



Contraente: 	Progetto: Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : P19IT03858		
N° documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 1 di 37	Data 16-01-2020	RE-RU-104

STUDIO ACUSTICO

00	16-01-2020	EMMISSIONE		BERTELLONI	PANARONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE		PREPARATO	CONTROLLATO
					PEDINI
					APPROVATO.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento:

03858-ENV-RE-100-0004

Foglio

2

di

37

Rev.:

00

RE-RU-104

INDICE

1	GENERALITÀ	4
2	SCOPO DEL LAVORO	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
	3.1 Normativa Nazionale	6
	3.2 Normativa Regionale	7
	3.3 Normativa comunale	8
4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	9
	4.1 Descrizione dei recettori	10
	4.1.1 Schede di censimento ricettori	12
	4.1.2 Inquadramento acustico ricettori	13
	4.2 Clima acustico ante-operam in prossimità dei recettori	13
	4.2.1 Descrizione della strumentazione utilizzata	14
	4.2.2 Report di misura	14
	4.2.3 Parametri rilevati	14
	4.2.4 Metodologia di misura	15
	4.2.5 Risultati misurazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori	16
	4.2.6 Osservazioni alle misure	17
5	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO TRAMITE SIMULAZIONE	18
	5.1 Descrizione ed implementazione della modellistica numerica	18
	5.2 Modello di calcolo	18
	5.3 Caratterizzazione acustica delle sorgenti	20
	5.4 Definizione degli scenari lavorativi	21
	5.4.1 Cantiere scavo a cielo aperto	21
	5.4.2 Cantiere T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)	22
	5.4.3 Cantiere Microtunnel	23
	5.4.4 Resoconto scenari	24
6	RISULTATI DELLO STUDIO ACUSTICO	26
	6.1 Risultati Scenario 1.1 – Scavo a cielo aperto – Posa tubazione	27
	6.2 Risultati Scenario 1.2.1 – T.O.C. – Realizzazione foro pilota	28

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37	Rev.:					RE-RU-104
		00					

6.3	Risultati Scenario 1.3.1 – Microtunnel – Realizzazione buca di spinta e installazione TBM	29
6.4	Risultati Scenario 1.3.2 – Microtunnel – Perforazione	29
6.5	Risultati Scenario 1.3.3 – Microtunnel – Saldatura, posa e tiro condotta	30
6.6	Valutazione del rispetto del criterio differenziale	30
6.6.1	Criterio differenziale – Scenario 1.1 scavo a cielo aperto – posa tubazione	31
6.6.2	Criterio differenziale – Scenario 1.2.1 - T.O.C. – Realizzazione foro pilota	31
6.6.3	Criterio differenziale – Scenario 1.3.1 - Microtunnel – Realizzazione buca di spinta e installazione TBM	32
6.6.4	Criterio differenziale – Scenario 1.3.2 - Microtunnel – Perforazione	32
6.6.5	Criterio differenziale – Scenario 1.3.3 - Microtunnel – Saldatura, posa e tiro condotta	32
7	CONCLUSIONI	34
8	ALLEGATI	37

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 4 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

1 GENERALITÀ

Il progetto denominato “Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2” prevede la realizzazione di un nuovo metanodotto di lunghezza complessiva di 60+450 km in sostituzione del metanodotto esistente denominato “Met. Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), MOP 24 bar”, ad eccezione di alcuni tratti di recente realizzazione, che saranno solo ricollegati alla nuova linea in progetto. Il metanodotto in progetto è suddiviso in un totale di n.10 interventi per mantenere tratti di tubazione posati recentemente e che non necessitano di sostituzione.

Il presente documento si riferisce unicamente alle opere in progetto.

Le opere in progetto si sviluppano in regione Sicilia, nelle province di Enna (comuni di Nicosia e Sperlinga), Caltanissetta (comune di Resuttano) e Palermo (comuni di Gangi, Blufi, Alimena, Bompietro, Petralia Sottana, Castellana Sicula, Polizzi Generosa, Caltavuturo, Sclafani Bagni, Termini Imerese e Sciarra).

La nuova condotta attraversa tali territori procedendo in senso gas lungo una direttrice Est-Ovest, che diventa Sud-Nord nell'ultimo parte di tracciato, dal comune di Caltavuturo fino a T. Imerese.

Gli interventi interessano un territorio collinare, in massima parte a vocazione agricola, attraversando tre corsi d'acqua principali (F. Gangi, Salso e Imera Meridionale) e diversi valloni e fossi, dove si concentra la maggior parte della vegetazione naturaliforme, oltre alle aree boscate, che si rinvergono per percorrenze limitate rispetto alla lunghezza complessiva dell'opera. L'intervento n. 10 si colloca, invece, in un territorio pianeggiante agricolo lungo il corso del F. Torto.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2						
STUDIO ACUSTICO						
N° Documento:		Foglio		Rev.:		
03858-ENV-RE-100-0004	5	di	37	00		RE-RU-104

2 SCOPO DEL LAVORO

Lo scopo della presente relazione è di valutare preventivamente il livello di impatto acustico indotto dai cantieri che opereranno per la realizzazione del nuovo metanodotto secondo il progetto denominato “Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2”.

In particolare, il presente studio ha lo scopo di:

- valutare i livelli di emissione ed immissione generati dall’attività di cantiere in prossimità dei ricettori identificati;
- indicare un elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali che saranno adottati per la limitazione del disturbo e la descrizione delle modalità di realizzazione;
- attestare l’eventuale conformità a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore, nonché fornire un elenco dei livelli di emissione sonora delle macchine che si intende di utilizzare e per le quali la normativa nazionale prevede l’obbligo di certificazione acustica (DM n. 588/87, D. Lgs. n. 135/92 e D. Lgs. n. 137/92).

Il presente documento è articolato in differenti sezioni e descrive lo stato dei luoghi, le caratteristiche dell’opera in progetto, le tipologie di macchinari che verranno impiegati per la realizzazione, la metodologia operativa di analisi e in ultimo la previsione dell’impatto della componente rumore sull’ambiente limitrofo.

Le elaborazioni numeriche e la redazione della presente relazione sono state eseguite dal Dott. Chim. Salvatore Petralia (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.175), dal Dott. Gabriele Bertelloni (Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.10229) e dall’Ing. Tiziano Baruzzo (Elenco nazionale Tecnici Competenti in Acustica n.2483). Gli attestati di abilitazione dei tecnici competenti in acustica coinvolti nel progetto sono riportati in Allegato 6.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	-----------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Normativa Nazionale

La **Legge n. 447 del 26 ottobre 1995** (Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente dall’inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell’articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l’attuazione della legge.

Il DPCM del 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” che stabilisce i seguenti limiti:

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 1 - Valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 2 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)

Le norme tecniche per le modalità di rilevamento del rumore sono fissate dal **Decreto 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”.

Il **DPCM 1/3/1991** individua “**limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno**” determinati sulla base di una classificazione del

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 7 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	-------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

territorio realizzata anche in ragione della suddivisione in zone urbanistiche, secondo quanto previsto dal D.M. 02/04/1968, n. 1444.

Secondo tale criterio il territorio comunale viene suddiviso in:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o porzioni di esse, 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".
- Zona Esclusivamente Industriale
- Tutto il Territorio Nazionale.

Per ciascuna delle citate zone vengono individuati limiti massimi assoluti da rispettare all'interno della stessa. In particolare:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il territorio nazionale	70	60

Tabella 3: Valori limite di immissione – DPCM 1/3/1991

Per le zone non esclusivamente industriali indicate in precedenza, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (criterio differenziale): 5 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo diurno; 3 dB (A) per il Leq (A) durante il periodo notturno.

La verifica del criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- 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;
- 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.

3.2 Normativa Regionale

Dec.Ass. 12 febbraio 2007, n.16 Individuazione di ARPA Sicilia quale "Autorità" ai sensi del decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 194 (Gazz. Uff. Regione Siciliana 06 aprile 2007, n.15).

Dec.Ass. 23 marzo 2007, n.51 Individuazione degli agglomerati urbani della Regione in attuazione dell'art. 2 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n° 194 (Gazz. Uff. Regione Siciliana 18 maggio 2007, n.23 parte prima).

Dec.Ass. 11 settembre 2007 Linee-guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana (Gazz. Uff. Regione Siciliana 19 ottobre 2007, n. 50.)

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 8 di 37	Rev.:					RE-RU-104
		00					

3.3 Normativa comunale

Come specificato nei capitoli precedenti, le opere in progetto si sviluppano in regione Sicilia, nelle province di Enna (comuni di Nicosia e Sperlinga), Caltanissetta (comune di Resuttano) e Palermo (comuni di Gangi, Blufi, Alimena, Bompietro, Petralia Sottana, Castellana Sicula, Polizzi Generosa, Caltavuturo, Sclafani Bagni, Termini Imerese e Sciara).

Tutti i comuni sopra elencati non risultano dotati di un Piano Comunale di Classificazione Acustica quindi i valori limite di riferimento per la valutazione previsionale di impatto acustico sono quelli definiti dal D.P.C.M. 1° Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (art. 6) determinati sulla base della pianificazione vigente.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37 9	Rev.: 00	RE-RU-104
--	----------------------	-------------	-----------

4 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Nello specifico, il metanodotto in progetto Gagliano – Termini ha una lunghezza complessiva di 60+450 km e si sviluppa completamente all'interno della Regione Sicilia, nelle provincie di Enna, Caltanissetta e Palermo. La nuova linea in progetto è suddivisa in un totale di n.10 interventi per mantenere tratti di tubazione posati recentemente e che non necessitano di sostituzione.

Inoltre, nel progetto sono ricompresi tutti i rifacimenti degli allacciamenti esistenti, che dovranno essere ricollegati alla nuova condotta in progetto, per una lunghezza complessiva pari a 0,330 km:

- Ricollegamento Allacciamento comune di Sperlinga DN 150 (6"), DP 75 bar, L= 110 m;
- Rifacimento Allacciamento comune di Bompietro DN 150 (6"), DP 75 bar , L= 130 m;
- Ricollegamento Allacciamento comune di Castellana Sicula DN 150 (6"), DP 75 bar, L= 65 m;
- Ricollegamento Allacciamento comune di Caltavuturo DN 150 (6"), DP 75 bar L= 25 m.

L'ortofoto delle opere in progetto è riportata nell'immagine successiva.



- Metanodotto in progetto
- Metanodotto in esercizio da mantenere

Figura 1 – Ortofoto con opere in progetto e rimozione

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37	Rev.:				RE-RU-104
		00				

4.1 Descrizione dei recettori

Dall'analisi dell'inquadratura territoriale dell'area oggetto di studio, si evince come l'intervento sia ubicato in un contesto prevalentemente agricolo, nel quale tuttavia si individuano ricettori abitativi e non abitativi. Per l'individuazione dei ricettori è stato calcolato un buffer di 200 m dall'asse della condotta in progetto e all'interno di questo sono stati considerati gli edifici più prossimi alle aree di cantiere.

Sono stati individuati in totale 26 ricettori potenzialmente impattati dal cantiere, sono stati numerati consequenzialmente e caratterizzati dal prefisso "P" (P1, P2, Pn...).

Di seguito si riporta lo stralcio della planimetria di individuazione dei ricettori, riportata in maggiore dettaglio in Allegato 1 in tavole A3 scala 1:10.000.

Non è stata rilevata la presenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura ecc.)

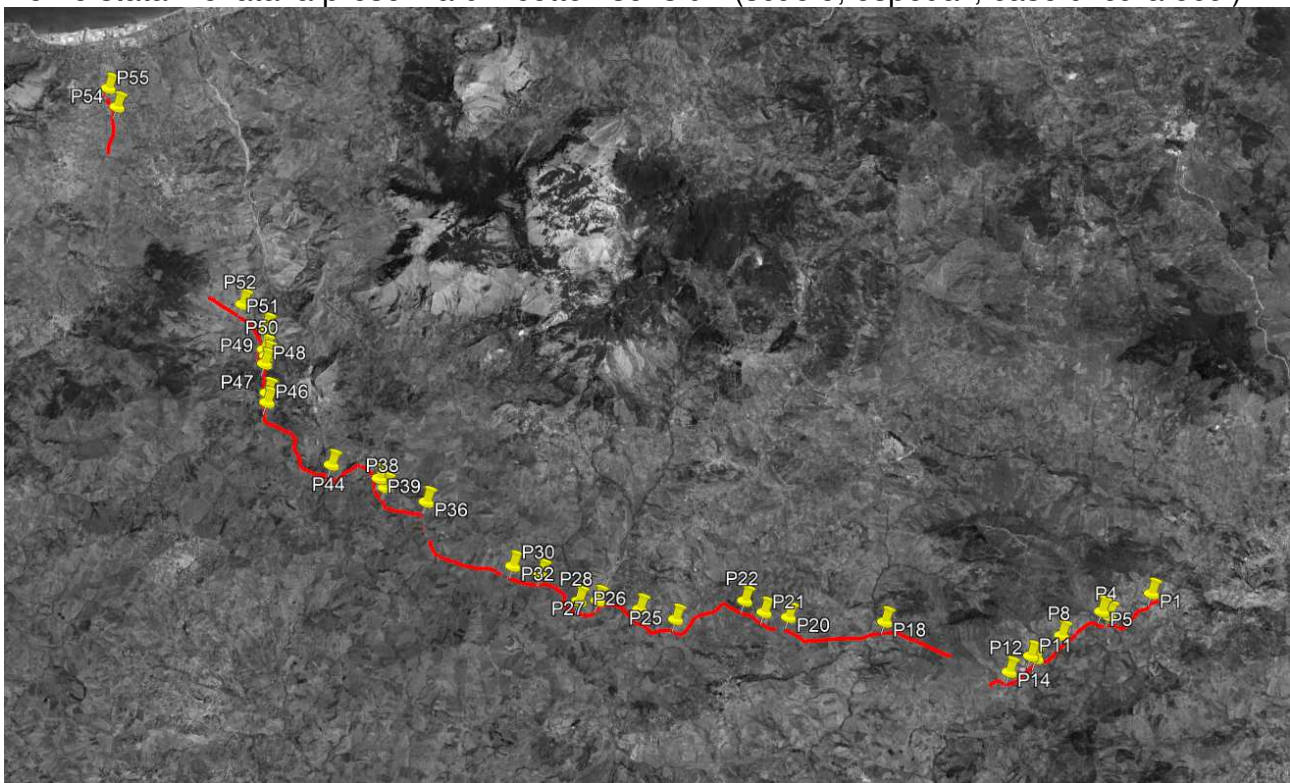


Figura 2 – Ortofoto ricettori

Di seguito la tabella riassuntiva con tutti i ricettori (**in totale 26**) potenzialmente impattati dai cantieri delle opere di progetto con la relativa destinazione d'uso ed il numero di piani fuori terra.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 11 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Numero progr.	ID.	Comune	Destinazione d'uso	n. piani
TOTALE RICETTORI: 26				
1	P1	Nicosia	azienda agricola	2
2	P4	Sperlinga	abitazione	1
3	P5	Sperlinga	abitazione	2
4	P8	Nicosia	abitazione	1
5	P11	Nicosia	abitazione/depositi	2
6	P12	Nicosia	abitazione/deposito	2
7	P14	Nicosia	cimitero	1
8	P18	Gangi	abitazione/deposito	1
9	P21	Alimena	deposito/allevamento/rudere	2
10	P22	Bompietro	caserma forestale	1
11	P25	Bompietro	abitazione/deposito	2
12	P28	Petralia Sottana	rudere	1
13	P30	Polizzi Generosa	abitazione/deposito	1
14	P32	Polizzi Generosa	abitazione/deposito	1
15	P36	Polizzi Generosa	abitazione	1
16	P38	Caltavuturo	abitazione	2
17	P39	Caltavuturo	abitazione	1
18	P44	Caltavuturo	abitazione	1
19	P46	Sclafani Bagni	abitazione	1
20	P47	Sclafani Bagni	abitazione	1
21	P48	Sclafani Bagni	Abitazione ricadente in area ZPS e Parco	2
22	P49	Sclafani Bagni	Deposito, ricadente in area ZPS e Parco	1
23	P50	Caltavuturo	Deposito, ricadente in area ZPS e Parco	1
24	P51	Caltavuturo	Deposito, ricadente in area ZPS e Parco	1
25	P54	Termini Imerese	abitazione	1
26	P55	Termini Imerese	abitazione	1

Tabella 4 – Elenco ricettori

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2						
STUDIO ACUSTICO						
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004		Foglio 12 di 37		Rev.: 00		RE-RU-104

4.1.1 Schede di censimento ricettori

Per ciascun ricettore è stata prodotta una scheda di censimento con inserite tutte le caratteristiche tipologiche di destinazione d'uso, strutturali e di conservazione consultabile in dettaglio in Allegato 2.

Di seguito un esempio di scheda di censimento presente in Allegato 2:

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar - Fase 2			
SCHEDA DI CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MISURA			
RICETTORE		P5	
FOTO		UBICAZIONE	
		Regione	Sicilia
		Provincia	Enna
		Comune	Sperlinga
CARATTERISRTICHE EDIFICIO			
N° piani	2	Tipologia infisso	nr
Altezza edificio	6	Tipologia vetro	nr
Classe Acustica	DPCM '91	Stato di conservazione	buono
DESTINAZIONE D'USO E ANALISI VEGETAZIONE			
Destinazione d'uso	abitazione		
Attività commerciali al piano terra	no		
SORGENTI DI RUMORE PRESENTI			
Strade	no		
Fiumi, torrenti	si		
Ferrovia	no		
Industrie	no		
Altro	no		
Note:	no		

Figura 3 – esempio di scheda di censimento ricettori

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 13 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

4.1.2 Inquadramento acustico ricettori

I comuni di appartenenza dei ricettori analizzati non risultano essere dotati di Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) quindi i valori limite di riferimento per la valutazione previsionale di impatto acustico sono quelli definiti dal D.P.C.M. 1° Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (art. 6) determinati sulla base alla zona territoriale omogenea, definita per l'area in esame dal Piano Regolatore Generale vigente per i comuni. Di seguito l'elenco dei ricettori con relativa classe acustica di appartenenza:

Ric.	Comune	Classe acustica	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
P1	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P4	Sperlinga	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P5	Sperlinga	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P8	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P11	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P12	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P14	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P18	Gangi	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P21	Alimena	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P22	Bompietro	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P25	Bompietro	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P28	Petralia Sottana	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P30	Polizzi Generosa	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P32	Polizzi Generosa	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P36	Polizzi Generosa	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P38	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P39	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P44	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P46	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P47	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P48	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P49	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P50	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P51	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P54	Termini Imerese	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P55	Termini Imerese	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Tabella 5 – Classi acustiche ricettori

4.2 Clima acustico ante-operam in prossimità dei recettori

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale è stata eseguita una campagna di misure fonometriche in sito.

Le indagini fonometriche effettuate sono misure della durata di 15 minuti in prossimità dei ricettori presi in considerazione ai fine di caratterizzare il clima acustico presente allo stato attuale senza il contributo dei mezzi che saranno utilizzati durante le attività di cantiere. La campagna di misure è stata effettuata nei mesi di Ottobre e Novembre 2019 e si è articolata in entrambi i periodi di riferimento (diurno e notturno) in quanto alcuni ricettori risulteranno interessati da lavorazioni in periodo notturno.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2					
STUDIO ACUSTICO					
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 14 di 37	Rev.: 00			RE-RU-104

Le misure sono state eseguite seguendo i criteri e le modalità indicate nell'Allegato B del DM 10/03/98.

Il campionamento è stato eseguito con tecnica M.A.O.G. (Misure durante Alcune Ore del Giorno).

Per ognuno dei 26 ricettori in periodo diurno (6:00-22:00) sono state effettuate le seguenti misure di rumore residuo nei periodi di campionamento elencati:

- **N.1 (una) misura** denominata Diurno 1 (**D1**) periodo 06:00 - 14:00
- **N.1 (una) misura** denominata Diurno 2 (**D2**) periodo 14:00 - 22:00;

Per gli 5 ricettori (P11, P12, P25, P32, P44) interessati dalle lavorazioni notturne (22:00-6:00) sono state effettuate le seguenti misure di rumore residuo nei periodi di campionamento elencati:

- **N.1 (una) misura** denominata Notturmo 1 (**N1**) periodo 22:00 - 02:00
- **N.1 (una) misura** denominata Notturmo 2 (**N2**) periodo 02:00 - 06:00;

Considerando quanto sopra, in totale sono state effettuate:

- **N.52 (cinquantadue) misure** di rumore residuo in periodo diurno
- **N.10 (dieci) misure** di rumore residuo in periodo notturno

4.2.1 Descrizione della strumentazione utilizzata

ANALIZZATORE FONOMETRICO

Le misure fonometriche sono state effettuate con l'analizzatore in tempo reale Delta Ohm modello HD2110L matricola 18021234939. È un fonometro integratore portatile di precisione, con funzioni di data logging, in grado di effettuare analisi spettrali e statistiche.

Norme Tecniche:

- Fonometro integratore classe 1 secondo IEC 61672-1 del 2002 (Certificato di omologazione I.E.N. n. 37035-01C) IEC 06651 ed IEC 60804
- Filtri d'ottava e di terzo d'ottava classe 1 secondo IEC 61260
- Microfono conforme alla IEC 61094-4

CALIBRATORE

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico Delta Ohm modello HD2020 matricola 18001447.

In Allegato 5 sono riportati i certificati di taratura della strumentazione di misura.

4.2.2 Report di misura

In Allegato 4 sono riportati i certificati di rilevamento fonometrico eseguito presso le postazioni.

4.2.3 Parametri rilevati

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 sec.;

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 15 di 37	Rev.:					RE-RU-104
		00					

- livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, ...);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

4.2.4 Metodologia di misura

La misurazione, del livello residuo, è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98. In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- La misura indaga sia il periodo diurno che 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;

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).

Le misure sono state effettuate in giornate di cielo sereno o poco nuvoloso, con temperatura media diurna intorno ai 20 °C e notturna intorno ai 12 °C, vento di direzione variabile e velocità inferiore a 5 m/s.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 16 di 37	Rev.:				RE-RU-104
		00				

4.2.5 Risultati misurazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori

Di seguito si riporta il riepilogo dei livelli di immissione espressi in dB(A) rilevati prima delle attività di cantiere (rumore residuo presente sul territorio).

ID RECETTORE	Periodo	ora	data	LAeq dB(A)
P1	D1	10:43	21/10/2019	59,0
	D2	14:14	11/10/2019	58,0
P4	D1	12:52	11/10/2019	42,8
	D2	21:23	11/10/2019	36,8
P5	D1	12:25	11/10/2019	45,4
	D2	21:10	15/10/2019	43,2
P8	D1	11:20	11/10/2019	56,3
	D2	16:54	11/10/2019	57,6
P11	D1	10:02	11/10/2019	51,8
	D2	15:58	11/10/2019	54,1
	N1	22:00	11/10/2019	35,9
	N2	1:38	11/10/2019	40,5
P12	D1	9:38	11/10/2019	53,9
	D2	15:40	11/10/2019	43,3
	N1	22:23	15/10/2019	34,2
	N2	2:00	15/10/2019	41,2
P14	D1	8:64	21/10/2019	45,8
	D2	15:10	15/10/2019	44,5
P18	D1	7:20	21/10/2019	32,1
	D2	15:05	15/10/2019	59,6
P21	D1	13:33	15/10/2019	44,6
	D2	14:43	15/10/2019	47,2
P22	D1	12:22	18/10/2019	43,0
	D2	14:28	18/10/2019	36,5
P25	D1	10:57	18/10/2019	43,0
	D2	15:14	17/10/2019	47,7
	N1	00:13	17/10/2019	34,0
	N2	3:54	17/10/2019	37,5
P28	D1	8:29	18/10/2019	51,1
	D2	18:20	17/10/2019	56,1
P30	D1	7:48	18/10/2019	54,4
	D2	19:10	17/10/2019	48,9
P32	D1	7:05	18/10/2019	51,9
	D2	19:50	17/10/2019	48,3
	N1	22:13	17/10/2019	48,5
	N2	5:39	18/10/2019	50,6
P36	D1	7:47	22/10/2019	52,7

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 17 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

ID RECETTORE	Periodo	ora	data	LAeq dB(A)
	D2	18:11	21/10/2019	41,1
P38	D1	8:29	22/10/2019	47,8
	D2	15:48	21/10/2019	43,0
P39	D1	8:48	22/10/2019	55,9
	D2	15:29	21/10/2019	45,9
P44	D1	15:58	22/10/2019	36,3
	D2	16:22	23/10/2019	41,5
	N1	23:17	22/10/2019	42,5
	N2	05:15	23/10/2019	41,3
P46	D1	12:44	22/10/2019	41,0
	D2	16:26	22/10/2019	45,1
P47	D1	13:02	22/10/2019	34,8
	D2	16:09	22/10/2019	36,6
P48	D1	13:28	22/10/2019	35,3
	D2	15:45	22/10/2019	33,1
P49	D1	7:43	23/10/2019	42,4
	D2	15:26	22/10/2019	43,3
P50	D1	8:06	23/10/2019	46,1
	D2	15:05	22/10/2019	31,3
P51	D1	8:27	23/10/2019	36,5
	D2	14:03	22/10/2019	37,0
P54	D1	10:27	23/10/2019	43,9
	D2	14:54	23/10/2019	56,8
P55	D1	10:53	23/10/2019	43,2
	D2	14:28	23/10/2019	43,7

Tabella 6 – Livelli di pressione sonora ante operam misurati presso le postazioni di misura.

4.2.6 Osservazioni alle misure

La maggior parte delle misure sono state effettuate in aree adibite alla attività agricola, pertanto hanno risentito delle emissioni sonore derivanti dalle attrezzature di lavoro. Alcune misure risultano essere influenzate dalla presenza di traffico veicolare.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2						
STUDIO ACUSTICO						
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 18 di 37	Rev.: 00				RE-RU-104

5 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO TRAMITE SIMULAZIONE

5.1 Descrizione ed implementazione della modellistica numerica

Per valutare il rumore prodotto in fase di cantiere è indispensabile individuare le tipologie di lavorazioni svolte, i macchinari impiegati, le loro modalità di utilizzo e l'entità dei livelli sonori da essi prodotti. I livelli di rumore sono stati determinati attraverso apposite simulazioni per poter poi essere confrontati con la localizzazione, le caratteristiche dei ricettori e la classificazione acustica comunale.

Nella valutazione dell'impatto acustico generato dal cantiere, al fine di stimare il rumore previsto in prossimità dei ricettori, sono stati pertanto tenuti in considerazione i seguenti elementi:

- La classificazione acustica dell'area e l'eventuale presenza di ricettori particolarmente sensibili (come scuole e istituti sanitari);
- lo stato attuale dei luoghi, mediante ricognizioni in sito e raccolta di materiale fotografico;
- la durata delle attività di cantiere.

Per il calcolo del rumore indotto dalle attività di cantiere in progetto si è proceduto in tal modo:

- sono state individuate le specifiche fasi di lavorazione, e tra esse sono state scelte le più rumorose;
- per ogni lavorazione, sono state acquisiti i dati di potenza acustica delle macchine di cantiere;
- le macchine sono state considerate sempre accese, e posizionate nella posizione più critica per i ricettori;
- i ricevitori virtuali sono stati collocati in prossimità di tutti i ricettori individuati, su più quote in funzione dello sviluppo fuori terra della struttura edilizia, così da poter valutare l'incremento di rumorosità nell'area in seguito alla realizzazione delle nuove opere;
- è stata valutata l'attività del cantiere nelle fasi di maggiore vicinanza ai ricettori;

5.2 Modello di calcolo

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico SoundPLAN 8.1 (che verrà indicato in seguito con SoundPLAN). SoundPLAN è in grado di valutare il rumore emesso da vari tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare, sia in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione SoundPLAN richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore, devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore. Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui le sorgenti individuate sono le macchine operatrici del cantiere, devono essere impostati alcuni parametri

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37	Rev.:				RE-RU-104
		00				

specifici, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Per quanto riguarda le sorgenti fisse il software acustico si basa sugli algoritmi di calcolo descritti nella norma ISO 9613-1-2 relativa all'attenuazione del suono durante la propagazione "outdoors".

A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e sul periodo notturno a varie altezze dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono. Per quanto concerne i parametri introdotti all'interno del modello di calcolo, si precisa che le simulazioni sono state effettuate considerando come tipologia di terreno presente nella zona circostante il cantiere (sorgenti) e in quella dove risultano collocati i recettori, un'area di tipologia "terreno misto" ovvero costituita sia da terreno rigido sia da terreno poroso. A tal proposito si riporta di seguito uno stralcio della Norma UNI 9613-2 riguardante le tipologie di terreno: "Delle proprietà acustiche di ciascuna zona del suolo si tiene conto tramite un fattore suolo G . Tre categorie di superficie riflettente sono specificate come segue:

- Terreno rigido:** comprendente pavimentazioni, acqua, ghiaccio, calcestruzzo e tutte le altre superfici del suolo aventi bassa porosità. Per un terreno rigido $G=0$;
- Terreno poroso:** comprendente terreno erboso, alberato e con altra vegetazione e ogni altra superficie del suolo adatta alla crescita di vegetazione, come per esempio, il terreno agricolo. Per un terreno poroso $G=1$;
- Terreno misto:** se la superficie consta sia di terreno rigido sia di terreno poroso, a G si assegna un valore compreso tra 0 e 1, che rappresenta la frazione con superficie porosa."

Sulla base di quanto riportato all'interno della Norma UNI 9613-2 è stato considerato un fattore $G=0,7$ per caratterizzare l'area di indagine riguardante le simulazioni. Gli altri parametri impostati nel modello di calcolo riguardano:

- la condizione di calcolare almeno una riflessione,
- la condizione di un campo libero davanti alle superfici di almeno 1 mt lineare;
- la condizione di propagazione sottovento;
- la predisposizione di una griglia i cui elementi hanno dimensioni 5x5 m.

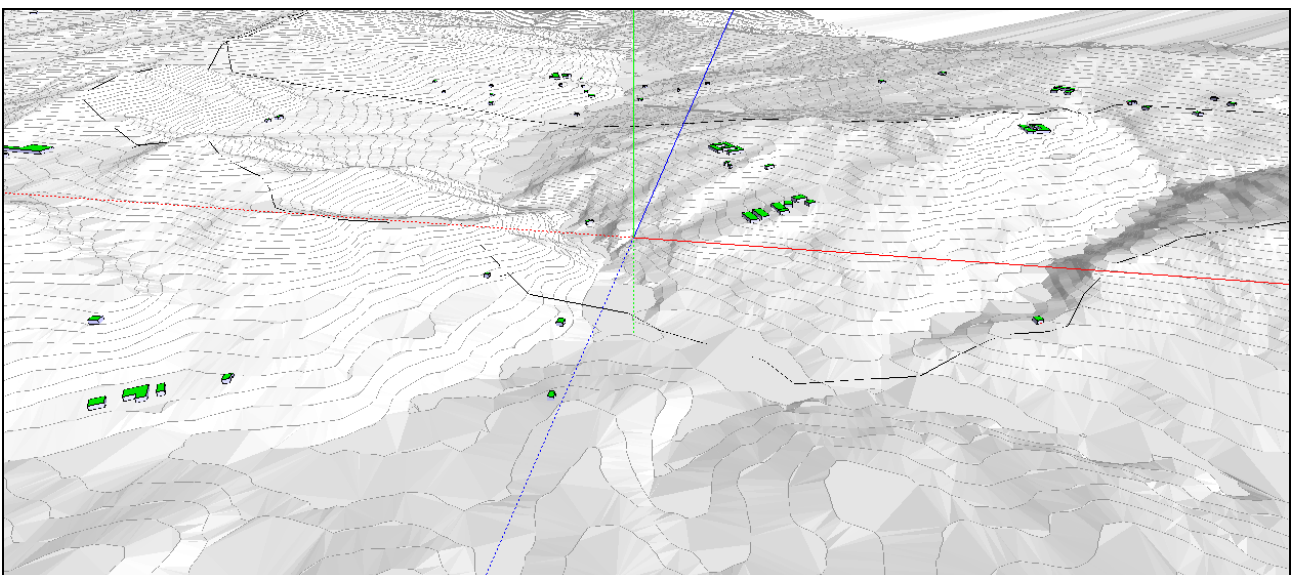


Figura 4 – Stralcio modello 3D SoundPLAN

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 20 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

5.3 Caratterizzazione acustica delle sorgenti

Al fine di valutare il rumore prodotto dalle attività dei cantieri è necessario, per ognuna delle tipologie di macchinario presente, conoscerne i livelli di potenza sonora (Lw). Le macchine di cantiere sono state quindi considerate come sorgenti, a cui è stata assegnata una determinata potenza sonora ed una quota sul piano campagna, che rappresenta la quota di emissione. Ciò premesso, si ipotizza pertanto che le sorgenti di rumore presenti sui cantieri, ed i rispettivi valori di emissione sonora, siano quelle indicate nella Tabella di seguito. Nella tabella seguente è riportato il valore di potenza sonora delle macchine che verranno utilizzate nella realizzazione dell'opera in progetto.

Mezzo	Lw dB(A)	Fonte
Posatubi (side-boom)	103,0	Rumore assimilato a quello dell'escavatore
Escavatore	103,0	Caratteristiche tecniche fornite dalla ditta costruttrice
Ruspa (pala gommata)	105,0	Dato di letteratura (Dataset INAIL)
Camion	80,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
Fuoristrada	77,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
Pala (pala cingolata)	105,0	Rumore assimilato a quello della ruspa
Pay-welder	96,0	Caratteristiche tecniche fornite dalla ditta costruttrice
Compressore	101,0	Dato di letteratura (Dataset INAIL)
Auto-gru	80,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
Rig di perforazione	94,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
Generatore	92,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi
Gru Tralicciata cingolata	106,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Autobetoniera	108,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Escavatore cingolato CAT 320	105,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Desabbiatore	83,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Pompa bentonite	83,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Gruppo elettrogeno	92,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Gruppo idraulico	81,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Filtropressa	78,3	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Escavatore con benna Hp 200	105,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Autogru 60 tn Hp 280	103,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Autocarro 4x4 con attrezz. fasciatura	102,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Moto Saldatrice 400 A	98,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore
Pipe-Welder automatica	99,0	Valore tratto da studi su cantieri analoghi o da costruttore

Tabella 7 – Lw dei singoli macchinari di cantiere utilizzati nella simulazione.

Nel presente studio sono state assegnate alle macchine di cantiere le seguenti quote medie pari 1,5 m sopra la quota del terreno.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 21 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

5.4 Definizione degli scenari lavorativi

Al fine di effettuare una valutazione degli impatti che risulti essere cautelativa si procede con la definizione, per ciascuna delle fasi di lavorazione, degli scenari con il maggior impatto, frequenti e probabili. Le sorgenti saranno ubicate nella posizione di maggior impatto compatibili con le attività di lavoro al fine di eseguire una simulazione cautelativa dell'immissione ai ricettori. Sono state identificate, le fasi operative in cui si articola il cantiere, composte da fasi distinte e non sovrapposte. Per ogni fase di lavoro sono stati identificati i mezzi sorgenti di rumore e il tempo di funzionamento. L'analisi di simulazione acustica riguarda le aree di cantiere relative alle opere in progetto.

I cantieri per la realizzazione della nuova condotta sono di tre tipologie diverse che si distinguono in base a come verrà posata la nuova tubazione:

- Scavo a cielo aperto
- Trivellazione Orizzontale Controllata TOC
- Microtunnel

All'interno di ciascuna tipologia di cantiere le attività proseguono con fasi di realizzazione consequenziali e non contemporanee come di seguito indicato.

- A. Cantiere scavo a cielo aperto
 - a. Apertura pista
 - b. Scavo
 - c. Saldatura
 - d. Posa tubazione
 - e. Rinterro
- B. Cantiere T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)
 - a. Realizzazione foro pilota
 - b. Infilaggio tubo
- C. Cantiere Microtunnel
 - a. Realizzazione buca di spinta e installazione TBM
 - b. Perforazione
 - c. Saldatura posa e tiro condotta

Ai fini della presente simulazione si considera che le attività di scavo a cielo aperto avranno luogo solo durante il periodo diurno per 10 ore. Invece, per alcune delle fasi della realizzazione delle trenchless (TOC e Microtunnel) si è ipotizzato che continuino nel corso delle 24 ore, sia in periodo diurno che notturno.

5.4.1 Cantiere scavo a cielo aperto

Il cantiere scavo a cielo aperto, composto da 5 fasi distinte e non contemporanee, è un tipo di cantiere mobile con un avanzamento di 300m al giorno (avanzamento indicativo). L'area occupata dal cantiere risulta essere 300m x 19m (ampiezza della pista di lavoro) ottenendo una superficie totale di 5700 m². Il cantiere lavorerà esclusivamente in periodo diurno per 10 ore al giorno come ipotesi conservativa.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 22 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Per la determinazione del livello di emissione sonora prodotta dal cantiere di scavo a cielo aperto è stato come sorgente areale, calcolata come la somma energetica delle potenze sonore (L_w) delle macchine utilizzate in relazione alla superficie in m^2 ottenendo un valore di potenza sonora areale L_w/m^2 come segue:

$$\frac{L_w \text{ tot}}{m^2} = 10 \cdot \log \left(\frac{10^{\frac{L_w \text{ mezzo}}{10}}}{S} \right)$$

Dove:

$L_w \text{ tot}$: potenza sonora totale

$L_w \text{ mezzo}$: potenza sonora mezzo

S: superficie area di cantiere (300m x19m)

Per la realizzazione dello scenario di simulazione del cantiere mobile di scavo a cielo aperto è stato selezionato lo scenario più impattante dal punto di vista acustico tra le 5 fasi previste, sommando le potenze sonore dei mezzi utilizzati come riportato di seguito in tabella, considerati attivi per il periodo diurno di 10 ore: tale ipotesi è altamente conservativa ai fini della simulazione.

Mezzo	SCAVO A CIELO APERTO				
	apertura pista	scavo	saldatura	posa tubazione	Rinterro
	unità	unità	unità	unità	unità
Posatubi (side-boom)				3	
Escavatore	1	3		2	1
Ruspa	1				1
Camion	1	1	1	1	1
Fuoristrada	1	1	1	1	
Pala	1				
Pay-welder			4		
Compressore			1	1	
Superficie m2	5700 m ²				

	apertura pista	scavo	saldatura	posa tubazione	Rinterro
L_w/m^2	69,6	68,2	65,0	70,9	67,5

Tabella 8 – configurazione del cantiere di scavo a cielo aperto

Come si evince dalla tabella 8 la fase maggiormente impattante in un cantiere in cui la condotta viene posata mediante scavo a cielo aperto risulta essere la “posa tubazione”. Pertanto lo scenario di cantiere scavo a cielo aperto sarà verificato tramite la simulazione di tale fase.

5.4.2 Cantiere T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata)

Il cantiere T.O.C. è un tipo di cantiere fisso nel quale la tubazione viene posata in 2 fasi distinte e non contemporanee: realizzazione del foro pilota e infilaggio del tubo. La trivellazione prevede che i due scenari abbiano luogo in due punti diversi (entrata e uscita della trivellazione) pertanto sarà simulato uno dei due scenari a seconda della collocazione del ricettore interessato: ad esempio, come si può vedere nell’immagine di

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2						
STUDIO ACUSTICO						
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37	Rev.:				RE-RU-104
		00				

seguito, il ricettore P44 risulta interessato esclusivamente alla fase di “realizzazione del foro pilota”.

Entrambe le fasi vengono svolte per 24 h interessando pertanto entrambi i periodi di riferimento.



Figura 5 – Esempio di cantiere T.O.C.

Di seguito in tabella viene descritto lo scenario di T.O.C. per entrambe le fasi di realizzazione e i relativi mezzi utilizzati

Mezzo	Foro pilota	Infilaggio tubo
	unità	unità
Posatubi (side-boom)		7
Camion	1	1
Compressore	1	1
Auto-gru	1	1
Rig di perforazione	1	
Generatore	1	1
Lw	102,3	111,9

Tabella 9 – Configurazione del cantiere T.O.C.

5.4.3 Cantiere Microtunnel

Il cantiere Microtunnel è un tipo di cantiere fisso composto da 3 fasi distinte e non contemporanee (tabella 10):

- 1 realizzazione buche di spinta,
- 2 perforazione,
- 3 saldatura posa e tiro della condotta

Analogamente a quanto accade per il cantiere di T.O.C. l'organizzazione del cantiere prevede che i tre scenari abbiano luogo in due punti diversi della trivellazione (2 fasi in entrata e 1 fase in uscita della trivellazione) pertanto saranno simulati tutti e tre gli scenari in quanto la diversa collocazione delle sorgenti potrebbe interessare diversi ricettori.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2					
STUDIO ACUSTICO					
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 24 di 37	Rev.:			RE-RU-104
		00			

La fase 1 e 3 avranno svolgimento in periodo diurno per una durata cautelativa di 10 ore, la fase 2 (perforazione) sarà svolta per 24 h interessando pertanto entrambi i periodi di riferimento. Di seguito in tabella viene descritto lo scenario di microtunnel per le 3 le fasi di realizzazione e i relativi mezzi utilizzati:

Realizzazione buca di spinta e installazione TBM	
Mezzo	unità
Gru Tralicciata cingolata	1
Autobetoniera	1
Escavatore congelato tipo cat 320	1
Escavatore con benna Hp 200	1
Lw	110,2
Perforazione	
Mezzo	unità
Autogru	1
Desabbiatore	1
Pompa bentonite	1
Gruppo elettrogeno	1
Gruppo idraulico	1
Filtropressa	1
Lw	93,6
Saldatura posa e tiro condotta	
Mezzo	unità
Escavatore con benna Hp 200	2
Autogru 60 tn Hp 280	1
Autocarro 4x4 con attrezz.fasciatura	1
Moto Saldatrice 400 A	1
Pipe-Welder automatica	1
Lw	108,5

Tabella 10 – configurazione del cantiere microtunnel

5.4.4 Resoconto scenari

In base a quanto emerso dai precedenti capitoli descrittivi si elencano di seguito gli scenari che verranno analizzati in simulazione:

SCENARI	TIPOLOGIA CANTIERE
Scenario 1.1 – Scavo a cielo aperto – Posa tubazione	Mobile
Scenario 1.2.1 – T.O.C. – Realizzazione foro pilota	Fisso
Scenario 1.2.2 – T.O.C. – Infilaggio tubo	Fisso
Scenario 1.3.1 – Microtunnel – Realizzazione buca di spinta e installazione TBM	Fisso
Scenario 1.3.2 – Microtunnel – Perforazione	Fisso
Scenario 1.3.3 – Microtunnel – Saldatura, posa e tiro condotta	Fisso

Tabella 11 – Elenco riassuntivo scenari

Ai fini della presente simulazione acustica, in base alla sua collocazione, ogni recettore sarà influenzato da uno specifico scenario di lavoro come riassunto dalla tabella seguente

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 25 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

Scenario 1.1 Scavo a cielo aperto – POSA TUBAZIONE

Ric.	Comune	Classe acustica	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
P1	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P4	Sperlinga	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P5	Sperlinga	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P8	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P14	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P21	Alimena	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P22	Bompietro	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P28	Petralia Sottana	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P30	Polizzi Generosa	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P36	Polizzi Generosa	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P38	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P39	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P46	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P47	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P48	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P49	Scalfani Bagni	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P50	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P54	Termini Imerese	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P55	Termini Imerese	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Scenario 1.2.1 T.O.C. - Foro pilota

Ricettore	Comune	Classe acustica	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
P44	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P32	Polizzi Generosa	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Scenario 1.3.1 - Microtunnel - Realizzazione buca di spinta e installazione TBM

Ricettore	Comune	Classe acustica	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
P11	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P12	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P25	Bompietro	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Scenario 1.3.2 Microtunnel - Perforazione

Ricettore	Comune	Classe acustica	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
P11	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P12	Nicosia	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P25	Bompietro	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Scenario 1.3.3 Microtunnel - Saldatura posa e tiro condotta

Ricettore	Comune	Classe acustica	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
P18	Gangi	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)
P51	Caltavuturo	DPCM 1/3/1991 - Tutto il Territorio Nazionale	70,0 dB(A)	60,0 dB(A)

Tabella 12 – Elenco riassuntivo ricettori coinvolti

STUDIO ACUSTICO

N° Documento:

03858-ENV-RE-100-0004

Foglio

26 di 37

Rev.:

00

RE-RU-104

6 RISULTATI DELLO STUDIO ACUSTICO

Si riportano di seguito i risultati dei livelli in facciata ai ricettori simulati all'interno del modello. Ai fini del confronto tra i valori ottenuti dal modello acustico ed i limiti di immissione fissati dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991, per le zone oggetto di indagine è necessario sommare il contenuto energetico dei livelli ottenuti ai livelli di rumore di fondo presente nell'area per ogni postazione di misura. Dai livelli di clima acustico ottenuti dalle indagini fonometriche risulta che il Leq dB(A) presente nelle aree limitrofe all'area in cui sorgerà il cantiere risulta essere per ogni postazione di misura entro i limiti diurni e notturni di immissione fissati dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991. Si evidenziano in giallo i ricettori per i quali è stato svolto il monitoraggio notturno essendo interessati da lavorazioni della durata di 24h.

Post.	Leq Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)
P1	58,5	--
P4	40,8	--
P5	44,4	--
P8	57,0	--
P11	53,1	38,8
P12	51,3	39,0
P14	45,2	--
P18	56,6	--
P21	46,1	--
P22	40,9	--
P25	46,0	36,1
P28	54,3	--
P30	52,5	--
P32	50,5	49,7
P36	50,0	--
P38	46,0	--
P39	53,3	--
P44	39,6	41,9
P46	43,5	--
P47	35,8	--
P48	34,3	--
P49	42,9	--
P50	43,2	--
P51	36,8	--
P54	54,0	--
P55	43,5	--

Tabella 13 – Livelli medi di pressione sonora ante operam presso le postazioni di misura nel periodo diurno e notturno.

Si riportano in Allegato 3 le Mappe di simulazione acustica per ciascun ricettore e il relativo scenario di cantiere corrispondente.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 27 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

6.1 Risultati Scenario 1.1 – Scavo a cielo aperto – Posa tubazione

Si riportano di seguito i risultati dello scenario di cantiere mobile relativo allo scavo a cielo aperto durante la fase di posa della tubazione. Nella tabella oltre al nome, classe e limite di riferimento viene riportato il livello di emissione in facciata alla quota di 1,6 m di appoggio dell'edificio ad 1m dalla facciata più esposta alla sorgente. Tale valore è stato sommato al livello di rumore residuo (stato attuale ante operam) al fine di ottenere il livello di immissione in dB(A) futuro al ricettore.

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Diurno dB(A)	Leq Emissione Diurno dB(A) (modello)	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)
P1	azienda agricola	TTN	70	62,4	58,5	63,9
P4	abitazione	TTN	70	58,6	40,8	58,7
P5	abitazione	TTN	70	64,3	44,4	64,3
P8	abitazione	TTN	70	61,6	57,0	62,9
P14	cimitero	TTN	70	49,9	45,2	51,2
P21	deposito/allevamento/rudere	TTN	70	57,5	46,1	57,8
P22	caserma forestale	TTN	70	67,5	40,9	67,5
P25	abitazione/deposito	TTN	70	63,7	46,0	63,8
P28	rudere	TTN	70	58,9	54,3	60,2
P30	abitazione/deposito	TTN	70	57,6	52,5	58,8
P36	abitazione	TTN	70	58,0	50,0	58,6
P38	abitazione	TTN	70	66,3	46,0	66,3
P39	abitazione	TTN	70	68,0	53,3	68,1
P46	abitazione	TTN	70	61,2	43,5	61,3
P47	abitazione	TTN	70	70,1	35,8	70,1
P48	abitazione	TTN	70	54,8	34,3	54,8
P49	deposito	TTN	70	57,0	42,9	57,2
P50	deposito	TTN	70	56,5	43,2	56,7
P54	abitazione	TTN	70	62,2	54,0	62,8
P55	abitazione	TTN	70	56,5	43,5	56,7

Tabella 14 – Scenario 1.1, Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo diurno

Come si evince dalla tabella 14 tutti i ricettori risultano essere entro i limiti diurni. Unica eccezione risulta essere il ricettore P47 lievemente (+0,1 dB(A)) al di sopra del limite diurno. Risulta necessario considerare che per la simulazione sono state considerate condizioni di lavoro estremamente cautelative di 10 ore di funzionamento contemporaneo di tutti i mezzi coinvolti nel cantiere. Pertanto, un utilizzo dei mezzi per minor tempo di lavoro e la loro non contemporaneità risulterebbe efficace ai fini di mantenere le emissioni al di sotto del limite diurno.

Considerando ad esempio un utilizzo di 8 h al giorno contemporaneo dei mezzi otterremo il seguente valore di L_w :

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2							
STUDIO ACUSTICO							
N° Documento:		Foglio		Rev.:			
03858-ENV-RE-100-0004		28 di 37		00			RE-RU-104

Mezzo	SCAVO A CIELO APERTO posa tubazione unità
Posatubi (side-boom)	3
Escavatore	2
Camion	1
Fuoristrada	1
Compressore	1
Superficie m2	5700

Lw/m ²	posa tubazione
	69,9

Tabella 15 – configurazione del cantiere di scavo a cielo aperto – 8h

L'assunzione di tale valore all'interno della simulazione del cantiere fronte ricettore P47 comporterebbe i seguenti valori di immissione futura:

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Diurno dB(A)	Leq Emissione Diurno dB(A) (modello)	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Confronto Limiti Immissione
P47	abitazione	TTN	70	69,9	35,8	69,9	ENTRO I LIMITI

Tabella 16 – Scenario 1.1, Livello di immissione e confronto con i limiti ricettore P47 – periodo diurno (lavoro 8h)

Come si evince dai risultati in tabella risulta rispettato il limite di immissione in facciata al ricettore P47.

6.2 Risultati Scenario 1.2.1 – T.O.C. – Realizzazione foro pilota

Si riportano di seguito i risultati dello scenario di cantiere fisso relativo alla trivellazione (T.O.C.) durante la realizzazione del foro pilota. Nella tabella oltre al nome, classe e limite di riferimento viene riportato il livello di emissione in facciata alla quota di 1,6 m di appoggio dell'edificio ad 1m dalla facciata più esposta alla sorgente. Tale valore è stato sommato al livello di rumore residuo (stato attuale ante operam) al fine di ottenere il livello di immissione in dB(A) futuro al ricettore.

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Diurno dB(A)	Leq Emissione Diurno dB(A) (modello)	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)
P32	Abitazione/deposito	TTN	70	45,2	50,5	51,6
P44	abitazione	TTN	70	68,4	39,6	68,4

Tabella 17 – Scenario 1.2.1 Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo diurno

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Notturmo dB(A)	Leq Emissione Notturmo dB(A) (modello)	Leq Residuo Notturmo dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturmo dB(A)
P32	Abitazione/deposito	TTN	60	45,2	49,7	51,0
P44	abitazione	TTN	60	68,4	41,9	68,4

Tabella 18 – Scenario 1.2.1 Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo notturno

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2						
STUDIO ACUSTICO						
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37		Rev.: 00			RE-RU-104

Come si evince dalle tabelle tutti i ricettori risultano essere entro i limiti diurni. In merito al periodo notturno il ricettore abitativo P44 risulta oltre i limiti di immissione.

6.3 Risultati Scenario 1.3.1 – Microtunnel – Realizzazione buca di spinta e installazione TBM

Si riportano di seguito i risultati dello scenario di cantiere fisso relativo alla trivellazione tramite microtunnel durante la realizzazione buca di spinta e installazione TBM. Nella tabella oltre al nome, classe e limite di riferimento viene riportato il livello di emissione in facciata alla quota di 1,6 m di appoggio dell'edificio ad 1m dalla facciata più esposta alla sorgente. Tale valore è stato sommato al livello di rumore residuo (stato attuale ante operam) al fine di ottenere il livello di immissione in dB(A) futuro al ricettore.

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Diurno dB(A)	Leq Emissione Diurno dB(A) (modello)	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)
P11	abitazione/depositi	TTN	70	63,3	53,1	63,7
P12	abitazione/depositi	TTN	70	56,0	51,3	57,3
P25	abitazione/depositi	TTN	70	64,9	46,0	65,0

Tabella 19 – Scenario 1.3.1 Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo diurno

Come si evince dalla tabella tutti i ricettori risultano essere entro i limiti diurni.

6.4 Risultati Scenario 1.3.2 – Microtunnel – Perforazione

Si riportano di seguito i risultati dello scenario di cantiere fisso relativo alla trivellazione tramite microtunnel durante la perforazione. Nella tabella oltre al nome, classe e limite di riferimento viene riportato il livello di emissione in facciata alla quota di 1,6 m di appoggio dell'edificio ad 1m dalla facciata più esposta alla sorgente. Tale valore è stato sommato al livello di rumore residuo (stato attuale ante operam) al fine di ottenere il livello di immissione in dB(A) futuro al ricettore.

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Diurno dB(A)	Leq Emissione Diurno dB(A) (modello)	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)
P11	abitazione/depositi	TTN	70	45,9	53,1	53,9
P12	abitazione/depositi	TTN	70	38,6	51,3	51,5
P25	abitazione/depositi	TTN	70	28,5	46,0	46,0

Tabella 20 – scenario 1.3.2 Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo diurno

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Notturno dB(A)	Leq Emissione Notturno dB(A) (modello)	Leq Residuo Notturno dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturno dB(A)
P11	abitazione/depositi	TTN	60	45,9	38,8	46,7
P12	abitazione/depositi	TTN	60	38,6	39,0	41,8
P25	abitazione/depositi	TTN	60	28,5	36,1	36,8

Tabella 21 – scenario 1.3.2 Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo notturno

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2						
STUDIO ACUSTICO						
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004		Foglio di 37		Rev.: 00		RE-RU-104

Come si evince dalle tabelle tutti i ricettori risultano essere entro i limiti diurni e notturni.

6.5 Risultati Scenario 1.3.3 – Microtunnel – Saldatura, posa e tiro condotta

Si riportano di seguito i risultati dello scenario di cantiere fisso relativo alla trivellazione tramite microtunnel durante la saldatura, posa e tiro condotta. Nella tabella oltre al nome, classe e limite di riferimento viene riportato il livello di emissione in facciata alla quota di 1,6 m di appoggio dell'edificio ad 1m dalla facciata più esposta alla sorgente. Tale valore è stato sommato al livello di rumore residuo (stato attuale ante operam) al fine di ottenere il livello di immissione in dB(A) futuro al ricettore.

Ricettore	Destinazione d'uso	Classe Acustica	Limite Diurno dB(A)	Leq Emissione Diurno dB(A) (modello)	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)
P18	abitazione/depositi	TTN	70	59,5	56,6	61,3
P51	deposito	TTN	70	61,9	36,8	61,9

Tabella 22 – scenario 1.3.3 Livelli di immissione e confronto con i limiti – periodo diurno

Come si evince dalla tabella tutti i ricettori risultano essere entro i limiti diurni.

6.6 Valutazione del rispetto del criterio differenziale

Il D.P.C.M. 14/11/97, come il D.P.C.M. 01/03/91, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte.

La corretta applicazione del criterio differenziale prevede che i rilievi fonometrici con e senza la sorgente sonora oggetto di verifica siano effettuati all'interno di ambienti abitativi. Nel presente caso, le sorgenti sono definite a partire da dati progettuali, e le misure disponibili, eseguite senza la fonte di rumore oggetto di valutazione, sono state eseguite sostanzialmente in prossimità dei fabbricati più vicini ma non all'interno degli stessi.

Si ricorda inoltre che sulla base del D.P.C.M. 14/11/97 la non applicabilità del criterio differenziale sussiste in periodo diurno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 35 dB(A);

ed in periodo notturno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 40 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 25 dB(A).

Non potendo simulare i livelli di pressione sonora interni ai ricettori con finestre aperte, ci si è limitati a calcolarlo in facciata per i vari scenari.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2					
STUDIO ACUSTICO					
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004		Foglio 31 di 37		Rev.: 00	
					RE-RU-104

6.6.1 Criterio differenziale – Scenario 1.1 scavo a cielo aperto – posa tubazione

Ric.	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
P1	58,5	63,9	5,0	5,4
P4	40,8	58,7	5,0	17,9
P5	44,4	64,3	5,0	19,9
P8	57,0	62,9	5,0	5,9
P14	45,2	51,2	5,0	6,0
P21	46,1	57,8	5,0	11,7
P22	40,9	67,5	5,0	26,6
P28	54,3	60,2	5,0	5,9
P30	52,5	58,8	5,0	6,3
P36	50,0	58,6	5,0	8,7
P38	46,0	66,3	5,0	20,3
P39	53,3	68,1	5,0	14,8
P46	43,5	61,3	5,0	17,8
P47	35,8	70,1	5,0	34,3
P48	34,3	54,8	5,0	20,5
P49	42,9	57,2	5,0	14,3
P50	43,2	56,7	5,0	13,5
P54	54,0	62,8	5,0	8,8
P55	43,5	56,7	5,0	13,3

Tabella 23 – Rispetto del criterio differenziale

Come si evince dalla tabella, lo scenario 1.1 (Scavo a cielo aperto) comporta il superamento del criterio differenziale diurno presso tutti i ricettori evidenziati in verde (P1, P4, P5, P8, P14, P21, P22, P28, P30, P36, P38, P39, P46, P47, P48, P49, P50, P54, P55).

6.6.2 Criterio differenziale – Scenario 1.2.1 - T.O.C. – Realizzazione foro pilota

Ric.	Destinazione d'uso	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
P32	Abitazione/deposito	50,5	51,6	5,0	1,1
P44	abitazione	39,6	68,4	5,0	28,8

Tabella 24 – Rispetto del criterio differenziale diurno

Ric.	Destinazione d'uso	Leq Residuo Notturno dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturno dB(A)	Limite Differenziale Notturno	Differenziale Notturno dB(A)
P32	Abitazione/deposito	49,7	51,0	3,0	1,3
P44	abitazione	41,9	68,4	4,0	26,5

Tabella 25 – Rispetto del criterio differenziale notturno

Come si evince dalle tabelle, lo scenario 1.2.1 (T.O.C - realizzazione foro pilota) comporta il superamento del criterio differenziale diurno e notturno presso il ricettore P44.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2					
STUDIO ACUSTICO					
N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004		Foglio di 37		Rev.: 00	
					RE-RU-104

6.6.3 Criterio differenziale – Scenario 1.3.1 - Microtunnel – Realizzazione buca di spinta e installazione TBM

Ric.	Destinazione d'uso	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
P11	abitazione/depositi	53,1	63,7	5,0	10,6
P12	abitazione/depositi	51,3	57,3	5,0	6,0
P25	abitazione/depositi	46,0	65,0	5,0	19,0

Tabella 26 – Rispetto del criterio differenziale diurno

Come si evince dalle tabelle, lo scenario 1.3.1 (Microtunnel - buca di spinta) comporta il superamento del criterio differenziale diurno presso i ricettori P11, P12 e P25.

6.6.4 Criterio differenziale – Scenario 1.3.2 - Microtunnel – Perforazione

Ric.	Destinazione d'uso	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
P11	abitazione/depositi	53,1	53,9	5,0	0,8
P12	abitazione/depositi	51,3	51,5	5,0	0,2
P25	abitazione/depositi	46,0	46,0	5,0	0,1

Tabella 27 – Rispetto del criterio differenziale diurno

Ric.	Destinazione d'uso	Leq Residuo Notturno dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturno dB(A)	Limite Differenziale Notturno	Differenziale Notturno dB(A)
P11	abitazione/depositi	38,8	46,7	3,0	7,9
P12	abitazione/depositi	39,0	41,8	3,0	2,8
P25	abitazione/depositi	36,1	36,8	3,0	0,7

Tabella 28 – Rispetto del criterio differenziale notturno

Come si evince dalle tabelle, lo scenario 1.3.2 (microtunnel - perforazione) risulta rispettare il criterio differenziale diurno per tutti i ricettori, mentre comporta il superamento del criterio differenziale notturno presso il ricettore P11.

6.6.5 Criterio differenziale – Scenario 1.3.3 - Microtunnel – Saldatura, posa e tiro condotta

Ric.	Destinazione d'uso	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
P18	abitazione/deposito	56,6	61,3	5,0	4,7
P51	deposito	36,8	61,9	5,0	25,2

Tabella 29 – Rispetto del criterio differenziale diurno

Come si evince dalla tabella, lo scenario 1.3.3 comporta il superamento del criterio differenziale diurno presso il ricettore P51.

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio 33 di 37	Rev.: 00								RE-RU-104
---	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Occorre specificare che il ricettore P51 risulta essere non abitativo; nello specifico il ricettore P13 risulta essere un deposito attrezzi. Il superamento del limite risulta pertanto ininfluenza in termini di disturbo agli individui.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 34 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

7 CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica è relativa alla valutazione previsionale dell'impatto acustico indotto dall'attività di cantiere necessarie per la realizzazione del progetto denominato "Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2".

Le attività di cantiere di scavo a cielo aperto per la realizzazione del progetto sono state previste con uno svolgimento cautelativo di 10 h al giorno solo in periodo diurno. Le attività di trivellazione T.O.C. (trivellazione orizzontale controllata) e microtunnel sono state considerate cautelativamente in svolgimento per 24 h sia in periodo diurno che notturno. Nel presente studio è stata condotta inizialmente una caratterizzazione acustica dell'area in esame in condizioni ante-operam, necessaria alla misurazione del rumore di fondo. Successivamente è stato valutato l'impatto acustico determinato dal cantiere simulando i vari scenari di realizzazione dell'opera.

Alla luce dei risultati dei contributi sonori derivanti dal modello di calcolo, si riscontra il rispetto dei limiti assoluti di immissione (70 dB(A) per il periodo diurno e 60 dB(A) per il periodo notturno) secondo la normativa vigente presso tutti i ricettori individuati ad eccezione:

- del ricettore abitativo P44 sito nel comune di Caltavuturo, presso il quale si verifica il superamento del valore limite notturno a causa del cantiere della TOC (fase infilaggio tubo, scenario 1.2.1). Per tale motivo, al fine di consentire l'esecuzione delle attività di cantiere, si rende necessaria la richiesta di deroga alle attività rumorose per il rispetto del limite di immissione notturno:

COMUNE DI CALTAVUTURO				
Scenario	Ricettore	Leq Emissione Notturno dB(A) (modello)	Leq Residuo Notturno dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturno dB(A)
1.2.1	P44	68,4	41,9	68,4

Le simulazioni sono state inoltre condotte al fine di stimare i differenziali, ottenuti dalla differenza dei livelli Leq negli scenari di cantiere ed ante operam (rumore residuo). Per i seguenti ricettori risulta non rispettato il criterio differenziale rilevando il superamento di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per il periodo notturno.

Per tale motivo, al fine di consentire l'esecuzione delle attività di cantiere, si rende necessaria la richiesta di deroga alle attività rumorose per il criterio differenziale per i ricettori collocati all'interno dei seguenti comuni:

- Comune Alimena
 - o P21
- Comune Bonpietro
 - o P22
 - o P25
- Comune Caltavuturo
 - o P38
 - o P39
 - o P50
 - o P44
 - o P51

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 35 di 37	Rev.:	00							RE-RU-104
--	--------------------------------	-------	----	--	--	--	--	--	--	-----------

- Comune Nicosia
 - P1
 - P8
 - P14
 - P11
 - P12
- Comune Petralia Sottana
 - P28
- Comune Polizzi Generosa
 - P30
 - P32
 - P36
- Comune Sclafani Bagni
 - P46
 - P47
 - P48
 - P49
- Comune Sperlinga
 - P4
 - P5
- Comune Termini Imerese
 - P54
 - P55

COMUNE DI ALIMENA

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P21	46,1	57,8	5,0	11,7

COMUNE DI BOMPIETRO

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P22	40,9	67,5	5,0	26,6
	P25	46,0	63,8	5,0	17,8
1.3.1	P25	46,0	65,0	5,0	19,0

COMUNE DI CALTAVUTURO

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P38	46,0	66,3	5,0	20,3
	P39	53,3	68,1	5,0	14,8
	P50	43,2	56,7	5,0	13,5
1.2.1	P44	39,6	68,4	5,0	28,8
1.3.3	P51	36,8	61,9	5,0	25,2
Scenario	Ricettore	Leq Residuo Notturno dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturno dB(A)	Limite Differenziale Notturno	Differenziale Notturno dB(A)
1.2.1	P44	41,9	68,4	3,0	26,5

COMUNE DI NICOSIA

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P1	58,5	63,9	5,0	5,4
	P8	57,0	62,9	5,0	5,9
	P14	45,2	51,2	5,0	6,0
1.3.1	P11	53,1	63,7	5,0	10,6
	P12	51,3	57,3	5,0	6,0

Rifacimento Metanodotto Gagliano – T. Imerese DN 400/300 (16"/12"), DP 75 bar – Fase 2

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 36 di 37	Rev.: 00	RE-RU-104
--	--------------------------	-------------	-----------

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Notturno dB(A) (misura)	Leq Immissione Notturno dB(A)	Limite Differenziale Notturno	Differenziale Notturno dB(A)
1.3.2	P11	38,8	46,7	3,0	7,9

COMUNE DI PETRALIA SOTTANA

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P28	54,3	60,2	5,0	5,9

COMUNE DI POLIZZI GENEROSA

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P30	52,5	58,8	5,0	6,3
	P32	50,5	58,9	5,0	8,4
	P36	50,0	58,6	5,0	8,7

COMUNE DI SCLAFANI BAGNI

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P46	43,5	61,3	5,0	17,8
	P47	35,8	70,1	5,0	34,3
	P48	34,3	54,8	5,0	20,5
	P49	42,9	57,2	5,0	14,3

COMUNE DI SPERLINGA

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P4	40,8	58,7	5,0	17,9
	P5	44,4	64,3	5,0	19,9

COMUNE DI TERMINI IMERESE

Scenario	Ricettore	Leq Residuo Diurno dB(A) (misura)	Leq Immissione Diurno dB(A)	Limite Differenziale Diurno	Differenziale Diurno dB(A)
1.1	P54	54,0	62,8	5,0	8,8
	P55	43,5	56,7	5,0	13,3

Tabella 30 – Ricettori oltre i limiti di criterio differenziale suddivisi per comune

È necessario sottolineare che le emissioni sonore rilasciate dai mezzi pesanti e macchinari operanti all'interno dei cantieri sono caratterizzate da durate temporali e potenze emmissive variabili: i valori definiti dalle simulazioni prese a riferimento costituiscano dei valori rappresentativi e altamente conservativi del massimo impatto potenziale di ciascuna tipologia di lavorazione prevista per la realizzazione dell'opera in progetto. Nella maggior parte dei casi, le sorgenti di rumore non risultano, però, concentrate contemporaneamente davanti a ciascun ricettore.

Si sottolinea inoltre che all'interno dei cantieri in oggetto le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana. All'interno degli stessi saranno comunque utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

STUDIO ACUSTICO

N° Documento: 03858-ENV-RE-100-0004	Foglio di 37 37	Rev.:					RE-RU-104
		00					

8 ALLEGATI

ALLEGATO 1: Planimetria censimento ricettori

ALLEGATO 2: Schede di censimento ricettori

ALLEGATO 3: Mappe di simulazione acustica

ALLEGATO 4: Certificati di misura.

ALLEGATO 5: Certificati di taratura degli strumenti.

ALLEGATO 6: Attestazione di abilitazione dei tecnici competenti in acustica