebbe riferirsi a una miscela di germoplasma affine alle più comuni formazioni naturali e seminaturali dei prati da sfalcio semiruderali riconducibili all'associazione dell'*Agropyro-Dactyletum*, caratterizzati da numerose graminacee e da altre specie ubiquitarie e con buona valenza ecologica, in grado di ricolonizzare in modo rapido ed efficace i suoli lavorati e favorire una composizione specifica di pregio e facilmente colonizzabile dalle specie erbacee autoctone.

Tab. 4.1 - Possibile miscuglio per inerbimento per prati naturali semi-ruderali riferiti all'*Agropyro-Dactyletum*.

Nome comune	Nome scientifico	Percentuale (%)
Erba mazzolina	<i>Dactylis glomerata</i>	20
Festuca rossa	<i>Festuca rubra</i>	15
Fienarola dei prati	<i>Poa pratensis</i>	15
Loietto	<i>Lolium perenne</i>	15
Trifoglio violetto	<i>Trifolium pratensis</i>	10
Trifoglio bianco	<i>Trifolium repens</i>	10
Gramigna setaiola	<i>Festuca ovina</i>	5
Coda di topo	<i>Phleum pratense</i>	5
Ginestrino	<i>Lotus corniculatus</i>	5
TOTALE		100

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Le aree lavoro necessarie alla realizzazione degli interventi previsti in progetto ed in rimozione interessano diverse formazioni seminaturali a filare o macchia arborea ed arbustiva.

Tutte le formazioni arboreo-arbustive sottoposte a taglio verranno ricostituite attraverso interventi di ripristino vegetazionale che consisteranno essenzialmente in posa a dimora di essenze forestali.

In molti casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono carattere infestante (robinia, ailanto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. Il criterio sarà infatti, quello di impiegare specie in numero e rapporto tale da ricostruire l'assetto fitosociologico ante-operam evitando non solo l'ingressione di specie alloctone invasive ma anche favorendo la ricostruzione della vegetazione potenziale tipica del territorio in cui si opera.

Si prevede quindi, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

Le essenze utilizzate saranno, quindi, autoctone, di chiara provenienza locale, coerenti dal punto di vista ecologico con l'assetto vegetazionale e lo stadio evolutivo presente.

4.3. Misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna

La componente faunistica caratteristica dell'ambito territoriale in cui si sviluppa il progetto, è rappresentata da specie spesso ubiquitarie come mammiferi campestri quali ricci, volpi, tassi e faine, uccelli legati ad ambienti aperti ed all'ambito fluviale, anfibi e rettili, spesso con specie generaliste e con maggior tendenza sinantropica. Gli agroecosistemi presenti con alternanza di coltivi, incolti e macchie, pur se perimetrali all'ambito urbano, e lo stesso ambito fluviale che scorre in un contesto rurale di parco urbano molto gradevole paesaggisticamente e con buone punte di naturalità, offrono spunti importanti per affrontare le interazioni con la fauna selvatica.

In prossimità del tracciato infatti, non mancano elementi di naturalità o di agroecosistemi (sistema di piccoli appezzamenti coltivati, erbai, filari arbustivi) più isolati dalle matrici urbanizzate, soprattutto in corrispondenza del tracciato di progetto, che tende appositamente ad evitare il tessuto più urbanizzato nel quale è attualmente presente.

Va evidenziato tuttavia, che le peculiarità faunistiche del SIC e della ZPS che rientrano nell'arco di 1 km dalla più vicina area di cantiere, sono soprattutto legate alle alte quote, dove vivono specie più specialiste ed esclusive che hanno orientato verso l'inclusione di quelle aree sia nel Parco Nazionale che nella Rete Natura 2000; la matrice ambientale esistente conta comunque specie di buon interesse conservazionistico (ad esempio, picchio verde, varie specie di rapaci).

Generalmente si definisce disturbo qualsiasi cambiamento della condizione momentanea di un individuo come risultato di uno stimolo esterno imprevisto ed imprevedibile.

Nel caso di animali a vita libera possiamo parlare di disturbo ogniqualvolta si manifesta uno stimolo che li costringe a modificare il loro comportamento e/o il loro luogo di soggiorno. Questa definizione è comunque molto generale. Comprende infatti anche fattori naturali, come predatori, interazioni con conspecifici, agenti atmosferici ed altre condizioni ambientali, ma non include le ulteriori conseguenze associate ad un disturbo e, in particolar modo, l'importanza del cambiamento che l'animale è costretto ad effettuare.

Non tutte le attività umane costituiscono comunque uno stimolo scatenante per un animale e quindi, a lunga scadenza, un disturbo. Allo stesso modo non tutti gli stimoli scatenanti causano

automaticamente un disturbo importante. Questa differenza è importante affinché si possa differenziare tra eventi più o meno importanti e, quindi, tra minacce trascurabili ed effettive per la fauna selvatica.

Le reazioni degli animali a vita libera nei confronti delle attività umane sono molto diversificate e si possono suddividere principalmente in processi a breve, medio e lungo termine, in relazione alla durata dell'effetto causato dalla reazione.

A breve termine: il mutamento improvviso del comportamento di un individuo è la conseguenza più evidente di uno stimolo. Si manifesta nel giro di pochi secondi o di qualche minuto. In un primo momento l'animale interrompe il suo normale comportamento ponendosi in allerta e osservazione, successivamente, nel caso in cui consideri un possibile pericolo, l'animale abbandona il suo luogo di soggiorno.

A medio termine: la ricerca di nutrimento, l'allevamento della prole ed il comportamento sociale sono aspetti della vita di un animale che in tutte le specie seguono un preciso modello temporale. Ogni cambiamento del ritmo di attività di un individuo ha come conseguenza che una determinata attività possa essere esercitata solo in seguito (per esempio, ricerca del nutrimento durante la notte anziché durante il giorno) o per un periodo più breve.

Le cosiddette reazioni a breve e medio termine rimangono per lo più senza gravi conseguenze per la fauna selvatica. Nel caso in cui però i fattori di disturbo si manifestino spesso ed in modo intenso, allora non sono da escludersi conseguenze negative a lungo termine. Ad esempio se un individuo non può più frequentare determinate aree a seguito di continui disturbi, va incontro ad una permanente perdita di spazio vitale. Un bilancio energetico negativo prolungato nel tempo conduce alla fine ad un peggioramento dello stato di salute di un animale, ad un aumento della mortalità e ad una riduzione del successo riproduttivo. Nel caso in cui questi disturbi interessino molti individui, ciò conduce alla riduzione numerica della consistenza di una popolazione, che può portare fino alla scomparsa di una specie.

In questi termini il progetto può considerarsi un fattore di disturbo a medio termine in quanto il cantiere è mobile e occupa solo temporaneamente (nell'ordine di pochi giorni) la stessa superficie. Questo disturbo può essere minimizzato attraverso l'applicazione di determinate soluzioni progettuali volte a diminuire i fattori di impatto che accompagnano la realizzazione delle opere, in particolare verranno applicate le soluzioni descritte di seguito.

4.3.1 Scelta del periodo migliore per l'esecuzione dei lavori

In riferimento all'analisi delle caratteristiche fenologiche delle specie di interesse conservazionistico di cui all'Allegato I della Direttiva Uccelli e all'Allegato II e IV della Direttiva Habitat individuate per i siti posti in prossimità dell'area di progetto, è possibile definire un periodo di maggior sensibilità delle specie alle eventuali perturbazioni dovute alla realizzazione dei lavori.

Nei mesi tardo-primaverili e estivi, la fauna presente affronta fasi di riproduzione, nidificazione e nascita della prole. Si tratta di momenti delicati del ciclo vitale delle specie che, proprio in funzione della maggiore sensibilità, tendono a sfruttare nicchie ecologiche ben definite e solitamente poco frequentate, difficilmente raggiungibili, interne a boscaglie, o ambiti di macchia mediterranea, specchi lacustri o fasce di vegetazione ripariale.

Le opere in progetto non interessano direttamente in alcun modo tali siti di riproduzione e nidificazione in quanto si sviluppa prevalentemente su agroecosistemi (seminativi) o aree periurbane con media o elevata antropizzazione, tuttavia sono ovviamente presenti siti riproduttivi di specie che andrebbero tutelate il più possibile.

4.3.2 Riduzione del sollevamento polveri e della componente rumore

Durante la fase di cantiere, in particolare durante periodi siccitosi e come conseguenza alla movimentazione di terra e transito di automezzi, si verifica un sollevamento delle polveri. Queste costituiscono una possibile perturbazione in modo particolare per la vegetazione

limitrofa in quanto il pulviscolo, depositandosi sulle foglie, ne può determinare una riduzione dell'efficienza fotosintetica. Ma anche per la fauna può rappresentare un disturbo dovuto all'inalazione della polvere e alla sua deposizione sui siti riproduttivi.

La scelta del periodo di esecuzione, in pertinenza a quanto già descritto, permette di minimizzare questo fattore di disturbo; i periodi dell'anno consigliati risultano meno siccitosi e con precipitazioni che mantengono umido il substrato movimentato, senza contare che non si hanno processi riproduttivi in atto.

Nel caso si verificano condizioni di eccessivo sollevamento delle polveri, un'efficace misura di mitigazione da adottare prevede la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di innaffiatura posteriori).

Per quanto riguarda la componente rumore, la modalità più opportuna per contenerne l'emissione in fase di cantiere è quella di provvedere ad una corretta programmazione e conduzione delle attività, nonché attraverso l'utilizzo di attrezzature omologate secondo le direttive comunitarie.

4.3.3 Ripristini degli ambiti vegetazionali di interesse faunistico

Ogni cambiamento delle componenti vegetazionali, ed in particolare di quelle naturali o seminaturali, si ripercuote sulla componente faunistica. La continuità delle formazioni lineari poste a margine degli appezzamenti coltivati è fondamentale ai fini degli spostamenti della microfauna.

Per questi motivi lungo i tracciati in progetto o in rimozione, laddove risulteranno necessari tagli delle formazioni arboreo/arbustive esistenti, come nel caso dell'attraversamento del fiume Tirino, ne verrà previsto il ripristino, e ciò sia per quanto riguarda la componente legnosa che per quella erbacea.

5. CONCLUSIONI

La compatibilità delle opere in progetto con i siti Natura 2000 ricadenti entro l'area di valutazione analizzati nella presente relazione deriva principalmente dai seguenti fattori:

- limitata entità delle opere;
- temporaneità delle azioni;
- distanza superiore a 650 m delle opere dai due siti della rete Natura 2000;
- assenza di interferenze dirette con le superfici dei siti Natura 2000;
- assenza di interferenze con elementi minori (corsi d'acqua, ecc.) della rete ecologica di collegamento con i siti individuati;
- completo interrimento delle opere in progetto;
- adozione delle misure di mitigazione ambientale (scotico del terreno vegetale, T.O.C., ecc.);
- adozione delle idonee misure di minimizzazione dei disturbi sulla fauna;
- assenza completa di qualunque tipo di emissioni in fase di esercizio da parte delle opere in progetto;

Sulla base di quanto analizzato nei precedenti paragrafi relativi alle interferenze sulle componenti biotiche e abiotiche di ogni sito, risulta quindi, che la realizzazione del metanodotto non comporti alcuna riduzione, frammentazione e alterazione degli habitat e della vegetazione dei siti in funzione della completa estraneità delle aree di cantiere dal perimetro di questi.

Gli impatti dovuti a rumore, emissioni in atmosfera e sollevamento polveri, in virtù di quanto esposto ai paragrafi specialistici della presente Valutazione ed alle correlazioni con le componenti biotiche e abiotiche di ogni sito, risultano del tutto temporanei e soprattutto, data la distanza tra le aree di cantiere previste e gli elementi sensibili (habitat, flora, fauna) ospitati dai siti, risultano completamente trascurabili e non determineranno in alcun modo la perdita o l'allontanamento di specie di interesse conservazionistico.

In conclusione, sulla base di quanto analizzato nella presente Valutazione, è possibile affermare che l'opera in progetto risulta compatibile con gli obiettivi di tutela dei siti della Rete Natura 2000 analizzati nella presente Valutazione e che le incidenze indirette, su ognuno di essi, risultano complessivamente nulle.

6. BIBLIOGRAFIA E FONTI

- AA.VV., Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC. Oxford Brookes University.
- AA.VV., 2007. *Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della direttiva "habitat" (92/43/CEE) – chiarificazione dei concetti di: soluzioni alternative, motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, misure compensative, coerenza globale, parere della Commissione*. Gennaio 2007.
- AA.VV., 2007. Interpretation Manual of European Union Habitats– European Commission DG Environment (Nature and Biodiversity) EUR27 July 2007.
- Amori G., Angelici F.M., Frugis S., Gandolfi G., Groppali R., Lanza B., Relini G., Vicini G., 1993. Vertebrata. In: Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (a cura di). Checklist delle specie della fauna italiana. *Calderini*, Bologna.
- Battisti C., 2004. *Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica*. Provincia di Roma, Assessorato alle politiche ambientali, Agricoltura e Protezione civile pp.
- Bernoni M., Artese C., Strigioni F., 2009. Dati preliminari sull'avifauna nidificante nelle faggete del P.N. Gran Sasso e Monti della Laga. In: Brunelli M., Battisti C., Bulgarini F., Cecere J.G., Fraticelli F., Gustin M., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di). Atti del XV Convegno Italiano di Ornitologia. Sabaudia, 14-18 ottobre 2009. *Alula*, XVI (1-2): 354-356.
- Birdlife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities Cambridge, UK: BirdLife International.
- Brichetti P., Fracasso G., 2015. Check-list degli uccelli italiani aggiornata al 2014. *Riv. Ital. Ornit.* 85 (1): 31-50.
- Cento M., Clemenzi L., Strigioni F., 2000. *Indagine sulla presenza della martora (Martes martes Linnaeus, 1758) nel Parco Nazionale del Gran sasso e Monti della Laga*. Coop Cogecstre. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Di Croce A., 2005. *Il Gatto selvatico (Felis silvestris silvestris) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga; valutazione di presenza e distribuzione*. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Ferri V., 1999. Rilevamento di specie di Anfibi minacciate (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachipus*) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Indicazioni per la conservazione. Coop Cogecstre. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Ferri V., 2013. *Studio sulla chiroterofauna degli ambienti forestali*. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Fracasso G., Baccetti N., Serra L., 2009. La lista CISO-COI degli Uccelli italiani – Parte prima: liste A, B, C. *Avocetta* 33: 5-24.
- Giuliano A. e Domenico F., 2017. Valori medi climatici dal 1951 al 2000 nella Regione Abruzzo. Dipartimento Politiche dello Sviluppo Rurale e della pesca – Regione Abruzzo.
- Iannella M. 2012. *Studio delle dinamiche di popolazione di Triturus carnifex*. Tesi di Laurea, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi dell'Aquila, Anno Accademico 2011/2012.
- Lovari S., Artese C., Damiani G., Mari F., 2010. Re-introduction of Apennine Chamois to the Gran Sasso-Laga National Park, Abruzzo, Italy. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Marconato E., Busatto T., 2009. *Il Monitoraggio ittiofaunistico di alcuni corsi d'acqua del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (Ottobre 2009)*. Aquaprogram s.r.l. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Palumbo F. 2014. *Identificazione ed ecologia acustica nei Chiroptera: un caso di studio nelle foreste vetuste del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*. Tesi di Laurea Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università degli Studi di Torino, Anno Accademico 2013/2014.
- Provincia di Pescara, 2002. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Pescara.
- Ragni B., Vercillo F., Paoloni D., 2012. *La comunità dei piccoli carnivori del Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga: status e conservazione. Report finale 2011*. Università degli Studi di Perugia - Dipartimento di Biologia Cellulare e Ambientale. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

- Rastrelli G. 2012. *Analisi dei dati del monitoraggio del Lupo (Canis lupus) e dell'Orso bruno marsicano (Ursus arctos marsicanus) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*. Tesi di Laurea, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Firenze, Anno 2012.
- Regione Abruzzo. Dall'analisi di contesto alle matrici SWOT – Priorità 4. PSR Abruzzo 2014-2020.
- Regione Friuli Venezia Giulia. *Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva. Habitat. 92/43/CEE*. TRADUZIONE NON UFFICIALE a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione Regionale dell'Ambiente. Servizio VIA Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.
- Riganelli N., 2013. *Consolidamento e monitoraggio della popolazione di Cervo (Cervus elaphus)*. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. Teofili C. (ed.), 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma. 54 pp.
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (Eds.), 2006. *Atlante degli Anfibi e Rettili d'Italia*. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze, pp. 792. II edizione: luglio 2009.
- Sorace A., Artese C., Antonucci A., Bernoni M., Bonanni M., Brusaferrò A., Carafa A., Carotenuto L., Cortone P., De Filippo G., De Sanctis E., Forconi P., Fabrizio M., Fulco E., Guglielmi S., Latini R., Liberatoscioli E., Magrini M., Mangiacotti M., Mariani F., Pellegrini M., Peria E., Pinchiurri V., Properzi S., Riga F., Scalisi M., Spera M., Trocchi V., 2013. Status and distribution of rock partridge *Alectoris graeca* in Apennine areas. In Sorace A., Malacarne G., Meneguz P.G., Spanò S. (eds.). *Proceeding of the first conference on the Mediterranean populations of the genus Alectoris. Status, Conservation and Management*. Alessandria 14-15 november 2011. *Avocetta* 37: 111-118.
- Spagnesi M., L. Serra (a cura di), 2003. *Uccelli d'Italia*. Quad. Cons. Natura, 16, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Spilinga C., 2013. *Studio della batracofauna dei Siti Natura 2000 della Regione Abruzzo*. Studio Naturalistico Hyla s.n.c., Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.
- Striglioni F., 2013. *Relazione censimento autunnale 2012*. LIFE Coornata: development of coordinated protection measures for Apennine Chamois LIFE09 NAT/IT/000183.
- UE 2000. La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 - *Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE*. Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità Europee.
- Valbonesi A., Brusaferrò A., Bonanni M., 2012. *Localizzazione e consistenza numerica della Coturnice (Alectoris graeca orlandoi) nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga*. Università di Camerino. Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga.

Link consultati

- Atlante degli Uccelli nidificanti nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga
<http://www.gransassolagapark.it/atlane-uccelli.php>
http://lifemipp.eu/mipp/new/card.jsp?language=it_IT&id=1
<http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do>
<http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp> Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE, Università di Perugia
<http://www.biologiamarina.eu/Gambero%20di%20fiume.html>
<http://www.gransassolagapark.it/mappa.php>
<http://www.gransassolagapark.it/natura2000.php?id=331>
<http://www.iucn.it/scheda.php?id=749940127>
<http://www.lifegopark.it/it/poi/5766>
http://www.lifericopri.it/wp-content/uploads/Eriogaster-catax_Butterfly_RICOPRI_def.pdf
<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/index.php?services=Fitoclima>
<https://it.climate-data.org/location/116514/>

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/17075	UNITÀ 20
	LOCALITÀ PROVINCIA DI PESCARA	SPC. 20-RT-E-5041	
	PROGETTO MET. CHIETI – RIETI DN 400 (16”), DP 75 bar VARIANTI PER PIGGABILITÀ	Pagina 90 di 90	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ12-003-20-RT-E-5041

7. ALLEGATI E ANNESSI

ALLEGATI

- 1) *Documentazione fotografica*

ANNESI

- 1) *17075-20-DT-2C-5101 - Corografia di progetto con SIC/ZPS (scala 1:100.000)*
- 2) *17075-20-DT-D-5209 - Tracciato di progetto con SIC/ZPS (scala 1:10.000)*
- 3) *17075-20-DT-D-5210 - Tracciato di progetto su ortofoto con SIC/ZPS (scala 1:10.000)*
- 4) *Schede Rete Natura 2000*