

| | |
|----------------|--|
| Cliente | Terna Rete Italia S.p.A. Area Progettazione e Realizzazione Impianti Nord Est Direzione Ingegneria Via S. Crispino, 22 - 35129 Padova |
| Oggetto | Stazione Elettrica Terna di Udine Sud Caratterizzazione del rumore ambientale nell'intorno del sito di impianto Campagna n° 8 - Corso d'Opera, Novembre 2014 |
| Ordine | Lettera di attivazione n°4000048352 del 14/06/2013 Scheda ING101, acr. CEMRUM UDINE2013 |
| Note | Inviato con lettera prot. n° B5001210 Co.In. AT13ESS001 |

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 15 **N. pagine fuori testo** -

Data 31/12/2014

Elaborato ESC - Lamberti Marco, ESC - Ziliani Roberto
B5000309 3728 AUT B5000309 3754 AUT

Verificato ESC - Pertot Cesare
B5000309 3840 VER

Approvato ESC - Capra Davide (Project Manager)
B5000309 3293 APP

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2014 by CESI. All rights reserved

Indice

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA E SCOPI | 3 |
| 2 | APPROCCIO METODOLOGICO | 3 |
| 2.1 | Metodica di misura | 4 |
| 2.2 | Parametri di misura..... | 4 |
| 2.3 | Stato di attuazione della zonizzazione acustica presso i comuni interessati | 5 |
| 3 | CAMPAGNA DI MISURA | 5 |
| 3.1 | Punti di misura | 5 |
| 3.2 | Attività di misura | 7 |
| 3.3 | Circostanze di misura e condizioni al contorno..... | 7 |
| 3.3.1 | Condizioni meteo | 8 |
| 3.3.2 | Fasi realizzative monitorate | 8 |
| 3.4 | Risultati dei rilievi sperimentali ed elaborazioni | 9 |
| 4 | CONCLUSIONI | 11 |
| | APPENDICE | 12 |
| | Strumentazione utilizzata per le misure di rumore | 12 |
| | Coordinate delle postazioni di misura..... | 12 |
| | Risultati di dettaglio..... | 13 |
| | PM1..... | 13 |
| | PM2..... | 14 |
| | PM3..... | 15 |

STORIA DELLE REVISIONI

| Numero revisione | Data | Protocollo | Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati |
|------------------|------------|------------|--|
| 0 | 31/12/2014 | B5000309 | Prima emissione |

1 PREMESSA E SCOPI

Nell'ambito dell'iter autorizzativo per la nuova stazione elettrica di Udine Sud, prevista dal progetto del nuovo elettrodotto a 380 kV Udine Ovest – Redipuglia, tra le prescrizioni riportate ai punti A10, A37, A38 del Decreto del M.A.T.T.M. n. DVA-DEC-2011-000411 del 21/07/2011, vi è la caratterizzazione acustica in Corso d'Opera, da eseguire mediante rilievi nell'intorno dell'area della nuova S.E..

Le modalità di esecuzione delle campagne Ante, Post e Corso d'Opera sono state condivise con ARPA Friuli Venezia Giulia e sono riportate nel piano di monitoraggio¹⁾ (PdM nel seguito).

Il presente documento riporta i risultati del settimo monitoraggio in Corso d'Opera, eseguito da CESI nel Novembre 2014. Le lavorazioni in atto riguardavano prevalentemente la fase 4 e 5 del cronoprogramma, slittate, rispetto alla programmazione originale, a causa di avverse condizioni meteo. La campagna di caratterizzazione del clima acustico Ante Operam è riportata nel rapporto CESI n° B3031681²⁾.

Secondo il PdM, le campagne sono numerate progressivamente partendo da quella Ante Operam (n°1); quindi la presente campagna, la settimana del Corso d'Opera, è la n°8.

2 APPROCCIO METODOLOGICO

La campagna sperimentale è stata svolta presso postazioni rappresentative dei ricettori potenzialmente più impattati dalla rumorosità prodotta dalla futura Stazione Elettrica (S.E. nel seguito) di Udine Sud. Nel corso di un sopralluogo operativo sul sito, svolto congiuntamente tra ARPA, Terna e CESI in data 13/11/2013, sono state definite le postazioni di misura, sulla base dei criteri di scelta dei ricettori esplicitati nel PdM. Tali postazioni sono state monitorate in condizioni Ante Operam, sono ribattute in occasione di tutte le campagne Corso d'Opera e lo saranno nuovamente in occasione della campagna Post Operam finale previste dal PdM stesso.

Il presente studio è stato condotto da personale in possesso del riconoscimento di *"Tecnico competente in acustica ambientale"*, ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95³⁾.

¹ Rapporto CESI n° B3021012 "Nuova Stazione Elettrica Terna di Udine Sud - Piano di Monitoraggio per la componente Rumore" del 22/10/2013, allegato al Piano di Monitoraggio Ambientale Terna codifica RECR10001CASA00240

² Rapporto CESI n° B3031681 "Stazione Elettrica Terna di Udine Sud - Caratterizzazione del rumore ambientale nell'intorno del sito di impianto Campagna Ante Operam - Novembre 2013" del 13/12/2013

³ Nominativi ed estremi del riconoscimento di Tecnico Competente: Sig. Marco Lamberti (Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell'ambiente, determinazione n° 2329 del 25/11/08), Ing.

2.1 Metodica di misura

In accordo con il PdM in precedenza redatto, per la caratterizzazione del livello di rumore ambientale nell'intorno dell'area della futura S.E. durante le attività di cantiere, si sono effettuate misure del livello sonoro in accordo con le indicazioni del DMA 16/03/1998, con la contestuale acquisizione dei principali parametri meteorologici.

- **Rilievo a breve termine (metodica BT)**

Questa metodica consiste nell'effettuazione di una serie di rilievi di durata pari ad 1 ora per ogni misura, con più ripetizioni della misurazione, generalmente non consecutive presso ciascun punto⁴⁾, all'interno dei tempi di riferimento diurno e/o notturno. In fase di cantiere, visto lo svolgersi delle attività esclusivamente in periodo diurno, si prevedono solo n° 2 campioni diurni, indicati con il suffisso D1 e D2. Le misurazioni avvengono con il presidio dell'operatore, che provvede a descrivere le circostanze di misura ed identificare tutti gli eventi occorsi durante lo svolgimento dei rilievi.

2.2 Parametri di misura

Il parametro indicato dai riferimenti tecnici e legislativi per la caratterizzazione dell'inquinamento acustico è il livello equivalente ponderato 'A'. In particolare, per la caratterizzazione del livello d'immissione si utilizza il livello equivalente ponderato 'A', relativo al tempo di riferimento diurno (ore 06:00÷22:00) e notturno (ore 22:00÷06:00), indicato con $L_{Aeq,TR}$. Esso è determinato da tutte le sorgenti sonore attive nell'ambito della misura, siano esse di tipo stazionario o variabile nel tempo.

Per una più completa caratterizzazione del rumore sia dal punto di vista della variabilità temporale che del contenuto spettrale, la strumentazione è stata impostata per il rilievo di tutti i principali parametri acustici, tra i quali, in particolare, il livello equivalente (L_{eq}) ed i percentili della distribuzione statistica del livello sonoro (L_N) in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz.

In particolare sono stati acquisiti:

- tutti i principali parametri descrittivi del rumore ambientale su tempi di misura elementari consecutivi T_M della durata di 1" (in un solo caso $T_M=1'$). Su ciascun T_M saranno acquisiti, in particolare:
 - ✓ L_{eq} ,
 - ✓ L_{min} , L_{max} ,
 - ✓ livelli statistici percentili L_N (L_1 , L_5 , L_{10} , L_{50} , L_{90} , L_{95} , L_{99}), in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali, in bande di 1/3 d'ottava nel range 12.5 Hz ÷ 20 kHz. Sarà impostata la ponderazione temporale Fast;
- andamento temporale di L_{Aeq} su base temporale di 100 ms.

La strumentazione è stata impostata in modo da consentire l'individuazione di componenti tonali o impulsive come previsto dal DMA 16/03/1998.

Roberto Ziliani (Regione Emilia Romagna, Bollettino Ufficiale N. 148 del 2/12/1998. Determinazione del Direttore generale Ambiente del 09/11/1998, n. 11394) <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/aria-rumore-elettrosmog/temi/inquinamento-acustico/per-approfondire-acustica/tecnici-acustica-ambientale>.

⁴ Il rilievo a breve termine è assimilabile alla "tecnica di campionamento", descritta dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", al punto 2 b) dell'allegato B. Vedere anche UNI 9884:1997, punto 6.5.

2.3 Stato di attuazione della zonizzazione acustica presso i comuni interessati

La futura S.E. di Udine Sud sorgerà su una porzione di territorio appartenente ai due comuni contermini di Santa Maria La Longa, ad Est, e Pavia di Udine, ad Ovest, entrambi in provincia di Udine.

Il comune di Santa Maria la Longa dispone del piano di classificazione acustica, approvato con Delibera di Consiglio n. 7 del 29/01/2013. Secondo tale piano, descritto con maggiore dettaglio nel PdM, l'area dove sarà realizzata la S.E. ricade in classe II "Aree prevalentemente residenziali", con limiti assoluti di immissione pari a 55 dB(A) nel periodo diurno (ore 06:00÷22:00) e 45 dB(A) in periodo notturno (ore 06:00÷22:00). I nuclei abitati lungo la SR 352 sono inseriti in classe IV "Aree di intensa attività umana", con l'interposizione di una fascia di rispetto in classe III.

Il provvedimento di zonizzazione tiene conto anche delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali secondo il D.P.R. 142/2004; alla SR 352 è assegnata la categoria Cb – Strada extraurbana secondaria, con due fasce di rispetto contigue per lato, la prima, più interna di ampiezza pari a 100 m, la seconda più esterna di ampiezza 50 m.

Alla data di redazione del presente documento, il comune di Pavia di Udine non ha ancora provveduto alla predisposizione del piano di zonizzazione acustica del proprio territorio ai sensi del DPCM 14/11/97. In carenza di una zonizzazione acustica, come stabilito dalla Legge Quadro, si applicano, ai sensi dell'art.8 del DPCM 14/11/97, i limiti transitori di cui all'art.6, comma 1 del DPCM 01/03/91, che richiamano le destinazioni territoriali di cui al DM n. 1444 del 2 aprile 1968.

L'area circostante l'impianto, ad oggi area agricola classificata dal PRG come E6 – Zona agricola, rientra nella tipologia di zone definita "Tutto il territorio nazionale", con limite di accettabilità diurno di 70 dB(A) e limite notturno di 60 dB(A). Per l'assegnazione dei limiti transitori all'abitato di Persereano occorre fare riferimento alle destinazioni territoriali del DM citato (zona A e zona B), che si desumono dal PRG. Per il ricettore indagato, afferente alla zona B3, si applicano i limiti di accettabilità transitori che valgono, secondo il decreto ministeriale n. 1444/68, 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni.

3 CAMPAGNA DI MISURA

3.1 Punti di misura

Sulla base degli accordi intercorsi con ARPA, Terna e CESI a proposito della localizzazione dei punti di misura, una volta verificata la fattibilità delle attività sperimentali riguardo alle condizioni al contorno in essere al momento dei rilievi⁵, sono stati ribattuti i punti di misura di cui alle campagne precedenti.

In Tabella 1 sono elencati e descritti brevemente i punti di misura.

Presso i punti PM1, PM2, PM3, situati in prossimità degli ambienti abitativi potenzialmente più impattati, è stato condotto il monitoraggio con metodica BT (§ 2.1).

⁵ S'intende a tale proposito: l'assenza di condizioni locali che potevano pregiudicare la rappresentatività dei rilievi (ad esempio lo svolgersi di lavorazioni agricole rumorose, la presenza di cantieri edili o di altre fonti sonore locali di natura estemporanea, ecc.), la possibilità di accesso ad aree private esterne agli edifici residenziali considerati, l'assenza di schermature locali tra punto di misura e parco eolico, l'assenza di elementi di disturbo, quali animali da cortile, che possono insorgere in presenza del personale addetto ai rilievi.

In Figura 1 si riportano, sulla cartografia del sito, l'ubicazione delle postazioni di misura di cui alla Tabella 1 e l'area della futura S.E. di Udine Sud. Di seguito si riportano le immagini fotografiche delle postazioni PM1÷PM3.

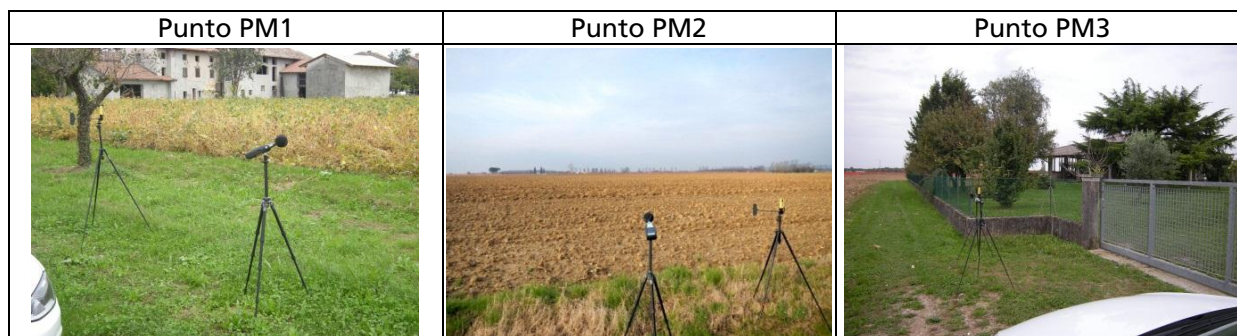


Tabella 1 - Descrizione dei punti di misura e dei ricettori di riferimento

| Punto di misura / Ricettore di riferimento | Distanza approssimativa dal centro della futura S.E. | Note / Ubicazione del punto di misura |
|--|--|---|
| PM1 – Persereano N | 700 m | Postazione ubicata lungo la carrareccia laterale ad una abitazione sita presso la frazione di Persereano, in Via Manzoni, n°5. Tale abitazione è quella più Nord dell'abitato. Il punto di misura si trova a circa 60 m dalla strada. |
| PM2 – Persereano S | 650 m | Postazione ubicata in corrispondenza di una strada sterrata al margine Ovest dell'abitato; essa può essere considerata rappresentativa di una vasta porzione del primo fronte abitato di Persereano, che si trova a circa un centinaio di metri. Tale fronte è peraltro costituito in gran parte da fabbricati rurali non destinati ad uso abitativo. |
| PM3 – SR352 | 360 m | La postazione è ubicata in corrispondenza del cancello di ingresso di una casa privata sita lungo Via Gregorutti al n° 8, ove insiste una attività di lavorazione marmi. La via coincide, di fatto, con il tracciato della SR 352. L'abitazione si trova a circa 15-20 m più lontana dalla strada rispetto al punto di misura. |

Le coordinate delle postazioni di misura sono riportate in Appendice, a pag. 12.

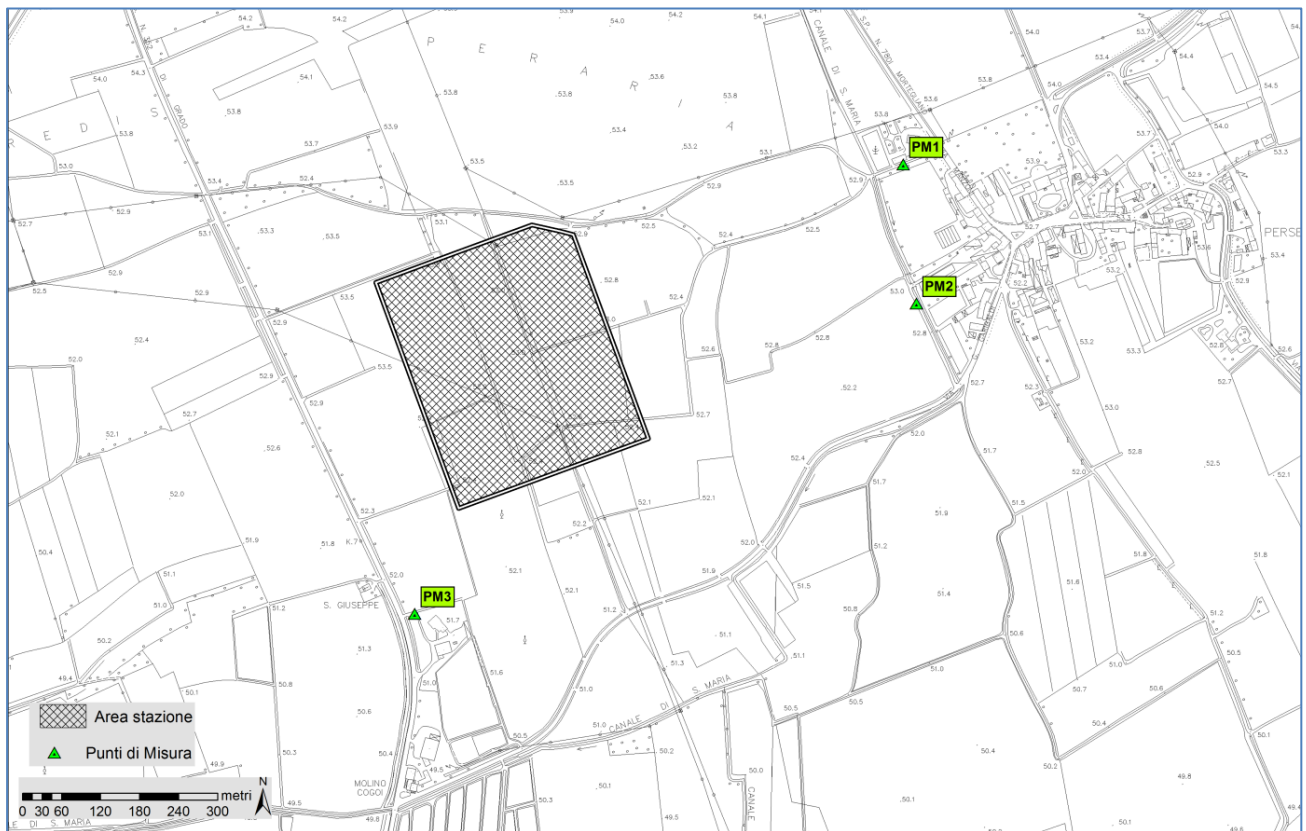


Figura 1 – S.E. di Udine Sud: ubicazione delle postazioni di misura

3.2 Attività di misura

Si sono svolte le attività di misura di seguito descritte.

- **Punti PM1, PM2, PM3: rilievo a breve termine (metodica BT);**
I rilievi sono stati eseguiti su sessioni di misura distinte collocate nell'ambito del solo TR Diurno (ore 06:00÷22:00) nell'arco di un tempo di osservazione giornaliero. La durata di ciascuna sessione di misura (altrimenti detta "campione") è stata di 1 ora. Contestualmente ai rilievi a breve termine sono state monitorate le condizioni meteo mediante un misuratore portatile Kestrel 4500 Weather Meter.

Gli spettri acustici e le distribuzioni statistiche complete dei livelli sonori rilevati sono disponibili a richiesta presso CESI. I risultati dettagliati dei rilievi sono riportati in appendice al presente rapporto, da pag. 13.

Le catene strumentali utilizzate sono riportate Tabella 4 in Appendice; strumenti di misura e campioni di riferimento sono provvisti di certificato di taratura presso centro SIT, in accordo con quanto stabilito dal DMA 16/03/1998. La strumentazione utilizzata è di Classe 1, come richiesto dallo stesso decreto. Per tutte le catene strumentali, la verifica iniziale e finale di calibrazione è stata eseguita con un calibratore di livello sonoro esterno anch'esso di Classe 1.

3.3 Circostanze di misura e condizioni al contorno

La scansione temporale di esecuzione dei rilievi è la seguente:

- campione D1: dalle ore 13:50 circa alle ore 16:30 circa del 13/11/2014;
- campione D2: dalle ore 08:50 circa alle ore 11:30 circa del 14/11/2014.

3.3.1 Condizioni meteo

Come stabilito dal DMA 16.03.1998, le misurazioni in presenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e con velocità del vento superiore a 5 m/s sono state invalidate ed escluse dal calcolo.

Nei seguenti grafici sono riportate le condizioni anemometriche acquisite presso le postazioni di misura mediante stazione Kestrel 4500 Weather Meter.

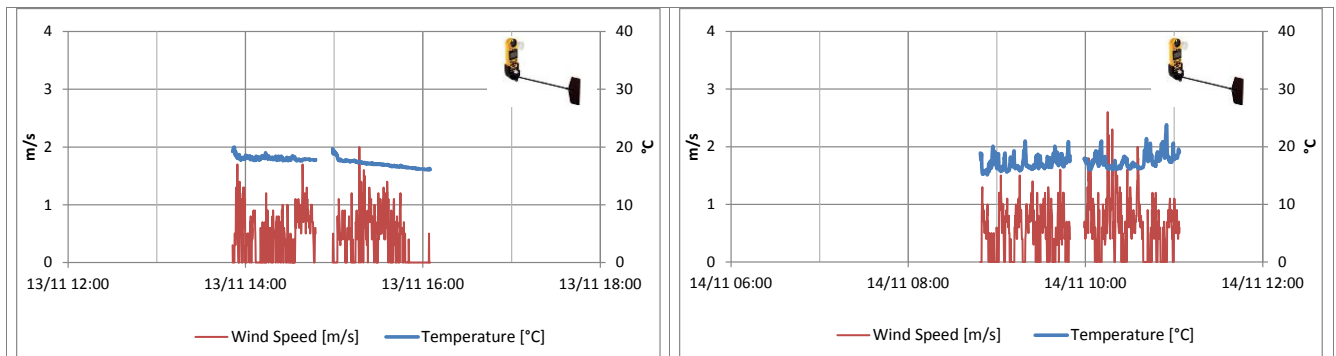


Figura 2 – S.E. di Udine Sud: andamento della velocità del vento nei periodi temporale di acquisizione dei dati acustici

La rumorosità ambientale rilevata nel corso della campagna è stata determinata dai seguenti contributi principali di seguito riportati, sulla base delle segnalazioni degli operatori.

- **Punto PM1:** cantiere poco percepibile, abbaio di cani e altri rumori di origine naturale, transiti veicolari su Via Manzoni e su strada per S. Stefano Udinese, limitata attività antropica presso il centro abitato, in lontananza traffico su SR 352.
- **Punto PM2:** (analogo a PM1) sporadiche attività presso deposito mezzi agricoli nei pressi del punto, abbaio di cani e altri rumori di origine naturale, sono percepibili i transiti veicolari su strada per S. Stefano e su Via Manzoni, limitata attività antropica presso il centro abitato, in lontananza traffico su SR 352.
- **Punto PM3:** la rumorosità del punto è determinata soprattutto dai transiti veicolari lungo SR 352, si segnala l'abbaio sporadico di cane da guardia.

3.3.2 Fasi realizzative monitorate

I macchinari presenti nel cantiere durante le misure strumentali erano rappresentati da:

- n° 2 ruspe;
- n° 1 betoniera;
- n° 3 autocarri
- n° 1 escavatore;
- n° 1 cestello elevatore;

Le lavorazioni in atto riguardavano prevalentemente le fasi 4 e 5 di cui al cronoprogramma. Erano in corso essenzialmente:

- reinterramento portali 380 kV;
- scavo e posa cordoli stradali;
- preparazione sede per fondo stradale;
- posizionamento tubazione drenaggio strada di accesso e acque piovane
- lavorazioni sul mascheramento
- cablaggi e comandi

In Figura 3 sono riportate alcune immagini fotografiche delle lavorazioni di cantiere in essere al momento dei rilievi.



Figura 3 – S.E. di Udine Sud: campagna n° 8 di Nov 2014 -
Immagini fotografiche delle lavorazioni in corso presso il cantiere

3.4 Risultati dei rilievi sperimentali ed elaborazioni

La Tabella 2 riporta i risultati delle misure sperimentali di L_{Aeq} e dei principali livelli percentili. Da pag. 13, in Appendice, si riportano, nel dettaglio, per ogni punto e per ogni campione, il profilo temporale di $L_{Aeq,1''}$, lo spettro di L_{eq} e di $L_{min,r}$, il tabulato riassuntivo di L_{Aeq} e dei principali percentili. Ulteriori dati sono a disposizione, a richiesta, presso CESI.

Sono stati operati mascheramenti per alcuni transiti veicolari nei pressi del microfono (punto PM2) e per alcune fasi che hanno visto il verificarsi di eventi rumorosi non riferibili al cantiere nell'immediato intorno della postazione (transito di mezzi agricoli presso PM2 e abbaio presso PM3).

L'analisi degli spettri di L_{min} riportati in Appendice, esclude la presenza di componenti tonali penalizzabili nel rumore misurato. Si esclude pure la presenza componenti impulsive legate al cantiere, dove erano in corso attività essenzialmente di movimentazione terra. Pertanto i termini correttivi K_T , K_B e K_I , sono tutti nulli.

I risultati sono presentati per ciascun campione (D1, D2) relativo ai tre punti (PM1, PM2 e PM3).

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono disponibili presso CESI e inseriti nel Sistema di Protocollo aziendale; gli estremi (numero, data, laboratorio emittente ACCREDIA o equivalente) sono indicati in Tabella 4.

Tabella 2 – S.E. di Udine Sud – Campagna n°8 – Corso d'Opera Nov 2014 - Risultati dei rilievi– Valori in dB(A)

| Punto | Camp. | Cat. strum.le / File n° | Data / Ora d'inizio misura | Tempo trascorso [hh:mm:ss] | L_{Aeq} | L_{A5} | L_{A10} | L_{A50} | L_{A90} | L_{A95} |
|-------|-------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PM1 | D1 | N°7 PM1_D1_F7-001 | 13/11/2014 13:50 | 01:00:00 | 44.5 | 50.3 | 47.6 | 39 | 34.6 | 33.5 |
| | D2 | N°7 PM1_D2_F7-002 | 14/11/2014 08:49 | 01:00:16 | 46.5 | 51.9 | 48.8 | 37.5 | 33.3 | 32.3 |
| PM2 | D1 | N°9 PM2_DIU1_F9-001 | 13/11/2014 13:43 | 01:00:00 | 45.8 | 44.9 | 42.6 | 37.3 | 34.0 | 33.2 |
| | D2 | N°9 PM2_DIU1_F9-003 | 14/11/2014 09:43 | 00:56:22 | 38.2 | 42.8 | 40.7 | 35.4 | 32.1 | 31.5 |
| PM3 | D1 | N°9 PM2_DIU1_F9-002 | 13/11/2014 15:00 | 00:56:47 | 58.0 | 62.8 | 59.8 | 50.3 | 41.4 | 39.5 |
| | D2 | N°9 PM2_DIU1_F9-005 | 14/11/2014 10:02 | 00:58:12 | 57.9 | 62.6 | 59.7 | 48.8 | 38.6 | 36.8 |

Si evidenzia il notevole contributo apportato dal traffico veicolare in special modo su PM3 e, a seguire, su PM1; i livelli rilevati sono determinati solo in minima parte dalle attività di cantiere, che si svolgono ad una significativa distanza dai punti.

4 CONCLUSIONI

La settima campagna di caratterizzazione del Corso d'Opera (indicata nel PDM con il n° 8, includendo anche la prima campagna Ante Operam) condotta nell'intorno del cantiere di realizzazione della nuova S.E. Terna di Udine Sud ha permesso di caratterizzare il livello di rumore ambientale presente presso i ricettori più prossimi nel corso dello svolgimento di attività relative prevalentemente alla Fase 4/5 del cronoprogramma. Tali attività consistevano sostanzialmente in: reinterramento dei portali 380 kV, scavo e posa dei cordoli stradali, preparazione sede per fondo stradale, posizionamento tubazione drenaggio strada di accesso e acque piovane, montaggi elettromeccanici, lavorazioni sul mascheramento, cablaggi comandi.

I rilievi sperimentali e le successive elaborazioni hanno condotto ai valori finali per il livello di rumore in Corso d'Opera, di cui alla seguente tabella, calcolato come dato medio energetico dei due campioni diurni, da utilizzare per confronto con successive analisi. Si riporta anche il limite di zona diurno, secondo i piani di classificazione comunali (§ 2.3). In particolare, per i punti PM1 e PM2 risultano applicabili i limiti transitori della zona B (DPCM 01/03/1991), mentre il punto PM3 ricade in classe IV (DPCM 14/11/1997).

Tabella 3 – Risultati dei rilievi – Campagna n°8, Corso d'Opera, Novembre 2014 – Valori in dB(A)

| Punto | TR | $L_{Aeq,TR}$ | Limite diurno |
|-------|--------|--------------|---|
| PM1 | Diurno | 46.5 | 60 |
| PM2 | Diurno | 43.5 | 60 (assimilato al fronte degli edifici retrostanti) |
| PM3 | Diurno | 57.9 | 65 |

I livelli rilevati, specie in PM3 e, in misura minore anche in PM1, sono determinati solo in minima parte dalle attività di cantiere, quanto piuttosto dal traffico veicolare rispettivamente sulla SR 352, molto intenso, e sulla SP 78 di Mortegliano, che attraversa l'abitato di Persereano; altri contributi sono dovuti alle attività lavorative e antropiche presso le aree adiacenti ai punti di misura. Le postazioni PM1 e PM3 rientrano nelle fasce di rispetto delle infrastrutture stradali SR 352 e SP 78; pertanto, secondo quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997, il rumore prodotto da tali infrastrutture non concorre al raggiungimento dei limiti di zona.

La Tabella 3 mostra come già il livello misurato, comprensivo del contributo del traffico sulle infrastrutture citate, risulti inferiore al limite diurno della zona di appartenenza del punto.

Quindi, a seguito delle attività di monitoraggio non emergono situazioni di criticità rispetto all'inquinamento acustico per le attività di cantiere, relative prevalentemente alla Fase 5 del cronoprogramma.

APPENDICE

Strumentazione utilizzata per le misure di rumore

Tabella 4 - Catene strumentali utilizzate

| Punto | Strumenti | | N° di matr. | Estremi dei certificati di taratura SIT |
|--------------------|------------------|---------------------|-------------|--|
| PM1 | Fonometro | Brüel & Kjær 2250 | 2505987 | Certif. LAT 062 M1.14.FON.107 del 20/03/2014 (prot. CESI B4019940) |
| | Microfono | Brüel & Kjær 4189 | 2508899 | |
| | Preamplificatore | Brüel & Kjær ZC0032 | ID n° 3570 | |
| PM2 PM3 | Fonometro | Brüel & Kjær 2250 | 3004452 | Certif. DANAK CDK1401955 del 11/03/2014 (prot. CESI B4007729) |
| | Microfono | Brüel & Kjær 4189 | 2888674 | |
| | Preamplificatore | Brüel & Kjær ZC0032 | ID 20549 | |
| - | Calibratore | Brüel & Kjær 4231 | 3008768 | Certif. DANAK CDK 1400690 del 28/01/2014 (prot. CESI B4007730) |

Moduli applicativi installati:

BZ-7225 "Monitoraggio avanzato" per il fonometro Brüel & Kjær 2250;

Coordinate delle postazioni di misura

**Tabella 5 - Coordinate dei punti di misura
(Sistema Roma40, proiezione Gauss-Boaga, Fuso EST)**

| Punto | Nord [m] | Est [m] |
|------------|----------|---------|
| PM1 | 5091714 | 2387752 |
| PM2 | 5091500 | 2387772 |
| PM3 | 5091023 | 2387001 |

Risultati di dettaglio

Nelle pagine seguenti si riportano i risultati dei rilievi acustici per ciascun punto di misura e per ciascun campione, espressi attraverso:

- andamento temporale in forma grafica del livello equivalente $L_{Aeq,1''}$ con eventuale indicazione del marcatore "Escludi", di colore rosso sul profilo, ad indicare eventuali dati invalidati per avverse condizioni atmosferiche o eventi anomali;
- grafici degli spettri acustici del livello equivalente L_{eq} e di L_{min} .
- tabulato riassuntivo dei valori dei parametri L_{Aeq} , L_{A5} , L_{A10} , L_{A50} , L_{A90} , L_{A95} ;
- annotazioni riportate dagli operatori.

PM1

| Postazione | PM1 | Campione | D1 | | | | | | | |
|-----------------|--|-------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | |
| NomeFile | Postazione | Data | Durata | Overload | LAeq | LAF5 | LAF10 | LAF50 | LAF90 | LAF95 |
| PM1-D1-F7_-001 | PM1 | 13/11/2014 | 01:00:00 | [%] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| | | Ora | | 0 | 44.5 | 50.3 | 47.6 | 39.0 | 34.6 | 33.5 |
| | | 13:50:00 | | | | | | | | |
| NOTE | Parzialmente coperto, leggera brezza, cantiere non percepibile, no acqua nel canale irriguo. Uccellini, passaggi veicolari, 14:46 sorvolo aereo. | | | | | | | | | |

| Postazione | PM1 | Campione | D2 | | | | | | | |
|-----------------|--|-------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | |
| NomeFile | Postazione | Data | Durata | Overload | LAeq | LAF5 | LAF10 | LAF50 | LAF90 | LAF95 |
| PM1-D2-F7_-002 | PM1 | 14/11/2014 | 01:00:16 | [%] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| | | Ora | | 0 | 46.5 | 51.9 | 48.8 | 37.5 | 33.3 | 32.3 |
| | | 08:49:26 | | | | | | | | |
| NOTE | Sereni, cinguettio, cantiere silente, passaggi veicoli, cani in lontananza, no vento, campana. | | | | | | | | | |

PM2

| Postazione PM2 | | | | | Campione D1 | | | | | |
|---|------------|------------|---------|----------|---|------|-------|-------|-------|-------|
| <p>F9_001</p> <p>Cursore: 13/11/2014 13:43:27 - 13:43:28 LAeq=38.0 dB</p> | | | | | <p>PM2-D1-F9_001</p> <p>13/11/2014 13:43:23 - 14:43:48</p> <p>Cursore: (A) Leq=45.8 dB LZfmin=28.8 dB</p> | | | | | |
| NomeFile | Postazione | Data | Durata | Overload | LAeq | LAF5 | LAF10 | LAF50 | LAF90 | LAF95 |
| PM2-D1-F9_001 | PM2 | 13/11/2014 | 1:00:00 | [%] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| | | Ora | | 0 | 45.8 | 44.9 | 42.6 | 37.3 | 34.0 | 33.2 |
| NOTE | | | | | | | | | | |

| Postazione PM2 | | | | | Campione D2 | | | | | |
|---|------------|------------|---------|----------|--|------|-------|-------|-------|-------|
| <p>PM2-D2-F9_003 in Calcoli</p> <p>Cursore: 14/11/2014 08:44:08 - 08:44:09 LAeq=57.5 dB LAF90=56.9 dB</p> | | | | | <p>PM2-D2-F9_003 in Calcoli</p> <p>Totale</p> <p>Cursore: (A) Leq=38.2 dB LZfmin=28.0 dB</p> | | | | | |
| NomeFile | Postazione | Data | Durata | Overload | LAeq | LAF5 | LAF10 | LAF50 | LAF90 | LAF95 |
| PM2-D2-F9_003 | PM2 | 14/11/2014 | 0:56:22 | [%] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| | | Ora | | 0 | 38.2 | 42.8 | 40.7 | 35.4 | 32.1 | 31.5 |
| NOTE | | | | | | | | | | |

PM3

| Postazione PM3 | | | | | Campione D1 | | | | | |
|-----------------------|---|------------|---------|----------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | | |
| NomeFile | Postazione | Data | Durata | Overload | L _{Aeq} | L _A F5 | L _A F10 | L _A F50 | L _A F90 | L _A F95 |
| PM3-D1-F9_002 | PM3 | 13/11/2014 | 0:56:47 | [%] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| | | Ora | | 0 | 58 | 62.8 | 59.8 | 50.3 | 41.4 | 39.5 |
| | | 15:00:46 | | | | | | | | |
| NOTE | Cane a tratti, taglio erba nella fase iniziale (escluso), traffico veicolare. | | | | | | | | | |

| Postazione PM3 | | | | | Campione D2 | | | | | |
|-----------------------|---|------------|----------|----------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | | |
| NomeFile | Postazione | Data | Durata | Overload | L _{Aeq} | L _A F5 | L _A F10 | L _A F50 | L _A F90 | L _A F95 |
| PM3-D2-F9_005 | PM3 | 14/11/2014 | 00:58:12 | [%] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] | [dB] |
| | | Ora | | 0 | 57.9 | 62.6 | 59.7 | 48.8 | 38.6 | 36.8 |
| | | 10:02:12 | | | | | | | | |
| NOTE | Cane, negli intervalli di assenza di traffico si percepisce il cantiere (flessibile, betoniera, ruspa). | | | | | | | | | |