



Mappatura Acustica della Strada Regionale n. 20 di Gressan «asse stradale principale» (infrastruttura con più di 3.000.000 di transiti di veicoli/anno)

**SR20 – Strada Regionale 20 di Gressan
Dal Km 0 al Km 2,66 - IT_a_rd0077001**



Sommario

1. Introduzione generale.....	3
2. Quadro normativo di riferimento	4
3. Descrizione dell'infrastruttura stradale.....	5
3.1 Limiti acustici	8
3.2 Dati di traffico.....	8
4. Caratterizzazione dell'area circostante la strada e classificazione acustica	12
5. Metodi di calcolo e modelli applicati.....	14
5.1 Base dati per la modellazione acustica forniti ad ARPA dalle amministrazioni comunali interessate	15
5.2 Misure acustiche e di traffico	16
5.3 Metodi di calcolo e parametri impiegati nella modellazione	17
6. Sintesi dei risultati ottenuti inerenti la stima dei residenti e degli edifici esposti alle classi di rumore previste dalla END 2002/49/CE	19
7. Organizzazione dei dati per la consegna al MATTM.....	20

1. Introduzione generale

Il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, all’art. 3 comma 3 sancisce l’obbligo per gli enti gestori di infrastrutture di trasmettere all’autorità competente (Regione Valle d’Aosta – Assessorato attività produttive, energia, politiche del lavoro e ambiente, Dipartimento ambiente) le mappature acustiche degli assi stradali principali su cui transitano più di 3.000.000 di veicoli l’anno.

Con nota prot. n. 16825 del 16/11/2016 (acquisita dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, di seguito MATTM, con prot. n. 17616/RIN del 30/11/2016) l’Assessorato attività produttive, energia, politiche del lavoro e ambiente, Dipartimento ambiente ha comunicato che la Regione Autonoma Valle d’Aosta è gestore di un asse principale su cui transitano più di 3.000.000 veicoli l’anno e che lo stesso è rappresentato dalla Strada Regionale n. 20 che scorre dalla rotonda di località Pont Suaz di Charvensod fino alla rotonda di località Ferriere in comune di Aymavilles.

Con nota prot. n. 5949 del 28/04/2017 il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare ha richiesto alla Regione, in quanto gestore di una strada su cui transitano più di 3 milioni di veicoli l’anno, la redazione della documentazione relativa alla mappatura acustica dell’infrastruttura, ai sensi del D.Lgs 194/05, assegnando alla Regione Autonoma della Valle d’Aosta il codice identificativo univoco 0077 di gestore della strada.

A seguito di un incontro avvenuto tra l’ARPA della Valle d’Aosta e le due strutture regionali interessate dall’adempimento richiesto¹, con nota prot. 61.00.00/2017/0005997 del 16/05/2017 il Dipartimento infrastrutture, viabilità ed edilizia residenziale pubblica, settore Viabilità dell’Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica ha richiesto all’ARPA della Valle d’Aosta, area operativa Rumore ambientale, il supporto tecnico per l’elaborazione della mappatura acustica dell’infrastruttura interessata nonché dei dati di cui all’allegato 6 del D.Lgs. 194/2005.

Le elaborazioni delle mappe acustiche si inquadrano nell’ambito delle attività di *consulenza e assistenza tecnico-scientifica alle strutture regionali* previste dall’art. 4 “Compiti e attività” lettera b) della Legge regionale 4 settembre 1995, n. 41 “Istituzione dell’Agenzia regionale per la protezione dell’ambiente (ARPA) e creazione, nell’ambito dell’Unità sanitaria locale della Valle d’Aosta, del

¹ Assessorato opere pubbliche, difesa del suolo e edilizia residenziale pubblica Dipartimento infrastrutture, viabilità ed edilizia residenziale pubblica, Viabilità e Assessorato attività produttive, energia, politiche del lavoro e ambiente, Dipartimento ambiente
A201700295

Dipartimento di prevenzione e dell'Unità operativa di microbiologia” e in quanto previsto dal piano operativo annuale (POA) per l'anno 2017 approvato con provvedimento del direttore generale n. 48 del 19 giugno 2017.

Dalle varie comunicazioni avvenute a seguito dei previsti adempimenti del D.Lgs 194/2005 risulta che attualmente la Regione Autonoma della Valle d'Aosta gestisce un unico asse stradale principale con flusso di traffico veicolare superiore ai 3.000.000 di transiti di veicoli/anno, la cui identificazione (Unique Road ID) e le cui caratteristiche, sono riportati nella successiva tabella 1.

Tabella 1 - Asse stradale principale con traffico tra 3.000.000 e 6.000.000 di transiti di veicoli all'anno

Gestore	ID Gestore	Asse stradale principale	ID stradale completo	Veicoli/anno	Lunghezza complessiva (Km)	Lunghezza mappata (Km)
Regione Autonoma Valle d'Aosta	0077	Strada Regionale n. 20 di Gressan	IT_a_rd0077001	3.980.000 ²	7,5	2,66

2. Quadro normativo di riferimento

Per la realizzazione della mappatura acustica del tratto stradale in oggetto e per la predisposizione della documentazione da trasmettere si è fatto riferimento alle seguenti norme e documenti tecnici:

- ✓ Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- ✓ D.P.C.M 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- ✓ D.M. Ambiente del 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- ✓ Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- ✓ Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità;

² L'asse principale è stato individuato sulla base dei dati di traffico rilevati nell'anno 2013

- ✓ D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;
- ✓ D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Per quel che riguarda la normativa tecnica si fa riferimento a:

- ✓ Metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96 - "Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévission des niveaux sonores" del 1980;
- ✓ UNI 11143-1:2005 Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità;
- ✓ UNI 11143-2:2005 Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale;

e alle seguenti linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare:

- ✓ Documento denominato 01_Linee_guida_relazioni_descrittive_aggiornamento_2017³;
- ✓ Documento denominato 02_Specifiche_Tecniche_aggiornamento_02_ottobre_2017⁴;
- ✓ Documento denominato 01_Mappature_aggiornamento_per_2017⁵.

3. Descrizione dell'infrastruttura stradale

La strada regionale (SR20) di Gressan è una strada extraurbana secondaria, con una corsia per senso di marcia, una larghezza di circa 7-8 metri e un'estensione complessiva di circa 7,5 km. Essa scorre totalmente sul piano di campagna e non ci sono né viadotti né gallerie. La strada ha origine dalla rotonda di località Pont Suaz in comune di Charvensod e raggiunge il comune di Aymavilles terminando alla rotonda di località Ferriere. La strada scorre in un contesto prevalentemente agricolo-residenziale e attraversa oltre ai due centri abitati già citati anche quelli del comune di Gressan e del comune di Jovençan.

³ Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore

⁴ Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05)

⁵ Specifiche tecniche per la predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D. Lgs. 194/05)



Figura 1 – Evidenziata con colore azzurro la strada regionale n. 20 (SR 20) oggetto di studio che collega i comuni di Charvensod (loc. Pont Suaz) ed Aymavilles (loc. Ferriere)



Figura 2 – Dettaglio della SR 20 che si sviluppa sulla destra orografica della Valle d'Aosta

Rispetto alla notifica avvenuta tramite il foglio Excel del Reporting Mechanism “NoiseDirectiveDF1_5.xls” nella prima fase di applicazione della Direttiva, delle tre strade citate solo la strada regionale di Gressan rientra ancora tra le infrastrutture principali soggette alla mappatura acustica.

In tabella 2 si riporta la situazione aggiornata rispetto alla comunicazione avvenuta nella precedente fase di attuazione della Direttiva 2002/49/CE.

Tabella 2 - Assi stradali principali (con traffico compreso tra 3.000.000 e 6.000.000 di transiti di veicoli all'anno) a seguito di comunicazione avvenuta nell'anno 2015

Excel Reporting Mechanism	National RoadID	NationalRoad Name	AnnualTraffic Flow 2011	AnnualTraffic Flow 2013	Length (Km)	Principale (2015)
DF1	SR 34	strada regionale 34 Autoporto	6.334.575	1.787.971	2+245	NO
DF5	SR 19	strada regionale 19 Pollein	3.820.090	2.907.832	3+875	NO
	SR 20	strada regionale 20 Gressan	4.389.855	3.979.659	7+380	SI (solo per il 1° tratto di 2,66 Km)



Figura 3 – SR 20 soggetta agli adempimenti previsti dalla END 2002/49/CE (colore azzurro) e SR 19 (colore verde) e 34 (colore arancio) con un traffico inferiore ai 3.000.000 di transiti di veicoli/anno (rilevamento 2013)

3.1 Limiti acustici

All'atto della predisposizione dei piani di zonizzazione acustica comunali, ai sensi del DPR 142/2004⁶ che stabilisce i limiti di emissione acustica previsti per le infrastrutture stradali, la strada regionale n. 20 è stata classificata come una strada di tipo C sottotipo b sia nei tratti extraurbani che in quelli di attraversamento dei centri abitati.

Pertanto, per tale infrastruttura le fasce di pertinenza e i relativi limiti acustici stabiliti dal DPR 142/04 sono i seguenti:

Tabella 3 - Strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) – Fasce di pertinenza e valori limite previsti dal DPR 142/2004

TIPO DI STRADA (senza codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Tutti i recettori, con eccezione discuole (solo limite diurno), ospedali, case di cura e case di riposo		
		Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m dal bordo strada)	Limiti		Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m dal bordo strada)	Limiti		Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m dal bordo strada)	Limiti	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
C - extraurbana secondaria	C _b	0-100 (fascia A)	70	60	100-150 (fascia B)	65	55	0-150 (fascia A+B)	50	40

3.2 Dati di traffico

Il tracciato della strada regionale 20 di Gressan (SR 20) ha funzione di collegamento tra gli abitati del lato orografico destro della Dora Baltea denominato "Envers" a partire dalla località Pont Suaz del comune di Charvensod fino all'inizio dell'abitato di Aymavilles.

Per la mappatura acustica prevista dalla presente fase di attuazione della Direttiva, l'ARPA della Valle d'Aosta ha condotto una specifica campagna di monitoraggio dei flussi di traffico veicolare sul tratto di strada di interesse. In particolare sono state installate quattro postazioni di rilievo del traffico finalizzate a quantificarne il numero di veicoli per ogni tratta funzionale ritenuta significativa.

⁶ Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare A201700295

I conta-traffico, della tipologia Viacount a sensore radar “doppler” in posizione di misura sopra-testa, sono stati situati rispettivamente all’inizio della strada regionale 20 (presso l’abitato di Pont Suaz), in due tratti centrali della strada (in comune di Gressan) e nel suo tratto finale nell’abitato di Aymavilles. Le postazioni di misura del traffico sono state denominate come le località di rilievo e quindi, a partire dalla chilometrica zero, Pont Suaz, Taxel, La Combaz e Aymavilles (figura 4, localizzazione geografica delle postazioni di misura del traffico veicolare).



Figura 4 – Geolocalizzazione delle 4 postazioni di rilievo del traffico (punti colore fucsia) lungo la SR 20

Sulla base dei flussi di traffico rilevati si evince che la strada regionale si può suddividere in tre principali tratte funzionali. La prima che parte da località Pont Suaz e va fino alla rotonda che rappresenta lo svincolo con la strada regionale per Pila ha un traffico veicolare che va da circa 4.315.000 veicoli/anno a poco meno di 3.000.000 veicoli/anno. Da questo punto del comune di Gressan, che si trova più o meno a metà dell’intera tratta stradale, il numero annuo di veicoli scende a circa 2.400.000 per poi diminuire ancora sotto il milione in corrispondenza dell’abitato di Aymavilles.

Il traffico veicolare conteggiato sul primo tratto della strada regionale, attraverso il conta-traffico posizionato al Km 0+500, è dello stesso ordine di grandezza di quello conteggiato negli anni 2011 e 2013 (tabella 2) sul medesimo tratto di strada. Non ci sono invece altri dati di traffico veicolare

progressi rispetto alle chilometriche in cui sono stati effettuati i conteggi per la presente mappatura acustica.

Di seguito si riportano i dati di sintesi inerenti i flussi di traffico veicolare annui inerenti le 4 tratte funzionali individuate sulla strada regionale 20.

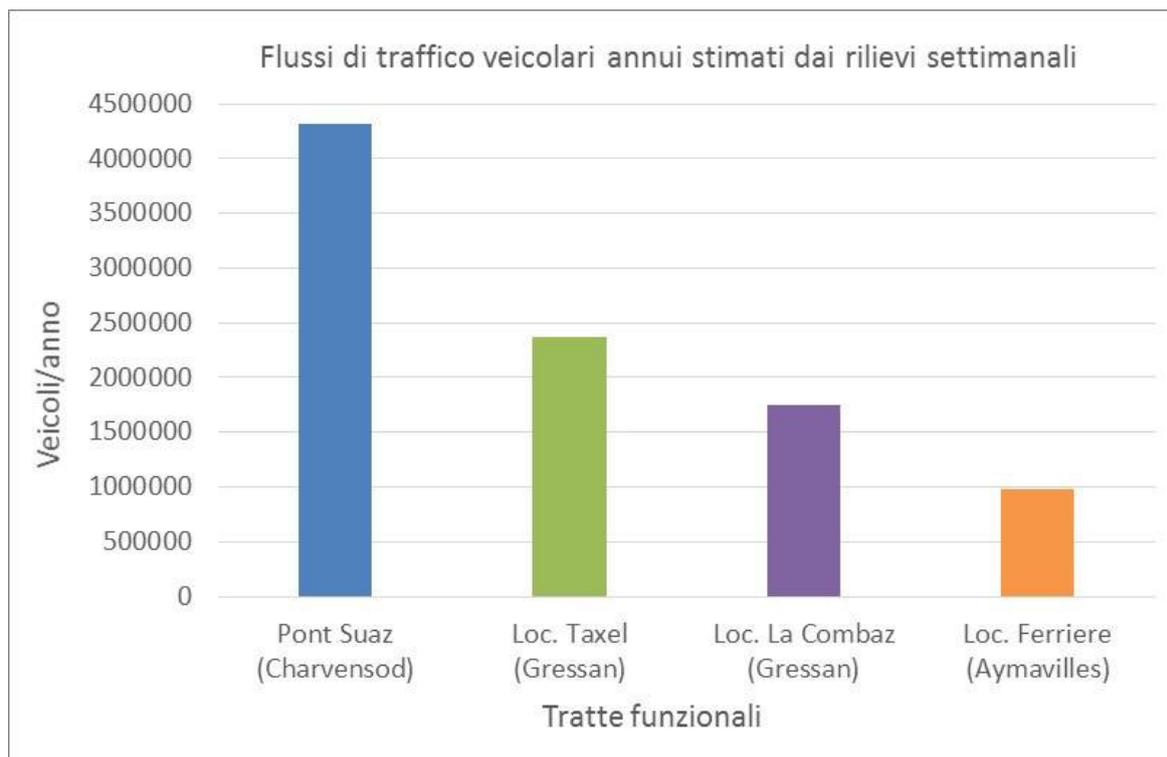


Figura 5 – Traffico veicolare annuo stimato dai rilievi: solo fino a circa metà strada in comune di Gressan si ha un traffico veicolare annuo superiore ai 3.000.000 di veicoli

Il decremento graduale del traffico veicolare sulla strada regionale è stato verificato anche attraverso il confronto tra i dati stimati dai conteggi settimanali con quelli stimati dai conteggi effettuati dall'operatore durante i rilievi fonometrici brevi su altri punti della strada.

Nella successiva figura 6 viene riportato l'andamento nelle 24 ore del giorno dei flussi di traffico veicolare complessivamente rilevati nella settimana in ognuna delle 3 postazioni considerate per le valutazioni. L'andamento giornaliero è pressoché lo stesso lungo tutta la tratta di studio con ore di punta individuate in due fasce orarie (rilievi effettuati con l'ora legale): dalle 9 alle 11 del mattino e dalle 17 alle 19 della sera.

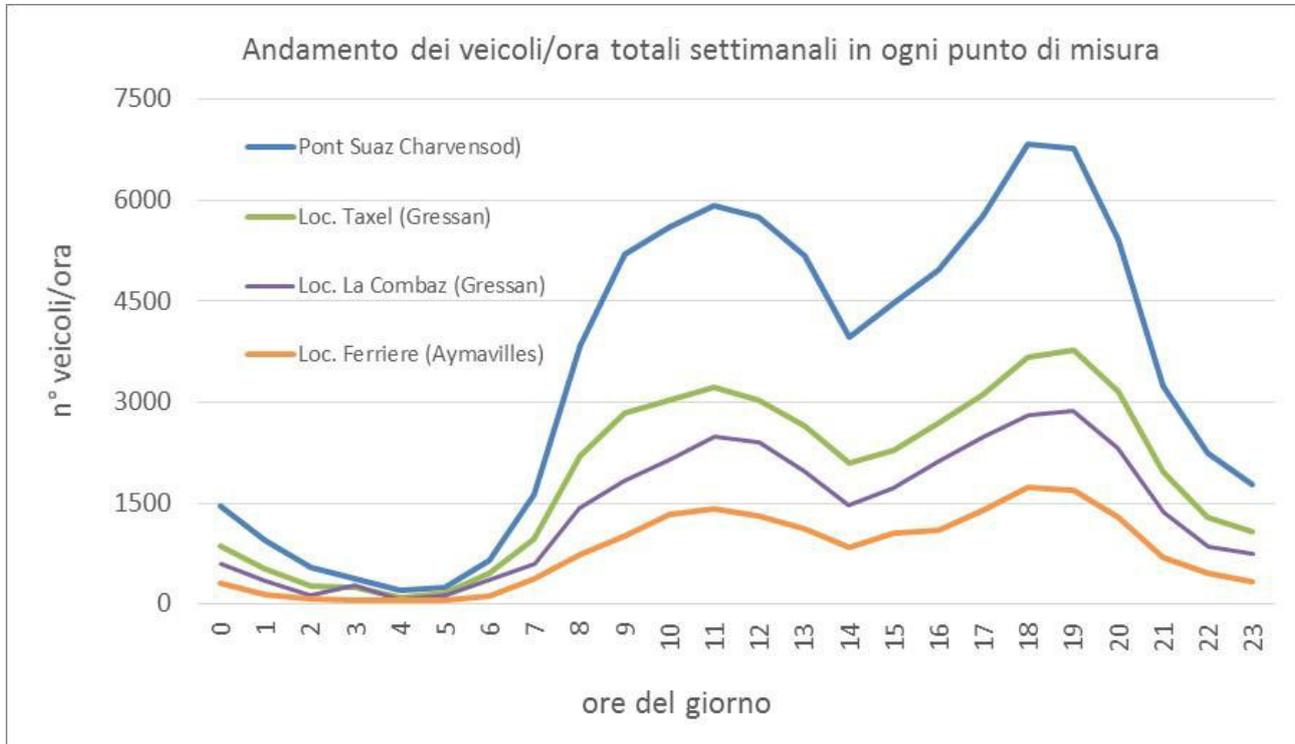


Figura 6 – Andamento giornaliero medio dei flussi di traffico veicolare settimanali rilevati nelle 4 postazioni di conteggio lungo la SR 20 di Gressan

Ai fini della modellazione acustica è stato considerato solo il primo tratto funzionale da località Pont Suaz (Charvensod) e fino alla rotonda in prossimità di località Taxel che rappresenta lo svincolo con la strada regionale per Pila (vedi mappe di L_{DEN} e L_{NIGHT} riportate in allegato). E' stato scelto di valutare questo tratto, seppur nella sua parte terminale il traffico veicolare scenda al di sotto della soglia di 3.000.000 veicoli/anno poiché è stato considerato acusticamente omogeneo.

L'intero tratto è stato caratterizzato, cautelativamente, attraverso i dati di traffico rilevati ad inizio strada nella postazione di Pont Suaz, situata all'incirca al Km 0+500.

Si riporta nella successiva tabella 4 il traffico veicolare medio orario in essa conteggiato, suddiviso in due classi di veicoli (VL leggeri e VP pesanti > 3,5 t) e nelle fasce giornaliere previste dal Dlgs 194/2005: diurna (06:00-20:00), serale (20:00-22:00) e notturna (22:00-06:00). Per il calcolo dei parametri L_{DEN} e L_{NIGHT} è stato considerato il traffico medio orario conteggiato in ogni fascia.

Tabella 4 – Traffico medio orario utilizzato per la modellazione acustica della SR20 di Gressan

ID tratto di strada	VL Day (06-20)	VL Evening (20-22)	VL Night (22-06)	VP Day (06-20)	VP Evening (20-22)	VP Night (22-06)
IT_a_rd0077001	733	627	119	21	12	2

4. Caratterizzazione dell'area circostante la strada e classificazione acustica

Il tracciato della strada (codificato IT_a_rd0077001) attraversa sia aree densamente abitate che ampi tratti in ambiente agricolo (soprattutto a partire dal capoluogo del comune di Jovençon e fino ad arrivare ad Aymavilles). Nel tratto iniziale, che si snoda dalla rotonda di Pont Suaz in comune di Charvensod e fino all'abitato di Jovençon, la strada attraversa per lo più le differenti frazioni con tratti quasi completamente inseriti in centro abitato risultandone quindi integrato, con presenza di ricettori anche a bordo strada. Le velocità di percorrenza possono variare a seconda dei tratti e sono regolamentate da alcuni dissuasori fissi (dossi) e da altri mobili (autovelox) recentemente installati sia in comune di Gressan che in comune di Jovençon.

Per il tratto di strada regionale considerato all'interno della fascia di 150 metri per lato dal bordo strada si è rilevata la presenza di alcuni ricettori sensibili rappresentati da un istituto scolastico e da alcuni edifici riguardanti attività sanitarie. Oltre alle normali residenze lungo la strada sorgono anche uffici ed insediamenti adibiti ad attività commerciale e di servizi, mentre sono rare le attività artigianali ed assenti quelle industriali.

Nel primo tratto di strada in esame il tracciato segue un percorso parallelo a quello del raccordo autostradale Aosta Est-Aosta Ovest (tangenziale) di prosecuzione della A5 Torino-Aosta, con parziale sovrapposizione delle fasce di pertinenza nello spazio intermedio, in cui scorre anche il fiume Dora Baltea e si trova una porzione di territorio dove sono maggiormente concentrate le attività commerciali presenti nell'area. Sulla zona insiste inoltre la viabilità di tipo locale che risulta però strettamente connessa a quella della strada regionale sulla quale si riversa e dalla quale proviene. Il contributo acustico di tali sorgenti sull'area è piuttosto limitato e la sua valutazione non rientra negli adempimenti previsti dalla normativa europea.

Dal punto di vista acustico il territorio circostante la SR 20 è prevalentemente zonizzato nelle classi II (aree prevalentemente residenziali) e III (aree di tipo misto) con residuali aree in classe IV

(aree di intensa attività umana) e con alcuni recettori sensibili puntualmente inseriti in classe I (aree particolarmente protette).

Si riporta in figura 7 un estratto della classificazione acustica dell'area di studio con l'indicazione, in forma di tratteggio obliquo, della fascia di pertinenza della strada regionale n. 20.

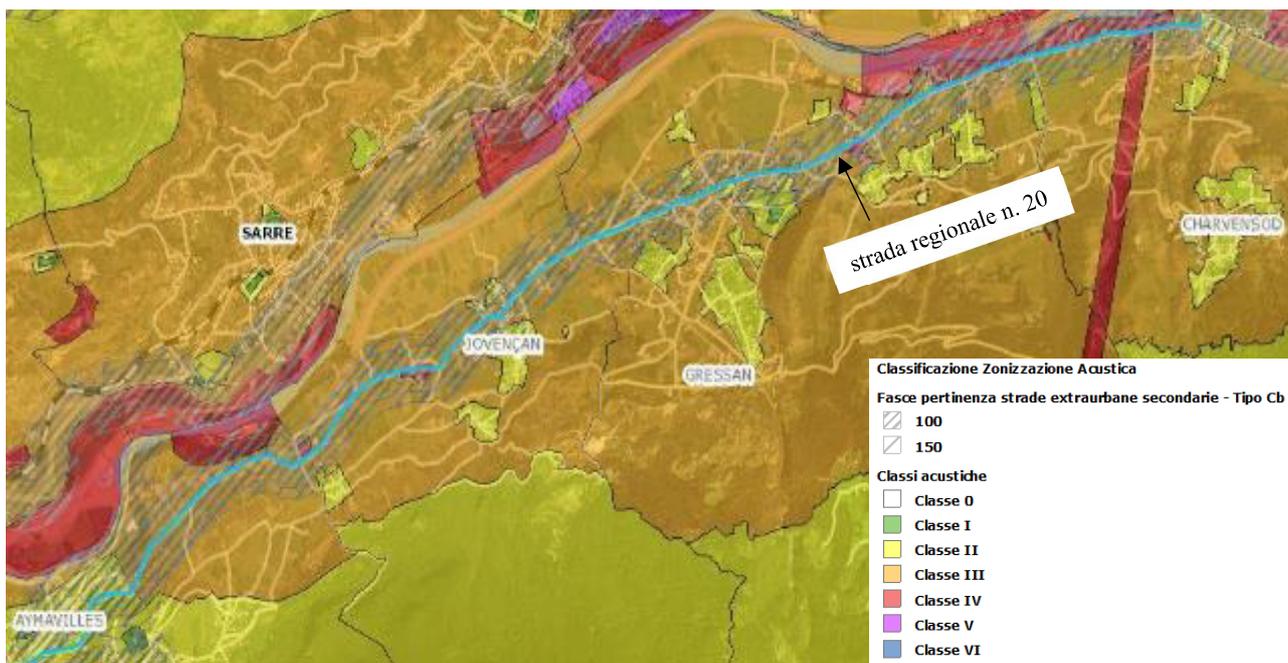


Figura 7 - Classificazione acustica dell'intorno e fascia di pertinenza acustica della strada regionale n. 20

In nessun punto della strada regionale 20 e dei centri abitati circostanti sono stati messi in atto in passato programmi di contenimento del rumore e non sono, allo stato attuale, previste misure antirumore.

5. Metodi di calcolo e modelli applicati

L'attività di mappatura acustica della SR20 e di valutazione della popolazione esposta è stata condotta secondo le seguenti fasi:

- Individuazione di una fascia di studio di 150 metri per parte dal bordo dell'infrastruttura oggetto di mappatura (che corrisponde alla fascia di pertinenza della strada regionale definita sulla base delle sue caratteristiche strutturali in fase di classificazione acustica dei territori comunali);
- Suddivisione dell'infrastruttura stradale oggetto di mappatura in sezioni ritenute acusticamente omogenee soprattutto dal punto di vista dei flussi di traffico veicolare;
- Svolgimento di una campagna di conteggio dei flussi di traffico di durata settimanale effettuata in corrispondenza di almeno ogni tratto individuato come acusticamente omogeneo e conteggio dei flussi di traffico nei periodi di più breve durata corrispondenti con i rilievi fonometrici in campo;
- Svolgimento di una campagna di monitoraggio del rumore effettuata sia a bordo strada (in prossimità della sorgente per la caratterizzazione dell'emissione acustica nei diversi tratti di strada) che in corrispondenza di edifici-ricettore. I rilievi fonometrici sono stati sia prolungati di almeno 7 giorni, in modo da comprendere tutti i giorni della settimana (feriali, prefestivi e festivi), sia della durata breve di circa 15';
- Costruzione del modello di simulazione acustica sul tratto di studio mediante l'utilizzo del software IMMI versione 6.3.1a che implementa il metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 96 e la norma tecnica francese XP S31-133 richiesti dalla normativa europea 2002/49/CE per la modellazione acustica delle infrastrutture stradali;
- Taratura del modello acustico, effettuata mediante il confronto tra i valori misurati nelle postazioni a bordo strada e quelli calcolati dal software sulla base dei dati di traffico inseriti;
- Calcolo degli indicatori acustici previsti ai sensi la Direttiva Europea 2002/49, recepita in Italia dal D.Lgs. 194/2005: il livello L_{DEN} in dB(A) per il periodo giornaliero (con pesi differenti per i livelli calcolati di nel periodo diurno 06-20, in quello serale 20-22 e in quello notturno 22-06) e il livello L_{NIGHT} in dB(A) per il periodo notturno (22-06);
- Mappatura acustica dei livelli sonori su una griglia di calcolo 10mx10m espressi negli indicatori L_{DEN} e L_{NIGHT} , al fine di rappresentare graficamente la rumorosità prodotta dal transito dei mezzi sulla strada regionale. Essa è eseguita attraverso un calcolo sulla facciata

più esposta di ciascun edificio abitativo con livelli sonori determinati a 4 metri di altezza dal piano di campagna;

- Stima del numero assoluto di popolazione residente esposta ai seguenti intervalli dei livelli acustici L_{DEN} e L_{NIGHT} sulla base dei dati forniti dalle amministrazioni comunali interessate:

Per l'indicatore L_{DEN}	Per l'indicatore L_{NIGHT}
$L_{DEN} < 55 \text{ dB(A)}$	$L_{NIGHT} < 50 \text{ dB(A)}$
$55 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$	$50 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 55 \text{ dB(A)}$
$60 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 65 \text{ dB(A)}$	$55 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 60 \text{ dB(A)}$
$65 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 70 \text{ dB(A)}$	$60 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 65 \text{ dB(A)}$
$70 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 75 \text{ dB(A)}$	$65 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 70 \text{ dB(A)}$
$L_{DEN} \geq 75 \text{ dB(A)}$	$L_{NIGHT} \geq 70 \text{ dB(A)}$

- Consegna degli elaborati con riferimento a quanto previsto dal documento “Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche” edito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare.

5.1 Base dati per la modellazione acustica forniti ad ARPA dalle amministrazioni comunali interessate

Per la costruzione del modello acustico di simulazione del rumore sono stati richiesti all'Amministrazione regionale i dati necessari per la costruzione del modello del terreno, per l'inserimento degli edifici, per la caratterizzazione della sorgente acustica “traffico stradale” e i dati relativi alla popolazione residente e a quella che occupa i ricettori sensibili (scuole, case di cura...):

- Modello digitale del terreno con punti quotati e curve di livello in formato shapefile;
- Catasto strade con cartografia in formato digitale (file .shp o .dxf) della strada regionale n. 20 con cippi chilometrici, rilievi gyros, grafo strade regionali, cavalcavia, ponti, muri, bordi strada e aree di sosta;
- Catasto Sigmater con cartografia catastale dei comuni di Charvensod, Gressan, Jovencan e Aymavilles (formato digitale .shp o .dxf);
- Dati storici di traffico disponibili;
- Dati degli abitanti delle singole frazioni forniti da parte delle amministrazioni comunali interessate che vengono assegnati al singolo edificio residenziale in proporzione al volume dell'edificio stesso;

- Individuazione dei recettori sensibili attraverso l'aiuto delle amministrazioni comunali e sopralluoghi in loco relativi a: asili nido pubblici e privati, scuole di ogni grado, case di cura e di riposo, residenze sanitarie e istituti di riabilitazione. Per ogni ricettore sensibili sono stati richiesti la localizzazione, il numero di posti letto o il numero di alunni nel caso delle scuole.

5.2 Misure acustiche e di traffico

Per la mappatura acustica dell'intero territorio nella fascia di 150 metri per parte dal bordo della strada regionale n. 20 di Gressan, nel tratto l'ARPA ha eseguito una campagna di misure di rumore e di traffico veicolare al fine di:

- 1) quantificare livelli di rumore puntuali prodotti dal traffico veicolare che scorre sulla strada;
- 2) utilizzare i risultati delle misure fonometriche e dei contemporanei conteggi dei flussi di traffico veicolare per la calibrazione e la validazione del modello di calcolo;

Le misure di rumore ambientale e di conteggio del traffico veicolare sono state di due tipologie:

- 1) Misure in continuo di durata minima di 72 h (preferibilmente con giorno feriale e festivo compreso) e durata massima settimanale, eseguite per quanto possibile su tratti rettilinei con morfologia del terreno piana, a bordo strada, in campo libero, con il microfono posto a 4 m di altezza dalla sorgente. Il traffico veicolare è stato suddiviso in due categorie, mezzi pesanti (autobus e camion) e mezzi leggeri (auto, apecar, moto..).
In contemporanea ai rilievi non assistiti sono stati verificati i dati meteorologici attraverso le informazioni rese disponibili dalla rete di monitoraggio regionale in modo da verificare che le misure non siano state svolte in presenza di importanti eventi meteo avversi (piogge prolungate, vento forte ecc.) che potevano influenzare i livelli di rumore rilevati;
- 2) Misure spot interne al centro abitato finalizzate ad un approfondimento della modellizzazione acustica anche con riferimento a ricettori specifici e conformemente ai tratti omogenei in cui è stato suddiviso il tratto di strada interessato. Le misure spot sono state svolte al ricettore o a bordo strada, a 4 m di altezza e con durata di 15 minuti, tempo sufficiente a quantificare un livello medio di rumore (LA_{eq}) significativo a seconda delle condizioni di traffico veicolare presenti. Durante le misure spot è stato conteggiato dagli operatori il traffico veicolare distinto in mezzi pesanti e mezzi leggeri, così come sopra indicati.

Per la messa a punto del modello acustico sono stati anche utilizzati i livelli di rumore rilevati in un primo rilievo settimanale effettuato a bordo strada in località La Boretta del comune di Gressan nel periodo da giovedì 8 settembre a mercoledì 14 settembre 2016. Tale rilievo è significativo dei livelli di rumore attribuibili alla sorgente sonora rappresentata dal traffico veicolare che scorre sulla strada regionale n. 20 ed è stato confrontato con gli altri rilievi spot effettuati successivamente nella stessa area a completamento del lavoro di mappatura acustica.

Per ognuna delle due misure prolungate effettuate è stata redatta una scheda illustrativa contenente i risultati della misura con l'indicazione di tutti i parametri rilevati (Time history dei livelli, livelli percentili, livelli giornalieri..), l'indicazione planimetrica del punto di misura, i dati caratteristici del sito, i dati tecnici della misura (posizione microfono, durata, etc.).

Per i rilievi fonometrici brevi si riporta invece un quadro complessivo dei punti di misura e dei livelli di rumore rilevati e utilizzati per la taratura del modello acustico previsionale. Tutti i risultati delle misure sono riportati in allegato alla presente relazione descrittiva.

5.3 Metodi di calcolo e parametri impiegati nella modellazione

L'utilizzo di modelli previsionali nella fase di definizione dello stato d'inquinamento acustico si applica qualora l'area di influenza sia di estensione e complessità tale da rendere onerosa una valutazione esclusivamente strumentale dei livelli di rumore ambientale. In questi casi, il modello previsionale permette di effettuare una valutazione dei livelli di rumore ambientale presenti su tutta la porzione di territorio. La stima dei livelli è stata condotta attraverso un modello matematico che si basa sul calcolo dei livelli di potenza sonora emessi dalla strada considerata come sorgente lineare partendo dai flussi di traffico rilevati in loco.

La messa a punto del modello prevede un procedimento di taratura che è stato condotto tramite i dati relativi alle misure di rumore e di traffico sul tratto stradale considerato (identificato con codice univoco IT_a_rd0077001). Si è potuto, quindi, ricavare dei fattori correttivi, in funzione della tipologia dei mezzi e delle velocità di percorrenza, da applicare ai flussi di traffico misurati al fine della definizione di quelli equivalenti da inserire come input al modello. Ciò consente di calcolare i livelli di rumore medi rappresentativi per l'intero ciclo annuale e di conseguenza di determinare la distribuzione dei livelli mediante le curve di iso-livello sonoro.

E' stato utilizzato il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB, in quanto raccomandato nella Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del

rumore ambientale (2002/49/CE) come metodo provvisorio di calcolo per gli Stati membri che non abbiano ancora metodi nazionali vigenti per la simulazione delle sorgenti di rumore da traffico veicolare. Questo metodo, a differenza di altri, consente anche di tenere conto delle caratteristiche meteorologiche locali come ad esempio della direzione prevalente del vento e dell'inversione termica in condizioni standard di temperatura e pressione.

Per l'implementazione del modello NMPB è stato utilizzato il software previsionale IMMI. Per effettuare la valutazione dei livelli di pressione sonora ai ricettori presenti sul territorio circostante esso richiede molte informazioni di tipo geometrico e geografico: le curve iso-livello, la morfologia del terreno in prossimità dei ricettori, la forma e le dimensioni dei possibili ostacoli diversi dal terreno, gli edifici o altre barriere naturali, il tracciato della strada oggetto di valutazione. Nonostante sia possibile inserire automaticamente questo tipo di informazioni aiutandosi con file di inter-scambio .dxf o .shp, questa fase è risultata particolarmente laboriosa perché sono necessarie informazioni dettagliate riguardanti tutti i singoli elementi che compongono l'area oggetto della simulazione.

Nel modello previsionale le sorgenti lineari sono trattate come una sequenza di sorgenti puntiformi rappresentative di tratti elementari di infrastruttura. Il livello di pressione sonora calcolato in un punto è dato dalla somma dei contributi di tutte le sorgenti puntiformi in cui è stato scomposto il tratto di infrastruttura stradale, tenendo conto dell'attenuazione della potenza acustica causata da fenomeni quali:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- la diffrazione e la riflessione da ostacoli;
- le condizioni meteorologiche.

Si forniscono di seguito i principali parametri di impostazione utilizzati per queste simulazioni:

- quota della sorgente sul livello del piano stradale: 0.5 m
- temperatura dell'aria 15 °C;
- umidità relativa dell'aria 70%;
- coefficiente di assorbimento del suolo: 0.5;
- numero di riflessioni da ostacoli: 1;
- coefficiente di riflessione delle pareti degli edifici: 0.2.

Il modello acustico ha permesso il calcolo dei livelli di L_{DEN} e dei livelli di L_{NIGHT} sull'intorno dell'infrastruttura in esame in modo da ricavare le relative curve di iso-livello. La mappatura acustica è stata condotta per tutta la porzione di territorio pari a complessivi 300 mt intorno all'infrastruttura, che pertanto contiene interamente le fasce di pertinenza che per la strada in oggetto sono di 150 mt per lato.

6. Sintesi dei risultati ottenuti inerenti la stima dei residenti e degli edifici esposti alle classi di rumore previste dalla END 2002/49/CE

La mappatura acustica effettuata e la successiva associazione con i dati di popolazione residente e degli edifici presenti nel tratto di strada regionale considerato hanno permesso di quantificare quanto richiesto dall'allegato 6 del Dlgs 194/200. Le tabelle di sintesi, riportate di seguito, indicano per il tratto oggetto di studio:

- Il numero totale stimato, arrotondato al centinaio di persone, che occupano abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{DEN} , in dB, a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: <55, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75;
- Il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone, che occupano abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{Night} , in dB, a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: <50, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70;
- La superficie totale, in Km2, esposta a livelli di L_{DEN} rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dB. Il numero totale stimato di abitazioni e di persone, arrotondato al centinaio, presenti in ciascuna zona.

Codice univoco della strada: IT_a_rd0077001

Tabella 5 – Numero di persone arrotondato al centinaio esposte ai livelli di rumore di L_{DEN}

L_{DEN}	Numero di persone
<55	200
55-59	100
60-64	200
65-69	100
70-74	0 ⁷
>75	0

⁷ Il valore zero indica che il numero di persone o abitazioni è inferiore a 49 e quindi riportato uguale a 0 per arrotondamento, come indicato dall'allegato VI del Dlgs 194/2005

Tabella 6 – Numero di persone arrotondato al centinaio esposte ai livelli di rumore di L_{NIGHT}

L_{NIGHT}	Numero di persone
<50	300
50-54	200
55-59	100
60-64	0 ⁸
65-69	0
>70	0

Tabella 7 – Superficie, numero di edifici e numero di persone esposte a livelli di L_{DEN} > a 55,65,75 dBA

L_{DEN}	Superficie (Km ²)	Numero di abitazioni	Numero di persone
>55	0.25	300	400
>65	0.071	100	100
>75	0	0	0

Come già fatto per la mappatura acustica, anche per il calcolo della superficie totale in cui sono presenti livelli di LDEN rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dBA, del numero totale stimato di abitazioni e del numero totale stimato di persone, presenti in ciascuna zona, è stata presa in esame la fascia di pertinenza stabilita dal DPR 142/2004.

7. Organizzazione dei dati per la consegna al MATTM

Contestualmente al documento di mappatura acustica l'ARPA presenta all'Amministrazione regionale i dati riguardanti i report delle misurazioni fonometriche effettuate che saranno riportati in apposite "Schede di monitoraggio acustico" e una sintesi dei risultati delle campagne di conteggio dei flussi di traffico effettuati in contemporanea alle misurazioni fonometriche.

Le informazioni predisposte⁹ saranno trasmesse dalla struttura regionale competente al MATTM tramite posta elettronica certificata al seguente indirizzo dgrin@pec.minambiente.it. In particolare verrà trasmessa la seguente documentazione:

- La relazione descrittiva dell'attività eseguita e le immagini relative alle mappature acustiche della strada regionale;

⁸ Il valore zero indica che il numero di persone o abitazioni è inferiore a 49 e quindi riportato uguale a 0 per arrotondamento, come indicato dall'allegato VI del Dlgs 194/2005

⁹ Predisposta tenendo conto delle specifiche tecniche contenute nel documento "Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05)", aggiornamento dell'ottobre 2017

- I REPORT_MECHANISM in formato .xls dei data flow richiesti ed in particolare quello denominato NoiseDirectiveDF1_5_DF1_5_MRoad con le informazioni geografiche che riguardano la localizzazione della strada regionale 20 di Gressan, quello denominato NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_Map_Code contenente i riferimenti dell'Ente gestore e quello denominato NoiseDirectiveDF4_8_DF4_8_MRoad con gli attributi e i risultati della mappatura acustica dei parametri L_{DEN} e L_{NIGHT} ;

La documentazione è stata organizzata in questo modo:

- Una CARTELLA PRINCIPALE denominata sulla base delle indicazioni fornite dal MATTM "IT_a_rd0077" con il prefisso IT che identifica lo stato, la lettera a il "Reporting Entity Unique Code" ed il suffisso rd0077 la categoria oggetto della comunicazione (strada) e il codice identificativo univoco gestore della strada regionale 20 di Gressan;
- una sotto-cartella denominata Report_e_Immagine contenente la relazione descrittiva generale di sintesi e le mappe isofoniche di L_{DEN} e L_{NIGHT} elaborate in accordo al D.Lgs. 194/2005.

Christian Tibone
Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Il Direttore Tecnico
Ing. Marco Cappio Borlino

Saint Christophe, 18/12/2017

A201700295

21

Allegati

- 1) Scheda di misura del rilievo prolungato effettuato in località La Borettaz nel mese di settembre 2016

- 2) Scheda di misura del rilievo prolungato effettuato in località Pont Suaz nel mese di agosto 2017

- 3) Mappa con il quadro complessivo dei punti di misura dei rilievi brevi e tabella dei livelli di rumore rilevati e utilizzati per la taratura del modello acustico previsionale

- 4) Mappe isofoniche dei livelli L_{DEN} e L_{NIGHT} quantificati per una fascia di 150 metri per lato dal bordo strada della SR 20



Sezione Agenti Fisici

RILIEVO SETTIMANALE DI RUMORE AMBIENTALE

Periodo di rilievo: dal 8/09 al 14/09/2016	Comune di Gressan Fraz. Borettaz, bordo strada	P 71
--	--	-------------

Strumentazione utilizzata :

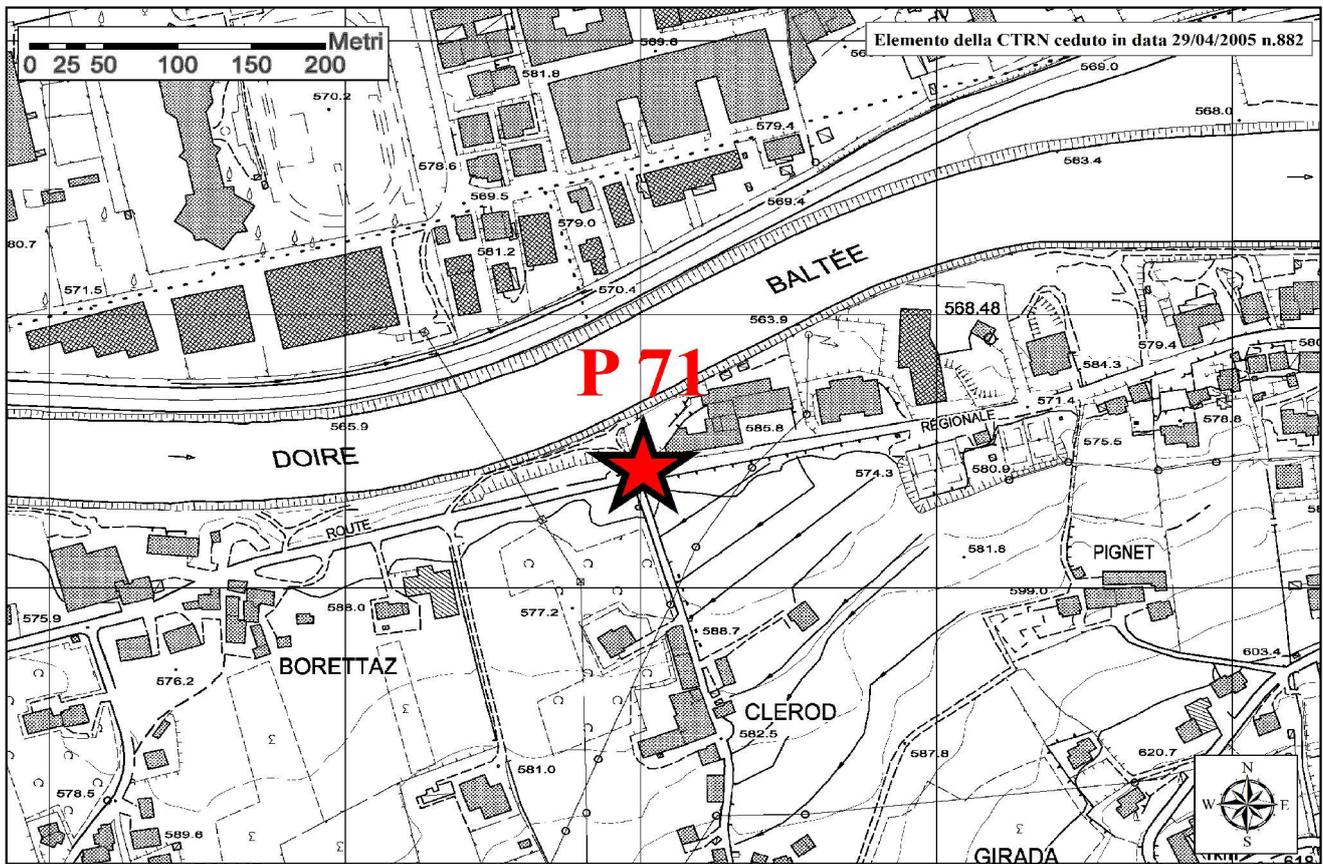
Linea di misura ARPA n° 1 con: - Fonometro integratore L&D 820 S/N 745

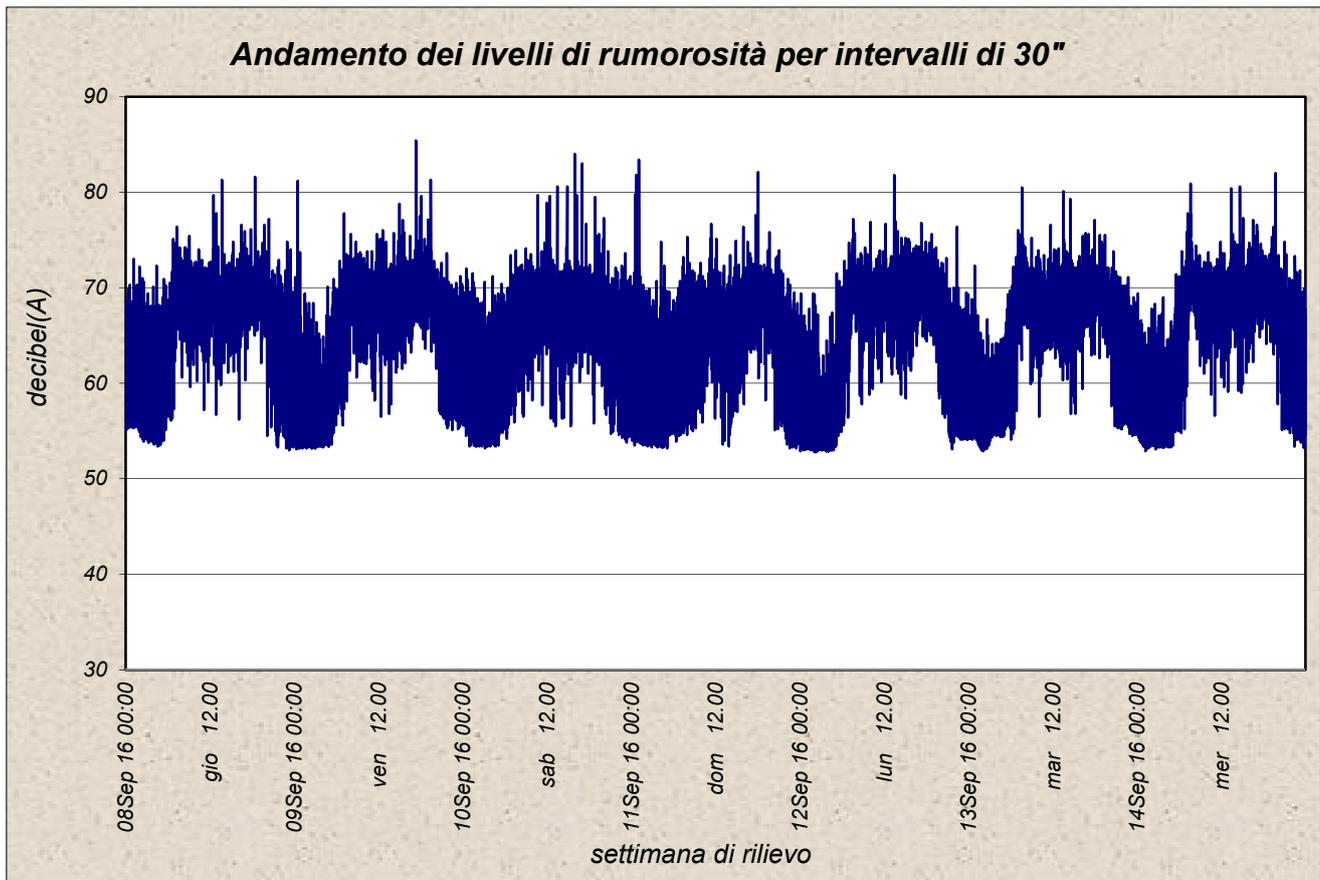
Rilievo in continuo in postazione non assistita

Principali sorgenti influenzanti il sito: traffico veicolare su SR 20

Condizioni meteorologiche durante il rilievo : Regolari

Verifica di calibrazione : prima del rilievo : 114,1 dB dopo il rilievo : 114,1 dB





VALORI GIORNALIERI DI :

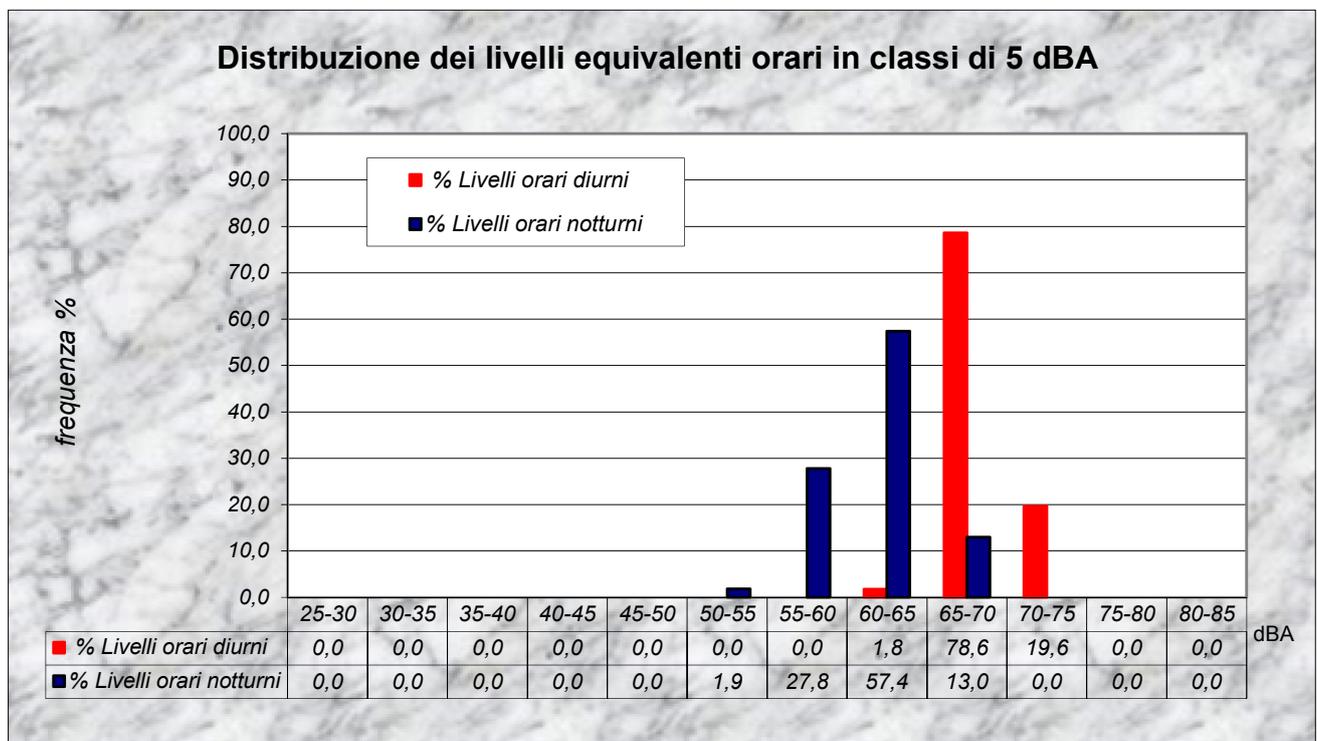
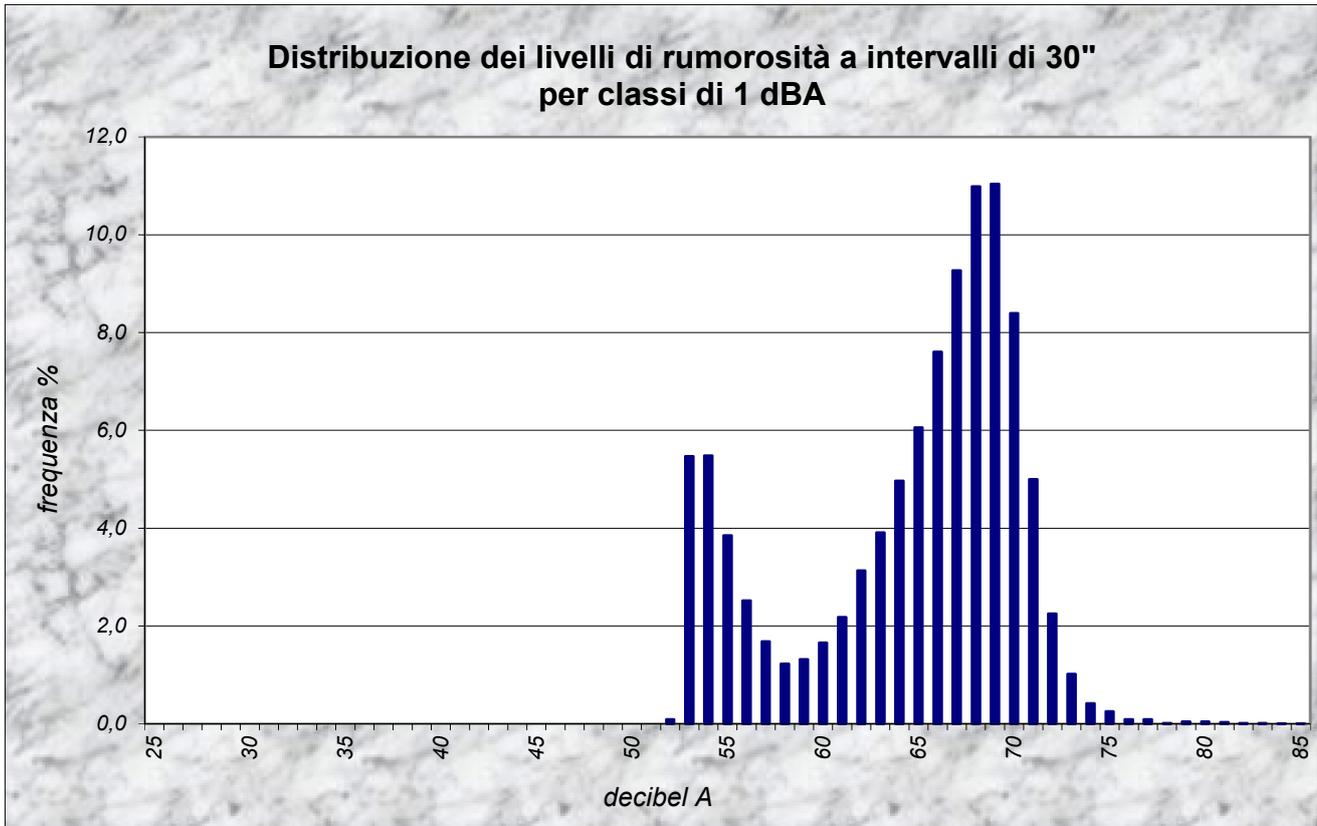
- Livello Equivalente (Leq)
- Livello Equivalente diurno (L06-22)
- Livello Equivalente notturno (L22-06 - dalle 22 del giorno precedente alle 06 del giorno indicato)
- Livello combinato giorno-notte (LDN - Laeq,24h in cui il livello L22-07 è aumentato di 10 dB)

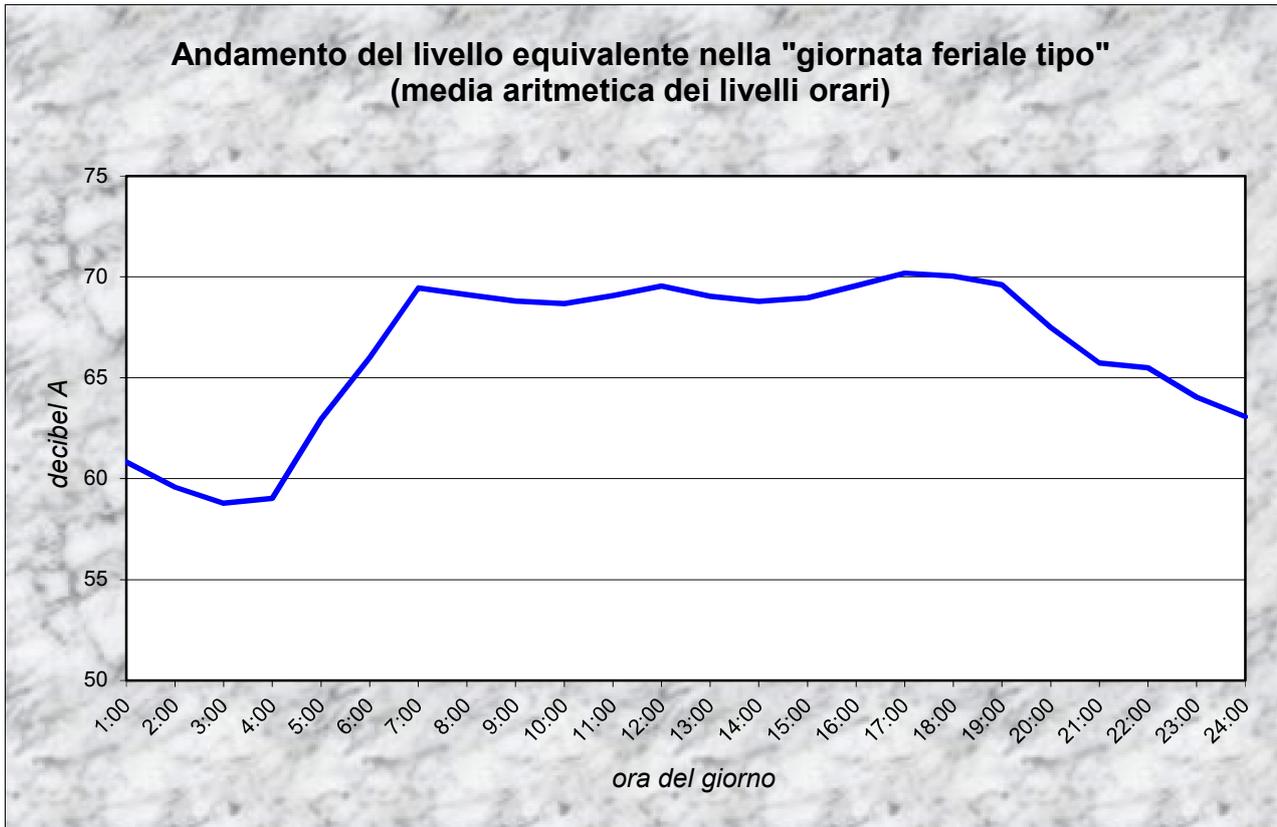
Giorno	Data	Leq	L06-22	L22-06	LDN
giovedì	8Sep 16	67,9	69,2	64,1	71,7
venerdì	9Sep 16	68,0	69,3	62,6	71,3
sabato	10Sep 16	67,5	68,6	63,4	71,3
domenica	11Sep 16	66,6	67,5	64,6	71,1
lunedì	12Sep 16	67,9	69,3	60,8	70,6
martedì	13Sep 16	67,8	69,3	60,7	70,7
mercoledì	14Sep 16	68,3	69,7	61,3	71,3

Sull'intero periodo di misura	67,7	69,0	62,7	71,2
--------------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Tutti i valori sono espressi in dBA.

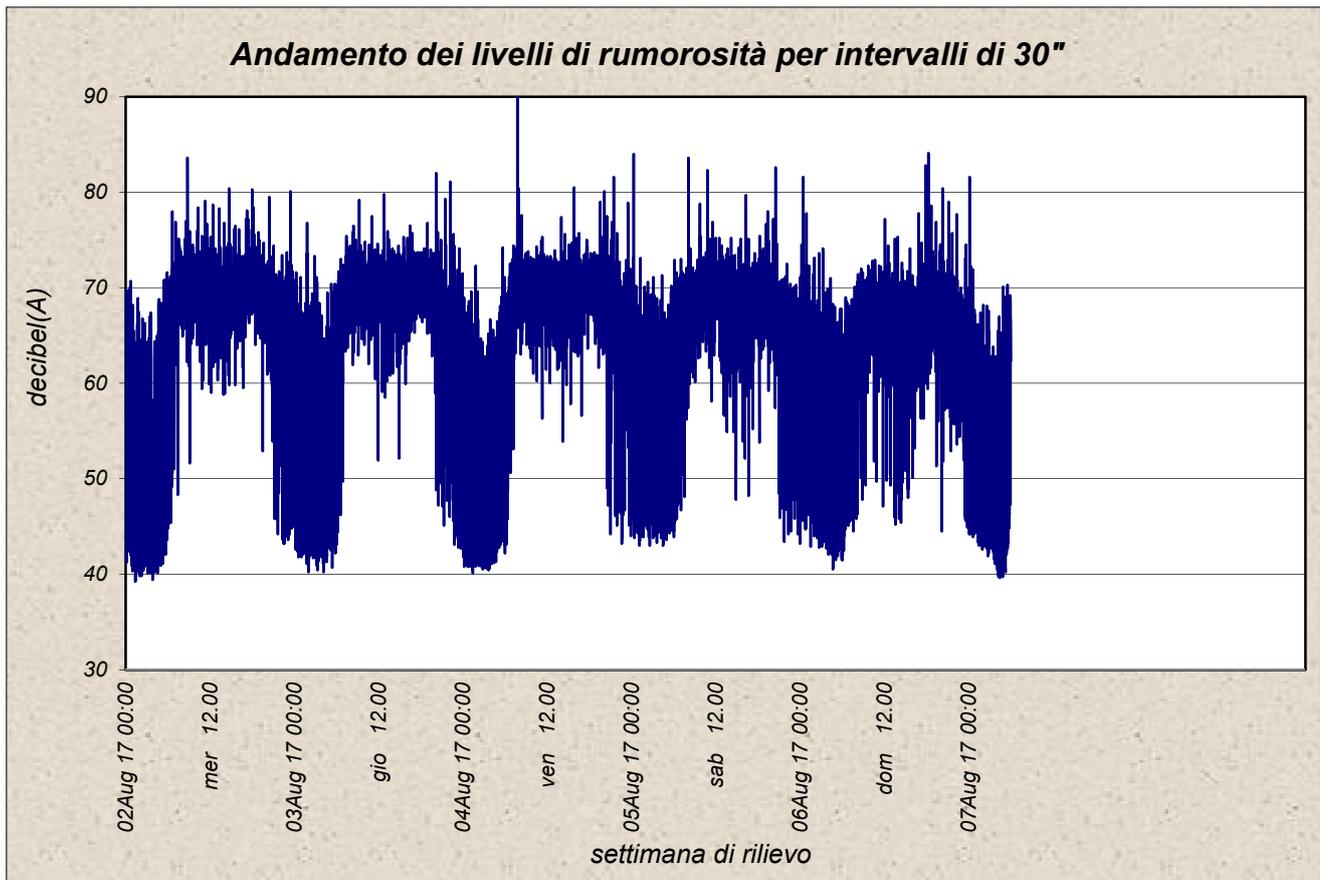
Grafici di distribuzione





Osservazioni:

L'andamento dei livelli nell'arco della giornata è tipico di situazioni di monitoraggio a bordo strada. Il tratto stradale dove è stato posizionato il fonometro è rettilineo e pianeggiante ed è caratterizzato da un traffico sostanzialmente fluido in quasi tutte le ore della giornata. Solo nell'intervallo orario dalle 7.30 alle 8.30 della mattinata possono verificarsi delle code a partire dalla rotonda di località Pont Suaz fino a davanti alla postazione di monitoraggio. I livelli si innalzano dalle prime ore del periodo diurno (06) e si mantengono poi costanti intorno ai 70 dBA fino a sera (19). Nelle prime ore della notte fino a circa le ore 24 i livelli scendono fino a circa 63 dBA e dopo la mezzanotte fino alle ore 5 del mattino scendono ulteriormente sotto i 60 dBA.



VALORI GIORNALIERI DI :

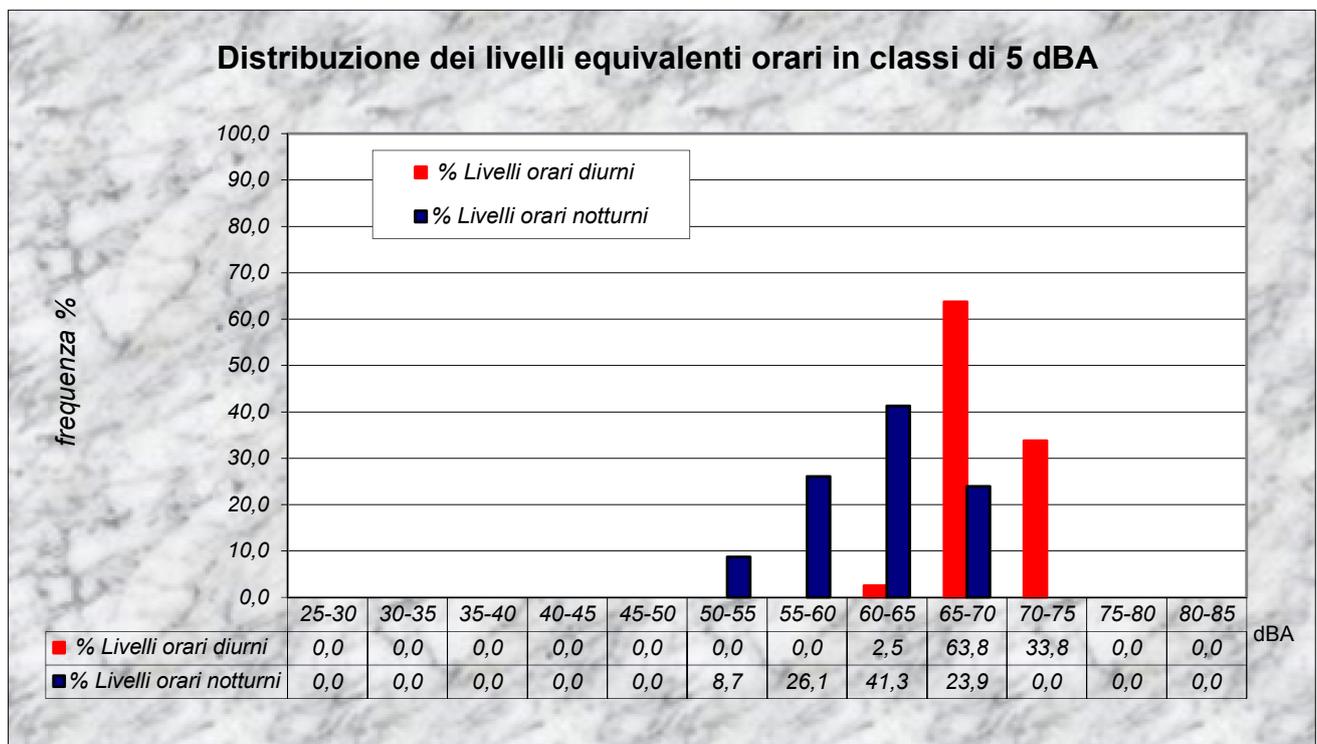
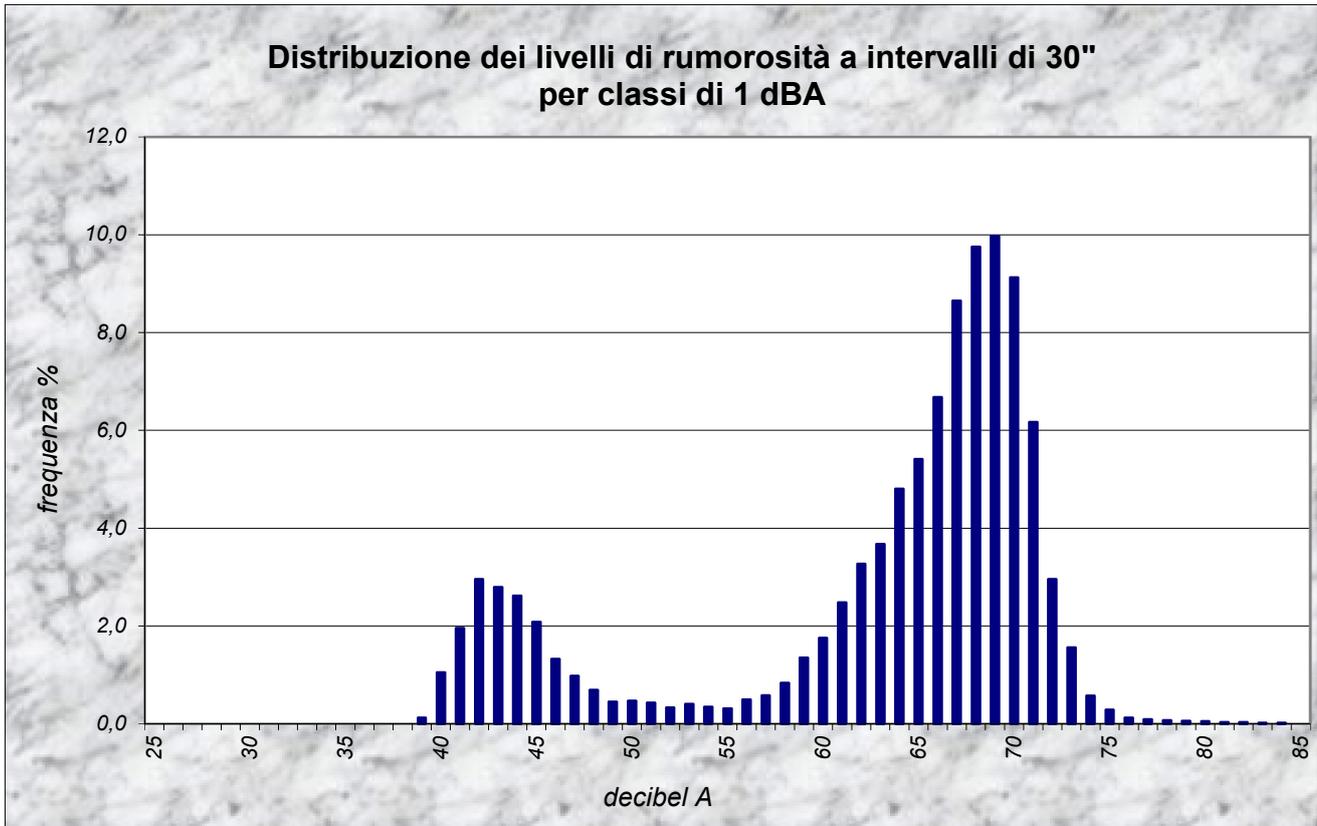
- Livello Equivalente (Leq)
- Livello Equivalente diurno (L06-22)
- Livello Equivalente notturno (L22-06 - dalle 22 del giorno precedente alle 06 del giorno indicato)
- Livello combinato giorno-notte (LDN - Laeq,24h in cui il livello L22-07 è aumentato di 10 dB)

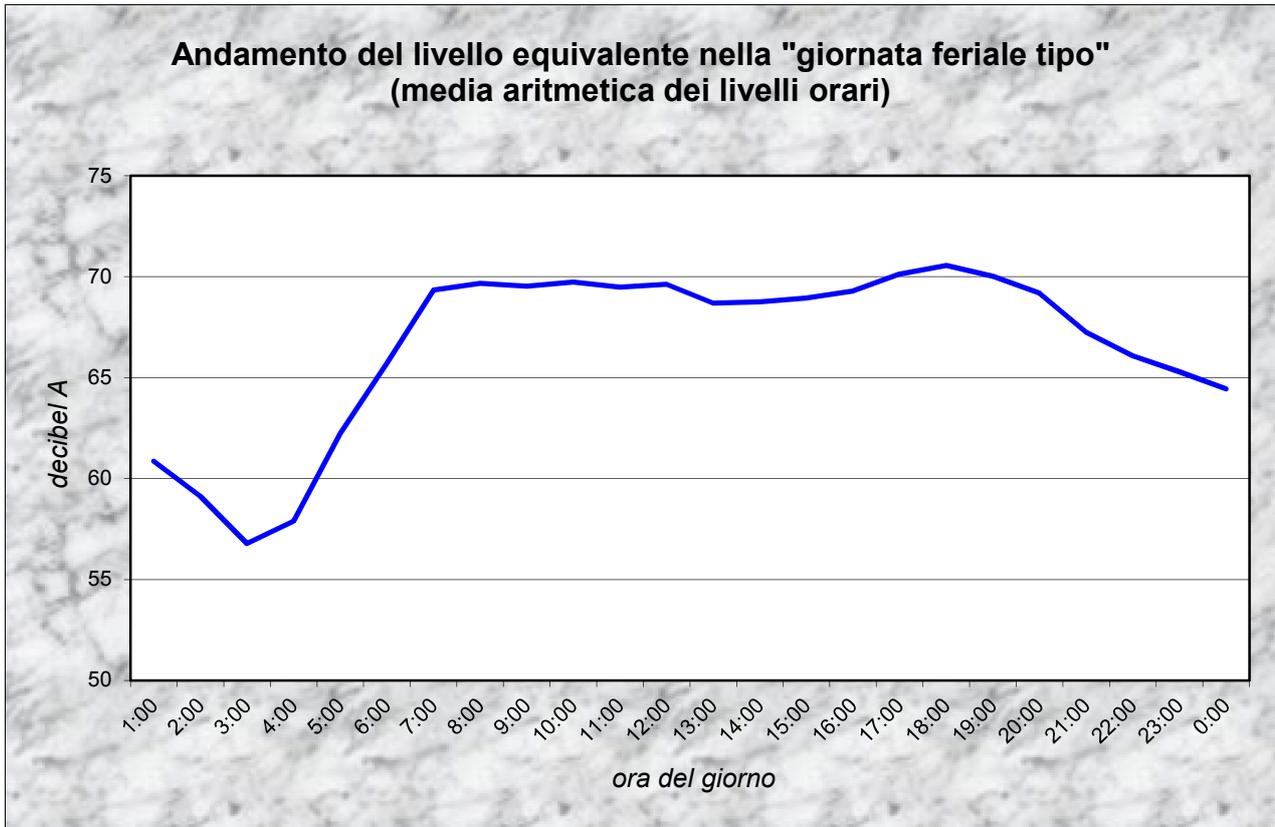
Giorno	Data	Leq	L06-22	L22-06	LDN
mercoledì	2Aug 17	68,7	70,3	61,6	71,7
giovedì	3Aug 17	68,5	69,8	63,1	71,9
venerdì	4Aug 17	68,6	70,0	62,2	71,4
sabato	5Aug 17	67,8	68,9	64,1	71,6
domenica	6Aug 17	67,0	67,8	64,4	71,5
lunedì	7Aug 17	non rilevato	non rilevato	non rilevato	non rilevato
martedì	8Aug 17	non rilevato	non rilevato	non rilevato	non rilevato

Sull'intero periodo di misura	68,2	69,4	63,1	71,6
--------------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Tutti i valori sono espressi in dBA.

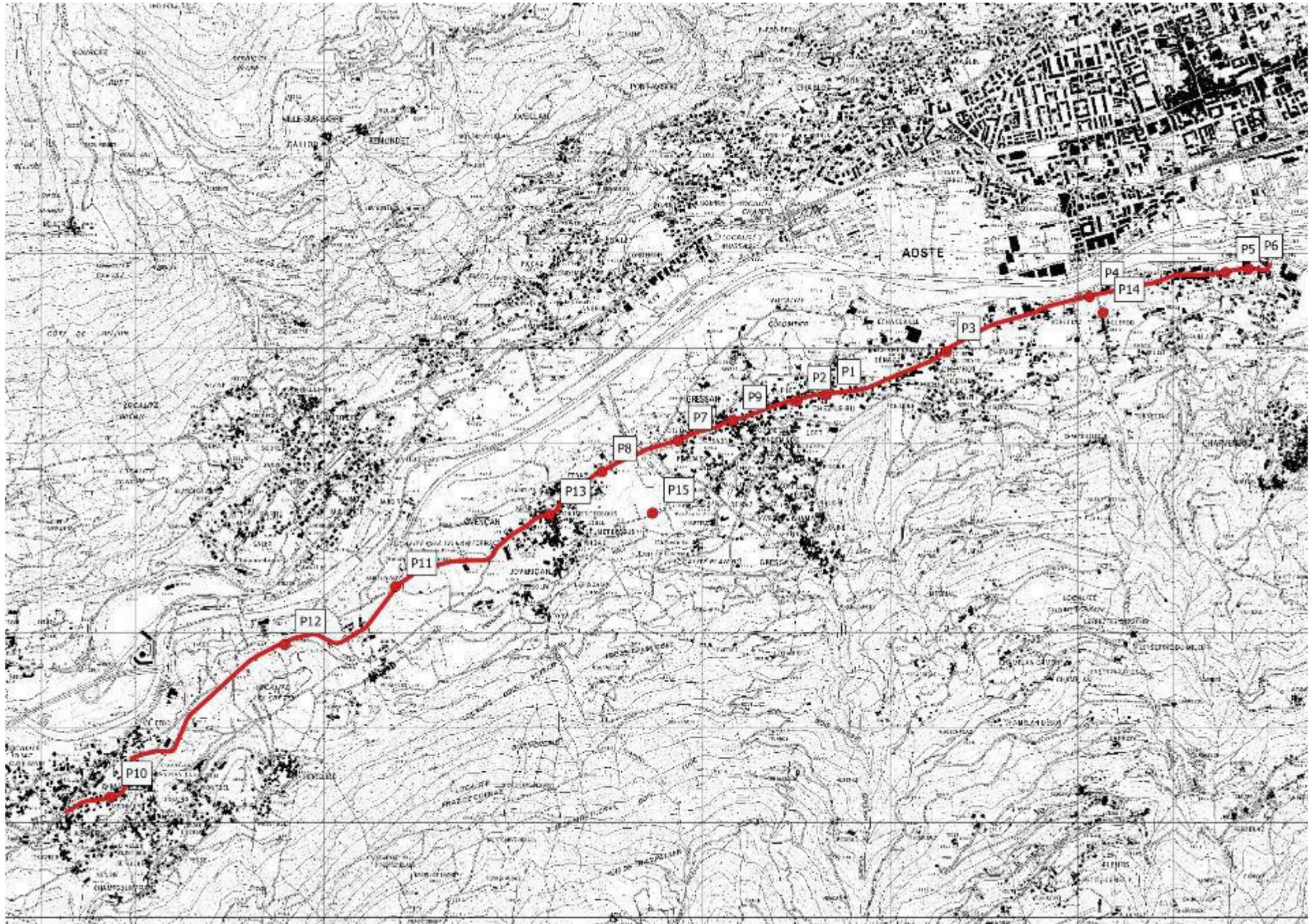
Grafici di distribuzione



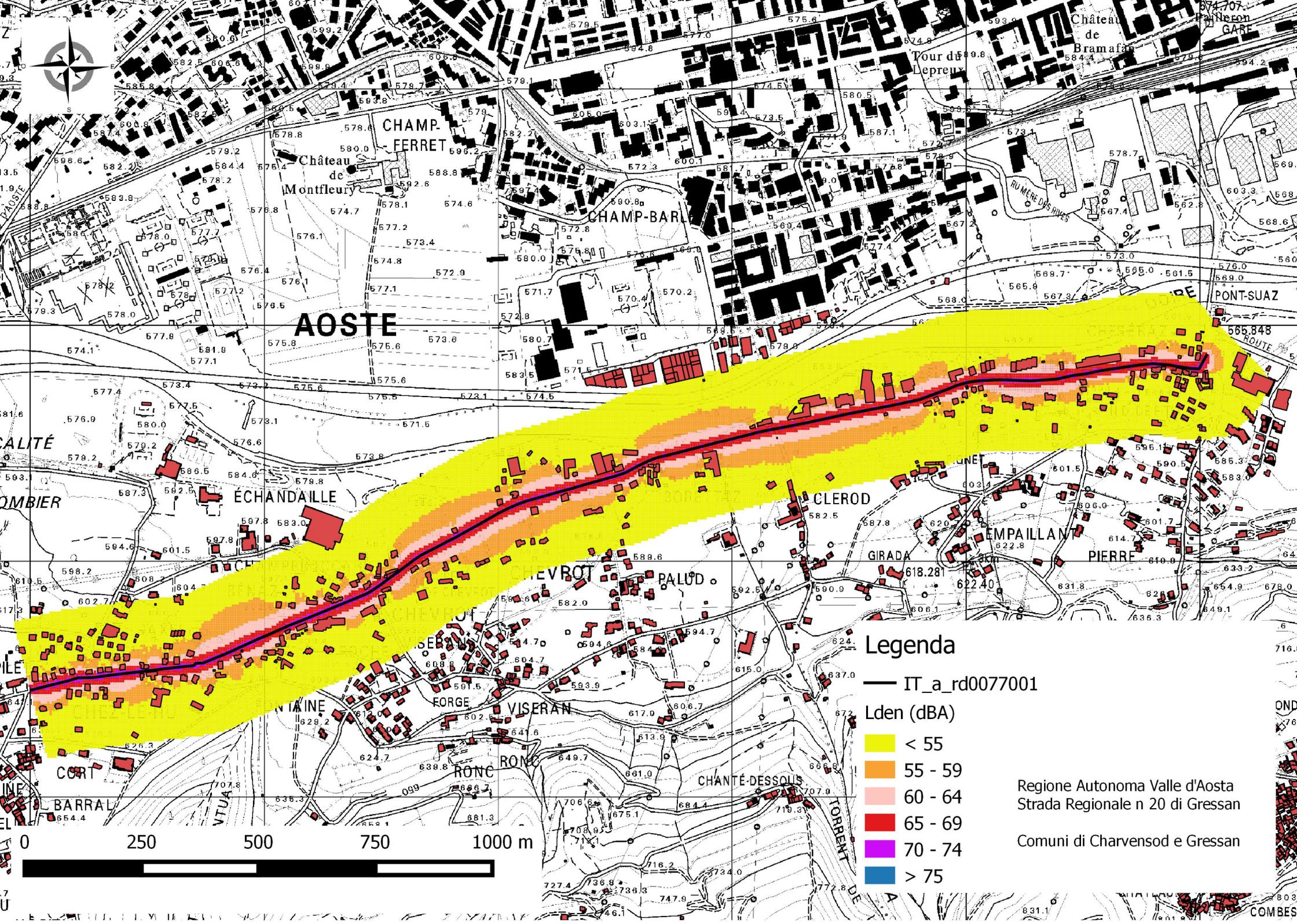


Osservazioni:

L'andamento dei livelli nell'arco della giornata è tipico di situazioni di monitoraggio a bordo strada. Il tratto stradale dove è stato posizionato il fonometro è rettilineo, leggermente in salita ed è caratterizzato da un traffico sostanzialmente fluido in quasi tutte le ore della giornata. Anche in questo caso, trovandosi più prossimi alla rotonda di località Pont Suaz, come per il rilievo prolungato effettuato in località La Boretta a Gressan, è possibile che nei giorni feriali si siano formate code davanti alla postazione di monitoraggio nell'intervallo orario dalle 7.30 alle 8.30 della mattinata. I livelli si innalzano dalle prime ore del periodo diurno (06) e si mantengono poi costanti intorno ai 70 dBA fino a sera (19). Nelle prime ore della notte fino a circa le ore 24 i livelli scendono fino a circa 65 dBA e dopo la mezzanotte fino alle ore 5 del mattino scendono ulteriormente al di sotto dei 60 dBA.



Informazioni inerenti le misure						Conteggio del traffico veicolare					
						Dir Pont Suaz		Dir Aymavilles		Conteggio nei 15'	
Punto di rilievo	Comune	Luogo	data	ora	LAeq	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
P1	Gressan	Frazione Taxel, 24	02/08/2017	10:30:12	67,8	72	4	86	6	158	10
P2	Gressan	Frazione Taxel, 4	02/08/2017	11:00:04	63,1	68	1	64	2	132	3
P3	Gressan	Fraz. La Cure de Chevrot	02/08/2017	14:25:10	64,6	71	2	60	3	131	5
P4	Gressan	Frazione Borettaz	02/08/2017	14:52:57	66,3	80	4	77	2	157	6
P5	Charvensod	Frazione Pont Suaz, 107	02/08/2017	15:21:32	70,7	55	2	57	4	112	6
P6	Charvensod	Frazione Pont Suaz, 134	07/08/2017	10:44:34	67,7	111	2	112	3	223	5
P7	Gressan	Frazione La Combaz	07/08/2017	11:41:06	61,1	29	1	12	1	41	2
P8	Jovençon	Loc. Etral	07/08/2017	14:55:54	63,3	39	3	32	2	71	5
P9	Gressan	Frazione La Bagne	07/08/2017	15:44:04	63,3	36	2	36	2	72	4
P10	Aymavilles	Frazione Micheley	17/08/2017	10:43:17	61,9	14	1	36	0	50	1
P11	Jovençon	Loc. Pompiod	17/08/2017	11:34:30	61,0	23	0	24	2	47	2
P12	Aymavilles	Loc. Les Crêtes	24/08/2017	08:47:23	65,4	26	1	30	2	56	3
P13	Jovençon	Frazione Rotin	24/08/2017	09:14:42	61,8	32	1	32	1	64	2
P14	Gressan	Frazione Clerod	26/09/2017	10.04.33	52,5	81	2	69	1	150	3
P15	Jovençon	Loc. Grumet Dessus	26/09/2017	10.49.45	41,6	30	3	38	2	68	5



AOSTE

Legenda

— IT_a_rd0077001

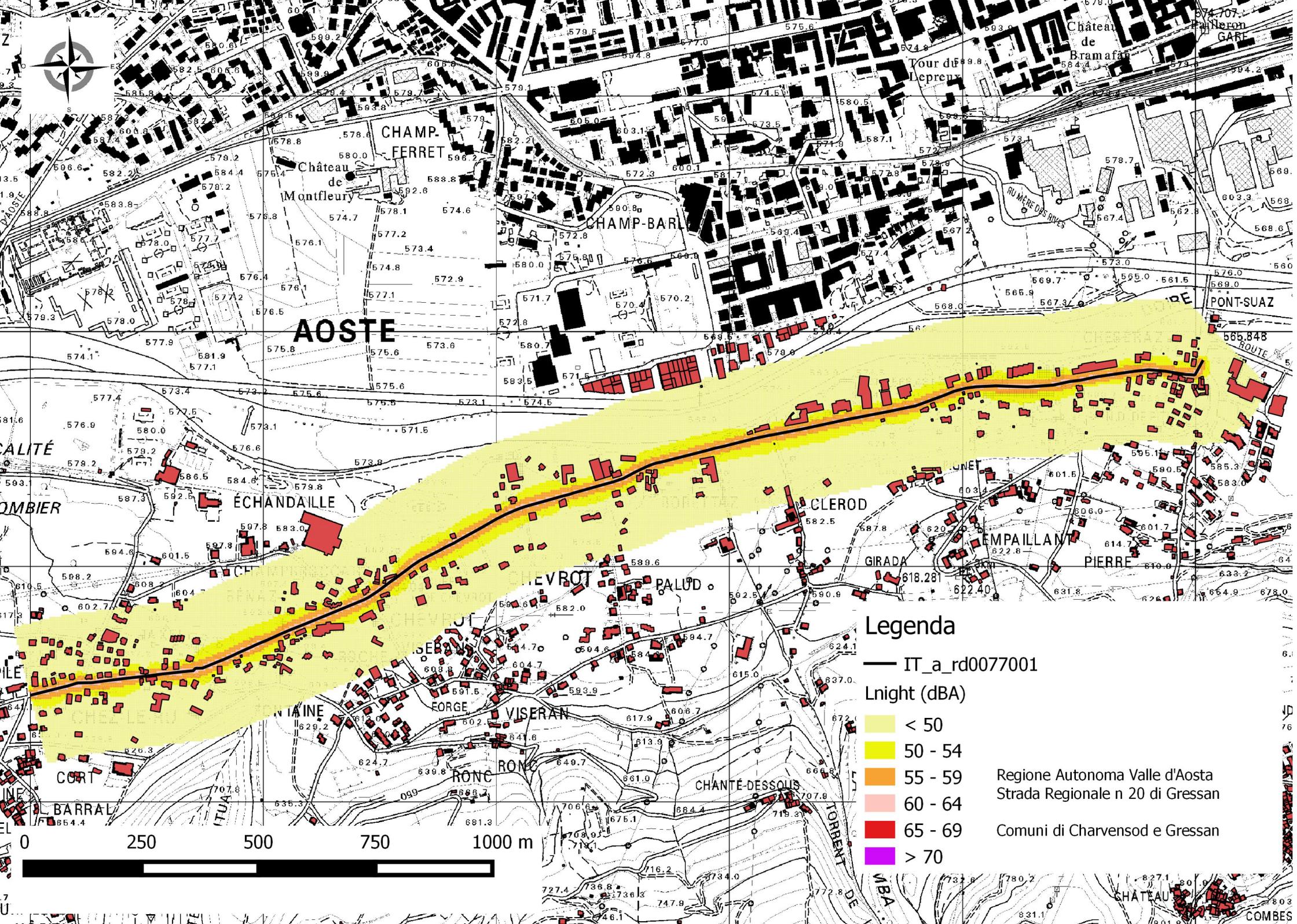
Lden (dBA)

- < 55
- 55 - 59
- 60 - 64
- 65 - 69
- 70 - 74
- > 75

Regione Autonoma Valle d'Aosta
Strada Regionale n 20 di Gressan

Comuni di Charvensod e Gressan





AOSTE

Legenda

IT_a_rd0077001

Ln_{night} (dBA)

- < 50
- 50 - 54
- 55 - 59
- 60 - 64
- 65 - 69
- > 70

Regione Autonoma Valle d'Aosta
 Strada Regionale n 20 di Gressan
 Comuni di Charvensod e Gressan

