

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 1 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

METANODOTTI

**Opere sui metanodotti Derivazione per Fabriano,
Potenziamento Derivazione per Fabriano e
Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino
DN 300 (12”) / DN400 (“16”), DP 75 bar**

**Collegamento impianto 4105755/6
Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16”), DP 75 bar**

**Nuovo terminale Allacciamento Colacem
DN 200 (8”), DP 75 bar**

**Collegamento a Spina di Gualdo Tadino
DN 150 (6”), DP 75 bar**

STUDIO PREVISIONALE di IMPATTO ACUSTICO



2	Emissione per permessi	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	12/10/2021
1	Emissione per permessi	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	03/09/2021
0	Emissione per commenti	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	25/06/2021
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	/Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 2 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO	6
2.1	Sistemi naturalistici	6
3	RIFERIMENTI	8
3.1	Inquadramento normativo.....	8
4	DESCRIZIONE DEI TRACCIATI E DELLE SORGENTI.....	12
4.1	Progetto.....	12
4.2	Dismissione	13
4.3	Sorgenti.....	15
5	CARATTERIZZAZIONE DEI RECETTORI E DEL CLIMA ACUSTICO.....	18
5.1	Clima acustico	18
6	METODO DI CALCOLO	20
6.1	Metodologia di calcolo	20
6.2	Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche per la simulazione	21
7	RISULTATI	23
7.1	Dati simulazione	23
7.1.1	Rumore fase di cantiere per il progetto e la dismissione.....	23
7.2	Analisi conclusive – fase di cantiere.....	24
8	CONCLUSIONI	25
9	ALLEGATI ANNESSI	26

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 3 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

1 INTRODUZIONE

L'opera oggetto del presente studio, denominata “Progetto ispezionabilità tratta “Camerino - Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6”) MOP 70 bar” consiste nel rendere ispezionabile, un tratto di condotta di lunghezza complessiva pari a circa 65 km, esercita in 1° specie, consentendone la verifica di integrità nel tempo ed aumentandone così la sicurezza di esercizio.

La tratta si compone dei seguenti metanodotti esistenti, attualmente in esercizio:

- “Potenziamento Derivazione per Fabriano – 4105754 (DN 400 (16”), MOP 70 bar”);
- “Derivazione per Fabriano – 4101265 (tratto E-F) (DN 400 (16”), MOP 70 bar”);
- “Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino – 4105755” (DN 400 (16”), MOP 75 bar”);

a cui si aggiungerà un tratto di nuova realizzazione denominato “Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16”), DP 75 bar” che permetterà così di dare continuità alla tratta da ispezionare dall'impianto trappola esistente di Camerino fino alla nuova area trappola di lancio e ricevimento pig di Gubbio.

Gli interventi principali per rendere ispezionabile la tratta Camerino – Gubbio sono:

- “Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16”)”;
- “Variante su Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano con derivazione per Gualdo Tadino DN 400 (16”)”;
- “Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano DN 400 (16”)”.

A questi si aggiungono altri interventi finalizzati all'efficientamento della rete interconnessa nell'obiettivo di Snam Rete Gas di ammodernare l'esistente rete di trasporto del gas:

- “Nuovo terminale Allacciamento Colacem”;
- “Collegamento a Spina di Gualdo Tadino”;
- “Collegamento potenziamento Derivazione per Fabriano a derivazione per Fabriano DN 300”;
- “Variante su derivazione per Fabriano per sostituzione PIDI DN 400”.

In particolare, il progetto prevede la realizzazione delle opere riportate nella seguente Tabella 1-1, che complessivamente hanno una lunghezza di circa 15,3 km.

Tabella 1-1 – Metanodotti in progetto

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area trappola di Gubbio	DN 400 (16")	75	10,685

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 4 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Denominazione metanodotto	Diametro	DP (bar)	Lunghezza (km)
Nuovo Terminale Allacciamento Colacem	DN 200 (8")	75	0,390
Collegamento a Spina di Gualdo Tadino	DN 150 (6")	75	4,005
Variante su Potenziamento Derivazione per Fabriano	DN 400 (16")	75	0,105
Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a Derivazione per Fabriano	DN 300 (12")	75	0,030
Variante su Derivazione per Fabriano per sostituzione PIDI	DN 400 (16")	75	0,050
Variante su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino	DN 400 (16")	75	0,090

L'intervento prevede, inoltre, la dismissione e la contestuale rimozione dei metanodotti per una lunghezza complessiva di circa 14,7 km, e degli impianti di linea esistenti, sostituiti dalle nuove opere in progetto. Il dettaglio degli interventi di dismissione è riassunto nella Tabella 1-2:

Tabella 1-2 - Metanodotti da dismettere

Denominazione metanodotto	Diametro	MOP (bar)	Lunghezza aprox. [m]
Dismissione Met. (4105754) Potenziamento Derivazione per Fabriano per eliminazione trappola	DN 400 (16")	70	0,050
Dismissione per Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a Derivazione per Fabriano	DN 300(12") DN 400 (16")	70	0,090
Dismissione su Derivazione per Fabriano per sostituzione PIDI	DN 400 (16")	70	0,075
Dismissione su Collegamento Potenziamento Fabriano con Derivazione Gualdo Tadino	DN 400 (16")	70	0,035
Dismissione Derivazione Per Gualdo Tadino	DN 150 (6")	70	14,095
Potenziamento Derivazione Fabriano e Derivazione Per Gualdo Tadino	DN 400 (16")	70	0,040
Dismissione su Met. (4101724) Allacciamento Colacem	DN 200 (8")	70	0,390

Le opere hanno come finalità l'ammodernamento e l'efficientamento della rete regionale di trasporto esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 5 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

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

Le opere ricadono nel settore centro-occidentale delle Marche fino alla porzione centro-orientale dell'Umbria, con andamento in senso gas E-O, interessando le province di Ancona (AN) e Perugia (PG).

La valutazione preventiva di impatto acustico trattata nel seguente studio, ha lo scopo di evidenziare gli effetti della attività di cantiere sull'ambiente nel quale si inserisce l'opera, di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che si verifichino.

In conclusione, rappresenta uno studio di controllo preventivo e globale degli effetti indotti sull'ambiente dalle opere di cantierizzazione per il nuovo progetto e la relativa dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 6 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

2 DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Gli interventi in progetto (sia in costruzione sia in dismissione) sono ubicati al confine tra la Regione Marche e l’Umbria, ed interessano i comuni di Fabriano in provincia di Ancona e Gubbio e Gualdo Tadino in provincia di Perugia.

Figura 2-1: Inquadramento geografico delle opere in progetto (tratto rosso) ed in dismissione (tratto verde)



2.1 Sistemi naturalistici

Il tipo di Paesaggio nel quale si inserisce il progetto è riferibile alle conche intermontane che si intervallano lungo la dorsale carbonatica appenninica. Si tratta di aree pianeggianti circondate da rilievi montuosi, contraddistinte da ambienti prevalentemente adibiti ad attività agricole e relativamente urbanizzati, con presenza di centri abitati densamente edificati e siti industriali attivi. Il sistema territoriale risulta quindi caratterizzato da un contesto di tipo rurale caratterizzato da un’elevata influenza antropica, al quale si alternano aree dal forte carattere naturalistico.

Dal punto di vista dei paesaggi agrari, essendo quelli che maggiormente delineano il contesto territoriale di pertinenza del progetto, si rileva, lungo quasi tutto il tracciato, la prevalente presenza di seminativi, costituita principalmente da colture cerealicole, foraggere e incolti, intervallati da filari di vegetazione naturale e/o da formazioni boschive. Altre tipologie di colture agricole che si riscontrano, sono vigneti, frutteti e oliveti, dei quali però solo i frutteti sono interessati dall’opera in dismissione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 7 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Figura 2-1: Contesto paesaggistico nel comune di Gubbio (PG)



Figura 2-2: frutteto ricadente in comune di Gubbio (PG)



	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 8 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

3

RIFERIMENTI

- **DPCM 1° marzo 1991** “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell’ambiente esterno” per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori”;
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”, per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico”;
- **DPCM 14 novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” quest’ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico”;
- **D.Lgs 4/9/2002 n.262 e successive modifiche (D.Lgs. 24/07/2006)** “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”;
- **LR n. 23 del 14 novembre 2001 n.28** - Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche;
- **LR n.8 del 6 giugno 2002** – Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”;
- **DGR n. 770/P del 14/11/2011** - Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo. Approvazione criteri e disposizioni regionali.

3.1 Inquadramento normativo

Il DPCM 1° marzo 1991 si propone di stabilire i limiti di accettabilità dei livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale; l’accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio assoluto e quello differenziale.

Il criterio assoluto è riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d’uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i Comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale, non siano dotati di PRG o abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale, vedi Tabella 3-1 Tabella 3-2.

Il criterio differenziale riguarda le zone non esclusivamente industriali: viene stabilito che la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6÷22) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22÷6). Le misure si intendono effettuate all’interno del locale disturbato a finestre aperte.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 9 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Tabella 3-1– Limiti di Immissione Assoluti - DPCM 01/3/91 (Comuni con Piano Regolatore)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Zona “A”: Le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

Zona “B”: Le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone “A”: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12.5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1.5 m³/m².

Tabella 3-2– Limiti di Immissione Assoluti - DPCM 01/3/91 (Comuni senza Piano Regolatore)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06) dB(A)
Zone esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)
Tutto il resto del territorio	70 dB(A)	60 dB(A)

Tabella 3-3– La classificazione del territorio comunale

DEFINIZIONI DELLE CLASSI ACUSTICHE
1. classe I , aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;
2. classe II , aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
3. classe III , aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
4. classe IV , aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 10 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

DEFINIZIONI DELLE CLASSI ACUSTICHE	
commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;	
5.	classe V , aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;
6.	classe VI , aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella 3-4– Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/91
(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)**

Classi di destinazione d'uso del territorio	L_{eqA} [dB] Periodo diurno	L_{eqA} [dB] Periodo notturno
I. aree particolarmente protette	50	40
II. aree prevalentemente residenziali	55	45
III. aree tipo misto	60	50
IV. aree di intensa attività umana	65	55
V. aree prevalentemente industriali	70	60
VI. aree esclusivamente industriali	70	70

La Legge n.447 del 26.10.95 “Legge Quadro” sul Rumore è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi, la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche. Un aspetto innovativo di questa legge è l'introduzione accanto ai valori dei valori di attenuazione di quelli di qualità.

Il DPCM del 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 01/03/91 e dalla successiva Legge Quadro e introduce il concetto dei valori di attenuazione e di qualità nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Relativamente ai valori limite differenziali di immissione (definiti all'arTadino2, comma 3, lettera b) della Legge Quadro, il presente Decreto stabilisce che anche nelle aree “non esclusivamente industriali” le disposizioni di legge 5dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il notturno, non si applichino nei seguenti casi:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 11 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

se il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

in quanto l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

I limiti assoluti di immissione ed emissione sonora sono fissati dalla Tabella B del DPCM 14/11/97 di seguito riportati:

Tabella 3-5– Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97

(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

Classe acustica	Descrizione	Limite Diurno	Limite Notturno
I	Aree protette	50	40
II	Aree residenziali	55	45
III	Aree miste	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3-6– Limiti di Emissione Assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97

(Comuni con Zonizzazione Acustica del Territorio)

Classe acustica	Descrizione	Limite Diurno	Limite Notturno
I	Aree protette	45	35
II	Aree residenziali	50	40
III	Aree miste	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 12 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

4 DESCRIZIONE DEI TRACCIATI E DELLE SORGENTI

Di seguito si fornisce una descrizione dei 3 tracciati dei metanodotti principali

4.1 Progetto

Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area trappola di Gubbio DN 400 (16”), DP 75 bar

Il metanodotto in progetto ha inizio in comune di Gualdo Tadino in continuità al metanodotto esistente “Met. (4105755) Collegamento Potenziamento per Fabriano con Derivazione per Gualdo Tadino” in località Crocicchio, dove verrà realizzato l’impianto PIDI e termina all’impianto trappola di nuova realizzazione previsto in adiacenza all’esistente area trappola di Gubbio. La condotta si sviluppa per una lunghezza di circa 10,685 km nei territori comunali di Gualdo Tadino (PG) e Gubbio (PG).

Il tracciato ha inizio nella piana di Crocicchio Basso e percorre un’area agricola in parallelismo al metanodotto da dismettere fino alla KP 0+210 dove sarà realizzata la trivellazione per attraversare la S.S. n. 219 e il Fosso Vallegrande. Il tracciato percorre lo stesso corridoio tecnologico del metanodotto esistente “derivazione per Gualdo Tadino DN 150” da dismettere, seguendolo per circa 700 m, fino a raggiungere il punto in cui sarà realizzata una trivellazione orizzontale controllata (TOC) per superare il fiume Chiascio. Attraversato il fiume Chiascio alla KP 1+125 il parallelismo prosegue lungo la valle del Chiascio, si supera a cielo aperto un fosso caratterizzato da una fitta vegetazione e alla KP 2+219 viene attraversata la S.S. n. 219 in trivellazione spingitubo. Superata la S.S. n. 219, il nuovo tracciato in progetto abbandona lo stretto parallelismo con il metanodotto esistente da dismettere per evitare d’attraversare nuovamente il fiume Chiascio e attraversa in direzione NE-SO un’area pianeggiante in località Branca posizionata tra il fiume Chiascio e l’area del presidio ospedaliero di Gubbio e Gualdo Tadino. L’unico passaggio possibile all’interno di quest’area agricola è il corridoio compreso tra la rete fognaria da un lato e la linea elettrica di MT dall’altro. Superato il fosso Palombaro, il metanodotto devia verso destra e attraversa la S.S. n. 219, frazione Branca in trivellazione.

Il metanodotto prosegue per circa 2,5 km in direzione NO in parallelismo alla S.S. n. 219 di Gubbio e Pian D’Assino percorrendo terreni sub-pianeggianti e attraversando in tre punti il fosso Saturno, con leggera deviazione il percorso aggira un laghetto e un nucleo di case. Alla KP 6+187 attraversa la S.S. n. 219 in trivellazione, percorre un terreno pianeggiante a lato dello svincolo della S.S. n. 219 e attraversa il fosso della Torre (intubato) e la strada di Galvana - Torre. A questo punto il tracciato sfrutta lo stesso corridoio individuato per il metanodotto “Foligno - Sestino” (in progetto). In prossimità della KP 7+117, attraversata la strada dei Selcioni, si entra all’interno della ZSC IT5210013 “Boschi del bacino di Gubbio” percorrendo aree a destinazione agricole coltivate a seminativo; questo Sito Natura 2000 ha un’areale molto esteso e risulta impossibile aggirarlo completamente.

Oltrepassata a cielo aperto l’area boscata compresa tra la KP 7+770 e la KP 7+800, il metanodotto prosegue in direzione O, attraversa l’impluvio del fosso del Migliaiolo e inizia la risalita dal fondovalle fino alla progressiva KP 7+923, punto in cui è prevista la seconda TOC necessaria per superare un’area boscata tutelata e il versante interessato da fenomeni di instabilità. Il metanodotto prosegue il percorso per circa 650 m in

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 13 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

direzione O, sfruttando lo stesso corridoio individuato per il metanodotto Foligno - Sestino (in progetto) ed in parallelismo al metanodotto “4101724 - Derivazione per Gualdo Tadino” da dismettere lungo la piana di “Pianacce”. Giunti in prossimità della KP 9+125, ci si trova al cospetto di un ripido versante che scende verso il fondovalle del fosso Colognola, in direzione NS. Per mancanza di spazio fra il fosso e i due metanodotti, la condotta in progetto abbandona il parallelismo e per evitare l’attraversamento del versante in mezza costa si prevede la realizzazione di una terza TOC della lunghezza di circa 355 m. Proseguendo in direzione NO il metanodotto attraversa il fosso Colognola, devia di 90° verso sinistra riprendendo il parallelismo con il metanodotto esistente e si pone ai piedi di un versante caratterizzato da visibili fenomeni di instabilità superficiale, da risalire in massima pendenza fino a ricollegarsi alla nuova area trappola, adiacente all’attuale area lancio/ricevimento pig di Gubbio.

Nuovo Terminale Allacciamento Colacem DN 200 (8”), DP 75 bar

Il tracciato in progetto ha una lunghezza complessiva di circa 390 m e si stacca dal metanodotto (4101724) “Allacciamento Colacem (Ex Cementificio Calaiacovo)” all’interno dell’area lancio/ricevimento pig di Gubbio mediante la realizzazione di un PIDS. Uscendo dall’area trappola in progetto, il tracciato devia di circa 90° in direzione S, percorre un tratto di circa 200 m in parallelismo alla strada comunale e alla KP 0+310, in Località Padule, verrà realizzato l’impianto PIDA necessario al ricollegamento alla cabina utente ColaCementificio S.p.A.

Collegamento a Spina di Gualdo Tadino DN 150 (6”), DP 75 bar

Il metanodotto in progetto si stacca dall’impianto PIDI in progetto in Località Crocicchio nel comune di Gualdo Tadino (PG) e termina allo stacco del comune di Gualdo Tadino (impianto esistente 4103572).

La condotta si sviluppa in direzione NO-SE per una lunghezza complessiva di circa 4,005 km attraversando il territorio comunale di Gualdo Tadino (PG).

Inizialmente il tracciato in progetto devia ponendosi sul lato destro in senso gas del metanodotto da dismettere “Derivazione per Gualdo Tadino DN 150 (6”), MOP 70 bar” per la presenza di due grandi strutture orientabili dotate di pannelli fotovoltaici. Attraversata la strada sterrata il metanodotto riprende il parallelismo in sinistra senso gas, risale un terreno non pianeggiante e giunge al punto in cui verrà realizzata la trivellazione della S.S. n. 318 di Valfabbrica. Superata la superstrada, il metanodotto si pone in parallelismo ad essa percorrendo un terreno agricolo e per minimizzare l’interferenza con un versante in località Parate che presenta visibili segni di instabilità superficiale, abbandona il parallelismo con il metanodotto esistente da dismettere. Il tracciato si posiziona di nuovo in parallelismo al metanodotto esistente fino al terreno pianeggiante in prossimità delle Case Abbadia dove sarà eseguito l’attraversamento della S.P. n. 241 previsto alla KP 1+333. Il metanodotto prosegue in direzione NE per circa 1,5 km, ponendosi sul lato sinistro della S.P. n. 241 lungo terreni a prevalente destinazione agricola, ottimizzando di volta in volta il percorso per aggirare insediamenti abitativi sparsi. Lungo il percorso il metanodotto attraversa in successione una serie di strade secondarie e fossi non molto incisi.

In prossimità della KP 3+070 il tracciato devia verso sinistra, allargandosi per aggirare la zona urbanizzata di Borgo S. Antonio, attraversa il fosso S. Pellegrino e proseguendo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 14 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

all'interno di terreni agricoli giunge in prossimità di Località Sassuolo. Alla KP 3+970 viene attraversata nuovamente la S.P. n. 241 in trivellazione per arrivare in corrispondenza dell'impianto 4103572/1 esistente dove è previsto il ricollegamento alla rete esistente a servizio del comune di Gualdo Tadino.

4.2 Dismissione

Dismissione Derivazione Per Gualdo Tadino

Il metanodotto da rimuovere ha origine in Località Padule in comune di Gubbio, in prossimità dell'impianto 4103384/1 e si sviluppa prevalentemente con andamento NO-SE fino all'impianto 4103572/1 esistente in Località Sassuolo in comune di Gualdo Tadino. Il metanodotto dall'area impiantistica di partenza, discende il versante caratterizzato da visibili fenomeni di instabilità superficiale, devia di circa 90° percorrendo il fondovalle del fosso Colognola ponendosi in destra idrografica dello stesso e attraversandolo in 3 punti. Il fosso si presenta ricco di vegetazione e abbastanza inciso e segna il limite del perimetro dell'area tutelata ZSC IT5210013 “Boschi del bacino di Gubbio”. Alla KP 1+335 il metanodotto entra all'interno della ZSC e la percorre per circa 4,2 km, interferendo con gli habitat 91L0 tutelati dalla direttiva Habitat (Direttiva n. 92/43/CEE). Il tracciato percorre per circa 1 Km l'area pianeggiante in Località Pianacce, attraversando dei fossi minori poco incisi e una strada sterrata, prima di oltrepassare il versante boscato. Il metanodotto discende poi verso il fosso Migliaiolo, lo attraversa e risale il dislivello interferendo due ampie aree boscate. Il tracciato superato il fosso di Colmolaro, si posiziona a Sud del Maneggio in Località Campaccio, attraversa la parte marginale di un vigneto, un'area boscata e risale il versante in Località Colle Croce percorrendo l'area boscata per un tratto di circa 880 m. Prosegue lungo il fondovalle del fosso Saturno, lo attraversa alla KP 6+152 e devia in direzione S-E verso la piana del fiume Chiascio, passando nel terreno adiacente al Depuratore di Gubbio. Alla KP 6+960 s'attraversa la S.S. n. 219 di Gubbio e Pian d'Assino e il tracciato prosegue lungo la piana del fiume Chiascio in parallelismo al fiume per circa 2 km, attraversandolo in tre punti diversi, che segnano il confine tra il territorio di Gubbio e Gualdo Tadino.

Il tracciato, entrato nel comune di Gualdo Tadino, percorre l'area pianeggiante in sinistra idrografica del fosso Vallegrande e attraversa alla KP 10+265 la S.S. n. 219 e il fosso in prossimità dell'impianto PIDI 4105755/6 - 4103384/2.1 da dismettere in Località Crocicchio. Il metanodotto prosegue in direzione E-SE, attraversa la S.S. n. 318 di Valfabbrica e superato il versante in Località Toppi, si posiziona in parallelismo alla S.P. n. 241 in un'area antropizzata in prossimità dell'abitato di S. Pellegrino. Il metanodotto attraversa in successione delle strade secondarie e dei fossi minori poco incisi percorrendo prevalentemente terreni agricoli. Alla KP 13+517 si attraversa la S.P. n. 42 e successivamente il tracciato interferisce con delle aree private destinate alla raccolta di tartufi. Il metanodotto termina in prossimità dell'impianto PIDA 4103572/1 in Località Sassuolo dove è previsto lo stacco per il ricollegamento al comune di Gualdo Tadino.

Dismissione Metanodotto Allacciamento Colacem

Il tratto di metanodotto da dismettere è orientato in direzione N-S e si sviluppa a partire dall'area trappola di Gubbio fino all'impianto 4101724/3 terminale per il ricollegamento alla cabina utente del cementificio Cola Cementificio. Il tratto terminale del metanodotto “4101724 Allacciamento Colacem (Ex Cementificio Calaiacovo)” verrà dismesso per un

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 15 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

tratto di lunghezza pari a 390 m; il primo tratto di circa 100 m è posizionato in terreno agricolo mentre il restante tratto è ubicato in un terreno visibilmente ondulato, all'interno di un'area privata recintata.

4.3 Sorgenti

Fase di cantiere (progetto) standard

Durante le attività di cantiere per la realizzazione della nuova condotta, è stato simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici per 8 ore di lavoro, in periodo diurno:

- N.1 escavatore;
- N.1 camion ribaltabile;
- N.1 motopompa;
- N.1 trivella;
- N.4 sideboom;
- N.1 rig;
- N.1 pompa alta pressione;
- N.1 pala meccanica;
- N.1 macchina sfilatubi;
- N.1 pay-welder;
- N.1 sabbiatrice.

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica e per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte B del Decreto Legislativo 4/9/2002, n.262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

Tabella 4-1– Macchine operatrici in fase di cantiere

Tipo di macchinario	L _w [dB(A)]
escavatore	102
camion ribaltabile	103
motopompa	100
trivella	113
sideboom	100
rig	113
pompa alta pressione	102
pala meccanica	92

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 16 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Tipo di macchinario	L _w [dB(A)]
Macchina sfilatubi	102
pay-welder	110
sabbiatura	110

Sulla base dei dati acustici di cui sopra è stato possibile stabilire la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di scavo e reinterro:

Potenza sonora del cantiere 106,6 dB(A)

Il cantiere in esercizio, quale sorgente rumorosa, è stato rappresentato come una sorgente puntiformi posta lungo il tracciato della condotta, questa estrema semplificazione è dovuta alla natura mobile e imprevedibile dei soli macchinari.

Fase di cantiere per la dismissione

Durante le attività di cantiere per la realizzazione della nuova condotta, è stato simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici per 8 ore di lavoro, in periodo diurno:

- N.1 escavatore;
- N.1 pala meccanica;
- N.1 autocarro;
- n.1 gru mobile.

I dati acustici di riferimento per le tipologie di macchinari, relativi alla potenza caratteristica e per la tipologia di cantiere in esame, sono riportati di seguito e rispettano la fase II di attuazione del Decreto Legislativo 24/7/2006 che introduce le modifiche all'allegato I – Parte B del Decreto Legislativo 4/9/2002, n.262 relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno.

Tabella 4-2- Macchine operatrici in fase di cantiere per la dismissione

Tipo di macchinario	L _w [dB(A)]
escavatore	107
Pala meccanica	106.5
Autocarro	106.5
Gru mobile	107

Sulla base dei dati acustici di cui sopra è stato possibile stabilire la potenza sonora del cantiere che caratterizza le fasi di scavo/movimentazione terra per rimozione della condotta:

Potenza sonora del cantiere 110 dB(A)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 17 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Il cantiere in esercizio, quale sorgente rumorosa, è stato rappresentato come una sorgente puntiforme posta lungo il tracciato della condotta, questa estrema semplificazione è dovuta alla natura mobile e imprevedibile dei soli macchinari.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 18 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

5 CARATTERIZZAZIONE DEI RECETTORI E DEL CLIMA ACUSTICO

Per valutare l'impatto acustico che l'opera in oggetto porterà sull'area interessata, sono stati individuati 11 recettori rappresentativi del territorio interferito, seguendo un principio di "rappresentanza e conservatività". Sono stati scelti come recettori:

- i fabbricati prossimi al tracciato;
- le tipologie di strutture ricadenti nelle classi di zonizzazione acustica più basse (più tutelate);
- strutture ricadenti in tutti i Comuni attraversati, in modo da avere una panoramica rappresentativa dell'opera.

La scelta dei recettori è stata basata sull'eventuale sensibilità e vulnerabilità delle aree interessate dalle fasi di progetto, facendo particolare attenzione alle caratteristiche del territorio in cui si svolgeranno le attività di cantiere, alla distanza della pista lavori dai centri urbani, alla vicinanza delle aree protette e alla zonizzazione comunale.

Al fine di stimare le modifiche che i lavori apporteranno al clima acustico, in prossimità di ciascun recettore sono stati effettuati rilievi fonometrici per conoscere il rumore di fondo attualmente presente e successivamente valutare l'impatto (per maggiore dettaglio si rimanda all'Annesso 1).

5.1 Clima acustico

Presso i punti sensibili individuati lungo il tracciato in progetto e in dismissione è stata condotta una sessione di misura, nei mesi di Febbraio e Marzo 2021, per effettuare un rilievo durante il periodo diurno e notturno del clima acustico dell'area interessata.

Il campionamento (per maggiori dettagli si veda Annesso 1) è stato condotto per la durata di 20 minuti per il campionamento diurno, 30 per quello notturno.

Data la sostanziale uniformità del rumore di fondo nelle aree, il campione temporale si ritiene rappresentativo del clima acustico dell'intera area.

La misurazione, del livello residuo (LR) e degli altri livelli ambientali, è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98 "Tecniche di misura".

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate in periodo diurno e notturno;
- la lettura è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A;
- il microfono del fonometro munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di 1,5 m dal piano di campagna per la realizzazione delle misure spot;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno tre metri dallo strumento.

Immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

Nella tabella seguente sono riportate le misure:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 19 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Tabella 5-1: dati del rilievo fonometrico

Recettore	Rumore residuo [dB(A)]	Distanza dall'area di cantiere	Comune	Classificazione Acustica
R1	37.5	190 m	Gubbio	III
R2	28.7	250 m		
R3	37.2	60 m		
R4	36.2	75 m		
R5	45.9	280 m		
R6	39.4	56 m		
R7	33.5	93 m	Gualdo Tadino	II
R8	34	35 m	Fabriano	
R9	33	200 m		
R10	36.7	120 m		
R11	28	350 m		

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 20 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

6 METODO DI CALCOLO

Per quanto riguarda il presente studio di stima dell’impatto acustico, le sorgenti identificate sono state impostate prendendo come riferimento le fasi che determinano la maggiore movimentazione di mezzi (fasi di movimento terra / scavo e reinterro) considerandole, per una stima cautelativa, contemporanee, data la lunghezza dei tratti da porre in opera.

6.1 Metodologia di calcolo

SoundPlan è il modello matematico che è stato utilizzato per il calcolo dei livelli di pressione sonora sui recettori. Il modello non risolve l’equazione d’onda, ma calcola il livello di pressione sonora con un metodo tecnico progettuale:

$$L_{Aeq} = L_w - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diff} + A_b)$$

dove:

- L_{Aeq} = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A»;
- L_w = livello continuo equivalente di potenza sonora;
- A_{div} = attenuazione dell’onda sonora dovuta alla divergenza geometrica;
- A_{atm} = attenuazione dell’onda sonora dovuta all’assorbimento atmosferico;
- A_{ground} = attenuazione/amplificazione dell’onda sonora dovuta al terreno;
- A_{diff} = attenuazione dell’onda sonora dovuta alla diffrazione;
- A_b = attenuazione dell’onda sonora dovuta a barriere naturali o artificiali.

L’algoritmo utilizzato dal software SoundPLAN è basato sulla analisi delle traiettorie acustiche (raggi) fra la sorgente di rumore e i ricettori secondo il metodo di ricerca a settori che, partendo dai ricettori, analizza la geometria di sorgenti, corpi riflettenti, barriere ed altre geometrie che modificano l’attenuazione del terreno. L’incremento angolare impostato per la ricerca a settori è di 1 grado. Il campo di onde sonore, rappresentato da archi ($r = 5.500$ m) ortogonali al fronte d’onda che connettono sorgente e ricettore, può essere riflesso o assorbito dal suolo o da ostacoli verticali e diffratto quando incontra ostacoli le cui dimensioni hanno lo stesso ordine di grandezza della lunghezza d’onda incidente.

Nel modello SoundPLAN i termini relativi alla potenza sonora della sorgente ed alla sua direttività (LW e DI), alla divergenza geometrica (DS), all’assorbimento dell’atmosfera, agli effetti del terreno e alla diffrazione (ΣD) sono parametrizzati nel modo seguente:

- Il livello di potenza sonora della sorgente può essere variato in funzione dell’indice di direttività che esprime la tendenza dell’onda a propagarsi secondo alcune direzioni privilegiate, $LW + DI$. Questo indice dipende ovviamente dal tipo di sorgente considerata: puntuale, lineare, areale.
- L’attenuazione dovuta alla divergenza geometrica considera l’ampiezza dell’onda in funzione della distanza. Per una sorgente puntuale in cui l’energia è uniformemente distribuita su una sfera di raggio d i decibel di attenuazione (alla distanza d) sono espressi dalla seguente formula: $DS = 20 \log(d) + 11$.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 21 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

- L'aria, come qualsiasi altro mezzo, non permette ad un'onda acustica di propagarsi senza dispersioni. Gli effetti di viscosità e turbolenza conducono ad un assorbimento del suono da parte dell'aria. Tale assorbimento è funzione di frequenza, temperatura, umidità relativa e pressione dell'aria. Considerando un volume di aria alla temperatura di 15 °C e con una umidità del 70% l'attenuazione, per bande di ottava che vanno da 125 a 4000 Hz, assume i seguenti valori:

Tabella 6-1– attenuazione atmosferica

f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione [dB/m]	0.38	1.13	2.36	4.08	8.75	26.4

Gli effetti del suolo sull'onda sonora sono di due tipi: assorbimento e riflessione. L'assorbimento dell'onda acustica da parte del terreno viene espressa dal modello tramite un coefficiente G (adimensionale) compreso fra 0 (superfici rigide come ad esempio le strade) e 1 (superfici porose come ad esempio la vegetazione). Per situazioni di terreni intermedi ($0 < G < 1$) G rappresenta la percentuale di terreno poroso. L'onda sonora può essere riflessa dal terreno e si possono creare interferenze tra l'onda diretta e quella riflessa.

L'algoritmo fornisce il livello di pressione sonora con un'accuratezza di $3 \pm$ dB(A).

6.2 Dati base, metodologia adottata e assunzioni modellistiche per la simulazione

I livelli di rumore realizzati nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto:

- i lavori sono di natura intermittente e temporanea,
- i mezzi sono in costante movimento.

È stato applicato un approccio di analisi puntuale andando a simulare l'immissione di rumore del cantiere in prossimità dei recettori più sensibili.

La stima del contributo sonoro sui recettori è stata effettuata delineando uno scenario, relativo al progetto, corrispondenti ai punti in cui il cantiere si troverà ad essere alla distanza minima dai recettori individuati, in modo da ottenere uno scenario il più conservativo possibile. Successivamente è stato eseguito un terzo calcolo per simulare il contributo dello scavo su roccia su alcuni recettori direttamente interessati da questa particolare fase di progetto. Per una stima cautelativa dei livelli di pressione sonora è stata considerata una propagazione su un terreno misto, cioè 50% dell'onda incidente è riflessa e il 50% è assorbita. L'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico è in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria; utilizzando i dati registrati durante la campagna di rilievo fonometrico, sono state considerate le seguenti condizioni ambientali:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 22 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

Tabella 6-2- attenuazione atmosferica

Parametri ambientali	
<i>Temperatura</i>	15°C
<i>Umidità relativa</i>	65%

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 23 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

7 RISULTATI

Sulla base dei dati e del modello descritti sopra è stato possibile calcolare i livelli sonori equivalenti della sorgente in esame.

I risultati ottenuti saranno successivamente verificati mediante il confronto con i valori limite di immissione caratteristici delle classi acustiche in cui sono localizzate le aree sensibili.

Nella tabella seguente è riportato il livello equivalente di pressione sonora per ogni recettore, così suddiviso:

Contributo da simulazione: è il livello continuo equivalente ponderato “A” prodotto dalle sole specifiche sorgenti disturbanti.

Rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Rumore ambientale: è il livello equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti. È costituito dall’insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

7.1 Dati simulazione

7.1.1 Rumore fase di cantiere per il progetto e la dismissione

Tabella 7-1- Livelli di Rumore Ambientale sui recettori sensibili individuati

Recettore	Contributo da simulazione Sound Plan [dB(A)]	Rumore Residuo [dB(A)]	Rumore Ambientali [dB(A)]	Limite Diurno (06-22) [dB(A)]	Classificazione Acustica	Rispetto del differenziale (+5dB(A))
R1	51	37.5	51.2	III	60	NO
R2	42.5	28.7	42.7			NO
R3	44.4	37.2	45.2			NO
R4	53	36.2	53.1			NO
R5	41	45.9	47.1			SI
R6	55.7	39.4	55.8			NO
R7	47.7	33.5	47.9			NO
R8	60.5	34	60.5			NO
R9	48.2	33	48.3			NO
R10	43.3	36.7	44.2			NO
R11	37.7	28	38.1	II	55	NO

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 24 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

7.2 Analisi conclusive – fase di cantiere

Nel paragrafo precedente sono riportate le tabelle relative alle immissioni acustiche ai recettori durante la fase di cantiere, relative alla costruzione/dismissione dell'intero progetto.

I limiti diurni sono rispettati per quasi tutti i recettori, ad eccezione di un recettore indicato in rosso nella tabella precedentemente riportata. Si nota che il superamento del limite è dovuto totalmente all'apporto del cantiere dettato dalla vicinanza dallo stesso

In generale in tutti i recettori si ha un piccolo aumento del Rumore Ambientale rispetto al Rumore Residuo misurato, che comporta valori ai recettori vicini al limite di legge. Si sottolinea come la vicinanza (recettore- cantiere) sia la causa predominante a portare questo temporaneo incremento del clima acustico.

Si evidenzia che questo aumento del clima acustico dovuto alle attività di cantiere, è temporaneo, con durata di qualche giorno dopo i quali il clima tornerà ad essere quello ante operam.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 25 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

8 CONCLUSIONI

In generale la realizzazione del metanodotto, essendo un'infrastruttura lineare completamente interrata, non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle, non comportando pertanto l'aggravarsi di eventuali inquinanti acustici già esistenti in aree congestionate da attività antropiche e traffico veicolare.

L'alterazione del clima acustico si concretizza solo durante la fase di costruzione/dismissione, la misura di tale alterazione dipende dalla composizione dei mezzi di cantiere contemporaneamente in movimento e dall'orografia del territorio in cui si opera, che interferisce con la propagazione delle onde sonore.

Va sottolineato che le attività di cantiere verranno svolte esclusivamente nel periodo diurno, con un fronte di lavoro che procederà ad un ritmo di circa 100 m al giorno.

Nel presente studio è stata condotta inizialmente una caratterizzazione acustica dell'area in esame in condizioni ante-operam, necessaria alla misurazione del rumore residuo diurno. Successivamente è stato valutato l'impatto acustico determinato dal cantiere simulando la presenza di una sorgente in corrispondenza dei recettori sensibili individuati.

In maniera conservativa la stima dell'impatto acustico è stata eseguita prendendo come riferimento per le simulazioni del cantiere la fase che determina la maggior movimentazione di mezzi, ossia la fase di scavo ipotizzando che tali mezzi operino contemporaneamente nel cantiere durante le 8 ore lavorative diurne.

Per l'analisi le sorgenti sono state considerate puntiformi e fissa lungo la fascia di cantiere e in impianto.

Concludendo:

si evidenzia che lo scenario ipotizzato per la fase di esercizio comporta un leggero aumento del clima acustico portando per un recettore un superamento dei limiti, del tutto temporaneo e reversibile. In fase di esercizio non si hanno emissioni acustiche di alcun tipo.

Il criterio differenziale non è soddisfatto per quasi tutti i recettori. Sarà cura dell'appaltatore richiedere la deroga, sia per il superamento dei limiti e nel caso di lavori in periodi diversi da quelli indicati. Si sottolinea come la deroga richiesta per il superamento dei limiti assoluti di immissione è sempre comprensiva di quella del criterio differenziale.

Alla luce delle considerazioni e delle valutazioni effettuate, considerando la reversibilità dell'impatto e la conservatività dello scenario simulato per la restituzione dei valori presso i recettori individuati, si ritiene che l'impatto prodotto dall'opera sulla componente in esame possa essere considerato non significativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/20048	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONI UMBRIA – MARCHE	REL-AMB-E-00018	
	PROGETTO/IMPIANTO Ispezionabilità tratta “Camerino – Gubbio” e rifacimento “4103384 – Derivazione per Gualdo Tadino, DN 150 (6”) MOP 70 bar”	Pagina 26 di 26	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM16--004-RT-E-5018

9 ALLEGATI ANNESSI

20048-PG-TP-D-01000	Tracciato di progetto “Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area Trappola di Gubbio”;
20048-PG-TP-D-02000	Tracciato di progetto “Collegamento A Spina di Gualdo Tadino”;
20048-PG-TP-D-03000	Tracciato di progetto “Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a Der per Fabriano”;
20048-PG-AMB-D-01029	Risultato simulazioni dei livelli di immissione sonora “Collegamento Impianto 4105755/6 Località Crocicchio con area Trappola di Gubbio”;
20048-PG-AMB-D-02029	Risultato simulazioni dei livelli di immissione sonora “Collegamento A Spina di Gualdo Tadino”;
20048-PG-AMB-D-03029	Risultato simulazioni dei livelli di immissione sonora “Collegamento Potenziamento Derivazione per Fabriano a Der per Fabriano”;

Annesso 1 – Rilievo diurno

Annesso 2 – Certificati di taratura strumenti