

Committente:

Anas S.p.A.
Sede Compartimentale
Via Nazario Sauro
85100 Potenza (PZ)

Compartimento per la viabilità della
Basilicata

VALUTAZIONE DEL RUMORE AMBIENTALE
(IMMESSO)
IN AMBIENTE ESTERNO IN-OPERAM LA
COSTRUZIONE DELLA “VARIANTE DI NOVA SIRI”
TRONCO n°9 (dalla Km.ca 414+080 alla Km.ca 419+300)
ex 1°-2°-3°-4° Lotto - S.S. n°106 “IONICA”

NOVA SIRI (MT)

Legge n. 447/95

INDICE

1. Oggetto
2. Premessa
3. Strumentazione utilizzata
4. Legislazione di riferimento
5. Glossario
6. Punti d'indagine (postazioni di misura)
7. Sorgenti specifiche di rumore individuate
8. Risultati delle misurazioni, tabelle riepilogative $L_{Aeq,Tr}$ giornalieri e medi settimanali (solo per i residui notturni delle postazioni fisse)
 - 8.1 Valori rumore ambientali immessi diurni (postazioni fisse)
 - 8.2 Valori rumore ambientali immessi diurni (postazioni SPOT)
 - 8.3 Valori rumore residui notturni misurati (postazioni fisse)
9. Conclusioni

Allegati:

1. Foto aeree con punti d'indagine
2. Prima campagna di misure SPOT (rumore ambientale immesso diurno) Rapporti di Prova N.FE/0177/12, FE/0178/12, FE/0179/12, FE/0180/12, FE/0181/12, FE/0182/12, FE/0183/12, FE/0184/12, FE/0185/12, FE/0186/12, FE/0187/12, FE/0188/12, FE/0189/12, FE/0190/12, FE/0191/12, FE/0192/12, FE/0193/12, FE/0194/12;
3. Seconda campagna di misure SPOT (rumore ambientale immesso immesso) Rapporti di Prova N.FE/0223/12, FE/0224/12, FE/0225/12, FE/0226/12, FE/0227/12, FE/0228/12, FE/0229/12, FE/0230/12, FE/0231/12, FE/0232/12, FE/0233/12, FE/0234/12, FE/0235/12, FE/0236/12, FE/0237/12, FE/0238/12, FE/0239/12, FE/0240/12.
4. Campagna di misure fisse (rumore ambientale immesso diurno) Rapporti di Prova N. FE/0195/12, FE/0196/12, FE/0197/12, FE/0198/12;
5. Campagna di misure fisse (rumore residuo notturno) Rapporti di Prova N. FE/0203/12, FE/0204/12, FE/0205/12, FE/0206/12;
6. Caratteristiche tecniche della strumentazione utilizzata
7. Certificati di taratura strumentazione utilizzata
8. Certificati Regionali Tecnico Competente in Acustica

1. Oggetto

La presente relazione costituisce la valutazione del rumore ambientale immesso diurno e residuo notturno (solo per le postazioni definite fisse) in operam la costruzione della “VARIANTE DI NOVA SIRI” TRONCO n°9 (dalla Km.ca 414+080 alla Km.ca 419+300) ex 1°-2°-3°-4° Lotto, presso postazioni d’indagine individuate dalla committente stessa.

Società committente: Anas S.p.A. – Compartimento per la viabilità della Basilicata Via Nazario Sauro – Potenza (PZ)

Descrizione dell’indagine: Rilievo “Rumore nell’Ambiente Esterno” – Rumore Ambientale Immesso diurno e residuo notturno (presso le postazioni definite fisse) “**IN-OPERAM**” costruzione “**VARIANTE DI NOVA SIRI**” TRONCO n°9 (dalla Km.ca 414+080 alla Km.ca 419+300) ex 1°-2°-3°-4° Lotto - NOVA SIRI (MT)

Periodo di effettuazione delle misure: Luglio – Agosto - Ottobre 2012

Tecnici Competenti esecutori dei rilievi fonometrici: P.I. Cilli Alessandro, Dott. Spagnoli Franco e Dott.ssa Romeo Simona con la supervisione dei Tecnici Competenti in Acustica Dott.ssa Romeo Simona e Ing. Spoltore Daniela.

2. Premessa

Il rilevamento in **ambiente esterno** del rumore ambientale immesso (in operam la realizzazione della Variante di Nova Siri) è stato eseguito, come indicato dalla committente, su postazioni d'indagine definite **spot** ed individuate con la numerazione **R10bis-R11-R15-R114-R115 e R116** per un numero di tre volte ciascuno con tempi di campionamento di trenta minuti e per complessive due campagne d'indagine, nel solo periodo di riferimento diurno (unico periodo in cui come dichiarato dalla committente **si è svolta** nel periodo d'indagine l'attività cantieristica "in operam").

Per quanto concerne invece le postazioni d'indagine definite **fisse**, individuate con la numerazione **R06-R07-R10 e R13**, sono state eseguite misurazioni per 7 giorni continuativi di 24 ore ciascuno (conforme anche a quanto indicato al punto 2 "metodologia di misura del rumore stradale" dell'Allegato C del DM 16-03-98) calcolando in seguito il rumore ambientale immesso diurno (unico periodo in cui come dichiarato dalla committente **si è svolta** nel periodo d'indagine l'attività cantieristica "in operam" che ha generato un traffico indotto) e il rumore residuo notturno (periodo in cui come dichiarato dalla committente durante il periodo d'indagine **non si è svolta** l'attività cantieristica "in operam").

Per tutte le postazioni oggetto d'indagine, sia spot che fisse, si è proceduto nella misura e nel calcolo di quanto segue :

- **per le postazioni definite fisse R06-R07-R10 e R13** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva "A" nel periodo di riferimento diurno e notturno $L_{Aeq,Tr}$ (misurazione eseguita per integrazione continua - allegato B punto 2 lettera a del D.M. 16.03.1998);
- **per le postazioni definite fisse R06-R07 e R13** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva "A" medio settimanale nel periodo di riferimento diurno e notturno $L_{Aeq,Tr}$ (rif. allegato A punto 9 lettera a del D.M. 16.03.1998 :

$$L_{Aeq,Tr} \text{ medio settimanale notturno} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,Tr})} \right] dBA).$$

- per le postazioni definite **Spot R10bis-R11-R15-R114-R115 e R116** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva “A” nel periodo di riferimento diurno $L_{Aeq,Tr}$ (misurazione eseguita per tecnica di campionamento - allegato B punto 2 lettera b del D.M. 16.03.1998);
- per tutte le postazioni d’indagine i livelli minimi di rumore alle varie frequenze in bande di 1/3 di ottava (analisi in frequenza);
- per tutte le postazioni d’indagine valutazione mediante software Evaluator 7820 vers.4.16 della presenza di componenti tonali secondo il punto 10 dell’allegato B del D.M. 16.03.1998;
- per tutte le postazioni d’indagine valutazione mediante software Evaluator 7820 vers.4.16 della presenza di componenti impulsive secondo il punto 9 dell’allegato B del D.M. 16.03.1998;
- per tutte le postazioni d’indagine valutazione della presenza di componenti spettrali in bassa frequenza secondo il punto 11 dell’allegato B del D.M. 16.03.1998;

Nell’allegato ai Rapporti di Prova (allegati alla relazione- allegato 2 -) sono riportati:

- il profilo LAF del rumore ambientale diurno immesso;
- il profilo LAF del rumore residuo notturno (dove previsto);
- spettro minimo più basso dei livelli minimi di rumore ambientale immesso diurno e residuo notturno (dove previsto) alle varie frequenze in bande di 1/3 di ottava.

3. Strumentazione utilizzata

Le misurazioni sono state effettuate utilizzando per le postazioni d'indagine definite **fisse**:

1. **fonometro integratore** BRÜEL & KJAER Tipo 2250 mat.2644995 con microfono BRÜEL & KJAER Tipo 4189 mat.2638756 classe 1 tarato presso Centro ACCREDIA in data 17/05/2012 con scadenza taratura 17/05/2014 (vedi certificato di taratura allegato);
2. **fonometro integratore** BRÜEL & KJAER Tipo 2250 mat.2644996 con microfono BRÜEL & KJAER Tipo 4189 mat.2638757 classe 1 tarato presso Centro ACCREDIA in data 17/05/2012 con scadenza taratura 17/05/2014 (vedi certificato di taratura allegato);
3. **calibratore acustico** BRÜEL & KJAER Tipo 4231, Matr. N. 2637569 tarato presso Centro ACCREDIA in data 17/05/2012 con scadenza taratura 17/05/2014 (vedi certificato di taratura allegato);
4. **calibratore acustico** BRÜEL & KJAER Tipo 4231, Matr. N. 2637568 tarato presso Centro ACCREDIA in data 17/05/2012 con scadenza taratura 17/05/2014 (vedi certificato di taratura allegato);

Le misurazioni sono state effettuate utilizzando per le postazioni d'indagine definite **spot**:

1. **fonometro integratore** BRÜEL & KJAER **Tipo 2260** matr. N. 2413568 con microfono BRÜEL & KJAER tipo 4189 matr. N. 2395538 classe 1 tarato presso Centro ACCREDIA in data 26/01/2012 con scadenza taratura 26/01/2014 (vedi certificato di taratura allegato);
2. **fonometro integratore** BRÜEL & KJAER **Tipo 2260** matr. N. 1853842 con microfono BSWA Tech tipo 201 matr. N. 412126 classe 1 tarato presso Centro ACCREDIA in data 25/01/2012 con scadenza taratura 25/01/2014 (vedi certificato di taratura allegato);

3. **calibratore acustico** BRÜEL & KJAER Tipo 4231, matr. N. 2415782 classe 1 tarato presso Centro ACCREDIA in data 26/01/2012 con scadenza taratura 26/01/2014 (vedi certificato di taratura allegato).

La strumentazione menzionata è conforme alle seguenti normative nazionali ed internazionali:

- IEC 61672-1 (2002-05) Classe 1
- EN/IEC 60651 (1979) piu' emendamento 1 (1993-02) ed emendamento 2 (2000-10) tipo 1
- EN/IEC 60804 (2000-10) tipo 1
- DIN 45657 (1997-07)
- ANSI S1.4-1983 (R 2001), tipo 1
- ANSI S1.43-1997 (R 2002), tipo 1

Si allegano le specifiche tecniche della strumentazione.

Al fine di controllare continuamente la perfetta efficienza dello strumento, sono state eseguite delle calibrazioni all'inizio ed alla fine di ogni ciclo di misurazione.

Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato il software BRÜEL & KJAER tipo Evaluator 7820 Vers. 4.16 conforme ai requisiti richiesti dal DM del 16/03/1998.

4. Legislazione di riferimento

La legislazione italiana in materia di protezione dal rumore in ambiente abitativo ed esterno è rappresentata principalmente dalle seguenti leggi:

- art. 844 c.c. e 659 c.p.;
- DPCM 1° marzo 1991 (*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente estremo*);
- Legge n. 447/95 (*Legge quadro in materia di inquinamento acustico*);
- Decreto 11/12/96 (*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*);
- DPCM 14.11.97 (*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*);
- DM 16/03/98 (*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*);
- Circolare 6/09/2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (*Interpretazione in materia di inquinamento acustico. Criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali*);
- DPR n°142 30/03/2004 (*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'art.11 della Legge 447/95*);

5. Glossario

Ambiente abitativo.

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con l'attività lavorativa.

Rumore.

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Sorgente sonora.

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica.

Sorgente sonora selettivamente identificabile che sostituisce la causa del disturbo.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A".

Vedi punto 8 All. A del DM 16.03.98

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB (A)$$

Livello di rumore residuo.

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello di rumore ambientale.

E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il valore che si confronta con i valori limite:

- a) nel caso dei limiti differenziali è riferito al tempo di misura (T_m);
- b) nel caso dei limiti assoluti è riferito al tempo di riferimento nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono monitorare.

Valore limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valore limite di immissione

Valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Si distingue in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Livello differenziale del rumore.

Differenza tra il livello di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Rumore con componenti impulsive.

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo. Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

l'evento è ripetitivo;

la differenza tra LAI max e LAS max è superiore a 6 dB;

la durata dell'evento a -10dB dal valore LAF max è inferiore a 1s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

Rumori con componenti tonali.

Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili. Strumentalmente si registra una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo e in frequenza.

Rumori con componenti spettrali in bassa frequenza.

Se l'analisi in frequenza rileva la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo K_t nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz si applica anche la correzione K_b come definita al punto 15 dell'allegato A del DM 16 marzo 1998, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

Tempo di riferimento T_R .

Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in 2 tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Tempo di osservazione T_O .

E' il periodo di tempo, compreso nel tempo di riferimento, nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

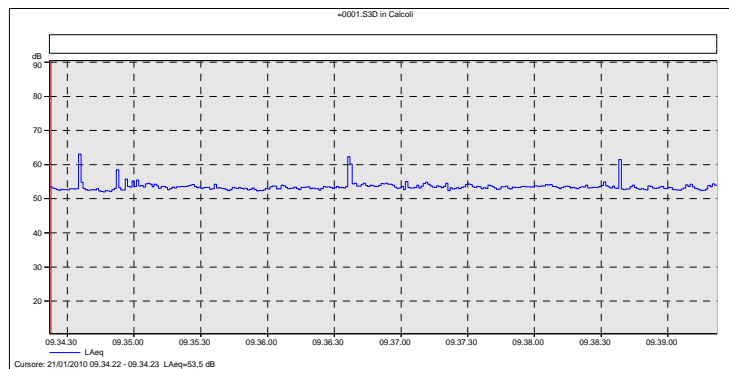
Tempo di misura T_M .

All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_m) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione della caratteristica di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Incertezza di misura estesa relativa a un livello di probabilità del 95%

Calcolo dell'incertezza di misura "tipo" associata a LAeq

La misura dell' L_{Aeq} di un evento sonoro, oggetto di osservazione di durata T viene effettuata ricorrendo al metodo del campionamento per integrazione continua ovvero eseguendo una sola misura per un tempo rappresentativo dell'evento rumoroso da esaminare e dal cui profilo L_{Aeq} verranno estrapolate, mediante software Evaluator Bruel & Kjaer tipo 7820 ver. 4.16.2, le N misure indipendenti di livello continuo equivalente (vedi es.di seguito riportato):



Il profilo L_{Aeq} viene acquisito con campionamenti di 1 sec per cui N sarà sempre uguale a T di campionamento espresso in secondi es: $T= 5$ minuti, $N= 5$ minuti x 60 secondi = 300 campioni i cui valori vengono indicati con $L_1, L_2, L_3...L_N$
Il livello continuo equivalente medio relativo al periodo T viene valutato in base a:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\frac{\sum_{j=1}^N 10^{0,1L_j}}{N} \right) \quad (1)$$

l'incertezza tipo associata ad esso viene valutata come:

$$u(LAeq) = \left(\frac{\sum_{j=1}^N (L_j - \bar{L})^2}{N - 1} \right)^{1/2} \frac{1}{\sqrt{N}} \quad (\text{incertezza tipo dell}'L_{Aeq} \text{ misurato}) \quad (2)^*$$

$$\bar{L} = \frac{\sum_{j=1}^N L_j}{N} \quad (\text{media aritmetica dei livelli } L_1, L_2, L_3, L_N) \quad (3)$$

*UNI CEI ENV 13005 Luglio 2000
cap.4 Valutazione dell'incertezza tipo
paragrafo 4.2 Valutazione di categoria A dell'incertezza tipo

Incertezza strumentale fonometro+calibratore

Per le nostre catene di misura nella quale sia il calibratore sia il misuratore di livello sonoro soddisfano i requisiti della classe 1 della CEI EN 61672-1, l'incertezza strumentale complessiva u_s si può assumere pari a **0,72 dB** arrotondata a **0,7 dB** (u_s fonometro = 0,7 u_s calibratore = 0,2)

Calcolo dell'incertezza di misura "estesa" associata a LAeq

L'incertezza di misura estesa associata a LAeq sulla base dell'applicazione della norma UNI CEI ENV 13005 per un livello di probabilità considerato del 95% , un grado di libertà $\nu > 50$ (relativo ad un minimo di N campioni acquisiti) e un fattore di copertura $K= 1,96$ diviene:

$$U(L_{Aeq}) = \left(u^2(L_{Aeq}) + u^2_A(\bar{x}) + u^2_S \right)^{1/2} \times K$$

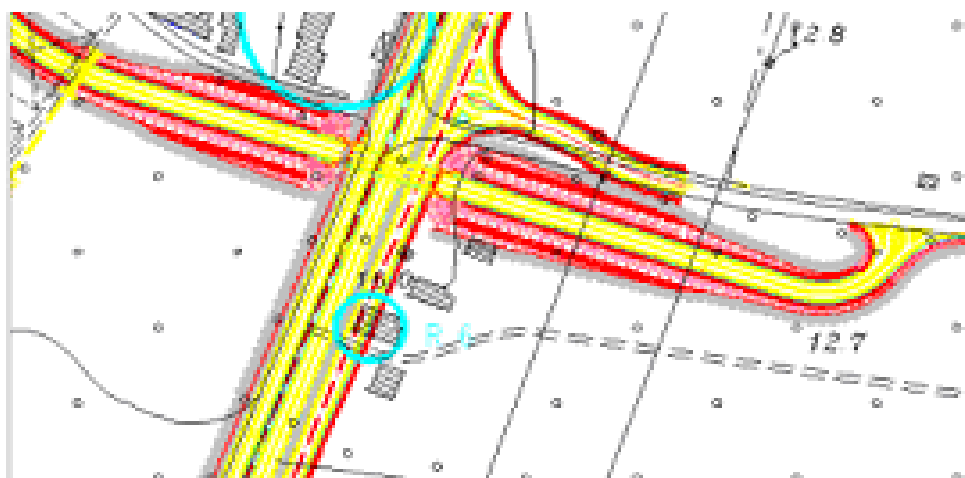
Con $u_A(x)$ = incertezza tipo di ripetibilità per sorgente non costante che è pari nel nostro caso a 1,2 dBA e per sorgente costante che è pari nel nostro caso a 0,1 dBA.

6. Punti d'indagine (postazioni di misura)

La posizione dei punti d'indagine spot e l'installazione dei fonometri per i punti d'indagine fissi, indicati dalla committente stessa, è stata comunque vincolata al rispetto della proprietà privata e all'assoluta necessità di operare in sicurezza. Le postazioni oggetto d'indagine sono le seguenti:

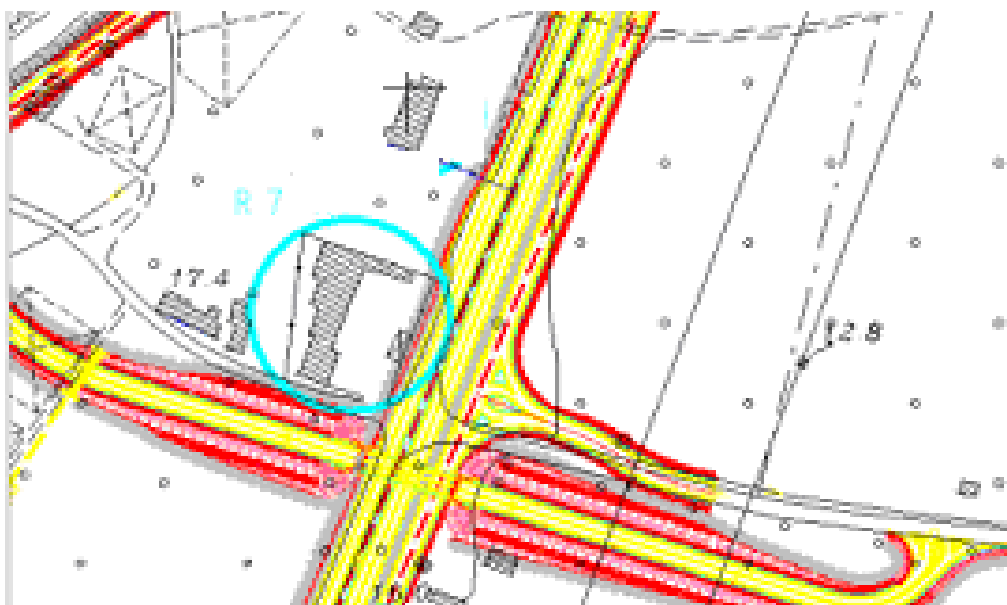
Pos.R06 (postazione fissa) = Località Nova Siri, sulla S.S. 106 Ionica a circa 75 m prima della svolta per "Rotondella Lido" (ubicazione Km. 418+000), distanza d'indagine dall'attuale ciglio stradale S.S.106 circa 20 mt.

Coordinate satellitari: N 40°08' 47.1" E 016°38' 14.9"



Pos.R07 (postazione fissa) = Località Nova Siri, sulla S.S. 106 Ionica a circa 75 m prima della svolta per “Rotondella Lido” (ubicazione Km. 418+120) (rif.strada consortile), distanza d’indagine dall’attuale ciglio stradale S.S.106 circa 45 mt.

Coordinate satellitari: N 40°08’ 49.5” E 016°38’ 13.3”



Pos.R10 (postazione fissa) = Località Nova Siri Scalo area esterna d'indagine ubicata all'incirca al Km. 418+291 S.S.106 a circa 350 mt Ovest dal Regio Tratturo Calabria Puglia e a circa 590 mt Ovest dalla S.S. 106.

Coordinate satellitari: N 40°08' 07.7" E 016°37' 25.7"



Pos.R13 (postazione fissa) = Località Nova Siri area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 418+300 della S.S.106 (rif.strada per Contrada Laccata), distanza d'indagine dall'attuale ciglio stradale S.S.106 circa 20 mt.

Coordinate satellitari: N 40°08' 55.6" E 016°38' 20.6"



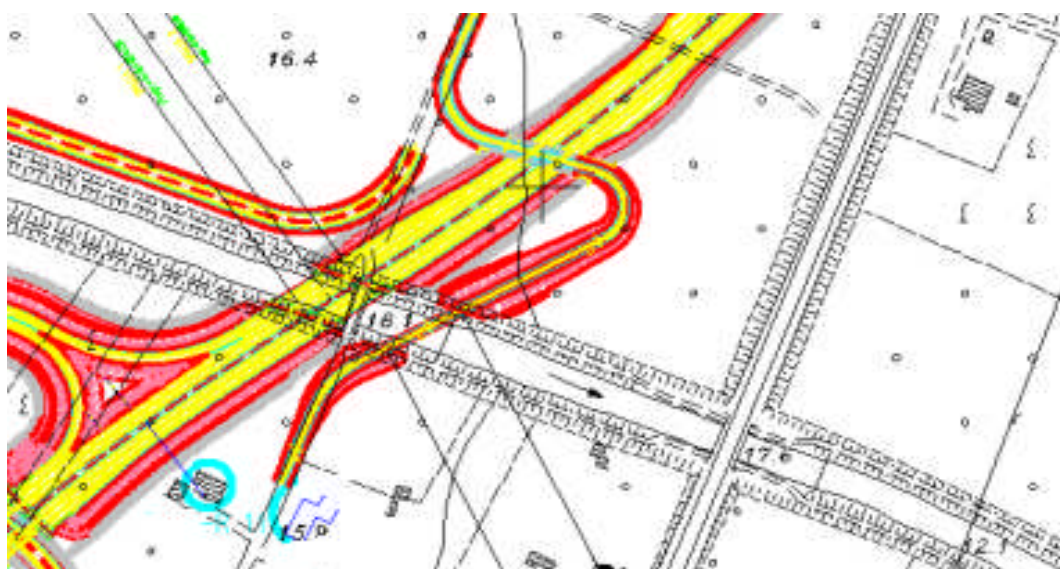
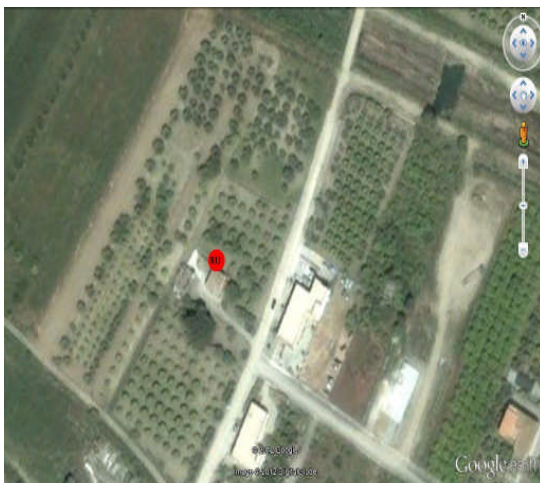
Pos.R10 bis (spot) = Zona a ridosso rimessaggio confinante a Est con l'area cantiere.
Località Nova Siri Marina area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 418+291 della
S.S.106. Direzione di misura Ovest.

Coordinate satellitari: N 40°08' 16.14" E 016°37' 45.48"



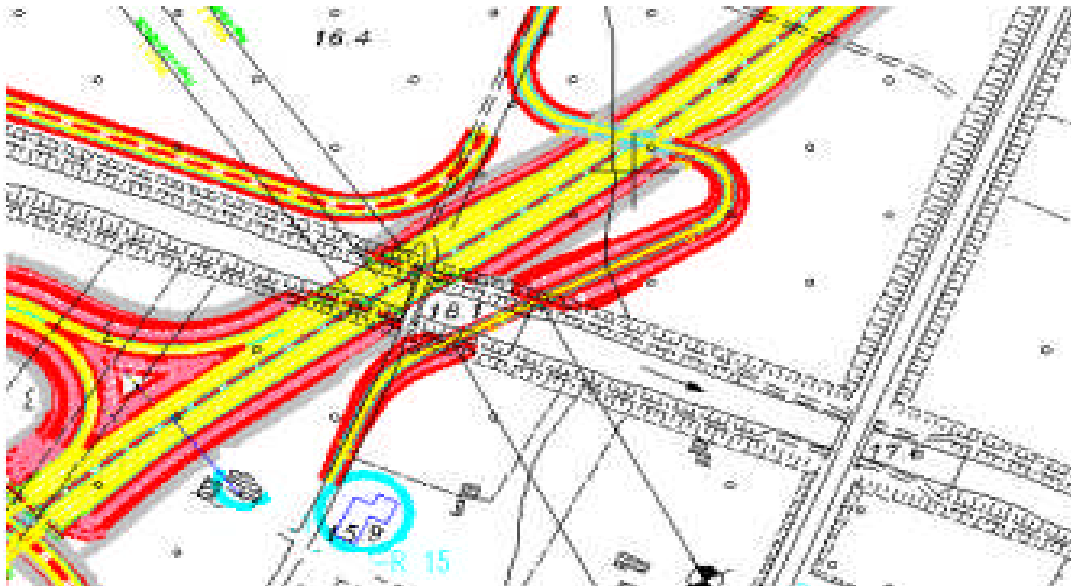
Pos.R11 (spot) = Zona a ridosso edificio confinante a Nord/Est con l'area cantiere.
Località Nova Siri Marina area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 418+291 della
S.S.106. Direzione di misura Nord/Est.

Coordinate satellitari: N 40°08' 16.38" E 016°37' 46.34"



Pos.R15 (spot) = Zona a ridosso edificio posto a circa 20 mt Est da area cantiere.
Località Nova Siri Marina area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 418+291 della
S.S.106. Direzione di misura Ovest.

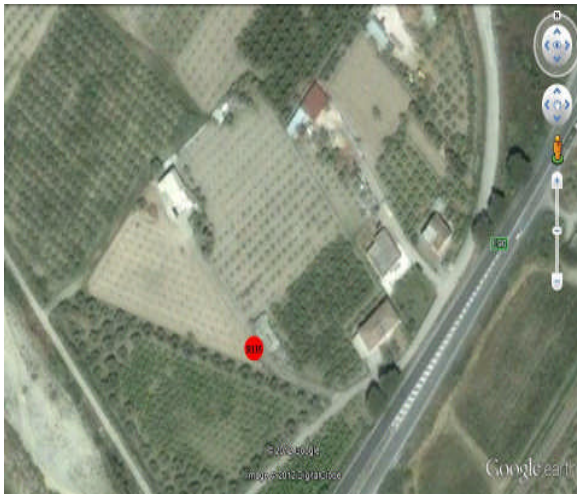
Coordinate satellitari: N 40°08' 16.19" E 016°37' 48.24"



Pos.R114 (spot) = Zona a ridosso limite di proprietà a circa 40 mt Sud/Ovest da abitazione. Località Nova Siri Marina area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 414+720 della S.S.106 (rif.appena dopo il torrente San Nicola), distanza d'indagine dall'attuale ciglio stradale S.S.106 circa 160 mt. Direzione di misura Nord/Est.
Coordinate satellitari: N 40°07' 17.72" E 016°37' 50.13"

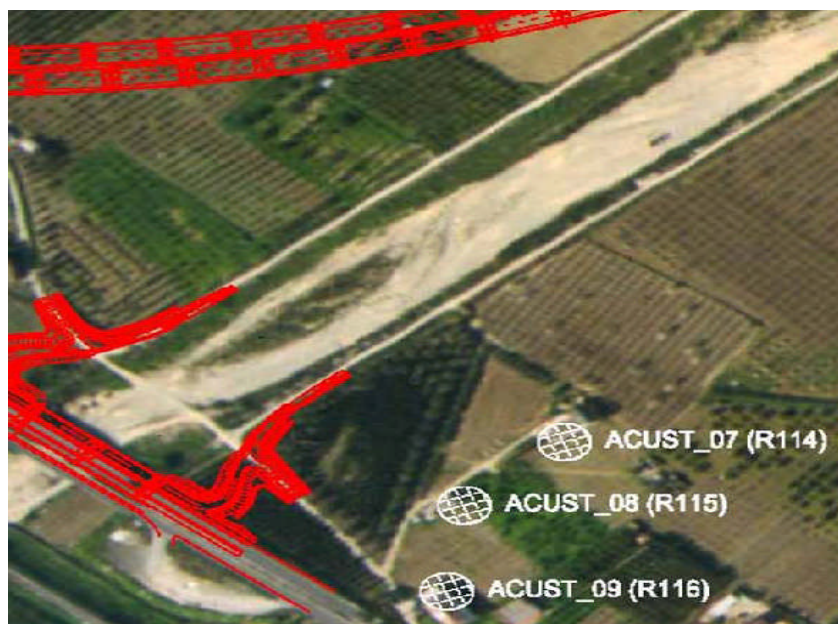
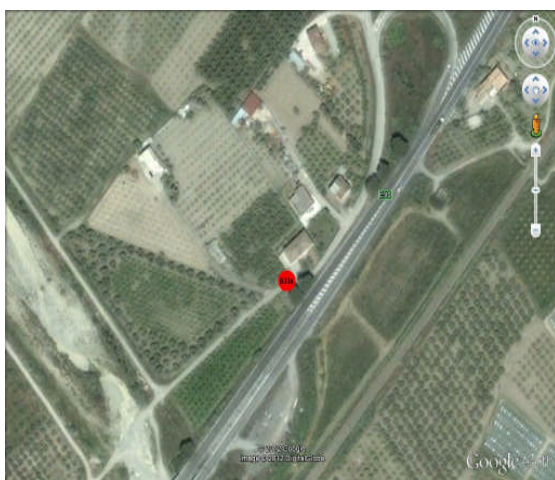


Pos.R115 (spot) = Zona a ridosso limite di proprietà a circa 10 mt Sud/Est da abitazione. Località Nova Siri Marina area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 414+720 della S.S.106 (rif.appena dopo il torrente San Nicola), distanza d'indagine dall'attuale ciglio stradale S.S.106 circa 65 mt. Direzione di misura Nord/Est.
Coordinate satellitari: N 40°07' 16.57" E 016°37' 53.65"



Pos.R116 = Zona a ridosso limite di proprietà a circa 5 mt Sud/Ovest da abitazione.
Località Nova Siri Marina area d'indagine ubicata all'incirca al Km. 414+720 della
S.S.106 (rif.appena dopo il torrente San Nicola), distanza d'indagine dall'attuale ciglio
stradale S.S.106 circa 25 mt. Direzione di misura Nord/Est.

Coordinate satellitari: N 40°07' 16.0" E 016°37' 56.20"



7. Sorgenti specifiche individuate nel rumore ambientale immesso diurno e residuo notturno

Le sorgenti di rumore specifiche principali individuate nelle postazioni R06, R07, R10 e R13 (postazioni fisse), R10 bis, R11, R15, R114, R115, R116 (postazioni spot) nella fase d'indagine diurna (rumore ambientale diurno immesso) in operam la realizzazione della Variante di Nova Siri, sono rappresentate dalle seguenti attività cantieristiche:

- traffico veicolare indotto da attività cantieristica (vedi postazioni fisse);
- movimento terra e stabilizzazione delle stesse (vedi postazioni spot);
- opere di carpenteria presso Vidotto S.Nicola con relativo passaggio di mezzi per la fornitura di calcestruzzo (vedi postazioni spot);
- perforazioni ed esecuzioni di pali di fondazioni di grande diametro del Viadotto Regio, movimenti terre e materie per la formazione di rilevato alleggerito (vedi postazioni spot);
- opere di carpenteria per la realizzazione del Sottovia "Regio 1" (vedi postazioni spot);
- scavo fondazioni Pile P2 del Viadotto Regio (vedi postazioni spot);
- opere di allestimento Area Logistica 2 di cantiere (vedi postazioni spot).

Nel periodo notturno presso le postazioni R6, R7 e R13 (rumore residuo notturno postazioni fisse) la sorgente di rumore specifica individuata è da attribuire esclusivamente al traffico veicolare della S.S.106 Ionica (identificabile come tipo di strada B, extraurbana principale esistente) avente un' ampiezza di fascia di pertinenza acustica (art.1 lettera n D.P.R. n°142 del 30-3-2004) di 100 mt (fascia A) con valori limiti assoluti d'immissione consentiti di **60 dBA notturni** e di 150 mt (fascia B) con valori limiti assoluti d'immissione consentiti **55 dBA notturni** per ricettori (art.1 lettera l D.P.R. n°142 del 30-3-2004) diversi da scuole, ospedali, case di cura e di riposo (allegato 1 tabella 2 D.P.R. n°142 del 30-3-2004).

Per quanto concerne il punto d'indagine R10 (postazione fissa) il rumore residuo notturno misurato è associabile a rumori naturali e circolazione di automezzi sulla strada podereale limitrofa (la S.S. 106 Ionica dista in linea d'aria da questo punto d'indagine circa 590 mt).

8. Risultati delle misurazioni – tabelle riepilogative $L_{Aeq,Tr}$ giornalieri rumore ambientale immesso diurno

I valori finali del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva “A” nel periodo di riferimento diurno e notturno $L_{Aeq,Tr}$ (misurazione eseguita per integrazione continua per le postazioni fisse e con metodo di campionamento per le postazioni spot - allegato B punto 2 lettera a del D.M. 16.03.1998) e del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata in curva “A” medio settimanale nel periodo di riferimento $L_{Aeq,Tr}$ (rif. allegato A punto 9 lettera a del D.M. 16.03.1998 :

$$L_{Aeq,Tr} \text{ medio settimanale diurno o notturno} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,Tr})} \right] dBA$$

nelle varie postazioni fisse (**rumore ambientale e residuo derivante principalmente da traffico veicolare**), misurati in relazione ai tempi Tr diurni e notturni risultano essere i seguenti (vedi Rapporti di Prova allegati):

8.1 Valori rumore ambientali immessi diurni (postazioni fisse)

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R06 dal 30-07-12 al 06-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 20 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito Allegato 1 – Tabella 2

D.P.R. n°142 del 30-3-2004 – Tipo di Strada Esistente B extraurbana principale
fascia A - 70 dBA diurni

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ diurno misurato e arrotondato (dBA)
Postazione R6 Primo giorno	66,5
Postazione R6 Secondo giorno	67,0
Postazione R6 Terzo giorno	66,0
Postazione R6 Quarto giorno	66,0
Postazione R6 Quinto giorno	65,0
Postazione R6 Sesto giorno	64,0
Postazione R6 Settimo giorno	65,0

$L_{Aeq,Tr}$ diurno medio settimanale calcolato (dBA)	66,5
---	------

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R07 dal 06-08-12 al 13-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 45 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito Allegato 1 – Tabella 2**D.P.R. n°142 del 30-3-2004 – Tipo di Strada Esistente B extraurbana principale
fascia A - 70 dBA diurni**

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)
Postazione R7 Primo giorno	63,5
Postazione R7 Secondo giorno	63,5
Postazione R7 Terzo giorno	63,5
Postazione R7 Quarto giorno	62,5
Postazione R7 Quinto giorno	60,5
Postazione R7 Sesto giorno	61,0
Postazione R7 Settimo giorno	63,5

$L_{Aeq,Tr}$ diurno medio settimanale calcolato (dBA)	62,5
---	-------------

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R13 dal 06-08-12 al 13-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 20 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito Allegato 1 – Tabella 2**D.P.R. n°142 del 30-3-2004 – Tipo di Strada Esistente B extraurbana principale
fascia A - 70 dBA diurni**

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)
Postazione R13 Primo giorno	70,0
Postazione R13 Secondo giorno	69,5
Postazione R13 Terzo giorno	70,0
Postazione R13 Quarto giorno	70,0
Postazione R13 Quinto giorno	69,0
Postazione R13 Sesto giorno	68,5
Postazione R13 Settimo giorno	69,5

$L_{Aeq,Tr}$ diurno medio settimanale calcolato (dBA)	69,5
---	-------------

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R10 dal 30-07-12 al 06-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 590 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito D.P.C.M. 01/03/1991 – Tutto il territorio nazionale - 70 dBA diurni

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno corretto per la presenza di componenti impulsive (dBA)
Postazione R10 Primo giorno	57,5	60,5
Postazione R10 Secondo giorno	64,0	67,0
Postazione R10 Terzo giorno	63,5	66,5
Postazione R10 Quarto giorno	56,5	59,5
Postazione R10 Quinto giorno	53,5	56,5
Postazione R10 Sesto giorno	47,5	50,5
Postazione R10 Settimo giorno	54,0	57,0

Nella postazione R10 si è riscontrata la presenza di componenti impulsive per ogni giorno d'indagine per cui i rispettivi valori $L_{Aeq,Tr}$ diurni sono stati incrementati di 3 dBA.

8.2 Valori rumore ambientali immessi (postazioni SPOT)

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tm}$ misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ calcolato e corretto (dBA)	Valore limite assoluto d'immissione da rispettare D.P.C.M. 01/03/91
Postazione R10bis 1° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	65,0	65,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R10bis 2° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	46,0	46,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R10bis 3° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	48,0	48,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R10bis 1° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	53,0	53,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R10bis 2° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	44,0	44,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R10bis 3° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	53,0	53,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tm}$ misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ calcolato e corretto (dBA)	Valore limite assoluto d'immissione da rispettare D.P.C.M. 01/03/91
Postazione R11 1° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	66,0	66,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R11 2° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	51,0	51,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R11 3° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	47,0	47,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R11 1° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	48,0	48,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R11 2° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	51,0	51,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R11 3° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	41,0	41,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R15 1° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	63,0	63,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tm}$ misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ calcolato e corretto (dBA)	Valore limite assoluto d'immissione da rispettare D.P.C.M. 01/03/91
Postazione R15 2° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	60,0	60,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R15 3° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	59,5	59,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R15 1° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	49,0	49,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R15 2° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	45,0	45,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R15 3° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	50,0	50,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R114 1° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	48,5	48,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R114 2° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	48,0	48,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R114 3° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	47,5	47,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tm}$ misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ calcolato e corretto (dBA)	Valore limite assoluto d'immissione da rispettare D.P.C.M. 01/03/91
Postazione R114 1° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	40,5	40,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R114 2° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	44,5	44,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R114 3° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	47,0	47,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R115 1° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	56,0	56,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R115 2° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	52,5	52,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R115 3° campionamento 1° campagna rumore ambientale immesso diurno	51,5	51,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R115 1° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	48,5	48,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R115 2° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	53,0	53,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R115 3° campionamento 2° campagna rumore ambientale immesso diurno	54,0	54,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tm}$ misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ calcolato e corretto (dBA)	Valore limite assoluto d'immissione da rispettare D.P.C.M. 01/03/91
Postazione R116 1° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	62,0	62,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R116 2° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	62,5	62,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R116 3° campionamento 1° campagna rumore ambientale impresso diurno	60,5	60,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R116 1° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	57,5	57,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R116 2° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	57,5	57,5	Tutto il territorio nazionale 70 dBA
Postazione R116 3° campionamento 2° campagna rumore ambientale impresso diurno	59,0	59,0	Tutto il territorio nazionale 70 dBA

8.3 Valori rumore residui notturni (postazioni fisse)

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R06 dal 30-07-12 al 06-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 20 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito Allegato 1 – Tabella 2

D.P.R. n°142 del 30-3-2004 – Tipo di Strada Esistente B extraurbana principale
fascia A - 60 dBA notturni

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)
Postazione R06 Primo giorno	63,0
Postazione R06 Secondo giorno	63,5
Postazione R06 Terzo giorno	64,0
Postazione R06 Quarto giorno	64,0
Postazione R06 Quinto giorno	63,5
Postazione R06 Sesto giorno	64,0
Postazione R06 Settimo giorno	64,0

$L_{Aeq,Tr}$ notturno medio settimanale calcolato (dBA)	63,5
---	------

Nella postazione indagata non può eventualmente essere applicata la penalizzazione derivante da presenza di componenti tonali, impulsive e in bassa frequenza in quanto, come indicato al punto 15 dell'allegato A del DM 16-03-98, i fattori di correzione non si applicano al rumore immesso dalle infrastrutture dei trasporti.

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R07 dal 06-08-12 al 13-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 45 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito Allegato 1 – Tabella 2**D.P.R. n°142 del 30-3-2004 – Tipo di Strada Esistente B extraurbana principale
fascia A - 60 dBA notturni**

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)
Postazione R07 Primo giorno	61,0
Postazione R07 Secondo giorno	60,0
Postazione R07 Terzo giorno	60,5
Postazione R07 Quarto giorno	60,0
Postazione R07 Quinto giorno	58,5
Postazione R07 Sesto giorno	59,5
Postazione R07 Settimo giorno	61,0

$L_{Aeq,Tr}$ notturno medio settimanale calcolato (dBA)	60,0
---	-------------

Nella postazione indagata non può eventualmente essere applicata la penalizzazione derivante da presenza di componenti tonali, impulsive e in bassa frequenza in quanto, come indicato al punto 15 dell'allegato A del DM 16-03-98, i fattori di correzione non si applicano al rumore immesso dalle infrastrutture dei trasporti.

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R10 dal 30-07-12 al 01-08-11

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 590 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito D.P.C.M. 01/03/1991 – Tutto il territorio nazionale - 60 dBA notturni

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno corretto per la presenza di componenti tonali e impulsive (dBA)
Postazione R10 Primo giorno	45,0	51,0
Postazione R10 Secondo giorno	47,0	53,0
Postazione R10 Terzo giorno	45,5	51,5
Postazione R10 Quarto giorno	46,5	49,5
Postazione R10 Quinto giorno	47,5	53,5
Postazione R10 Sesto giorno	46,5	52,5
Postazione R10 Settimo giorno	45,0	51,0

Nella postazione R10 si è riscontrata la presenza di componenti tonali e impulsive per ogni giorno d'indagine (ad esclusione del quarto dove si sono riscontrate solo componenti impulsive) per cui i rispettivi valori $L_{Aeq,Tr}$ notturni sono stati incrementati di 6 dBA per il primo, secondo, terzo, quinto, sesto e settimo giorno e di 3 dBA per il quartogiorno.

Tabella riepilogativa $L_{Aeq,Tr}$ Pos.R13 dal 06-08-12 al 13-08-12

(distanza considerata dall'attuale ciglio della S.S.106 Ionica circa 20 mt)

Valore limite assoluto d'immissione consentito Allegato 1 – Tabella 2**D.P.R. n°142 del 30-3-2004 – Tipo di Strada Esistente B extraurbana principale
fascia A - 60 dBA notturni**

Postazione	Valore $L_{Aeq,Tr}$ notturno misurato e arrotondato (dBA)
Postazione R13 Primo giorno	67,0
Postazione R13 Secondo giorno	67,0
Postazione R13 Terzo giorno	67,0
Postazione R13 Quarto giorno	67,0
Postazione R13 Quinto giorno	67,0
Postazione R13 Sesto giorno	67,0
Postazione R13 Settimo giorno	67,5

$L_{Aeq,Tr}$ notturno medio settimanale calcolato (dBA)	67,0
---	-------------

Nella postazione indagata non può eventualmente essere applicata la penalizzazione derivante da presenza di componenti tonali, impulsive e in bassa frequenza in quanto, come indicato al punto 15 dell'allegato A del DM 16-03-98, i fattori di correzione non si applicano al rumore immesso dalle infrastrutture dei trasporti.

9. Conclusioni

Le aree oggetto d'indagine individuate come **R06, R07 e R13** si trovano nel comune di Rotondello (MT) mentre quelle individuate come **R10, R114, R115, R10bis, R11 e R15** si trovano nel comune di Nova Siri (MT) ed entrambi i comuni sono sprovvisti del piano di zonizzazione acustica previsto sia dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 che dalla Legge n. 447/95.

Date le caratteristiche delle zone in cui si inseriscono i punti d'indagine **R10, R10 bis, R11, R15, R114, R115 e R116**, le cui misure fonometriche sono state eseguite al fine di valutare l'impatto acustico derivante dall'attività cantieristica in operam, si ritiene che, al fine di stabilire i valori massimi consentiti di rumorosità ambientale, le stesse, non potendo essere classificate come zona A, B o esclusivamente industriale, ai sensi dell'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, siano da considerarsi nella voce **“tutto il territorio nazionale”** con valore limite diurno di **70 dBA** (unico periodo di riferimento, come indicato dalla committente, in cui si svolge l'attività cantieristica oggetto d'indagine e definita in operam).

Nel rumore ambientale immesso diurno misurato presso le postazione oggetto d'indagine **R10, R10 bis, R11, R15, R114, R115 e R116** sono applicabili i fattori correttivi (incremento di 3 dBA per ogni componente rilevata) per la presenza di componenti tonali e impulsive rilevate secondo i punti 9 e 10 dell'Allegato B del Decreto Ministero Ambiente 16/03/1998.

Le postazioni oggetto d'indagine **R06 – R07 – R13**, le cui misure fonometriche sono state eseguite al fine di valutare l'impatto acustico derivante dal traffico veicolare indotto dall'attività cantieristica in operam, ricadono nella fascia di pertinenza acustica, definita A, della S.S. 106 Ionica identificabile come tipo di strada B “strada extraurbana principale esistente” che, come indicato nel D.P.R. n°142 del 30 marzo 2004 - Allegato 1 - Tabella 2, ha un'ampiezza pari a 100 mt. All'interno di questa fascia, per l'infrastruttura citata (individuata come principale sorgente specifica di rumore), sono

consentiti valori limite assoluti d'immissione(art.1 lettera l D.P.R. n°142 del 30-3-2004) di **70 dBA** diurni (unico periodo di riferimento, come indicato dalla committente, in cui si svolge l'attività cantieristica oggetto d'indagine e definita in operam).

Nel rumore ambientale immesso misurato presso le postazioni oggetto d'indagine **R06, R07 e R13**, in relazione all'impatto acustico derivante dal traffico veicolare della S.S.106 Ionica indotto dall'attività cantieristica, non sono applicabili fattori correttivi (incremento di 3 dBA per ogni componente rilevata) per la presenza di componenti tonali e impulsive come esplicitato al punto 15 dell'Allegato A del DM 16-03-11.

Il monitoraggio del rumore ambientale immesso effettuato **in operam** la costruzione della "VARIANTE DI NOVA SIRI" TRONCO n°9 (dalla Km.ca 414+080 alla Km.ca 419+300) ex 1°- 2°- 3°- 4° Lotto, nei mesi Luglio, Agosto e Ottobre 2012, sulla base di quanto premesso, ha evidenziato in corrispondenza di tutte le postazioni monitorate valori $L_{Aeq,Tr}$ diurni entro i limiti assoluti d'immissione stabiliti.

Direttore Laboratorio
Tecnico Competente

