

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 1 di 54	Rev. 0

**Metanodotto Pontremoli - Cortemaggiore
DN 900 (36"), P 75 bar**

Studio di impatto ambientale

**APPROFONDIMENTI TEMATICI RELATIVI ALLA RICHIESTA MATTM DEL 14.10.2010
E
OTTIMIZZAZIONI PROGETTUALI**

Percorrenza nel territorio della Regione Toscana

**ANNESSO A
Stima degli impatti sulla componente rumore
durante le attività di cantiere**

0	Emissione	Stocco	Valentini	Buongarzone	Giugno 11
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 2 di 54	Rev. 0

INDICE

1	RUMORE	4
2	INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI SORGENTE	5
3	NORME DI RIFERIMENTO	7
	3.1 Quadro normativo generale	7
	3.2 Attività in deroga ai limiti normativi	10
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEL CANTIERE DI COSTRUZIONE	11
	4.1 Stato di fatto preesistente l'intervento	13
	4.1.1 Individuazione dei siti di misura	13
	4.1.2 Limiti acustici di riferimento	13
	4.1.3 Metodi di misura e strumentazione utilizzata	14
	4.1.4 Risultati dei rilievi fonometrici	15
	4.2 Stima delle emissioni	16
	4.2.1 Descrizione del modello di calcolo	16
	4.2.2 Risultati della simulazione	20
	4.2.3 Sintesi dei risultati e misure di mitigazione	22
	4.3 Valutazione del traffico indotto	23
	4.4 Verifica di impatto acustico per il punto di lancio/ricevimento pig di Mulazzo	24
	4.4.1 Premessa	24
	4.4.2 Individuazione dei ricettori	25
	4.4.3 Descrizione del modello di calcolo e dei dati di input	26
	4.4.4 Risultati della simulazione	27
	4.4.5 Traffico indotto	28
	ALLEGATO 1	
	Certificati di taratura della strumentazione	30

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 3 di 54	Rev. 0

ALLEGATO 2

Schede di inquadramento dei punti di misura fonometrici ante operam e risultati

36

ALLEGATO 3

Mappature delle curve isofoniche

48

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 4 di 54	Rev. 0

1 RUMORE

Nell'ambito della realizzazione del metanodotto in progetto e della dismissione di quello esistente, la movimentazione dei mezzi d'opera nelle diverse fasi di lavorazione determina un impatto acustico che andrà ad incidere, unicamente in orario diurno (06:00 – 22:00), sul contesto territoriale circostante.

In riferimento alle caratteristiche ambientali del territorio attraversato ed al fatto che le operazioni di cantiere si svolgeranno solo in orario diurno, l'indicatore ambientale del rumore, tratto dalla normativa nazionale per l'inquinamento acustico, è il Leq 6-22.

La valutazione dell'impatto del rumore per la realizzazione di un metanodotto pone qualche problematica 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 dell'onda sonora.

Per tale motivo la stima dell'impatto acustico è stata impostata prendendo come riferimento la fase che determina la maggiore movimentazione di mezzi, individuata nella fase di posa.

Per le simulazioni modellistiche sono stati individuati 5 punti sorgente distribuiti lungo i tracciati su cui è stata modellizzata la sorgente rumorosa come somma dei contributi dei diversi componenti del treno di lavoro.

Inoltre, è stato valutato l'impatto acustico legato alle attività di costruzione della stazione di lancio/ricevimento pig di Mulazzo; anche in questo caso si è proceduto individuando i ricettori più esposti, stimando il contributo massimo indotto dall'attività di cantiere e verificando quindi il rispetto dei limiti di legge.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 5 di 54	Rev. 0

2 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI SORGENTE

I punti sorgente sono stati definiti secondo il criterio della vicinanza ad agglomerati urbani, a luoghi abitati e ad aree naturalistiche vincolate (SIC/ZPS); in particolare, risulta direttamente interessata dalle attività di cantiere l'area SIC IT4010002 "Monte Menegosa, Monte Lama, Groppo di Gora".

Inoltre, si segnalano le seguenti aree SIC/ZPS, ubicate in prossimità dei tracciati:

- SIC IT5110001 "Valle del torrente Gordana" (a circa di 900 m dal tracciato);
- ZPS IT4020020 "Crinale dell'Appennino parmense" (a circa 10 Km dal tracciato);
- SIC IT5110002 "Monte Orsaro" (a circa 4.5 Km dal tracciato).

I tracciati dei metanodotti in progetto ed in dismissione, nonché degli allacciamenti in progetto e delle condotte esistenti in dismissione, interessano nel complesso 2 Comuni in particolare per la Provincia di Massa Carrara.

Trattandosi di un'area a ridosso della catena appenninica centrale, si è ritenuto di dover considerare l'effetto dell'orografia sulla propagazione del rumore dovuto alle attività di cantiere.

Nel complesso sono stati individuati n°5 ricettori lungo il tracciato (descritti in Tabella 2/A), in corrispondenza di ognuno dei quali è stato identificato il corrispettivo punto sorgente sulla condotta più prossima. Le planimetrie con i punti ricettori e i corrispondenti punti sorgenti sono riportati nelle planimetrie che seguono.

Tabella 2/A Descrizione dei punti di simulazione

Codice Sorgente	Coordinate (Gauss Boaga fuso Ovest)		Comune	Provincia	Regione	Metanodotto di riferimento
	X	Y				
S1	1572191.22	4909658.81	Mulazzo	MassaCarrara	Toscana	Dismiss. P
S2	1570894.57	4911449.92	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	Dismiss. P
S3	1569230.73	4914000.20	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	Dismiss. P
S4	1568397.31	4914959.11	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	progetto P
S5	1568653.37	4917923.84	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	progetto P

Dove :

- *dismissione P sta per dismissione linea principale;*
- *progetto P sta per progetto linea principale.*

Lo studio acustico è stato articolato nelle seguenti fasi:

- analisi della normativa vigente
- valutazione dello stato di fatto preesistente l'intervento
- caratterizzazione delle emissioni di rumore associate alle attività di cantiere;
- simulazione del campo acustico generato dalle operazioni di cantiere;
- valutazione degli effetti sul contesto territoriale circostante.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 6 di 54	Rev. 0

Nella figura seguente è riportata l'ubicazione dei punti ricettore e dei punti sorgente scelti lungo il tracciato.

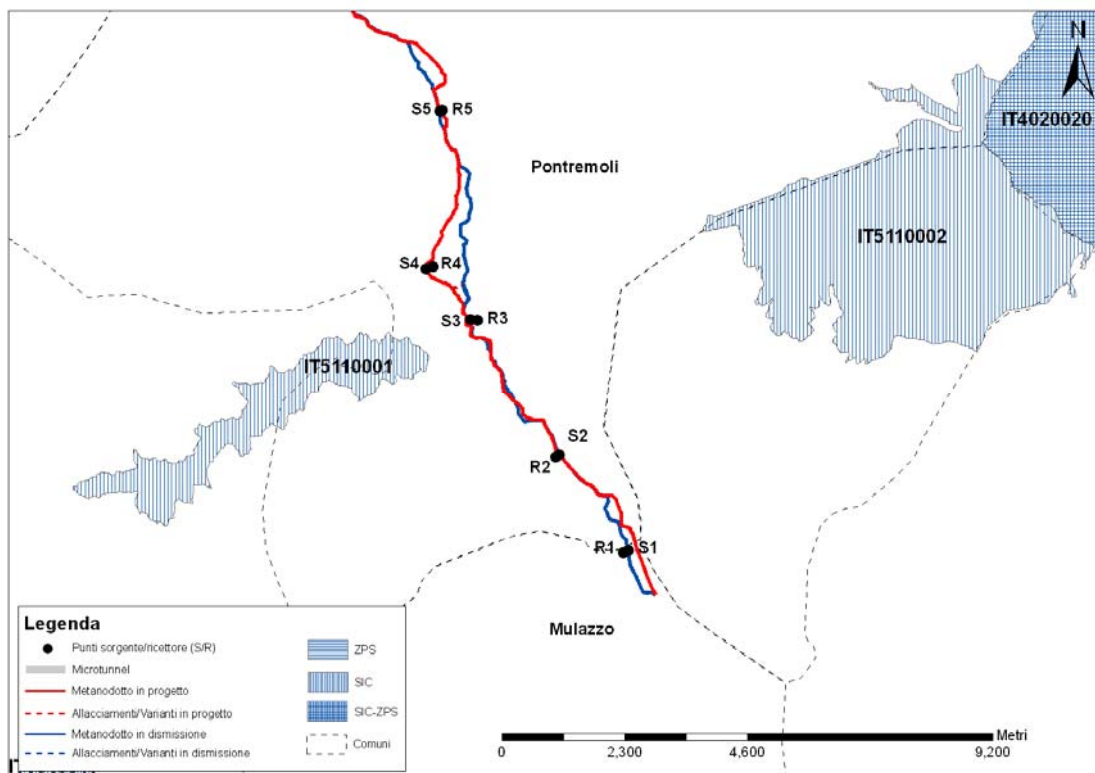


Figura 2/A: Distribuzione dei ricettori e delle sorgenti (da R1-S1 a R5-S5 – Regione Toscana) lungo il tracciato delle condotte in progetto ed in dismissione con evidenza dei confini comunali interessati e delle aree SIC/ZPS

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 7 di 54	Rev. 0

3 NORME DI RIFERIMENTO

3.1 Quadro normativo generale

In Italia il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno è stato affrontato attraverso specifici provvedimenti legislativi:

- DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge Quadro sul Rumore";
- DM 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

Il DPCM 1/03/1991 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 (Tabella 3/A), non siano dotati di PRG (Tabella 3/B) o abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale (Tabella 3/C). 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.

La Legge n. 447 del 26.10.1995 "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 limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. La Legge stabilisce che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a Comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dB(A).

Il Decreto Ministeriale 11/12/96 prevede che gli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali, siano soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 7.03.91 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione.

Il DPCM 14/11/1997 integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 01/03/1991 e dalla successiva Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995 e introduce il concetto dei valori di attenzione (Tabella 3/D) e di qualità (Tabella 3/E) nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 8 di 54	Rev. 0

Relativamente ai valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995) il presente decreto stabilisce che anche nelle aree non esclusivamente industriali le disposizioni di legge (5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno) non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- 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.

Tabella 3/A: Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/1991 (Comuni con Piano Regolatore)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A(1)	65	55
Zona urbanistica B(2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(1) 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.

(2) 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/B: Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/1991 (Comuni senza Piano Regolatore)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 9 di 54	Rev. 0

Tabella 3/C: Limiti di Immissione Assoluti stabiliti dal DPCM 01/03/1991 (Comuni con Zonizzazione Acustica del territorio)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
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/D: Valori Limite di Attenzione stabiliti dal DPCM 14/11/1997

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
I Aree particolarmente protette	60	45
II Aree prevalentemente residenziali	65	50
III Aree di tipo misto	70	55
IV Aree di intensa attività umana	75	60
V Aree prevalentemente industriali	80	65
VI Aree esclusivamente industriali	80	75

Tabella 3/E: Valori di Qualità stabiliti dal DPCM 14/11/1997

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite Diurno [06-22] dB(A)	Limite Notturno [22-06] dB(A)
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 10 di 54	Rev. 0

3.2 Attività in deroga ai limiti normativi

Il caso preso in esame dal presente studio rientra tra le attività soggette a deroga in quanto sono attività temporanee che generano un superamento del limite previsto dalla normativa. Per tali attività è competenza del Comune l'autorizzazione in deroga al valore limite, come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995, mentre ai sensi dell'articolo dall'art 4 comma 1 punto g, è compito della Regione predisporre le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l'impiego di macchinari o di impianti rumorosi.

A tal proposito si segnala quanto segue in riferimento alle regioni interessate dall'intervento.

La regione Toscana, per quanto concerne le autorizzazioni in deroga per le attività di carattere temporaneo (tra cui rientrano le attività di cantiere) fissa , con L.R. n.89 del 1 dicembre 1998 "Norme in materia di inquinamento acustico" e con la successiva deliberazione del 22 febbraio 2000 n. 77, i criteri e "gli indirizzi della pianificazione degli enti locali" fornendo ai comuni gli strumenti normativi e procedurali per poter fare della tutela ambientale dal rumore un obiettivo operativo di programmazione locale.

In particolare nella parte tre della Delibera n. 77 del 2000 nel punto 3.2 " Provvedimenti di deroga semplificati" si stabilisce:

"Per le attività che rientrano nelle condizioni sotto elencate, possono essere rilasciate deroghe alle condizioni indicate, previo accertamento della completezza della documentazione necessaria.

3.2.1 Cantieri edili, stradali o assimilabili in aree di Classe III, IV e V, non in prossimità di scuole, ospedali e case di cura

Orario dei lavori:

L'attivazione delle macchine rumorose di cui sopra ed in genere la esecuzione di lavori rumorosi, dovrà svolgersi tra le 8:00 e le 19:00; Il comune, con regolamento, può ridurre tali fasce orarie, distinguendo tra periodo invernale ed estivo.

Limiti:

- 70 dB(A) nel caso di cantieri stradali il tempo di misura viene esteso a 30 minuti consecutivi.

[...]"

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 11 di 54	Rev. 0

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DEL CANTIERE DI COSTRUZIONE

Il processo di costruzione del metanodotto è costituito da una sequenza di fasi di lavoro la cui caratterizzazione acustica dipende principalmente dalla quantità e dal tipo di mezzi utilizzati per portare a termine ciascuna fase.

Le principali e significative fasi costruttive del metanodotto sono le seguenti:

- Apertura pista;
- Scavo;
- Saldatura e piegatura tubi;
- Posa tubi e prerinterro;
- Rinterro e chiusura pista.

Alla fase di apertura pista segue quella di scavo della trincea che alloggerà la tubazione. Contemporaneamente i tubi vengono piegati e saldati a formare la colonna che sarà quindi posata all'interno dello scavo. Successivamente sarà realizzato il prerinterro a cui seguirà il rinterro completo e la sistemazione e il ripristino dell'area utilizzata per la pista di lavoro, che quindi conclude le attività di cantiere. Un esempio della progressione del treno di lavoro è riportato in Figura 4/A.

Prendendo come riferimento un punto sull'area cantiere, esso sarà interferito nel tempo dalla successione delle varie fasi di costruzione. Il periodo con cui si realizza l'intero ciclo di lavoro su un punto dura circa 2 mesi. Va inoltre sottolineato che le attività di cantiere vengono svolte esclusivamente nel periodo diurno.

Per l'analisi delle sorgenti viene presa in riferimento la fase di posa in quanto è la fase in cui sono presenti il maggior numero di mezzi e quindi la più impattante dal punto di vista delle emissioni acustiche. Nel corso delle attività comunque la lavorazione sulla linea della condotta principale procede con una velocità media di 300 metri al giorno e nell'intero ciclo di lavoro i macchinari transitano su uno stesso punto almeno 4 volte (una per fase).

Ciò significa che, preso come riferimento un ricettore, esso sarà interferito 4 volte nel corso delle attività di cantiere per posa delle condotte, le quali produrranno sul ricettore un rumore continuo ma temporaneo e ripetuto.

Per valutare i livelli di pressione sonora a cui è sottoposto il ricettore e gli intervalli temporali di interferenza tra i mezzi e il ricettore è necessario utilizzare una simulazione modellistica.

La figura che segue riporta l'andamento della fascia di interferenza del cantiere su una sezione tipo intesa come area di cantiere in cui si sviluppa un fronte di lavoro.

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 12 di 54	Rev. 0

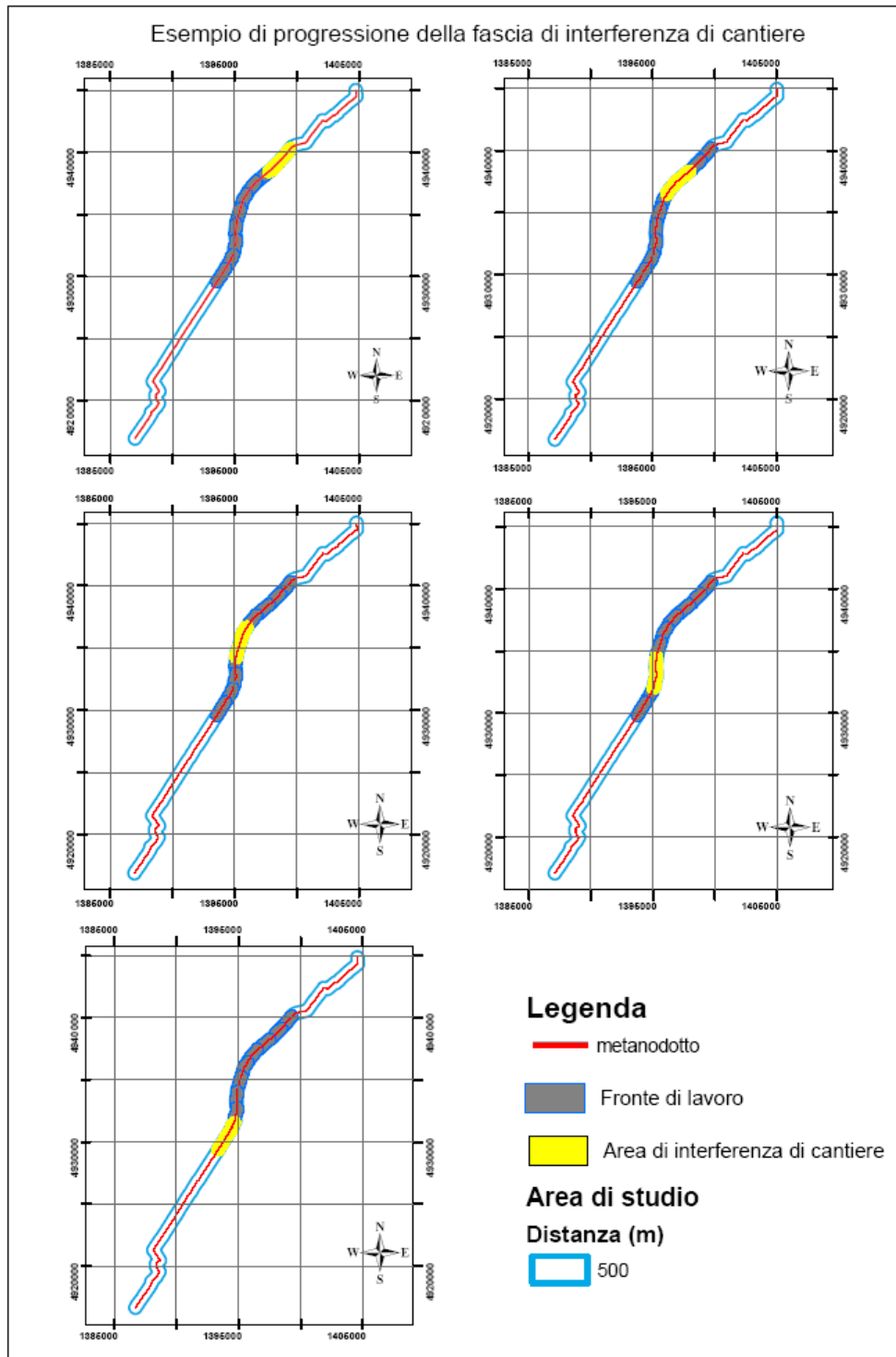


Figura 4/A Esempio di progressione nel tempo della fascia di interferenza di cantiere lungo la sezione assimilabile a un fronte di lavoro.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 13 di 54	Rev. 0

4.1 Stato di fatto preesistente l'intervento

4.1.1 Individuazione dei siti di misura

Al fine di una corretta individuazione dei ricettori potenzialmente sottoposti a disturbo, va considerato che il cantiere ha carattere temporaneo nello spazio e nel tempo e che il treno di lavoro lungo l'asse del metanodotto, procede con una velocità media di circa 300 m al giorno sia per la linea principale che per le linee secondarie (allacciamenti). E' evidente che l'entità del disturbo verso gli abitati varia nel corso del periodo di lavoro sia in funzione della localizzazione temporanea del cantiere sia in funzione delle distanze relative dei ricettori presenti.

L'intero tracciato si estende in un territorio con orografia complessa essendo a ridosso della catena appenninica dell'Italia centrale. A seconda della distanza dal tracciato, i ricettori individuati risulteranno più o meno interferiti dalle attività di cantierizzazione.

Per valutare l'impatto acustico che le operazioni di costruzione/dismissione del metanodotto avranno sull'area interessata dall'intervento, occorre conoscere acusticamente l'area stessa al fine di stimare se e quali modifiche apportano le suddette operazioni al clima acustico attualmente presente.

Il clima acustico dell'area è stato caratterizzato attraverso dei rilievi fonometrici.

Per ciascuna delle aree individuate sono state eseguite due misure (campagne) al giorno con rilievi della durata di 15' nel solo periodo diurno, ovvero quello corrispondente all'orario di attività del cantiere.

Nell'Allegato 2 alla presente relazione sono riportati per ogni punto di misura la posizione del microfono e la relativa documentazione fotografica, unitamente alle misure fonometriche ante-operam.

4.1.2 Limiti acustici di riferimento

I limiti acustici a cui fare riferimento sono quelli imposti dalle zonizzazioni acustiche dei singoli comuni all'interno dei quali sono stati individuati i punti di misura (Tabella 4.1/A).

Tabella 4.1/A: Individuazione dei siti di misura del rumore

Codice	Comune	Provincia	Regione	Distanza minima da metanodotto (metri)
R1	Mulazzo	MassaCarrara	Toscana	107.4
R2	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	80.6
R3	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	132.6
R4	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	133.7
R5	Pontremoli	MassaCarrara	Toscana	39.8

In riferimento ai Comuni in cui sono stati scelti i punti di misura, si riporta di seguito in Tabella 4.1/B una sintesi dello stato di attuazione delle zonizzazioni acustiche e del

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 14 di 54	Rev. 0

limite di riferimento da considerarsi per le stime dell'impatto acustico dovuto alle attività di cantiere in oggetto.

Tabella 4.1/B: Stato della Zonizzazione acustica comunale per ognuno dei siti di misura del rumore e limiti acustici di riferimento

Codice	Comune	Zonizzazione					
		Assente	Adottata	Approvata	Delibera	Classe	Limite diurno (dB(A))
R1	Mulazzo			X	DCC n. 20 22/06/2005	IV	65
R2	Pontremoli			X	DCC n. 12 26/02/2005	III	60
R3	Pontremoli			X	DCC n. 12 26/02/2005	III	60
R4	Pontremoli			X	DCC n. 12 26/02/2005	III	60
R5	Pontremoli			X	DCC n. 12 26/02/2005	III	60

La maggior parte delle aree di interesse del presente studio sono caratterizzate da una discreta densità abitativa frammista ad attività agricola, e pertanto solitamente classificate dalle zonizzazioni acustiche comunali in Classe III "Aree di tipo misto", con limite di riferimento diurno di 60 dB(A).

Le aree SIC e ZPS sono considerate in classe III se non diversamente previsto dalla zonizzazione acustica comunale.

4.1.3 Metodi di misura e strumentazione utilizzata

Su ciascuna postazione di monitoraggio (ricettori) sono stati rilevati gli indicatori acustici principali mediante misure della durata di 15 minuti nel periodo diurno.

Le fasce orarie all'interno delle quali sono state eseguite le singole misure sono le seguenti:

- 06 – 14 (1° campagna in periodo diurno di misura);
- 14 – 22 (2° campagna in periodo diurno di misura).

I valori così rilevati vengono poi mediati in maniera logaritmica per avere i valori di Leq diurno della postazione ove sono state effettuate le misure.

Come strumentazione è stata usata quella di seguito elencata:

- fonometro Larson Davis mod 824 (n° serie A0667);
- calibratore della Larson Davis mod CAL 200 (n°serie 4131).

Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- Livello di calibrazione 94.0 e 114.0 dB;
- Frequenza 1kHz ±1%.

In Allegato 1 sono riportati, come previsto dall'Allegato D al D.M.A. 16/03/98, i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

Come richiesto dal comma 3, art. 2 del D.M.A. 16/3/98, la strumentazione è stata calibrata prima e dopo ogni ciclo di misura. In tutti i casi le misure fonometriche

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 15 di 54	Rev. 0

effettuate sono risultate valide, in quanto la differenza tra le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura è risultata inferiore a 0.5 dB.

4.1.4 Risultati dei rilievi fonometrici

I risultati delle misure sono riportati in Allegato 2 alla presente relazione sotto forma di scheda di rilievo; in ogni scheda sono riportati:

- Codice identificativo postazione;
- Descrizione luogo misura: indirizzo, Comune, Provincia, Regione, distanza minima dalla condotta (metri), coordinate geografiche Gauss Boaga (Fuso ovest);
- Stralcio Planimetrico di individuazione del punto di misura;
- Documentazione fotografica;
- Descrizione delle sorgenti di rumore presenti;
- Classificazione acustica: presente/non presente, ipotesi di classe per il ricettore;
- Ricettore: tipologia ed altezza;
- Condizioni meteorologiche;
- Per ogni singola misura spot: data e ora inizio misura, andamento della Time History e visualizzazione del running Leq (in rosso), livello equivalente sul tempo di misura e livelli percentili (L1, L5, 10, L50, L90, L95), eventuali mascherature di eventi o anomale ritenute non rappresentative del clima acustico del punto di misura;
- Livello equivalente diurno ottenuto dalla media logaritmica dei livelli equivalenti dei rilievi spot alla mattina ed al pomeriggio.

Di seguito si riporta in Tabella 4.1/C la sintesi dei livelli equivalenti diurni misurati nei 5 siti di misura.

Si sottolinea che i livelli sonori di seguito riportati sono tutti arrotondati a $\div 0,5$ dB(A), così come previsto dall'art.3 del DMA 16/03/1998.

Tabella 4.1/C Risultati delle misure in termini di Leq diurni

Sito	Classe acustica e limiti previsti	Leq diurno misurato dB(A)
R1	IV	50.0
R2	III	42.0
R3	III	42.0
R4	III	58.0
R5	III	57.0

Analizzando i risultati dei rilievi fonometrici in relazione alle caratteristiche dei siti monitorati, e quindi delle sorgenti di rumore, si può constatare il pieno rispetto dei limiti di legge imposti dalle zonizzazioni acustiche comunali.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 16 di 54	Rev. 0

4.2 Stima delle emissioni

I livelli di rumore emessi dai macchinari usati durante le attività di posa della condotta dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale dei mezzi impiegati, inoltre i rumori emessi nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto sono di natura intermittente e variabile.

4.2.1 Descrizione del modello di calcolo

Taratura del Modello

I valori di potenza sonora utilizzati in questa simulazione, relativi alla fase di posa delle tubazioni, sono stati ottenuti in seguito ad elaborazioni fatte sulla base di misure effettuate in un cantiere analogo (Figura 4.2/A) a quello oggetto della presente relazione. Attraverso queste misurazioni è stato ottenuto un valore complessivo di tutti i mezzi utilizzati,

Le misure di cui sopra, sono state effettuate con la seguente strumentazione di misura (vedi Figura 4.2/A),

n° 1 Fonometro integratore/analizzatore Real Time Larson Davis 824, caratterizzato da:

- Conformità Standard:
 - o ANSI S1,4 - 1985 Type 1
 - o IEC 60651 – 1979 Type 1
 - o IEC 60804 – 1985 Type 1
 - o IEC 60651 – 1993 Type 1
 - o IEC 60804 – 1993 Type 1
 - o IEC 61260 – 1994 Class 1
- Curve di ponderazione A, C, Flat;
- Filtri digitali real time 1/1 e 1/3 di ottava;
- Risposta in frequenza 1÷20,000 Hz;
- Gamma dinamica > 80 Db;
- Detector digitale true RMS con risoluzione 0,1 dB;
- Stabilità in ampiezza ± 0,1 dB;
- Linearità dell'ampiezza ± 0,05 dB;
- Rilevamento RMS Slow e Fast, Leq, Lmin, Lmax, Lpk, impulse, L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99;
- Analisi statistica 1/3 di ottava su gamma dinamica di 120 dB.

Range operativo fonometro LD 824:

- Temperatura operativa: -10 ÷ +60 °C;
- Umidità relativa massima: 90% a 40 °C.

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 17 di 54	Rev. 0



Figura 4.2/A: Rilievi acustici durante l'operazione di posa della condotta

Le catene di misura adottate sono costituite da: fonometro, cavo, preamplificatore e microfono.

Le misure fonometriche in cantiere sono state effettuate nelle comuni condizioni di cantiere, in normali condizioni climatiche e assenza di vento e pioggia, isolando il contributo acustico di ognuna delle fasi di costruzione del metanodotto.

I rilievi acustici sono stati effettuati per un tempo di 2 minuti per ogni punto di misura, lungo la condotta a varia distanza dal fronte d'azione dei macchinari, ad un'altezza di m 4 al fine di caratterizzare la sorgente e di modellizzarla come unica e puntuale. Tale astrazione è resa necessaria dall'esigenza di avere una sorgente adattabile alle varie configurazioni orografiche che attraversa il tracciato del metanodotto.

La situazione di misura e quella dei mezzi in movimento per la posa dei tubi è riportata nella Figura 4.2/B.

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 18 di 54	Rev. 0

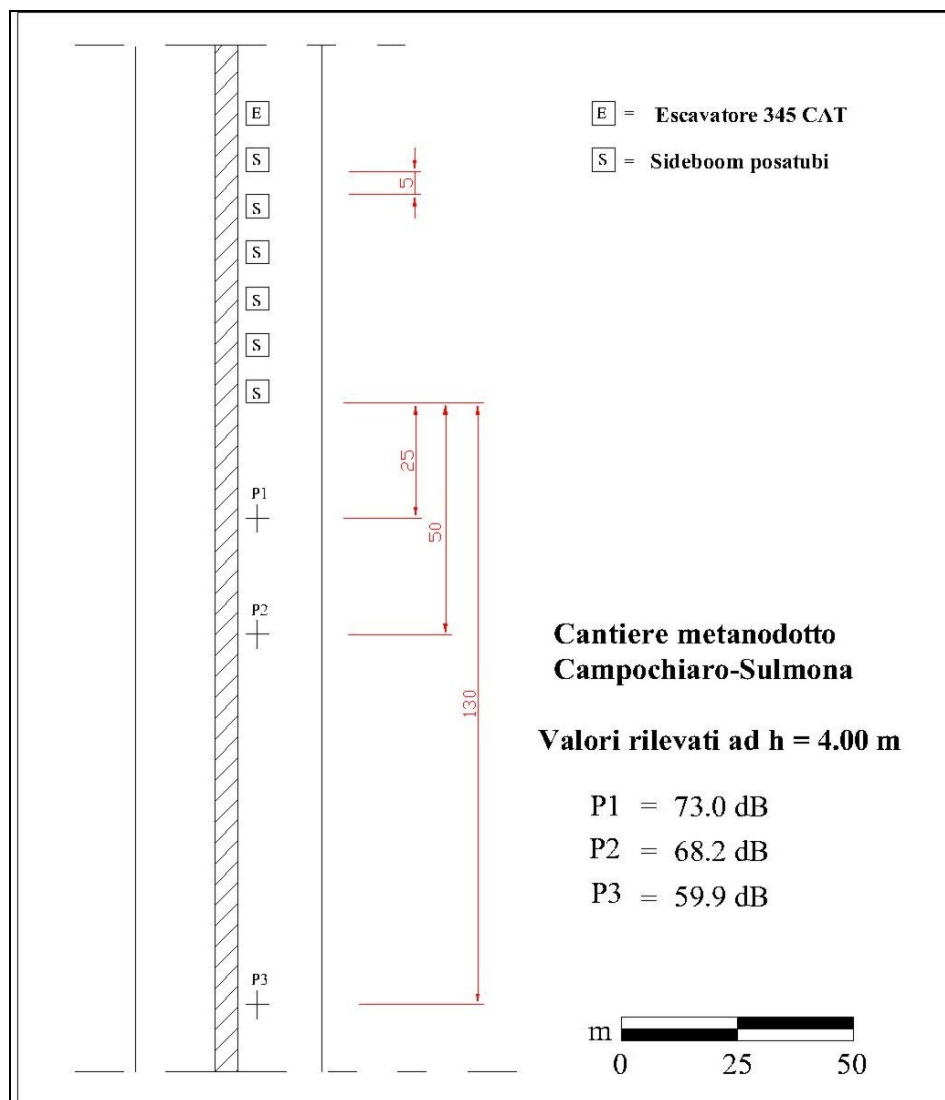


Figura 4.2/B Fase di Posa tubi: posizionamento sorgenti e microfoni

Durante le attività di posa della condotta è previsto normalmente l'utilizzo di un totale di 12 mezzi con la seguente configurazione:

- n. 6 posatubi (side-boom);
- n. 1 escavatore;
- n. 1 autocarro;
- n. 1 pulmino;
- n. 1 pala meccanica;
- n. 2 fuoristrada.

Relativamente al cantiere esaminato i mezzi contemporaneamente in opera sono i 6 side-boom e l'escavatore. Gli altri mezzi sono presenti nell'area di cantiere ma non hanno una incidenza rilevante sulla produzione di rumore.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 19 di 54	Rev. 0

Con riferimento ai suddetti rilievi acustici, si è proceduto alla taratura del modello al fine di conoscere il valore della potenza sonora globale emesso dai mezzi di cantiere coinvolti in questa fase, che è risultato essere pari a 113,5 dB.

Modello utilizzato

Seguendo le indicazioni riportate nel DPCM 1/3/1991 l'indicatore utilizzato per la stima degli impatti è il Livello Equivalente Continuo, misurato con curva di ponderazione A. L'equazione di diffusione del livello sonoro è funzione delle seguenti variabili:

$$L_P = L_W - (A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{diffr} + A_b)$$

dove:

- Lp = livello di pressione sonora nella posizione del ricevitore;
- LW = Livello di potenza sonora della sorgente;
- Adiv = attenuazione dell'onda acustica dovuta alla divergenza geometrica;
- Aatm = attenuazione dell'onda acustica dovuta all'assorbimento dell'aria;
- Aground = attenuazione dell'onda acustica dovuta all'assorbimento del terreno e relative riflessioni
- Adiffr = attenuazione dell'onda acustica dovuta al fenomeno della diffrazione
- Ab = attenuazione dell'onda acustica dovuta alla presenza di barriere naturali o artificiali.

Le caratteristiche delle sorgenti (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (orografia del territorio, attenuazione dovuta terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale SounPLAN.

Il software permette il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente esterno del rumore e consente di eseguire calcoli per il dimensionamento delle barriere acustiche. Inoltre il software permette di dimensionare opportune sorgenti di rumore inserendo i rispettivi spettri di potenza acustica in 1/3 di ottava.

In questo studio sono stati utilizzati i seguenti moduli:

- GEOGRAPHICAL DATABASE: è l'archivio nel quale inserire tutte le caratteristiche del luogo sul quale si farà la previsione di propagazione. Qui vengono inseriti tutti i dati relativi alla orografia del territorio, la presenza di strade, ferrovie, industrie, boschi, barriere, ecc;
- GRID NOISE MAP: permette la rappresentazione grafica a colori della mappa del territorio, dei livelli di pressione sonora calcolati su singoli punti non solo come livello complessivo, ma anche come contributo direzionale, differenze tra livelli presenti con o senza barriere acustiche, sempre differenziando la parte diretta da quella riflessa. Permette la stampa e la rappresentazione di una mappa a colori della distribuzione del rumore alle diverse distanze dal suolo, comprende inoltre il modulo ISO LINES GENERATOR che in aggiunta al pacchetto GNM permette di rappresentare delle mappe di rumore generando linee di isolivello.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 20 di 54	Rev. 0

- GNM EVALUATION: permette la modellazione digitale del terreno facilitando l'inserimento di oggetti, quali sorgenti, edifici, ricevitori.
- DXF IMPORT-EXPORT: per importare direttamente dati da file di autocad con estensione DXF.

I pacchetti applicativi consentono di effettuare le simulazioni a partire da più parametri di input e di altri fattori legati:

- alla localizzazione geografica ed alla forma ed all'altezza degli edifici;
- alla tipografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche acustiche fonoassorbenti e riflettenti del terreno;
- alla tipologia costruttiva del tracciato stradale;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- alle caratteristiche acustiche della sorgente;
- alla distanza di propagazione;
- al numero di riflessioni;
- all'angolo di emissione dei raggi acustici;
- alle dimensioni e tipo di barriere antirumore.

Il modello di calcolo SounPLAN consente di determinare i livelli di pressione sonora lineari o con filtri di ponderazione globali A, B e C nei diversi punti dell'area di calcolo.

Gli algoritmi di calcolo utilizzati da SounPLAN si basano sul modello a tracciamento di raggi (RAY TRACING) che rappresenta i percorsi acustici con raggi che possono essere diretti, diffratti, riflessi, assorbiti dal terreno o/e dalle facciate di edifici o/e di superfici ostacolo di cui siano note le proprietà di assorbimento e di riflessione della radiazione acustica. Il numero di riflessioni e rifrazioni che un raggio sonoro subisce durante la sua propagazione dipende dalle proprietà acustiche delle superfici di discontinuità degli ostacoli, dalla morfologia del terreno e dall'attenuazione dovuta al percorso. L'algoritmo di calcolo utilizzato dal SounPLAN (standard RLS90) si adatta bene sia per configurazioni ambientali poco aperte come il centro di una grande città con una forte densità costruttiva che in configurazioni ambientali aperte come zone extraurbane o le regioni montuose.

La parte relativa all'algoritmo di calcolo dell'assorbimento del suolo in aria è stata sviluppata secondo quanto riportato nella norma tecnica ISO 9613-1 mentre, il modello di calcolo per l'assorbimento da parte del suolo viene eseguito secondo la procedura indicata nella norma ISO 9613 -2.

4.2.2 Risultati della simulazione

Gli impatti sono stati calcolati considerando il funzionamento delle macchine di cantiere solo nel periodo diurno.

I livelli di rumore emessi dalle macchine usate durante la costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature: le differenze di potenze sonore

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 21 di 54	Rev. 0

variano in un intervallo di 10-30 dB(A); inoltre i rumori emessi nel corso dei lavori hanno caratteristiche di indeterminazione e incerta configurazione in quanto:

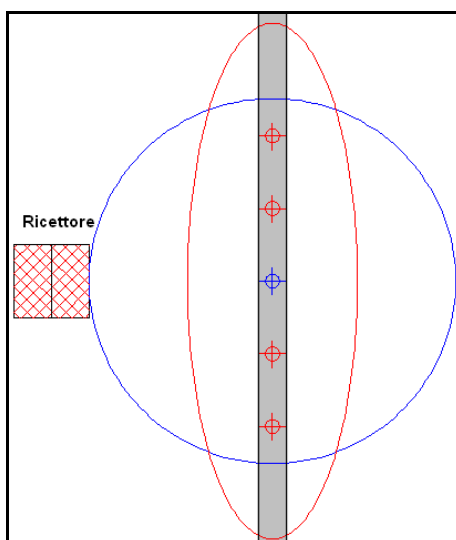
- i lavori sono di natura intermittente e temporanea;
- i mezzi sono in costante movimento.

Il cantiere in esercizio quale sorgente rumorosa è stato rappresentato come una sorgente puntuale stazionaria che si sposta lungo il tracciato della condotta. Il modello è stato tarato durante la posa di un metanodotto su territorio orograficamente complesso (cfr par 4.2.1), e pertanto si può ritenere corretto utilizzare come sorgente di rumore il valore di potenza sonora ottenuto pari a 113,5 dB.

In merito alla approssimazione tramite sorgente puntiforme del processo di cantierizzazione, che mostra uno sviluppo lineare, si ritiene importante sottolineare come tale scelta sia da ritenersi comunque cautelativa.

Infatti, la distribuzione dei mezzi nello spazio, delimitata essenzialmente dall'immediato intorno all'area di cantiere, determina la dispersione della potenza sonora longitudinalmente, lungo la direzione di avanzamento del cantiere stesso, ma non trasversalmente alla stessa. Pertanto la propagazione delle onde sonore, il cui asse principale si svilupperebbe lungo la linea di avanzamento lavori, assumerebbe una forma ellittica in prossimità delle sorgenti. Una ipotetica sorgente puntiforme, baricentrica al cantiere, vedrebbe la concentrazione della potenza sonora in un solo punto, con una propagazione concentrica delle onde sonore ed una maggiore distanza di propagazione a parità di livelli equivalenti.

Di seguito si riporta un'immagine esplicativa delle considerazioni di cui sopra.



In Allegato 3 si riportano, per ognuno dei 5 punti considerati, le mappe delle curve isofoniche a quota 4,0 metri dal piano di campagna.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 22 di 54	Rev. 0

4.2.3 Sintesi dei risultati e misure di mitigazione

La pressione sonora percepita dal ricettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il ricettore e il mezzo, quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al ricettore.

Assumendo che i 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo, è possibile stabilire che, nelle condizioni più sfavorevoli, un ricettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene al di sotto dei 310 metri circa. Sapendo che la velocità di scavo/rinterro è all'incirca di 300 metri al giorno, un ricettore subirà la variazione di clima acustico per un periodo di circa 2 giorni, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

In relazione ai limiti di legge di considerati (rif. Paragrafo 4.1.2.) per ciascun ricettore si ha quanto segue.

Tab. 4.2/A: Stima dell'impatto sui ricettori

Ricettore	SPL ante-opera	SPL indotto dal cantiere (SounPLAN)	SPL totale (AO+cantiere)	SPL Valore limite Zonizzazione Acustica
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	50.0	60.7	61.1	65
R2	42.0	63.7	63.7	60
R3	42.0	58.6	58.7	60
R4	58.0	59.0	61.5	60
R5	57.0	71.3	71.5	60

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati sono tutti arrotondati a $\div 0,5$ dB(A), così come previsto dall'art.3 del DMA 16/03/1998.

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 4.2/A, ed in particolare dal confronto diretto tra il livello sonoro SPL totale (AO + cantiere) ed il limite di riferimento imposto dalla zonizzazione acustica comunale (se presente, altrimenti è stata fatta un'ipotesi in base alle linee guida regionali), si evince come l'impatto acustico generato dall'attività di cantiere risulti non critico soltanto per i ricettori (R1, R3).

Nei casi in cui si manifesti un superamento dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale si provvederà a richiedere apposita autorizzazione in deroga al Sindaco quale autorità sanitaria (cfr. Paragrafo. 4.4) come previsto dall'art 6 della L. n. 477 del 1995 e dalle normative regionali della Toscana.

Risulta pertanto possibile affermare che durante la fase di costruzione le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale verranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo su ogni ricettore individuato; inoltre, si lavorerà solo nel periodo diurno (06:00-22:00) per limitare il disturbo e, in prossimità

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 23 di 54	Rev. 0

dei ricettori, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori ed i tempi di permanenza del cantiere stesso.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, i livelli di pressione sonora indotti dalle attività di cantiere ed il carattere temporaneo ed intermittente delle attività per la costruzione del metanodotto sono tali da non richiedere la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

4.3 Valutazione del traffico indotto

Per la stima dei livelli sonori indotti dal flusso di mezzi pesanti, si è cercato di caratterizzare al meglio il contributo considerando il numero massimo di transiti ipotizzabile.

In riferimento alla fase di posa, risultata quella più critica in quanto al numero di mezzi, è stato stimato, in relazione al personale coinvolto ed ai camion necessari al trasporto delle tubazioni, il seguente traffico indotto sulla viabilità ordinaria:

- n°18 transiti di mezzi pesanti per il trasporto delle condotte (comprensivi di viaggi andata/ritorno);
- n°8 transiti di mezzi leggeri (auto, jeep e pulmini, ...) per il trasporto di tecnici e operai addetti al cantiere.

Per la stima dei livelli sonori a bordo carreggiata, nel periodo diurno, è stata utilizzata una formula specifica per le infrastrutture stradali, ipotizzando cautelativamente che tutto il traffico indotto si ripartisca sia in andata sia al ritorno sulla stessa viabilità.

Tale formula è basata sul SEL, rintracciabile in letteratura, relativo ai mezzi pesanti e consente di ricavare il livello equivalente a bordo carreggiata inserendo, come dati di input, i veicoli per unità di tempo:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left(\frac{10^{\frac{SEL_p}{10}} \cdot n_{vp}}{t} \right) + 10 \cdot \log \left(\frac{10^{\frac{SEL_l}{10}} \cdot n_{vl}}{t} \right)$$

dove:

- SEL_p è il SEL da letteratura relativo a veicoli pesanti (pari a 80 dB ad una distanza di 7.5 m dalla sorgente) e SEL_l è relativo a veicoli leggeri (pari a 70 dB ad una distanza di 7.5 m dalla sorgente);
- n_p è il numero di veicoli pesanti stimati e n_l è il numero di veicoli leggeri stimati;
- t è il tempo di rilevamento in secondi.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 24 di 54	Rev. 0

Per la stima dei livelli sonori alle varie distanze è stata utilizzata la formula di propagazione in campo libero, cautelativamente ridotta in modo tale che ad un raddoppio di distanza corrisponda un decadimento di circa 3 dB(A).

In Figura 4.3/A è riportata la propagazione in campo libero (assenza di ostacoli) relativa al modello in esame, in relazione alla distanza dal bordo carreggiata (è stata ipotizzata una viabilità di larghezza pari a 6 metri).

Come si può notare, il contributo determinato dal traffico indotto dall'attività di cantiere è decisamente modesto, con livelli sonori dell'ordine di ca. 48.5 dB(A) già ad 1 metro dal bordo carreggiata, e pari a 45.0 dB(A) a 5 metri dal bordo carreggiata.

Vista e considerata l'area di indagine, caratterizzata in prevalenza da ricettori residenziali appartenenti come minimo alla classe III, con limite diurno di 60.0 dB(A), risulta evidente come l'impatto indotto da tale fase (inferiore, già ad 1 metro dal bordo carreggiata, di oltre 10 dB(A) ai limiti di legge), sia da ritenersi del tutto trascurabile sui ricettori interessati.

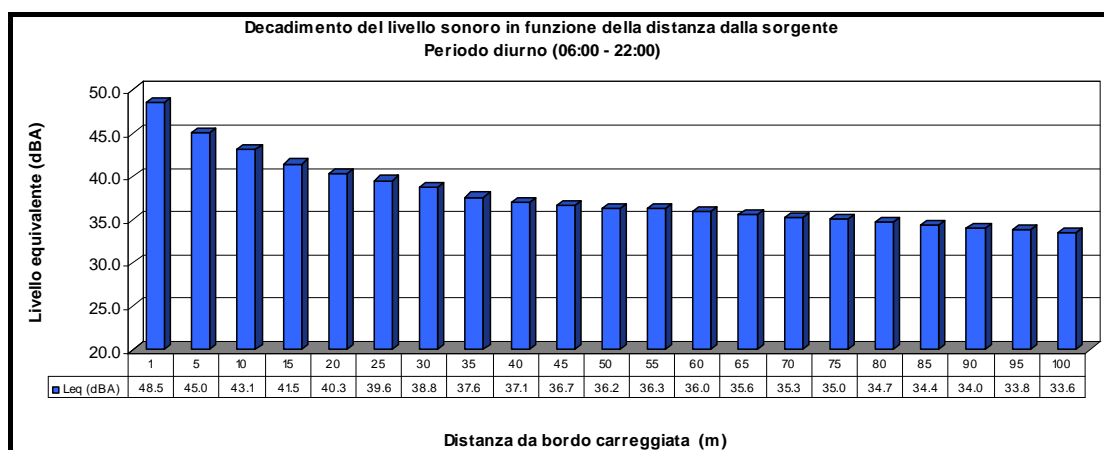


Figura 4.3/A Decadimento sonoro con la distanza

4.4 Verifica di impatto acustico per il punto di lancio/ricevimento pig di Mulazzo

4.4.1 Premessa

La costruzione del punto di lancio/ricevimento pig di Mulazzo, prevede due fasi principali sequenziali nel tempo:

- la fase di opere civili, fondazioni e lavorazioni civili metanodotti;
- la fase di montaggio e lavorazioni meccaniche dei metanodotti.

Ai fini della valutazione delle emissioni sonore, la fase delle opere civili, fondazioni e lavorazioni civili, risulta la più impattante sul clima acustico dell'area.

In questa fase si considerano operativi contemporaneamente i seguenti mezzi operativi:

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 25 di 54	Rev. 0

- n. 2 escavatori cingolati;
- n. 1 pale cingolate;
- n. 2 autocarri;
- n. 1 rullo compressore;
- n. 1 vibratore a piastra;
- n. 1 pompa per calcestruzzo;
- n. 1 autobetoniere;
- n. 1 compressore;
- n. 1 martello demolitore.

La durata della fase di lavorazioni civili, potenzialmente più impattante, è valutabile in circa 3 mesi.

4.4.2 Individuazione dei ricettori

Come ricettori potenzialmente più esposti alle lavorazioni di cantiere sono stati considerati n°3 edifici a destinazione residenziale, dei quali due (2) ubicati nel Comune di Mulazzo (MS) ed uno (1) nel Comune di Filattiera (MS).

I ricettori, con relativa codifica e classe acustica di appartenenza sono riportati di seguito in Tabella 4.4/A, mentre in Tabella 4.4/B ne è riportata la distanza dall'area di cantiere.

In Figura 4.4/A è riportata l'ubicazione cartografica dei ricettori.

Tabella 4.4/A: Stato della Zonizzazione acustica comunale per ognuno dei siti di misura del rumore e limiti acustici di riferimento

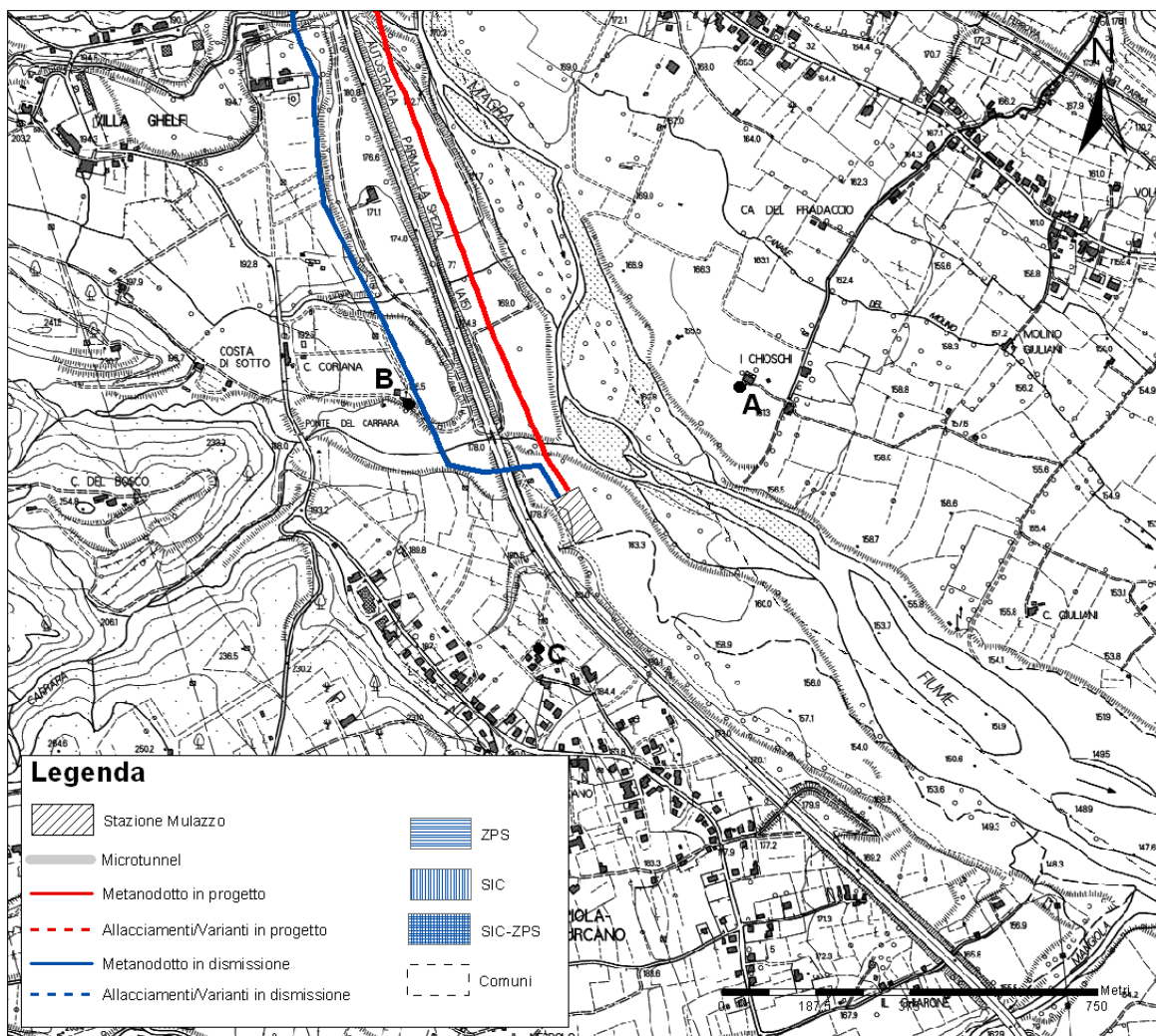
Codice	Comune	Zonizzazione					
		Assente	Adottata	Approvata	Delibera	Classe	Limite diurno (dB(A))
A	Filattiera			X	DCC n. 13 19/10/2005	III	60
B	Mulazzo			X	DCC n. 20 22/06/2005	III	60
C	Mulazzo			X	DCC n. 20 22/06/2005	IV	65

Tabella 4.4/B: Individuazione dei siti di misura del rumore

Codice	Comune	Provincia	Regione	Distanza minima da centro area cantiere (metri)
A	Filattiera	MassaCarrara	Toscana	419.5
B	Mulazzo	MassaCarrara	Toscana	405.3
C	Mulazzo	MassaCarrara	Toscana	280.5

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 26 di 54	Rev. 0

Figura 4.4/A: Individuazione dei punti di misura



4.4.3 Descrizione del modello di calcolo e dei dati di input

Analogamente a quanto fatto per le stime relative alle condotte in progetto/dismissione di cui ai paragrafi precedenti, sono state effettuate delle stime con il modello di calcolo previsionale SounPLAN.

Al fine di effettuare stime rappresentative della reale propagazione delle onde sonore con la distanza dalla sorgente è stato ricostruito il modello digitale del terreno dell'area interessata.

Come sorgente sonora è stata considerata una sorgente puntuale, posizionata al centro dell'area di cantiere del punto di lancio/ricevimento pig di Mulazzo, avente una potenza sonora pari alla somma di quelle dei singoli mezzi operativi considerati (Tabella 4.4/C), apri a 112.7 dB(A).

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 27 di 54	Rev. 0

Tab. 4.4/C: Dati acustici delle sorgenti sonore

Sorgente	Lw (dB(A))	n°
escavatori cingolati	105.5	2
pale cingolate	96.6	1
autocarri	99.4	2
rullo compressore	101.1	1
vibratore a piastra	88.3	1
pompa per calcestruzzo	105.9	1
autobetoniere	103.5	1
compressore	102.2	1
martello demolitore	94.8	1
Somma	112.7	

4.4.4 Risultati della simulazione

Gli impatti sono stati calcolati considerando il funzionamento delle macchine nel periodo di attività del cantiere, ovvero quello diurno (06:00 – 22:00).

A titolo cautelativo per le valutazioni che seguono è stato considerato un funzionamento continuo di tutte le sorgenti nell'arco delle 16 ore.

In Allegato 3 si riporta la mappa delle curve isofoniche a quota 4,0 metri dal piano di campagna.

In relazione ai limiti di legge di considerati (rif. Paragrafo 4.1.2.) per ciascun ricettore si ha quanto segue (tabella 4.4/D).

Tab. 4.4/D: Stima dell'impatto sui ricettori

Ricettore	SPL indotto dal cantiere (SounPLAN)	SPL Valore limite di immissione Zonizzazione Acustica
	dB(A)	dB(A)
A	46.9	60
B	46.9	60
C	50.6	65

I livelli massimi stimati come contributo di tutte le sorgenti di cantiere risultano, per ogni singolo ricettore, inferiori di oltre 10 dB(A) ai rispettivi limiti di immissione definiti dalla classe acustica di appartenenza.

Pertanto, il contributo indotto dal cantiere sul clima acustico esistente si ritiene del tutto trascurabile e quindi rispettoso dei limiti di legge.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 28 di 54	Rev. 0

Inoltre, viene effettuata una verifica anche del criterio differenziale considerando, a titolo cautelativo, l'attività di cantiere come sorgente fissa, in relazione alla sua durata prevista di ca. 3 mesi.

Ai fini della verifica del limite differenziale, l'art. 4 comma 1 del D.P.C.M. 14/11/97 "Valori limite differenziali di immissione", precisa che i valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e sono pari a 5 dB(A) per il periodo diurno ed a 3 dB(A) per il periodo notturno, da misurarsi all'interno degli ambienti abitativi. Al comma 2 si precisa che tali disposizioni non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Considerando, come deducibile da dati di letteratura, un delta di 5 dB(A), tra livello sonoro esterno ed interno a finestre aperte, si evince che il criterio differenziale nel periodo diurno, e limitatamente alla situazione più gravosa (a finestre aperte), è rispettato se il livello ambientale incidente in facciata è inferiore a 55 dB(A).

A tal proposito si evidenzia che il criterio differenziale nel periodo diurno, sulla base delle considerazioni sopra riportate, risulta rispettato, indipendentemente dal valore del livello di fondo, se il rumore generato dall'attività di cantiere risulta essere inferiore a 52 dB(A), in quanto:

- $L_E = 52 \text{ dB(A)}$ e $L_R = 52 \text{ dB(A)}$ (periodo diurno). In tale caso $L_A = 55 \text{ dB(A)}$ nel periodo diurno, e pertanto il criterio è rispettato ai sensi dell'art. 4 comma 1, in quanto $L_A - L_R = 3 \text{ dB(A)}$ e quindi inferiore al limite di 5 dB(A) nel periodo diurno;
- $L_E = 52 \text{ dB(A)}$ e $L_R < 52 \text{ dB(A)}$ (periodo diurno). In tale caso $L_A < 55 \text{ dB(A)}$ nel periodo diurno e pertanto il criterio è rispettato ai sensi dell'art. 4 comma 2 in termini di non applicabilità.
- $L_E = 52 \text{ dB(A)}$ e $L_R > 52 \text{ dB(A)}$ (periodo diurno). In tale caso $L_A > 55 \text{ dB(A)}$ nel periodo diurno, e pertanto il criterio differenziale è rispettato in base al comma 1, in quanto $L_A - L_R < 5 \text{ dB(A)}$ nel periodo diurno.

dove

L_E = livello di emissione

L_R = livello residuo

L_A = livello ambientale

Pertanto, in base alle considerazioni sopra esposte e dall'analisi dei livelli sonori massimi stimati in corrispondenza di ogni edificio, risultati ovunque inferiori a 52.0 dB(A), si evince chiaramente come il criterio differenziale sia sempre verificato.

4.4.5 Traffico indotto

Per la realizzazione del punto di lancio/ricevimento pig di Mulazzo non è richiesto un significativo utilizzo di mezzi di trasporto; infatti, la costruzione è limitata a pochi mc di

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 29 di 54	Rev. 0

cemento per il basamento delle valvole e non è prevista la realizzazione di alcun edificio.

I materiali (valvole, tubazioni) richiedono pochi viaggi di normali autoarticolati che si possono esaurire in uno o due giorni; rimangono il pulmino per il trasporto della manodopera e due fuoristrada per direzione lavori e capocantiere, che hanno un utilizzo saltuario nell'arco della giornata.



Pertanto, il traffico indotto per tale fase si ritiene tale da fornire un contributo sul clima acustico esistente del tutto trascurabile.

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 30 di 54	Rev. 0

ALLEGATO 1

Certificati di taratura della strumentazione

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 31 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

Metanodotto Pontremoli - Cortemaggiore
Misure Fonometriche Ante Operam

ALLEGATO 1
alla Relazione Tecnica

Certificati di taratura della strumentazione

IL TECNICO COMPETENTE
IN ACUSTICA

SERVIZI INTEGRATI GESTIONALI AMBIENTALI SCPA
Dott. NICOLA SAMPIERI
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
(DD n. 13 del 10/05/2005 Provincia di Forlì-Cesena)

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 32 di 54	Rev. 0

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Italian Calibration Service



CENTRO DI TARATURA 163
Calibration Centre



Spectra Srl
 Laboratorio Certificazioni

Tel.: 039 613321
 Fax: 039 6133235

Via Belvedere, 42
 Arcore (MI) - Italia

spectra@spectra.it
 www.spectra.it

ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 3630

Extract of Calibration Certificate No. 3630

Data di Emissione **2008/07/16**

Date of Issue

Destinatario **SERVIN Srl**

Addressee

Via Circonvallazione P.zza d'Armi
 Ravenna

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione **997,5 hPa**

Temperatura **23,4 °C**

Umidità Relativa **42,1 %**

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	N°Serie/Matricola
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	4131

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Caglio Emilio




 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 33 di 54	Rev. 0

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

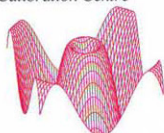
Calibration Service in Italy



Il SIT è uno dei firmatari degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA-MLA ed ILAC-MRA dei certificati di taratura.
 SIT is one of the signatories to the Mutual Recognition Agreement EA-MLA and ILAC-MRA for the calibration certificates

CENTRO DI TARATURA 068
 Calibration Centre

istituito da
 established by



L.C.E. S.r.l.

Via dei Platani n.7/9 - 20090 Opera (MI)
 Telefono: 02-57602858, Fax: 02-57607234
 http://www.lce.it - Email: info@lce.it

Pagina 1 di 8
 Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA N. 21968-A
 Certificate of Calibration No. 21968-A

- **Data di emissione** 2007-11-22
date of issue
 - **destinatario** SERVIN SCRL
addressee
 - **richiesta** 0901/07
application
 - **in data** 2007-11-16
date

Si riferisce a
referring to
 - **oggetto** Fonometro
item
 - **costruttore** Larson & Davis
manufacturer
 - **modello** 824
model
 - **matricola** 354
serial number
 - **data delle misure** 2007-11-22
date of measurements
 - **registro di laboratorio** Reg. 03
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
 Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
 This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.



 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 34 di 54	Rev. 0



Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2008-106565

Instrument Model CAL200, Serial Number 6412, was calibrated on 12MAY2008. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190.

New Instrument
Date Calibrated: 12MAY2008

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Hewlett Packard	34401A	US36033460	12 Months	07JUN2008	299527
Hewlett Packard	34401A	3146A10352	12 Months	28JUN2008	300163
Larson Davis	PRM915	0112	12 Months	11SEP2008	2007-97636
Larson Davis	PRM902	0480	12 Months	11SEP2008	2007-97631
Larson Davis	MTS1000/2201	0111	12 Months	11SEP2008	2007-SM907
Larson Davis	2559	2504	12 Months	04OCT2008	15330-1
Schaevitz	P3061-15PSIA	17590	12 Months	13NOV2008	3711742
Larson Davis	2900	0661	12 Months	07APR2009	2008-105268

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as shown on calibration report.

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: _____


 Technician: Scott Montgomery

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
 Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215
 ISO 9001-2000 Certified

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 35 di 54	Rev. 0

SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Italian Calibration Service



CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

Spectra Srl

Tel.: 039 613321

Laboratorio Certificazioni



039 6133235

Via Belvedere, 42

spectra@spectra.it

Arcore (MI) - Italia

www.Spectra.it

ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 3832

Extract of Calibration Certificate No. 3832

Data di Emissione **2008/10/15**

Date of Issue

Destinatario **SERVIN Scrl**

Addressee

Via Circonvallazione P.zza d'Armi

Ravenna

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione **998,2 hPa**

Temperatura **22,1 °C**

Umidità Relativa **42,6 %**

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	N°Serie/Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 824 SSA	0667
Microfono	LARSON DAVIS	L&D 2541	7952
Preamplificatore Mic		L&D PRM902	2443

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Caglio Emilio




 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 36 di 54	Rev. 0

ALLEGATO 2

Schede di inquadramento dei punti di misura fonometrici ante operam e risultati

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 37 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

Metanodotto Pontremoli - Cortemaggiore
Misure Fonometriche Ante Operam

ALLEGATO 2
alla Relazione Tecnica

Schede di inquadramento dei punti di misura fonometrici e risultati

Regione TOSCANA

IL TECNICO COMPETENTE
 IN ACUSTICA

SERVIZI INTEGRATI GESTIONALI AMBIENTALI SCPA
 Dott. NICOLA SAMPIERI
 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA
 (DD n. 13 del 10/05/2005 Provincia di Forlì-Cesena)

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 38 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Indirizzo: Villa Ghelfi S.P. 31 Comune: Mulazzo Provincia: Massa Carrara Regione: Toscana Distanza dalla linea del metanodotto: 107,4 m Coordinate geografiche Gauss-Boaga: 1572092.5 ; 4909616.6	STRUMENTAZIONE Fonometro: Larson&Davis 824 (n° serie 667) Calibratore: Larson&Davis CAL 200 (n° serie 6412) RICETTORE Destinazione d'uso: villa residenziale a scopo turistico N° medio piani: 2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA Presente: Si Classe /Limite giorno: IV / 65.0 dBA CONDIZIONI METEOCLIMATICHE Vento: < 5 m/s Precipitazioni: assenti
TIPOLOGIA MISURA Campionamento al secondo	

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Punto di misura: **R1**



Legenda

- Punti sorgente/ricettore (SR)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- Attaccamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- Attaccamenti/Varianti in dismissione
- ▨ ZPS
- ▨ SIC
- ▨ SIC-ZPS
- ▭ Comuni




Immagine ricettore



Immagine ubicazione fonometro

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 39 di 54	Rev. 0

	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

MATTINA Data: 10/11/2008 Ora inizio: 9.37.26 Durata: 15 minuti

Punto di misura: **R1**

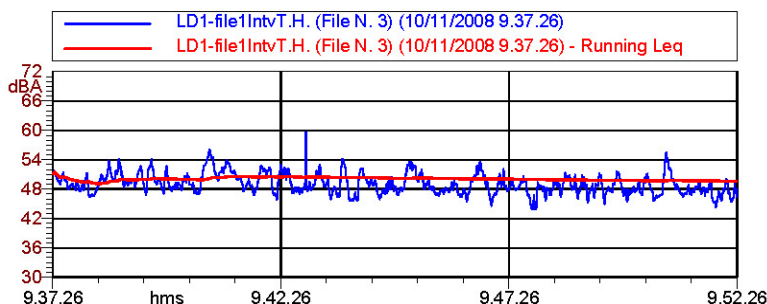
NOTE

Sorgenti di rumore:

L' apporto più significativo al clima acustico è dato dal traffico veicolare dell' A15. Questo comunque lo si percepisce come rumore di fondo.

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato a 4 metri da confine di proprietà sulla facciata che volge a est. Oltre alla sorgente menzionata prima è considerevole anche l' apporto del cinguettio di uccelli. Altro evento da registrare è stato il passaggio di un mezzo leggero che però non ha influito l' andamento del Leq.



Leq = 49.6 dBA

L1: 54.5 dBA L5: 52.8 dBA
L10: 51.9 dBA L50: 48.7 dBA
L90: 46.7 dBA L95: 45.9 dBA

POMERIGGIO Data: 10/11/2008 Ora inizio: 16.13.32 Durata: 15 minuti

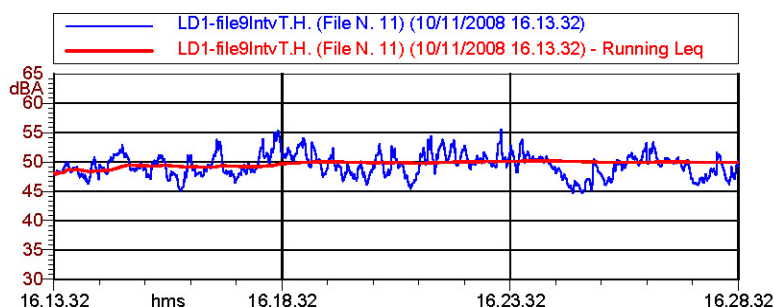
Punto di misura: **R1**

Sorgenti di rumore:

L' apporto più significativo al clima acustico è dato dal traffico veicolare dell' A15. Questo comunque lo si percepisce come rumore di fondo.

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato a 4 metri da confine di proprietà sulla facciata che volge a est. Si avverte solo rumore di fondo provenire da A15.





Leq = 49.9 dBA

L1: 53.9 dBA L5: 52.9 dBA
L10: 51.9 dBA L50: 49.4 dBA
L90: 46.9 dBA L95: 46.2 dBA

Leq diurno = 50.0 (dBA)

Livello equivalente arrotondato a 0.5 dB come previsto dall'Allegato B del DM 16/03/98

	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 40 di 54	Rev. 0

	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	---	---

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Indirizzo: S.P. 31 Comune: Pontremoli Provincia: Massa Carrara Regione: Toscana Distanza dalla linea del metanodotto: 80.6 m Coordinate geografiche Gauss-Boaga: 1570823.4 ; 4911412.1	STRUMENTAZIONE Fonometro: Larson&Davis 824 (n° serie 667) Calibratore: Larson&Davis CAL 200 (n° serie 6412) RICETTORE Destinazione d'uso: edificio residenziale e di pertinenza N° medio piani: 2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA Presente: Si Classe /Limite giorno: III / 60.0 dBA CONDIZIONI METEOCLIMATICHE Vento: < 5 m/s Precipitazioni: assenti
TIPOLOGIA MISURA Campionamento al secondo	

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Punto di misura: **R2**






Immagine ricettore



Immagine ubicazione fonometro

	PROGETTISTA 	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 41 di 54	Rev. 0

	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	<small>ELABORAZIONE</small> 
---	---	--

MATTINA Data: 10/11/2008 Ora inizio: 10.27.40 Durata: 15 minuti	Punto di misura: R2
--	----------------------------

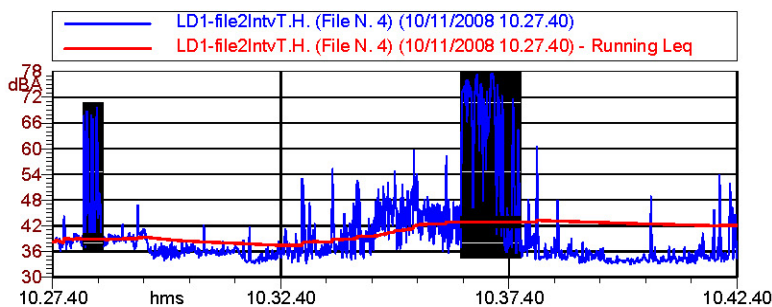
NOTE

Sorgenti di rumore:

Non ci sono particolari sorgenti, rumore di fondo di tipo rurale.

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato al confine di proprietà su bordo carreggiata della strada comunale. Considerevole l'apporto rumoroso da attività animali: cani, galline e uccelli. Gli eventi più significativi sono stati mascherati perché causati dalla presenza dell'operatore.



Leq = 42.1 dBA

L1: 53.0 dBA L5: 47.3 dBA
 L10: 44.9 dBA L50: 36.2 dBA
 L90: 33.8 dBA L95: 33.6 dBA

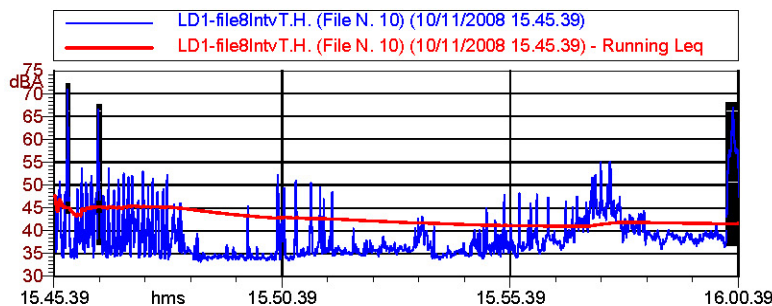
POMERIGGIO Data: 10/11/2008 Ora inizio: 15.45.39 Durata: 15 minuti	Punto di misura: R2
---	----------------------------

Sorgenti di rumore:

Non ci sono particolari sorgenti, rumore di fondo di tipo rurale.

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato al confine di proprietà su bordo carreggiata della strada comunale. Considerevole l'apporto rumoroso da attività animali: cani, galline e uccelli. Le prime due maschere sono proprio latrati di cani che hanno abbaiato all'operatore. Da segnalare anche il passaggio di un furgone a fine misura, opportunamente mascherato perché ha sostato in prossimità del fonometro.



Leq = 41.6 dBA

L1: 52.2 dBA L5: 48.1 dBA
 L10: 45.1 dBA L50: 36.7 dBA
 L90: 34.2 dBA L95: 33.9 dBA

Leq diurno = 42.0 (dBA)

Livello equivalente arrotondato a 0.5 dB come previsto dall'Allegato B del DM 16/03/98

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 42 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Indirizzo: Via Fermo Ognibene Comune: Pontremoli Provincia: Massa Carrara Regione: Toscana Distanza dalla linea del metanodotto: 132.6 m Coordinate geografiche Gauss-Boaga: 1569362.9 ; 4913989.1	STRUMENTAZIONE Fonometro: Larson&Davis 824 (n° serie 667) Calibratore: Larson&Davis CAL 200 (n° serie 6412) RICETTORE Destinazione d'uso: gruppo di edifici residenziali N° medio piani: 2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA Presente: Si Classe /Limite giorno: III / 60.0 dBA CONDIZIONI METEOCLIMATICHE Vento: < 5 m/s Precipitazioni: assenti
TIPOLOGIA MISURA Campionamento al secondo	

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Punto di misura: **R3**








Immagine ricettore



Immagine ubicazione fonometro

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 43 di 54	Rev. 0

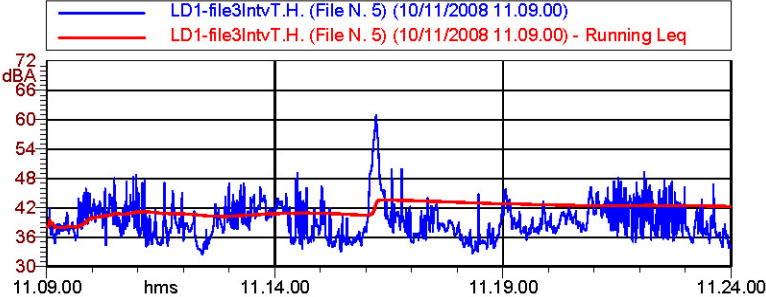
 	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	<small>ELABORAZIONE</small> 
---	---	--

MATTINA Data: 10/11/2008 Ora inizio: 11.09.00 Durata: 15 minuti	Punto di misura: R3
--	----------------------------

NOTE

Sorgenti di rumore:
Non ci sono particolari sorgenti, rumore di fondo di tipo rurale. Si avverte leggermente traffico veicolare su strada in lontananza.

Commenti:
Il fonometro è stato posizionato sul confine di proprietà su bordo carreggiata di Via Fermo Ognibene. Significativo l'apporto di attività umana in un cantiere in lontananza e di abbaiare di cani sempre in lontananza. Il picco a metà misura si riferisce al passaggio di un mezzo leggero su strada di accesso.



— LD1-file3IntvT.H. (File N. 5) (10/11/2008 11.09.00)
— LD1-file3IntvT.H. (File N. 5) (10/11/2008 11.09.00) - Running Leq

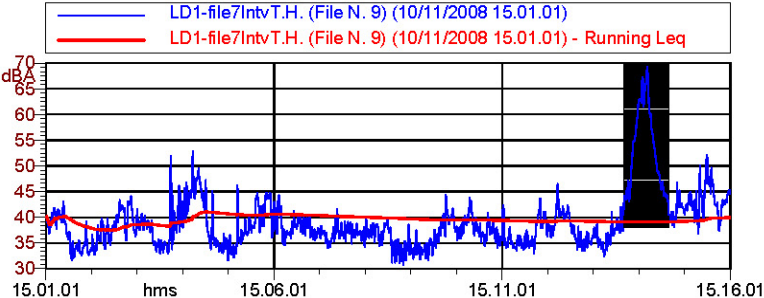
Leq = 42.2 dBA

L1: 50.3 dBA L5: 46.0 dBA
L10: 44.3 dBA L50: 38.4 dBA
L90: 34.9 dBA L95: 34.3 dBA

POMERIGGIO Data: 10/11/2008 Ora inizio: 15.01.01 Durata: 15 minuti	Punto di misura: R3
---	----------------------------

Sorgenti di rumore:
Non ci sono particolari sorgenti, rumore di fondo di tipo rurale. Si avverte leggermente traffico veicolare su strada in lontananza.

Commenti:
Il fonometro è stato posizionato sul confine di proprietà su bordo carreggiata di Via Fermo Ognibene. Significativo l'apporto di attività umana in un cantiere in lontananza e di abbaiare di cani sempre in lontananza. Il picco a fine misura si riferisce alla sosta di un furgone sulla via di riferimento. L'evento è stato mascherato perché ha influito pesantemente sull'andamento del Leq.



— LD1-file7IntvT.H. (File N. 9) (10/11/2008 15.01.01)
— LD1-file7IntvT.H. (File N. 9) (10/11/2008 15.01.01) - Running Leq

Leq = 41.7 dBA

L1: 51.6 dBA L5: 46.3 dBA
L10: 44.7 dBA L50: 38.9 dBA
L90: 34.2 dBA L95: 33.4 dBA

Leq diurno = 42.0 (dBA)

Livello equivalente arrotondato a 0.5 dB come previsto dall'Allegato B del DM 16/03/98

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 44 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Indirizzo: Strada Vicinale della Scallucia Comune: Pontremoli Provincia: Massa Carrara Regione: Toscana Distanza dalla linea del metanodotto: 133.7 m Coordinate geografiche Gauss-Boaga: 1568525,4 ; 4914997,6	STRUMENTAZIONE Fonometro: Larson&Davis 824 (n° serie 667) Calibratore: Larson&Davis CAL 200 (n° serie 6412) RICETTORE Destinazione d'uso: residenziale N° medio piani: 2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA Presente: Si Classe /Limite giorno: III / 60.0 dBA CONDIZIONI METEOCLIMATICHE Vento: < 5 m/s Precipitazioni: assenti
TIPOLOGIA MISURA Campionamento al secondo	

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Punto di misura: **R4**







Immagine ricettore



Immagine ubicazione fonometro

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 45 di 54	Rev. 0

 	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	--	---

MATTINA Data: 10/11/2008 Ora inizio: 11.46.04 Durata: 15 minuti

Punto di misura: **R4**

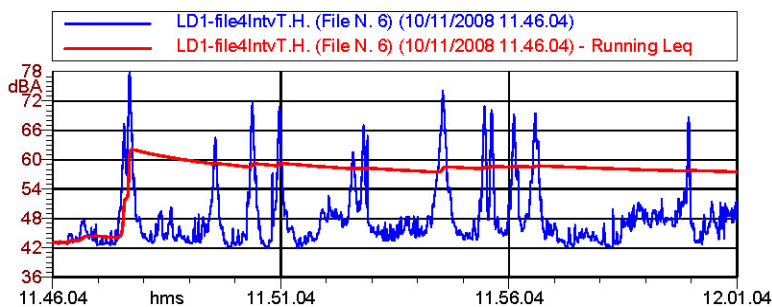
NOTE

Sorgenti di rumore:

L' apporto più significativo al clima acustico è dato dal traffico in Strada Vicinale della Scallucia.

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato al confine di proprietà sul bordo carreggiata di Strada Vicinale della Scallucia. Clima acustico influenzato dal traffico veicolare su strada di riferimento (15 mezzi leggeri).



Leq = 57.5 dBA

L1: 70.5 dBA L5: 62.9 dBA
 L10: 56.2 dBA L50: 46.0 dBA
 L90: 43.1 dBA L95: 42.7 dBA

POMERIGGIO Data: 10/11/2008 Ora inizio: 14.38.38 Durata: 15 minuti

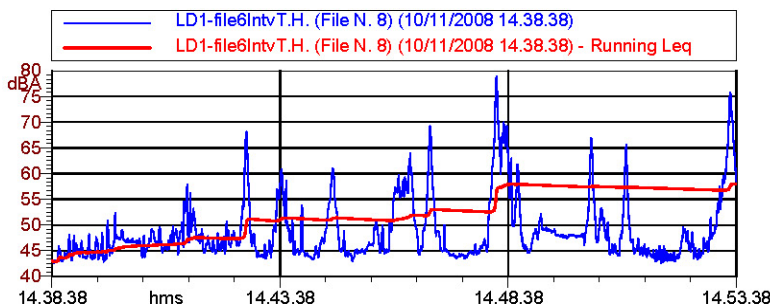
Punto di misura: **R4**

Sorgenti di rumore:

L' apporto più significativo al clima acustico è dato dal traffico in Strada Vicinale della Scallucia.

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato al confine di proprietà alla distanza su bordo carreggiata di Strada Vicinale della Scallucia. Clima acustico influenzato dal traffico veicolare su strada di riferimento (13 mezzi leggeri) e da attività antropiche.



Leq = 58.0 dBA

L1: 70.0 dBA L5: 62.2 dBA
 L10: 57.8 dBA L50: 46.8 dBA
 L90: 43.9 dBA L95: 43.5 dBA

Leq diurno = 58.0 (dBA)

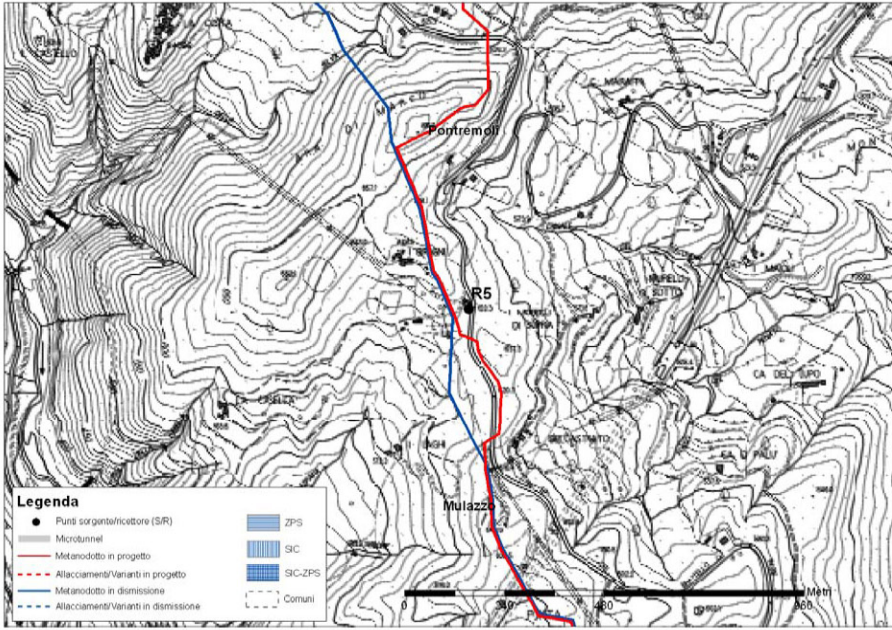
Livello equivalente arrotondato a 0.5 dB come previsto dall'Allegato B del DM 16/03/98

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 46 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	ELABORAZIONE 
---	---	---

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Indirizzo: S.P.39 Comune: Pontremoli Provincia: Massa Carrara Regione: Toscana Distanza dalla linea del metanodotto: 39.8 m Coordinate geografiche Gauss-Boaga: 1568690,3 ; 4917938,8	STRUMENTAZIONE Fonometro: Larson&Davis 824 (n° serie 667) Calibratore: Larson&Davis CAL 200 (n° serie 6412) RICETTORE Destinazione d'uso: edificio residenziale e di pertinenza N° medio piani: 2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA Presente: Si Classe /Limite giorno: III / 60.0 dBA CONDIZIONI METEOCLIMATICHE Vento: < 5 m/s Precipitazioni: assenti
TIPOLOGIA MISURA Campionamento al secondo	

UBICAZIONE RILIEVO FONOMETRICO Punto di misura: **R5**



Legenda

- Punti sorgente/ricettore (SR)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- - - Allacciamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- - - Allacciamenti/Varianti in dismissione
- ZPS
- SIC
- SIC-ZPS
- Comuni




Immagine ricettore





Immagine ubicazione fonometro

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 47 di 54	Rev. 0

 Snamprogetti	METANODOTTO PONTREMOLI - CORTEMAGGIORE RUMORE MISURE ANTE OPERAM	<small>ELABORAZIONE</small> 
---	---	--

MATTINA Data: 10/11/2008 Ora inizio: 10.47.32 Durata: 15 minuti

Punto di misura: **R5**

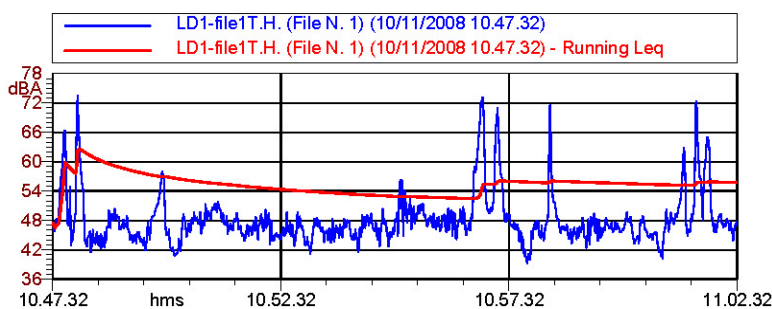
NOTE

Sorgenti di rumore:

L' apporto più significativo al clima acustico è dato dal traffico in S.P. 39 (10 mezzi leggeri e 1 mezzo pesante). Meno significativo invece è il rumore continuo prodotto dal traffico autostradale a valle che influenza sicuramente il rumore di fondo

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato al confine di proprietà alla distanza di 1.5 m da bordo carreggiata.



Leq = 55.7 dBA

L1: 71.0 dBA L5: 59.8 dBA
L10: 52.7 dBA L50: 47.0 dBA
L90: 43.8 dBA L95: 42.7 dBA

POMERIGGIO Data: 10/11/2008 Ora inizio: 14.06.23 Durata: 15 minuti

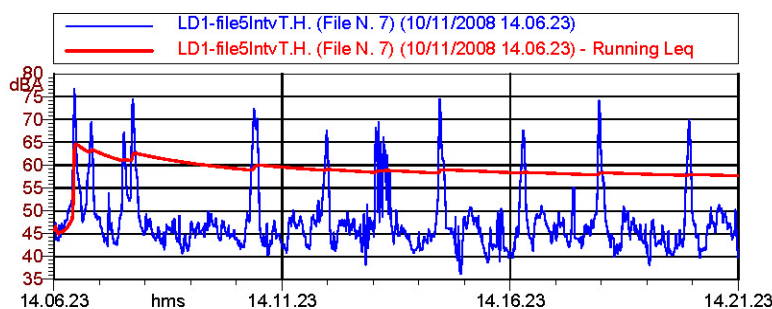
Punto di misura: **R5**

Sorgenti di rumore:

L' apporto più significativo al clima acustico è dato dal traffico in S.P. 39 (8 mezzi leggeri e 1 mezzo pesante). Meno significativo invece è il rumore continuo prodotto dal traffico autostradale a valle che influenza sicuramente il rumore di fondo

Commenti:

Il fonometro è stato posizionato sul confine di proprietà alla distanza di 1.5 m da bordo carreggiata. Da registrare tra gli eventi anche versi di animali: oche e cani.



Leq = 57.7 dBA

L1: 71.2 dBA L5: 63.8 dBA
L10: 56.5 dBA L50: 45.9 dBA
L90: 41.8 dBA L95: 41.0 dBA

Leq diurno = 57.0 (dBA)

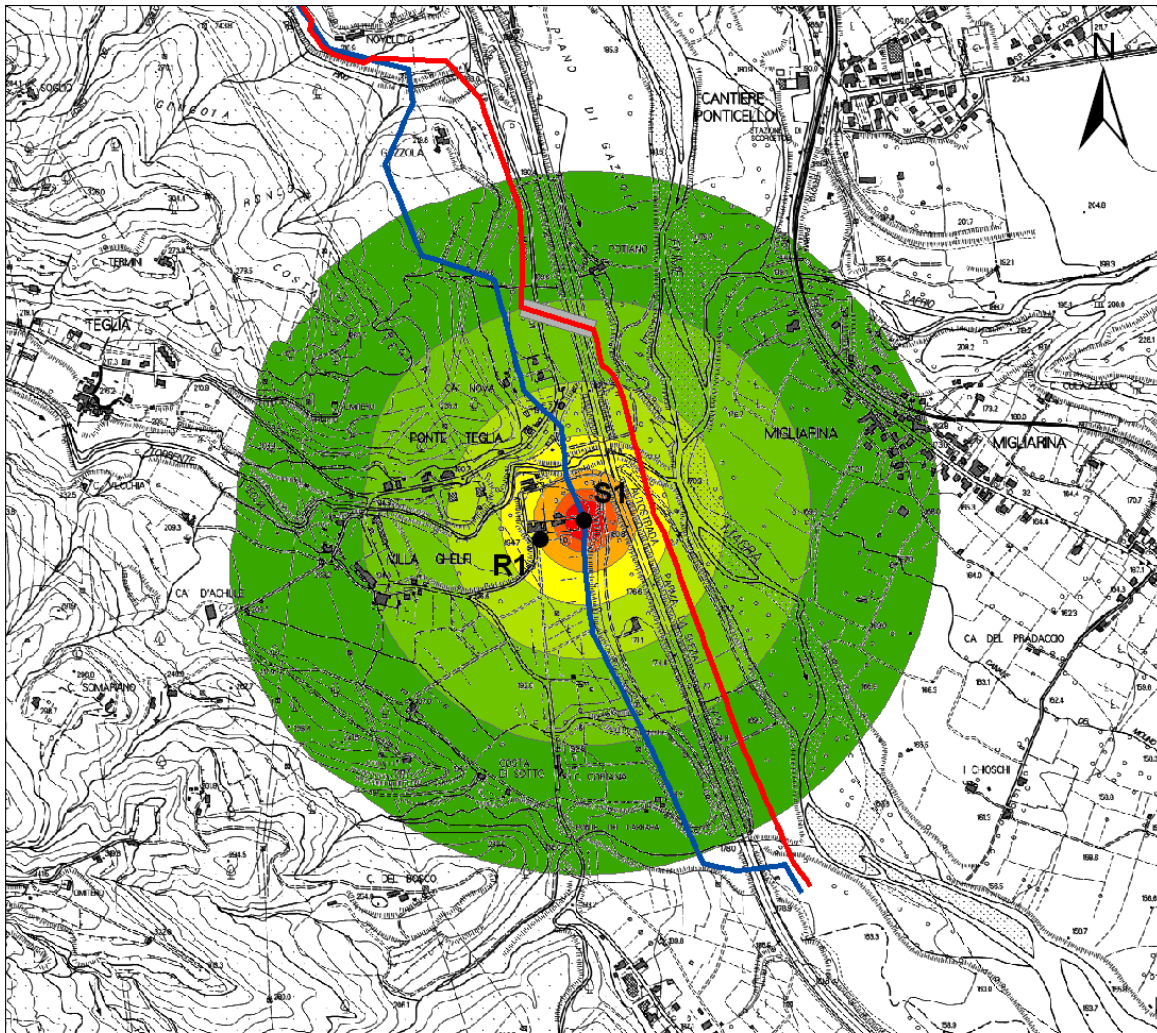
Livello equivalente arrotondato a 0.5 dB come previsto dall'Allegato B del DM 16/03/98

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 48 di 54	Rev. 0

ALLEGATO 3

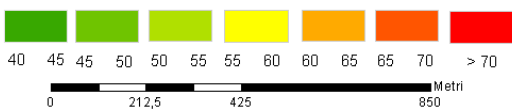
Mappature delle curve isofoniche

	PROGETTISTA 	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 49 di 54	Rev. 0



Legenda

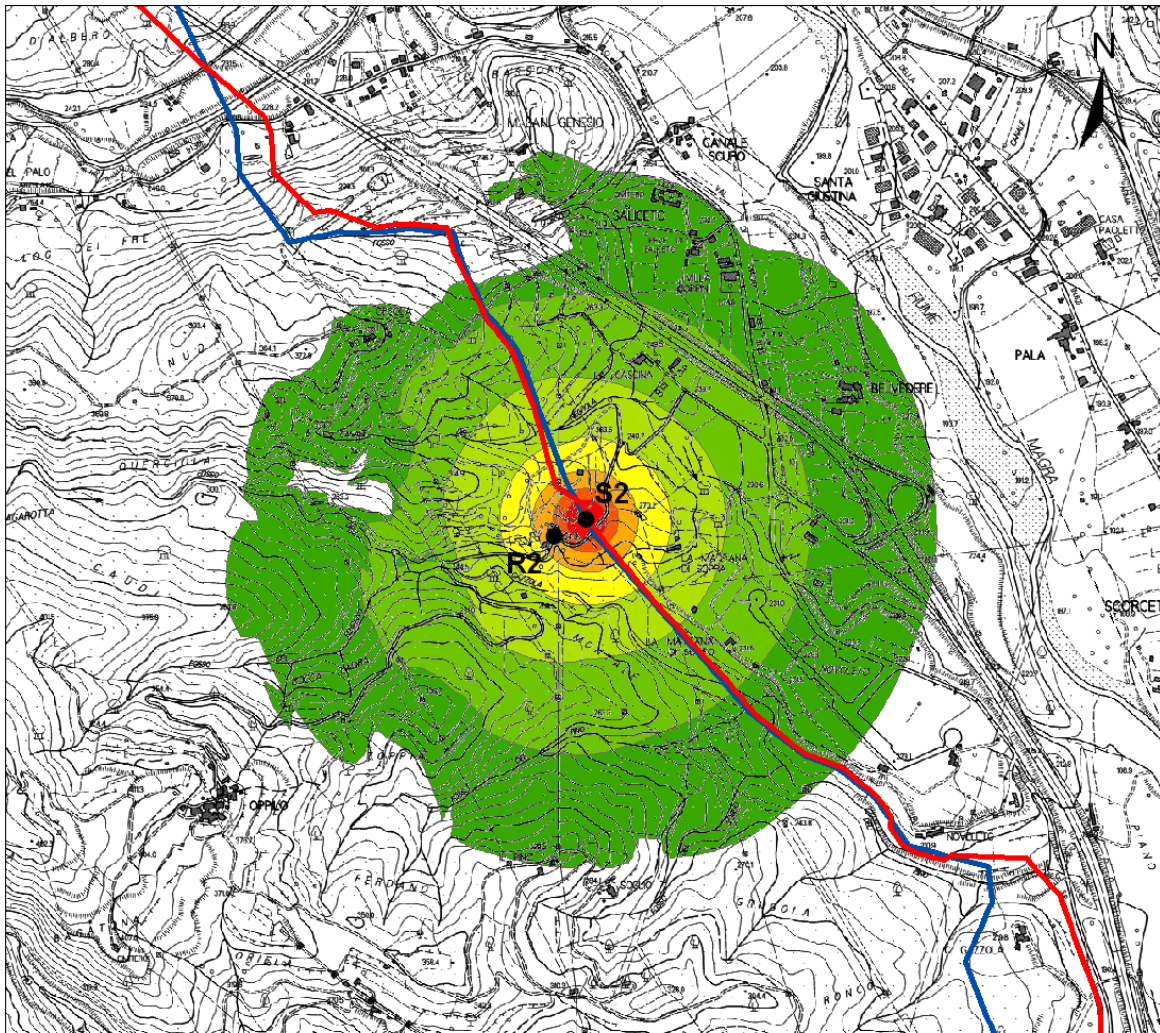
Leq dBA



- Punti sorgente/ricettore (S/R)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- - - Allacciamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- - - Allacciamenti/Varianti in dismissione
- ▨ ZPS
- ▨ SIC
- ▨ SIC-ZPS
- - - Comuni

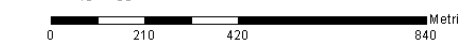
Figura 1: Mappa delle isofoniche a quota 4 m dal piano di campagna della sorgente S1

	PROGETTISTA 	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 50 di 54	Rev. 0



Legenda

Leq dBA






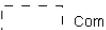
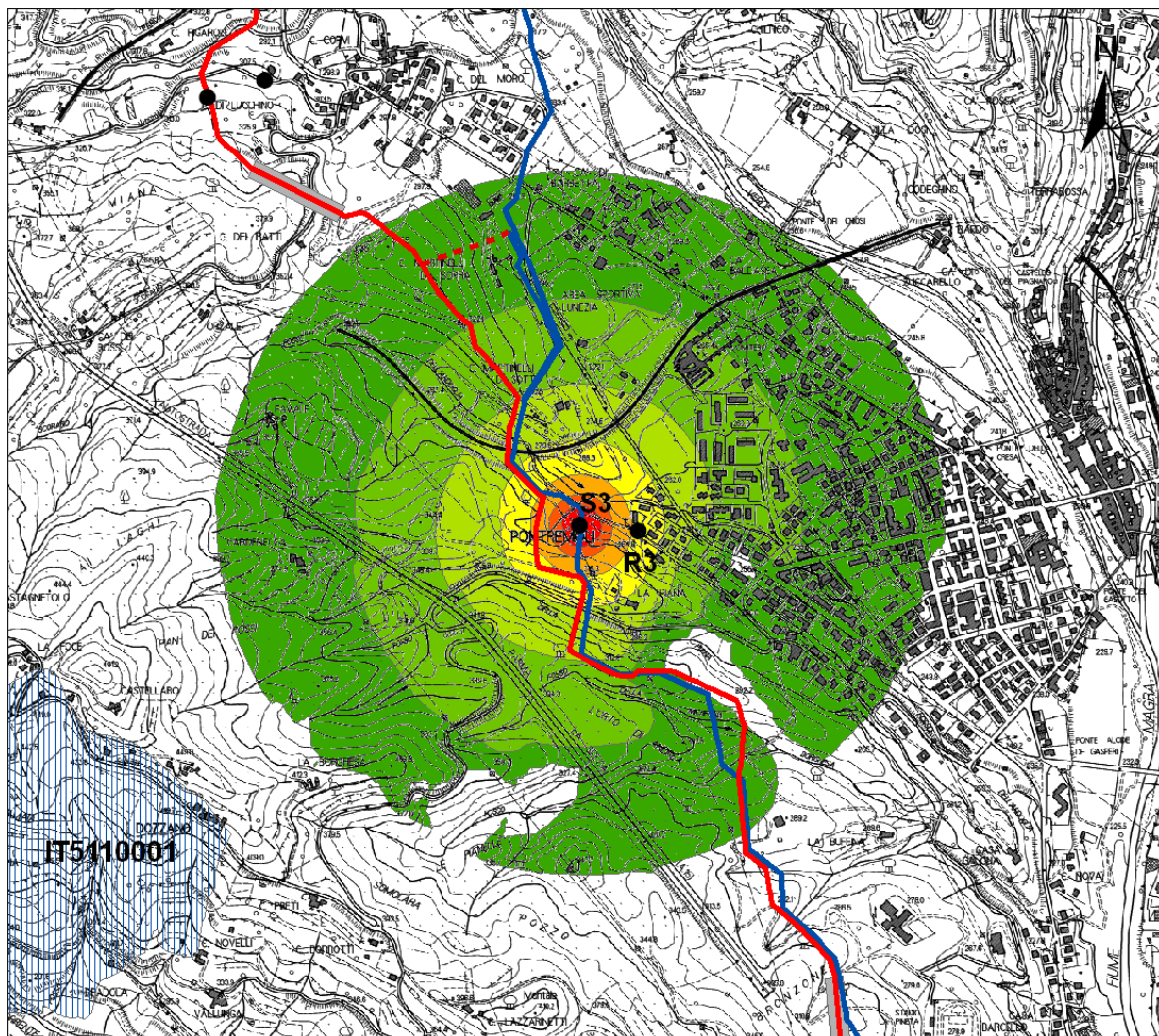
- Punti sorgente/ricettore (S/R)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- - - Allacciamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- - - Allacciamenti/Varianti in dismissione
-  ZPS
-  SIC
-  SIC-ZPS
-  Comuni

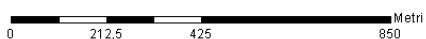
Figura 2: Mappa delle isofoniche a quota 4 m dal piano di campagna della sorgente S2

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 51 di 54	Rev. 0



Legenda

Leq dBA






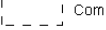
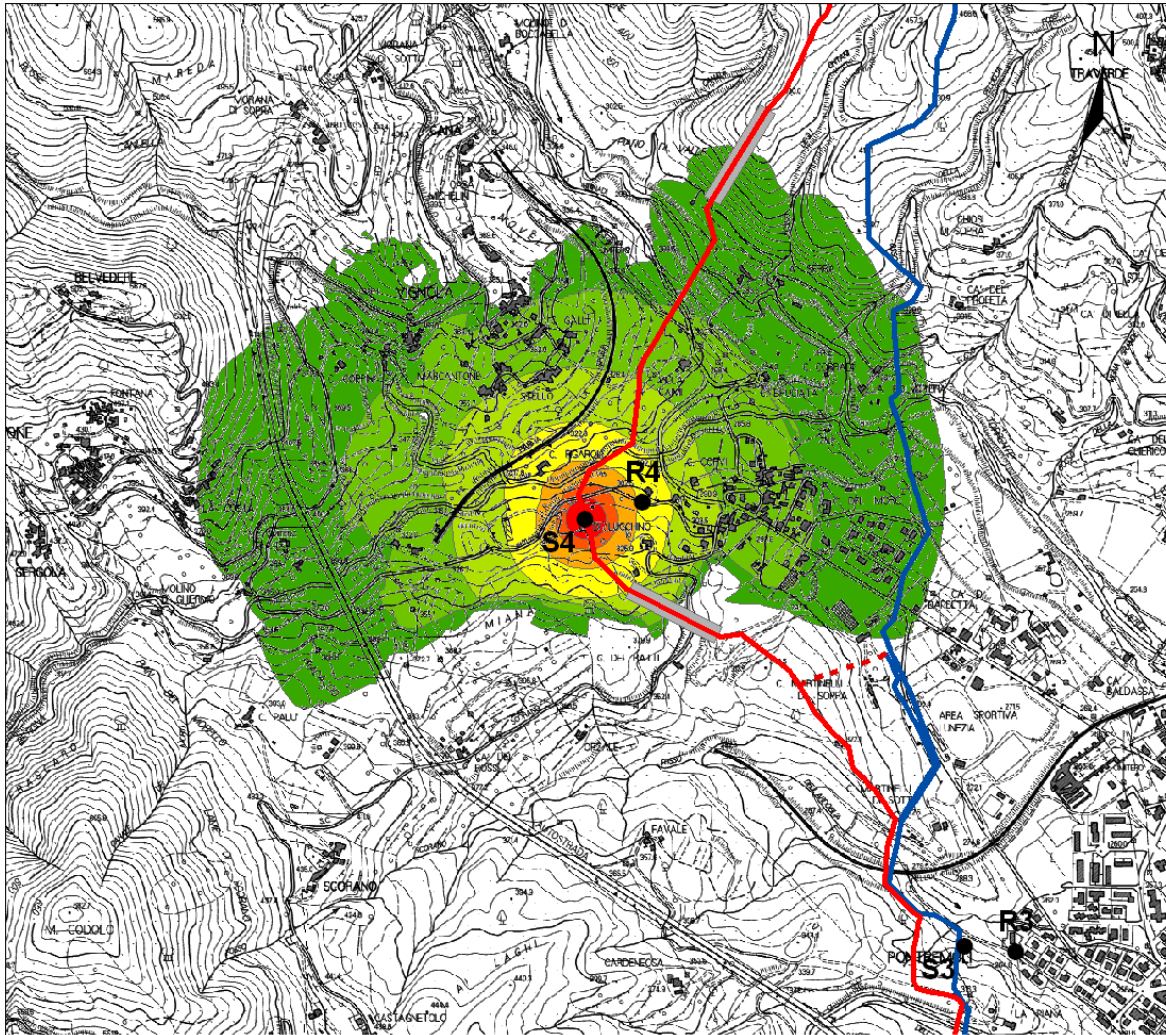
- Punti sorgente/ricettore (S/R)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- - - Allacciamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- - - Allacciamenti/Varianti in dismissione
-  ZPS
-  SIC
-  SIC-ZPS
-  Comuni

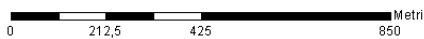
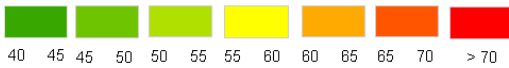
Figura 3: Mappa delle isofoniche a quota 4 m dal piano di campagna della sorgente S3

	PROGETTISTA 	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 52 di 54	Rev. 0



Legenda

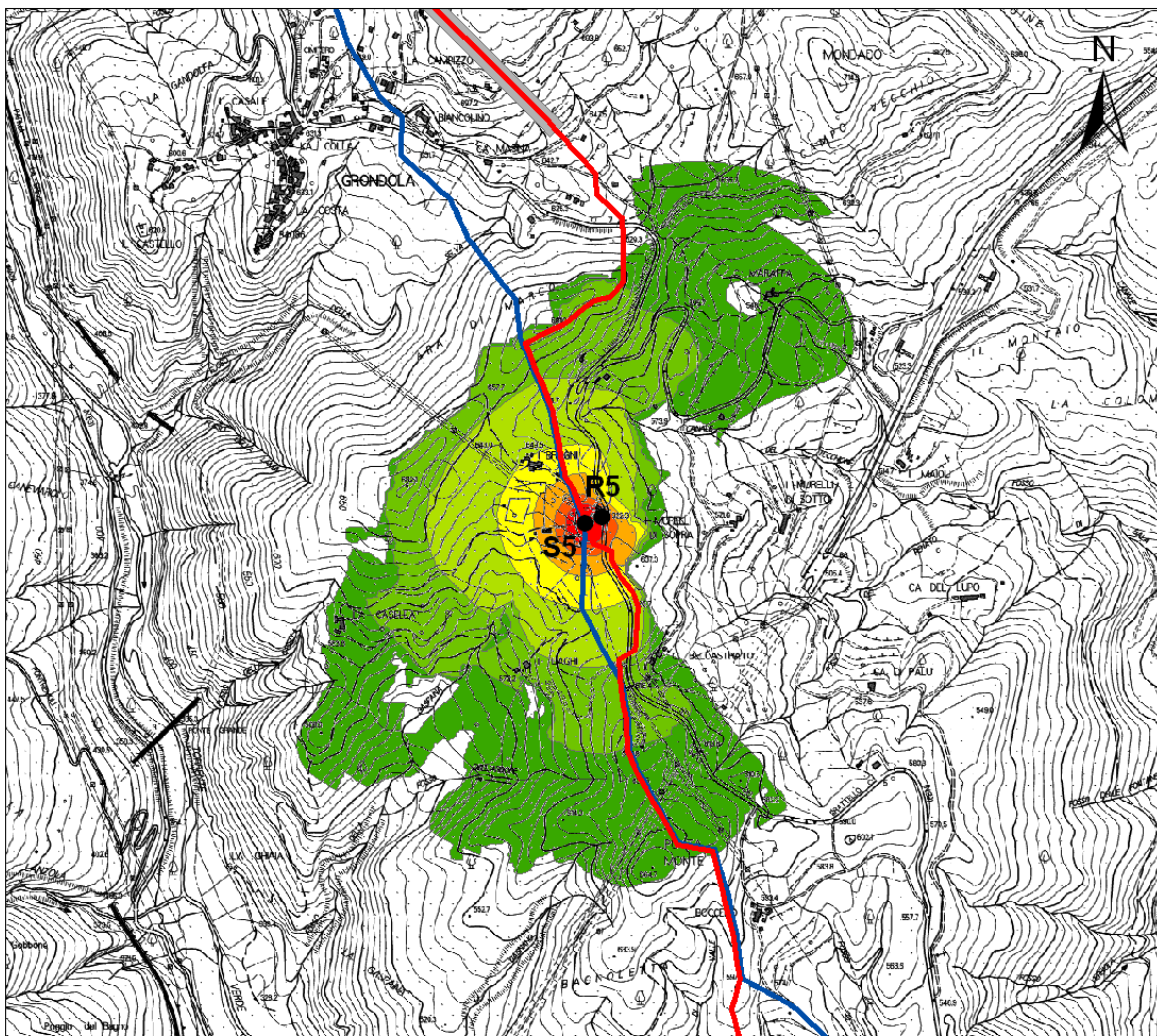
Leq dBA



- Punti sorgente/ricettore (S/R)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- - - Allacciamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- - - Allacciamenti/Varianti in dismissione
- ▨ ZPS
- ▨ SIC
- ▨ SIC-ZPS
- ▭ Comuni

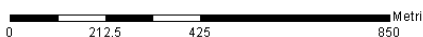
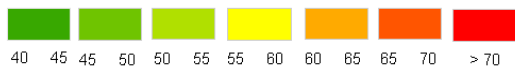
Figura 4: Mappa delle isofoniche a quota 4 m dal piano di campagna della sorgente S4

 	PROGETTISTA  Snamprogetti	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 53 di 54	Rev. 0



Legenda

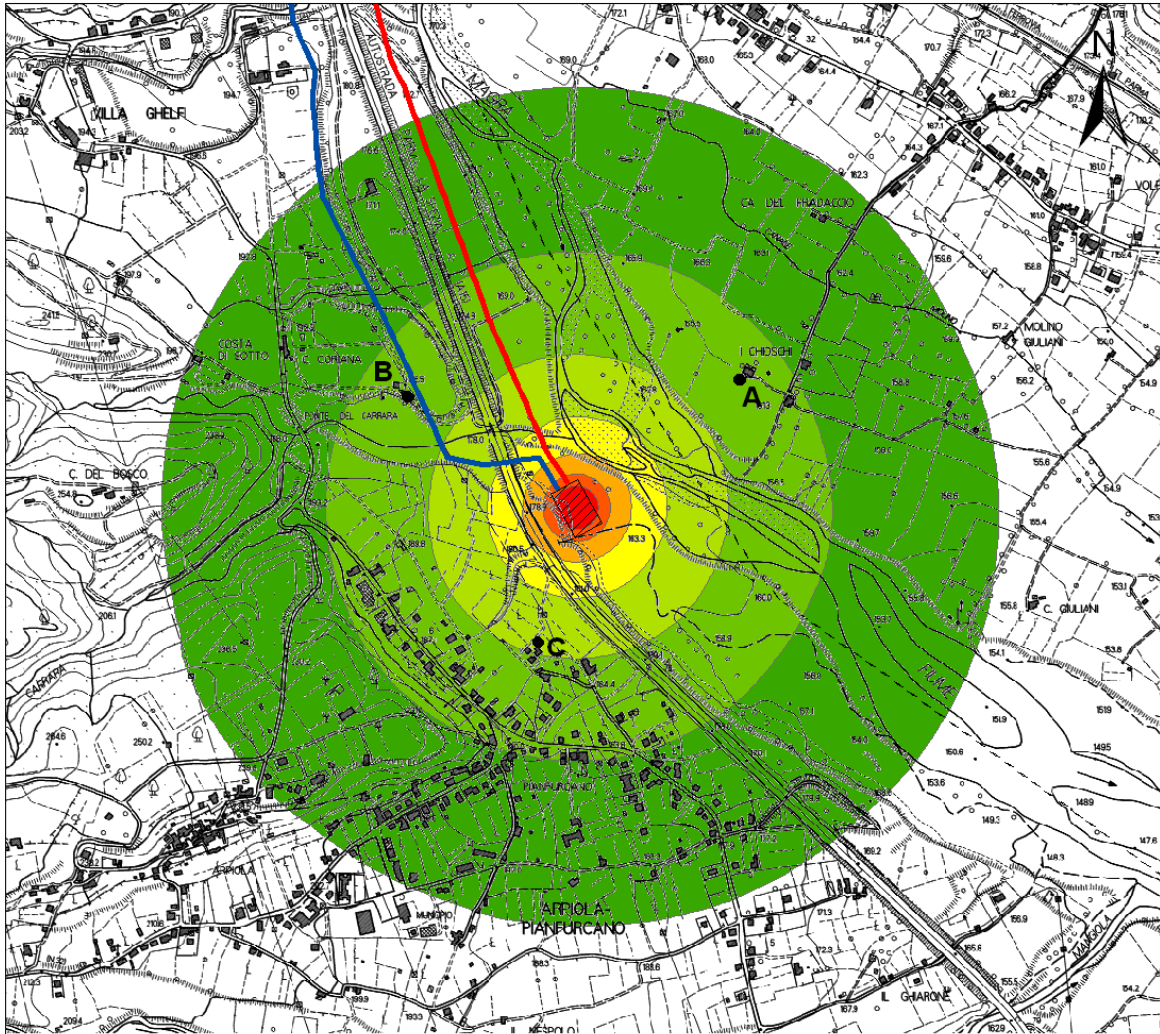
Leq dBA



- Punti sorgente/ricettore (S/R)
- Microtunnel
- Metanodotto in progetto
- - - Allacciamenti/Varianti in progetto
- Metanodotto in dismissione
- - - Allacciamenti/Varianti in dismissione
- ▨ ZPS
- ▨ SIC
- ▨ SIC-ZPS
- - - Comuni

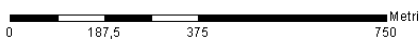
Figura 5: Mappa delle isofoniche a quota 4 m dal piano di campagna della sorgente S5

	PROGETTISTA 	COMMESSA 669900	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC 00-BG-E-94703	
	PROGETTO Metanodotto Pontremoli-Cortemaggiore	Fg. 54 di 54	Rev. 0



Legenda

Leq dBA







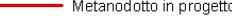

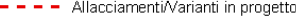

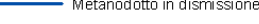
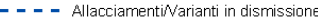
- | | | | |
|--|---------------------------------------|---|---------|
|  | Stazione Mulazzo |  | ZPS |
|  | Microtunnel |  | SIC |
|  | Metanodotto in progetto |  | SIC-ZPS |
|  | Allacciamenti/Varianti in progetto |  | Comuni |
|  | Metanodotto in dismissione | | |
|  | Allacciamenti/Varianti in dismissione | | |

Figura 6: Mappa delle isofoniche a quota 4 m dal piano di campagna della stazione di Mulazzo