

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 1 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

METANODOTTO

**Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera
DN 100 (4'') – 75 bar**

Valutazione di impatto acustico previsionale

0	Emissione per Permessi	G.GALLIZIOLI	F.VITALI	M.BEGINI	30/04/19
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 2 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DEI LUOGHI E FASI DI LAVORO	7
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	10
4	VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO ATTUALE	11
5	STRUMENTAZIONE	12
6	RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI	13
7	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	13
8	METODOLOGIA DI CALCOLO	16
9	RISULTATO DELLE SIMULAZIONI	18
10	CONCLUSIONI	19

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 3 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

1 PREMESSA

Il progetto denominato "Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera", di proprietà Snam Rete Gas, prevede la realizzazione di una condotta DN 100 (4"), DP 75 bar della lunghezza complessiva di 1.052 m nel Comune di Lucera, in provincia di Foggia.

L'allacciamento in progetto prenderà origine dal tratto di metanodotto in esercizio e denominato Met. "All.to HELIOS DN 100 (4") - 75 bar", nel tratto a monte dell'impianto P.I.D.A. n. 4170023/1, dal quale si staccherà con un pezzo a TEE e terminerà nell'area impianto PIL+VDR+PIDA in cui sarà allocato un fabbricato B5.

La valutazione preventiva di impatto acustico ha lo scopo di evidenziare gli effetti della attività umana sull'ambiente e di individuare le misure atte a prevenire gli impatti negativi prima che questi si verifichino, pertanto rappresenta uno strumento di controllo preventivo e globale degli effetti indotti sull'ambiente dalle opere umane.

Per questo l'esecuzione dei rilievi deve rispettare le norme tecniche contenute negli strumenti legislativi di seguito elencati:

- **DPCM 1 marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell'ambiente esterno" per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 ottobre 1995, n. 447** "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- **DPCM 14 novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" quest'ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico;
- **L.R. 12 febbraio 2002 n. 3** "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico.

Nella L.R. 12 febbraio 2002 n. 3 sono riportati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 11 novembre 1997 ed i valori limiti di rumorosità di seguito riportati.

Il presente documento è elaborato, altresì, ai sensi della L. Regionale Puglia n. 3/2002 (art. 17 commi 3 e 4 in particolare) relativamente alle attività di cantieri edili temporanei:

"Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. "

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 4 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

<p>1. classe I, aree particolarmente protette: aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione, comprendenti le aree ospedaliere, le aree scolastiche, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico, le aree di parco;</p>
<p>2. classe II, aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;</p>
<p>3. classe III, aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;</p>
<p>4. classe IV, aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali, artigianali e uffici; aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, aree portuali, aree con limitata presenza di piccole industrie;</p>
<p>5. classe V, aree prevalentemente industriali: aree miste interessate prevalentemente da attività industriali, con presenza anche di insediamenti abitativi e attività di servizi;</p>
<p>6. classe VI, aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tab. 1a – La classificazione del territorio comunale

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

Tab. 1b – Valori limite del livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala "A"

Il DPCM del 14 novembre 1997 prevede inoltre che, in attesa che i Comuni provvedano all'approvazione del PCCA (Piano Comunale Classificazione Acustica) previsto dalla Legge n° 447 del 26 ottobre 1995, si applichino i limiti previsti dalla tabella dei valori transitori del DPCM del 1° Marzo 1991 (Art. 6).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 5 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

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

Tab. 1c – Valori provvisori del livello equivalente di pressione sonora ponderato in scala "A"

Il Decreto del Presidente della Repubblica n° 142 del 30 marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge n° 447 del 26 ottobre 1995" prevede che, in corrispondenza delle infrastrutture viarie, siano fissate delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della strada, misurate a partire del confine stradale, all'interno delle quali sono stabiliti i limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di strade nuove o esistenti, in funzione della tipologia di infrastruttura e del tipo di ricettore presente all'interno della fascia, secondo le tabelle riportate nel decreto.

All'interno di tali fasce, le attività produttive sono obbligate a rispettare i limiti fissati dal DPCM del 14 novembre 1997 mentre per la rumorosità prodotta dal traffico stradale i limiti sono quelli fissati dal decreto.

Per quanto concerne le strutture ferroviarie si deve fare riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica del 18 novembre 1998 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario".

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzera dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 6 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

Tab. 1d – Valori limite di immissione – Strade esistenti ed assimilabili

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 7 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

2 DESCRIZIONE DEI LUOGHI E FASI DI LAVORO

L'attività oggetto di previsione prevede, come riportato in premessa, la realizzazione di un nuovo allacciamento denominato Met. "All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") - 75 bar", di proprietà della Snam Rete Gas S.p.A. L'opera in progetto, che si individua a Sud Est del centro abitato del Comune di Lucera (FG) in località Ripatetta, avrà origine dal tratto di metanodotto in esercizio e denominato Met. "All.to HELIOS DN 100 (4") - 75 bar", nel tratto a monte dell'impianto P.I.D.A. n. 4170023/1.

Le fasi lavorative previste per il cantiere in oggetto sono:

- Apertura del cantiere:** L'impresa appaltatrice, prima di iniziare i lavori, provvederà, al controllo dell'area ed all'individuazione dei punti d'inizio e di fine cantiere e successivamente ad allestire un cantiere temporaneo di lavoro, installando la recinzione di cantiere, la segnaletica e realizzando gli impianti tecnologici necessari. Verranno, inoltre, realizzate opere provvisorie come le piazzole di stoccaggio delle tubazioni e dei materiali occorrenti alla realizzazione dell'opera, oltre all'esecuzione ove non presenti o necessari, di accessi provvisori alle aree di cantiere dalla viabilità ordinaria.
- Apertura dell' area di passaggio:** le operazioni di scavo e di montaggio delle tubazioni richiedono l'apertura di una fascia di lavoro denominata area di passaggio, che dovrà avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. Dopo aver delimitato tali aree, si provvederà al taglio della vegetazione esistente ed alla eventuale rimozione con successiva ripiantumazione secondo le corrette tecniche agricole. L'area di passaggio sarà prevista per il tratto di linea in progetto da DN 100 (4"), ed avrà, in ossequio a quanto riportato dalla specifica GASD C.13.40.10.01 una larghezza complessiva pari a 14 m.
- Scavo:** le operazioni di scavo verranno effettuate con mezzi idonei alla profondità di posa da raggiungere e, in prossimità dei gasdotti, nel rispetto della specifica Snam Rete Gas. Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente per poi essere riutilizzato durante la successiva fase di rinterro.
- Deposito tubazioni e pezzi speciali:** in prossimità del cantiere di lavoro, verranno realizzate una o più piazzole per il deposito temporaneo dei pezzi speciali e delle tubazioni necessarie alla realizzazione del tratto di metanodotto in variante e del tubo di protezione necessarie alla realizzazione dell'opera, su appositi stocks di legno per evitare danni al rivestimento esterno.
- Sfilamento tubazioni:** consiste nel posizionare le tubazioni ed i pezzi speciali lungo la pista su appositi stocks di legno o su sacchetti riempiti di sabbia, predisponendoli testa a testa per la successiva saldatura. Per queste operazioni saranno utilizzati trattori posatubi e mezzi cingolati adatti al trasporto ed al sollevamento delle tubazioni.
- Saldatura:** consiste nell'unione delle tubazioni di linea e delle curve lungo la pista di lavoro con saldature ad arco elettrico con elettrodi rivestiti. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi ovvero curve, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, l'impianto in progetto. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 8 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

- **Controlli non distruttivi:** tutte le saldature dell'impianto e di collegamento alle tubazioni di linea verranno interamente controllate con controlli non distruttivi attraverso adeguate apparecchiature. In particolare sono previsti controlli radiografici (RT).
- **Sabbiatura, verniciatura e fasciatura:** i giunti di saldatura saranno sabbiati e rivestiti con fasce termo restringenti.
- **Collaudi rivestimento:** Prima della posa all'interno dello scavo, dovrà essere controllato il rivestimento della tubazione visivamente e con Holiday detector provvedendo, ove necessario, alle riparazioni e/o ad eventuale riabilitazione.
- **Posa dei tratti di condotta:** Consiste nel posare all'interno dello scavo, con adeguati mezzi meccanici (escavatori abilitati al sollevamento, side-boom, gru, autogru ecc.), il metanodotto in progetto ed i tratti di condotta precedentemente predisposti.
- **Rinterro della condotta:** consiste nel ricoprire la tubazione posizionata nello scavo con il materiale precedentemente scavato ed accantonato. Il rinterro sarà effettuato attraverso l'impiego di appositi mezzi per il movimento terra.
- **Collaudo in opera della condotta:** mediante prova idrica di tenuta a pressione.
- **Realizzazione attraversamento stradale:** La variante in progetto, prevede la realizzazione dell'attraversamento strada vicinale Ripatetta di proprietà comunale.

Tale attraversamento verranno realizzati operando uno scavo con tecnica "a cielo aperto", e, compatibilmente alla profondità ed alla larghezza dello scavo ed alla litologia del sottosuolo.

Si procederà, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro" del tratto di attraversamento stradale in progetto, da ricollegare al metanodotto.

A tale "sigaro" saranno applicati gli appositi collari distanziatori che consentiranno le operazioni di inserimento all'interno del tubo di protezione e garantiranno nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" sarà successivamente inserito nel tubo di protezione, collegato alle altre tubazioni di linea a monte e valle e posato all'interno dello scavo.

Completate le operazioni di inserimento del sigaro nel tratto di tubo di protezione, saranno applicati, all'estremità dei tubi di protezione, i tappi di chiusura con utilizzo di fasce termorestringenti.

In prossimità delle estremità del tubo di protezione verrà collegato tramite saldatura lo sfiato. A ridosso dello sfiato, sarà posizionata una cassetta a piantana, contenente il punto di misura della protezione catodica.

- **Collaudo in opera del tubo di protezione:** Realizzato il metanodotto e realizzati gli attraversamenti in tubo di protezione, in corrispondenza della strada vicinale Ripatetta di proprietà comunale e dell'interferenza con l'acquedotto, verrà effettuata la "Prova di pervietà" per i tratti di tubo di protezione realizzato.
- **Ripristino** dell'intera area oggetto di intervento così da riprodurre quell'equilibrio paesaggistico antecedente le fasi di cantiere.

Dall'analisi delle fasi lavorative previste durante la permanenza del cantiere si evince che le attività che comportano emissioni acustiche che potrebbero influire sul clima acustico dell'area in oggetto risultano essere le attività di scavo e rinterro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 9 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

Per lo svolgimento del presente studio si è effettuato un sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale e acquisire una conoscenza dello stato dei luoghi. Nel contempo, si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente.

In merito all'attività si è proceduto all'analisi della possibili sorgenti disturbanti che saranno presenti durante il cantiere temporaneo.

Durante il sopralluogo sono stati identificati e caratterizzati i ricettori posti nelle vicinanze del cantiere, si sono acquisite le informazioni di cui sopra e si è proceduto allo svolgimento della campagna di misure secondo le modalità riportate nel D.M. 16/03/98. Sulla base dei dati acquisiti nelle fasi precedenti è stata effettuata una stima del clima acustico a seguito delle fasi di lavorazione del cantiere presso i ricettori sensibili più esposti.

L'indicatore acustico prescelto è il livello sonoro equivalente ponderato "A", LAeq, in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".

I rilievi acustici e la redazione della presente relazione sono stati eseguiti dall'Ing. Rocco Carone tecnico competente in acustica ambientale.

I rilevamenti sono stati eseguiti il giorno 03.05.2017 con inizio alle ore 8:00 e termine alle ore 10.00 e inizio alle ore 16.00 e termine alle ore 18.00. Le attività lavorative saranno effettuate esclusivamente durante il periodo diurno e rispetteranno gli orari di cantiere ordinari. Pertanto, la valutazione delle emissioni prodotte dall'attività di cantiere è stata condotta esclusivamente durante il periodo diurno.

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*". La Legge Regionale 1 dicembre 1998 n. 89 recepisce le disposizioni emanate con la legge ordinaria del parlamento (legge quadro) 447 del 1995.

Infine con la Deliberazione Giunta Regionale 13 luglio 1999 n. 788 "*Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico*" si definiscono i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni, devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 10 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area prevista per il cantiere è situata a Sud Est del centro abitato del Comune di Lucera (FG) in località Ripatetta. In Figura 1 è rappresentata la corografia dell' area e viene indicata la zona dove verrà realizzato il metanodotto in progetto mentre nella Figura 2 è rappresentato il tracciato del nuovo metanodotto.



Figura 3a : Variante metanodotto in progetto

Come si evince dalle figure precedenti il cantiere sarà ubicato in una zona dove non vi sono recettori sensibili (abitazioni) nelle immediate vicinanze; il Comune di Lucera non ha ancora provveduto alla zonizzazione acustica del territorio, dunque si farà riferimento ai limiti imposti dal DPCM 1 Marzo 1991 ed in particolare non dovrà essere superato il limite di **LAeq=70 dB(A)** in periodo diurno.

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

Tab. 3a – Classi di destinazione d'uso del territorio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 11 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

4 VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO ATTUALE

La campagna di misure si è articolata in n° 4 (quattro) misure di breve durata (5 minuti) in periodo diurno in prossimità dell' area dove verrà realizzato il nuovo metanodotto, al fine di valutare i livelli di rumore residui presenti.



Figura 4a: Postazioni di misura

La campagna di monitoraggio si è svolta il giorno 03 Maggio 2017. Essendo le condizioni ambientali del contesto nel quale si inserisce il metanodotto in progetto rimaste invariate, si ritengono i dati del monitoraggio ancora attuali per descrivere il clima acustico del territorio interessato.

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

In particolare si è adottata la seguente metodologia:

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4") – 75 bar	Pagina 12 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

5 STRUMENTAZIONE

La strumentazione utilizzata per le misure acustiche viene di seguito descritta.

- Fonometro integratore ed analizzatore di spettro, classe 1 HD 2010 Kit 1 (conforme alle norme IEC 61260:1997), corredato di:
 - preamplificatore HD2010PB;
 - microfono da 1/2" a condensatore ad elevata stabilità secondo IEC61094-4:1995;
 - cavo microfonico di 5 m;
 - software per acquisire dati: DeltaLog5;
 - Calibratore acustico HD9101, classe 1; (conforme alle norme CEI 29-4).
 - Cuffia antivento per misure in esterno.
 - Asta telescopica per microfono.

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 13 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

6 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

Di seguito si riporta un riepilogo dei livelli equivalente di pressione sonora pesato A (Leq [dB(A)]) con scansione temporale di 1 s ed i relativi indici statistici di rumore acquisiti tramite le misure di breve durata effettuate in corrispondenza dei ricettori individuati.

PUNTO DI MISURA	LIVELLO SONORO	VALORE dB(A)	TEMPO DI MISURA (min)	(D.P.C.M. 1° Marzo 1991)
P1	LAeq	49,9	5	Entro i limiti
P2	LAeq	51,6	5	Entro i limiti
P3	LAeq	50,9	5	Entro i limiti
P4	LAeq	51,8	5	Entro i limiti

Tab. 6a – Riepilogo livelli di rumore misure breve durata – Livello di rumore residuo diurno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 14 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

7 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

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

Durante le attività di cantiere, è stato simulato uno scenario che prevede la compresenza delle seguenti macchine operatrici:

- N.1 bulldozer;
- N.1 pala meccanica gommata;
- N.1 escavatore;
- N.1 autocarro;
- N.1 gru mobile.

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

Tipo di macchinario	L_w [dB(A)]
Bulldozer	107.9
Pala meccanica gommata	106.5
Escavatore	102.0
Autocarro	106.7
Gru mobile	107.4

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

Potenza sonora del cantiere 110,3 dB(A)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 15 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

Nella successiva figura 7a è riportato lo spettro di potenza sonora (Lw) considerato per la sorgente.

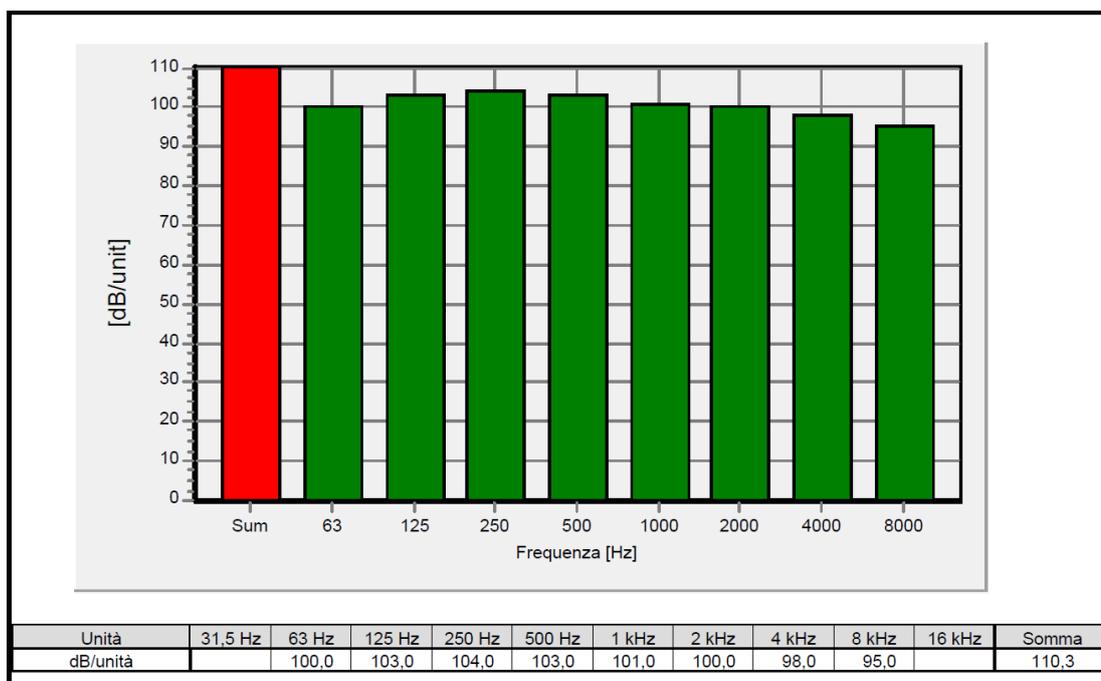


Figura 7a - Spettro di potenza sonora di riferimento per il cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 16 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

8 METODOLOGIA DI CALCOLO

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

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

dove:

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

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

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

- Il livello di potenza sonora della sorgente può essere variato in funzione dell'indice di direttività che esprime la tendenza dell'onda a propagarsi secondo alcune direzioni privilegiate, $L_w + DI$. Questo indice dipende ovviamente dal tipo di sorgente considerata: puntuale, lineare, areale.
- L'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica considera l'ampiezza dell'onda in funzione della distanza. Per una sorgente puntuale in cui l'energia è uniformemente distribuita su una sfera di raggio d i decibel di attenuazione (alla distanza d) sono espressi dalla seguente formula: $DS = 20 \log (d) + 11$.
- L'aria, come qualsiasi altro mezzo, non permette ad un'onda acustica di propagarsi senza dispersioni. Gli effetti di viscosità e turbolenza conducono ad un assorbimento del suono da parte dell'aria. Tale assorbimento è funzione di frequenza, temperatura, umidità relativa e pressione dell'aria. Considerando un volume di aria alla temperatura di 15 °C e con una umidità

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 17 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

del 70% l'attenuazione, per bande di ottava che vanno da 125 a 4000 Hz, assume i seguenti valori:

f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
Attenuazione [dB/m]	0.38	1.13	2.3 6	4.08	8.75	26.4

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 18 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

9 RISULTATO DELLE SIMULAZIONI

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

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

Si è proceduto al calcolo dei valori di immissione ottenuti mediante l'inserimento del funzionamento dei macchinari e delle attrezzature utilizzate in fase di cantiere.

PUNTO DI MISURA	VALORE dB(A) (risultato simulazione)	VALORE dB(A) (risultato rilievi fonometrici)	VALORI DI IMMISSIONE dB(A) (CALCOLATI)	(D.P.C.M. 1° Marzo 1991)
P1	41,6	49,9	50,5	Entro i limiti
P2	52,3	51,6	54,9	Entro i limiti
P3	51,4	50,9	54,1	Entro i limiti
P4	34,7	51,8	51,8	Entro i limiti

Tab. 9a – Limiti di Immissione nel periodo diurno nei punti di misura prescelti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/16378/R-L01	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-ACU-001	
	PROGETTO Met. All.to BIO ECOAGRIM S.r.l. di Lucera DN 100 (4'') – 75 bar	Pagina 19 di 19	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJM4-003-00-RT-E-5046

10 CONCLUSIONI

Lo studio redatto, condotto tramite l'analisi della tipologia delle lavorazioni previste e delle caratteristiche delle apparecchiature utilizzate, ha mostrato che le operazioni svolte presso il cantiere per la realizzazione del nuovo metanodotto mutano il clima acustico nell'area di indagine, **garantendo comunque il rispetto dei limiti di immissione in periodo diurno in riferimento al DPCM 1 Marzo 1991**. Qualora nel corso delle reali attività di cantiere si dovessero riscontrare mediante rilievi fonometrici da eseguire, valori di energia sonora propagata in prossimità dei ricettori superiori ai limiti imposti dal DPCM 1 Marzo 1991, si dovranno adottare idonei sistemi antirumore, come barriere acustiche da cantiere fonoisolanti e fonoassorbenti, a protezione della direzione di propagazione del suono verso il ricettore.

Si evidenzia infine che l'esercizio del metanodotto non comporterà alcun incremento del traffico veicolare né, di conseguenza, dei livelli sonori causati da tale fenomeno.

La presente relazione vale per le condizioni di funzionamento indicati dalla committenza, la valutazione va rinnovata in caso di modifiche sostanziali di tali dati o informazioni.