

NORUMORE

NOISE REDUCTION TECHNOLOGY

NORUMORE SRL
Via Querzoli 2H, Forlì
P.IVA / CF 04438430409

Tel. 3516913012
Web: www.norumore.it
E-mail: info@norumore.it

RELAZIONE TECNICA DELLA MAPPATURA ACUSTICA DELLA RETE STRADALE DI COMPETENZA DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

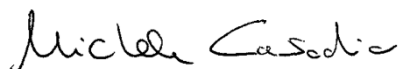
DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N° 194
ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE RELATIVA ALLA
DETERMINAZIONE E GESTIONE DEL RUMORE AMBIENTALE

Il tecnico competente

Dott. Casadio Michele

Tecnico Competente

ISCRITTO ALL'ELENCO NAZIONALE DEI
TECNICI IN ACUSTICA ENTECA CON N.5055



Il tecnico competente

Dott. Ilaria Degli Angeli

Tecnico Competente

ISCRITTO ALL'ELENCO NAZIONALE DEI
TECNICI IN ACUSTICA ENTECA CON N.5331





MOD. 4_DA

Rev.01

Riferimenti

TITOLO	MAPPATURA ACUSTICA DELLA RETE STRADALE DELLA PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMMITTENZA	Provincia di Reggio Emilia
AUTORE	Dott. Ilaria Degli Angeli - NORUMORE SRL
VERIFICATO	Dott. Casadio Michele - NORUMORE SRL
DATA	11/08/2022



SOMMARIO

1	INTRODUZIONE GENERALE	4
1.1	Termini e Definizioni	6
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	9
2.1	Limiti di cui al D.P.R. 142/2004.....	10
3	AUTORITÀ COMPETENTE	11
4	DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE.....	12
4.1	Classificazione secondo Codice della Strada	12
4.1	Elenco assi stradali esaminati	13
5	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RICETTORI	15
6	PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	18
7	METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI	20
7.1	Dati di input della modellazione	20
7.1.1	Definizioni delle aree di calcolo	20
7.1.2	Modello digitale del Terreno.....	20
7.1.3	Modellazione degli edifici	21
7.1.4	Dato della popolazione.....	21
7.1.5	Sorgente "Traffico Stradale"	22
7.2	Software e standard di calcolo utilizzati	23
8	STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI A LIVELLI SONORI IN FASCE STABILITE E RICETTORI SENSIBILI	24
9	SINTESI DEI RISULTATI.....	32
10	MATERIALE TRASMESSO	37
11	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	40



1 INTRODUZIONE GENERALE

In base a quanto richiesto dal D.Lgs. n.194 del 19/08/2005, quale recepimento ed attuazione della Direttiva Europea 2002/49/CE, la provincia di Reggio Emilia ha l'obbligo di provvedere alla mappatura acustica relativamente alle sorgenti rumorose stradali presenti sul proprio territorio e di propria competenza.

Il presente documento descrive la procedura adottata per la stima dei livelli di rumore lungo la rete stradale gestita da provincia di Reggio Emilia. In particolare, viene descritto in dettaglio il processo che ha condotto alla scelta della base dati di emissione e dell'algoritmo di propagazione acustica.

Sono stati utilizzati gli algoritmi di calcolo raccomandati dalla Comunità Europea, con riferimento alla Direttiva 2015/996/UE del 19 maggio 2015, che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, entrata in vigore il 1° gennaio 2020. Le simulazioni acustiche sono pertanto effettuate utilizzando i metodi comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea (standard di calcolo "CNOSSOS-EU"), per le seguenti componenti: rumore stradale: CNOSSOS-EU Road 2015.

Si è fatto riferimento, inoltre, al documento "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure" (WG-AEN/2007), e alla norma tecnica UNI/TS 11387:2010 "Acustica - Linee guida alla mappatura acustica e mappatura acustica strategica - Modalità di stesura delle mappe". Tali documenti forniscono strumenti e metodologie riguardanti l'immissione degli input, come sopperire alla mancanza di informazioni, valutazioni riguardanti l'incertezza delle ipotesi assunte.

La Commissione Europea ha inoltre emanato linee guida e documenti relativi alle procedure con cui effettuare le mappe acustiche e trasmettere i relativi dati agli enti interessati.

Tali procedure sono state recepite in Italia all'interno di specifiche Linee Guida per la predisposizione delle Mappe Acustiche e delle Mappe Acustiche Strategiche emesse a marzo 2022 (Registro Ufficiale del Ministero della Transizione Ecologica – MiTE numero 0029946 del 09/03/2022), che si compongono delle seguenti documenti di riferimento:

- 1) "Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), marzo 2022";



- 2) “Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), marzo 2022”;
- 3) “Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore - Linee guida, marzo 2022”;
- 4) Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall’Agenzia europea dell’ambiente per la notifica delle sorgenti di rumore (DF1_5);
- 5) Schemi, in formato excel (.xls), per la dichiarazione delle autorità competenti (DF2) per la redazione e trasmissione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche;
- 6) Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall’Agenzia europea dell’ambiente per le mappature acustiche e le mappe acustiche strategiche delle sorgenti dichiarate (DF4_8);
- 7) “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.1”;
- 8) “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF1_5 Noise sources – December 2021, Version 1.1”;
- 9) “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF4_8 Strategic noise maps - December 2021, version 1.1”;
- 10) “Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0”.



1.1 Termini e Definizioni

Nell'ambito della normativa in oggetto si applicano i termini e le definizioni seguenti:

agglomerato: area urbana, individuata dalla Regione o dalla Provincia Autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti;

asse stradale principale: un'infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 veicoli;

centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di 25 fabbricati o da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.

descrittore acustico: la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo;

determinazione: qualsiasi metodo per calcolare, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi;

effetti nocivi: gli effetti negativi per la salute umana;

fastidio: la misura in cui, sulla base di indagini sul campo e di simulazioni, il rumore risulta sgradevole a una comunità di persone;

incertezza di misura: parametro associato al risultato di una misurazione che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili al misurando;

livello L_{day}: Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;

livello L_{evening}: Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;

livello L_{night}: Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;

livello giorno-sera-notte, L_{den}: Livello, espresso in decibel ponderato A, determinato mediante la seguente relazione:

$$L_{den} = 10 \cdot \log \left[\frac{14}{24} \cdot (10^{L_{day}/10}) + \frac{2}{24} \cdot (10^{(L_{evening}+5)/10}) + \frac{8}{24} \cdot (10^{(L_{night}+10)/10}) \right]$$



livello LAeq: Livello continuo equivalente ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987;

livello Le: Livello del suono determinato ad una distanza dalla facciata dell'edificio compresa tra 0,5 e 2 m, comprensivo delle riflessioni prodotte dalla facciata;

livello Li: Livello del suono incidente sulla facciata dell'edificio con esclusione delle riflessioni provenienti da quest'ultima;

mappatura acustica: la rappresentazione di dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona;

mappatura acustica strategica: una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona;

periodo diurno: Intervallo di 14 h consecutive dalle ore 06 alle ore 20 dello stesso giorno;

periodo serale: Intervallo di 2 h consecutive dalle ore 20 alle ore 22 dello stesso giorno;

periodo notturno: Intervallo di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 06 del giorno successivo;

periodo giorno-sera-notte: Intervallo di 24 h consecutive dalle ore 06 alle ore 06 del giorno successivo;

piani di azione: i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione;

pianificazione acustica: il controllo dell'inquinamento acustico futuro mediante attività di programmazione, quali la classificazione acustica e la pianificazione territoriale, l'ingegneria dei sistemi per il traffico, la pianificazione dei trasporti, l'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione ed il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti;

rumore ambientale: i suoni indesiderati o nocivi in ambiente esterno prodotti dalle attività umane, compreso il rumore emesso da mezzi di trasporto, dovuto al traffico veicolare, al traffico ferroviario, al traffico aereo e proveniente da siti di attività industriale;

suono incidente: Suono immesso dalla specifica sorgente sonora nella posizione di determinazione del descrittore acustico con esclusione della riflessione della facciata dell'edificio retrostante la posizione di determinazione;

unità abitativa: Alloggio costituito da un solo locale o da un insieme di locali (stanze e vani accessori), costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di una o più persone, anche nel caso in cui una parte sia adibita ad ufficio (studio professionale,



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

ecc.). Dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno (strada, cortile, ecc.) o da spazi di disimpegno comune (pianerottoli, ballatoi, terrazze, ecc.) un accesso cioè tale che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni. Separato da altre unità abitative da pareti. Inserito in un edificio.

ABBREVIAZIONE	DESCRIZIONE
CNOSSOS-EU	Common NOise aSSessment methOdS in Europe
DBT	DataBase Topografico
END	Environmental Noise Directive (2002/49/CE)
GIS	Geographic Information System
INSPIRE	INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe (direttiva 2007/2/EC)
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
MATTM	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
PCAR	Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore (L. 447/95, art. 10, c. 5 e D.M. 29/11/2000)
PdA	Piano/i d'Azione
RM	Reporting Mechanism : sistema di file (detti anche <i>modelli</i> o <i>Data Flow (DF)</i>) con cui si trasmettono i dati e i risultati delle mappature e piani d'azione a Regione/MATTM/Commissione europea



2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Si riportano ora le normative che interessano la valutazione e la descrizione dello stato di inquinamento acustico del territorio interessato dalla rete stradale di competenza della provincia di Reggio Emilia.

Riferimenti legislativi italiani e comunitari:

- Legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (e suoi successivi decreti attuativi).
- D.M. Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- Disciplinare Elaborazione Mappatura Acustica e Piani d'Azione del 04 settembre 2020.
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U. n. 222 del 23 settembre 2005).
- DIRETTIVA (UE) 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- DIRETTIVA (UE) 2015/996 della commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Riferimenti normativi e tecnici:

- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure" – Version 2, 13/08/2007
- Metodi comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea ("CNOSSOS-EU");
- Linee Guida per la predisposizione delle Mappe Acustiche e delle Mappe Acustiche Strategiche emesse a marzo 2022 (Registro Ufficiale del Ministero della Transizione Ecologica – MiTE numero 0029946 del 09/03/2022).



2.1 Limiti di cui al D.P.R. 142/2004

I limiti di rumore nell'ambiente esterno per le infrastrutture stradali sono fissati dal D.P.R. 142/2004 all'interno di fasce di pertinenza acustica definite come "striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale". La tabella che segue riporta i limiti vigenti per le infrastrutture viarie esistenti.

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

* per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 1 – Ampiezza delle fasce di pertinenza e limiti di immissione relativi ad infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).



3 AUTORITÀ COMPETENTE

La Provincia di Reggio Emilia, in qualità di gestore di infrastrutture stradali identificato dal codice gestore IT_RD_0061, ai sensi dell'art. 31 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., ha definito il responsabile del procedimento nella figura de l'Ing. Valerio Bussei, Dirigente del Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile e Patrimonio, che svolge altresì il ruolo di direttore dell'esecuzione del contratto, per quanto riguarda l'acquisizione del servizio.



4 DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA STRADALE

4.1 Classificazione secondo Codice della Strada

All'interno del Titolo I del Codice della Strada, *Disposizioni Generali*, l'Articolo 2, *Definizione e Classificazione delle strade*, suddivide in diverse categorie le vie di circolazione, in funzione delle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali. A tale classificazione, riportata in seguito, va ad applicarsi il DPR 142/2004.

- Tipo A – (Autostrade) strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo il tracciato, riservata alla circolazione di categorie di veicoli a motore selezionate e contraddistinta da segnali di inizio e fine;
- Tipo B – (Strade Extraurbane principali) strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi;
- Tipo C – (Strade Extraurbane secondarie) strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine;
- Tipo D (Strade Urbane di scorrimento) strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsi di marcia ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate;
- Tipo E (Strade Urbane di quartiere): strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata;
- Tipo F (Strade locali) strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata non facente parte degli altri tipi di strade.



4.1 Elenco assi stradali esaminati

Si riporta, in forma tabellare, l'elenco degli assi stradali principali in gestione ed oggetto della mappatura acustica, riportanti identificativi dei singoli tratti e le principali informazioni. Si riporta inoltre un grafico esplicativo, suddiviso per le diverse tratte con esplicitati i volumi di traffico annui. Si precisa che i tratti stradali identificati come RD_IT_0061_008/ 016/ 018/ 019 non sono stati presi in considerazione perché sottosoglia.

Identificativo Strada	Nome Strada	Veicoli annui	Lunghezza [m]
RD_IT_0061_001	SP3	3913220	4323
RD_IT_0061_002	SP23	3490074	10684
RD_IT_0061_003	SP28	5507171	10569
RD_IT_0061_004	SP30	6021175	8090
RD_IT_0061_005	SP37	3346901	9178
RD_IT_0061_006	SP42	4498574	5140
RD_IT_0061_007	SP51	5599189	10050
RD_IT_0061_009	SP358 R	3044285	9040
RD_IT_0061_010	SP62R	3069239	1558
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	3743704	22157
RD_IT_0061_013	SP63R	7656940	5433
RD_IT_0061_014	SP358	5008694	5874
RD_IT_0061_015	SP467R	4681069	7337
RD_IT_0061_017	SP486r	9703348	18049
RD_IT_0061_020	SP28	5253953	3897
RD_IT_0061_021	SP25	5645362	4143
RD_IT_0061_022	SP67	3597867	2790
RD_IT_0061_023	SP39	4056169	651
RD_IT_0061_024	SP39	4342351	4347
RD_IT_0061_025	SP22	4309407	879
RD_IT_0061_026	SP21	3097656	5360
RD_IT_0061_027	SP7	4007368	8225
RD_IT_0061_028	SP5	3703246	3807
RD_IT_0061_029	SP3	4270453	465
RD_IT_0061_030	SP2	4770356	921
RD_IT_0061_031	SP 63var	3502375	1108
RD_IT_0061_032	SP CMvar	4104204	2332
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	3170762	4026
RD_IT_0061_034	SP513R	3438269	1647
RD_IT_0061_035	SP486r	3115126	852
RD_IT_0061_036	SP468R	4815074	2761
RD_IT_0061_037	SP476R Var	4855130	6863
RD_IT_0061_038	SP358 R	4050996	984
RD_IT_0061_039	SP66	3981621	8742
RD_IT_0061_040	SP62R	4318585	1525
RD_IT_0061_041	SP62R	4704754	463
RD_IT_0061_042	SP53	3755402	1797
RD_IT_0061_043	SP52	3857899	3424
RD_IT_0061_044	SP52	5594221	3926
RD_IT_0061_045	SP43	3240657	4869
RD_IT_0061_046	SP48	4411904	4794
RD_IT_0061_047	SP47	3620266	1702
RD_IT_0061_048	SP44	3039282	2041

Tabella 2 – Descrizione assi stradali



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

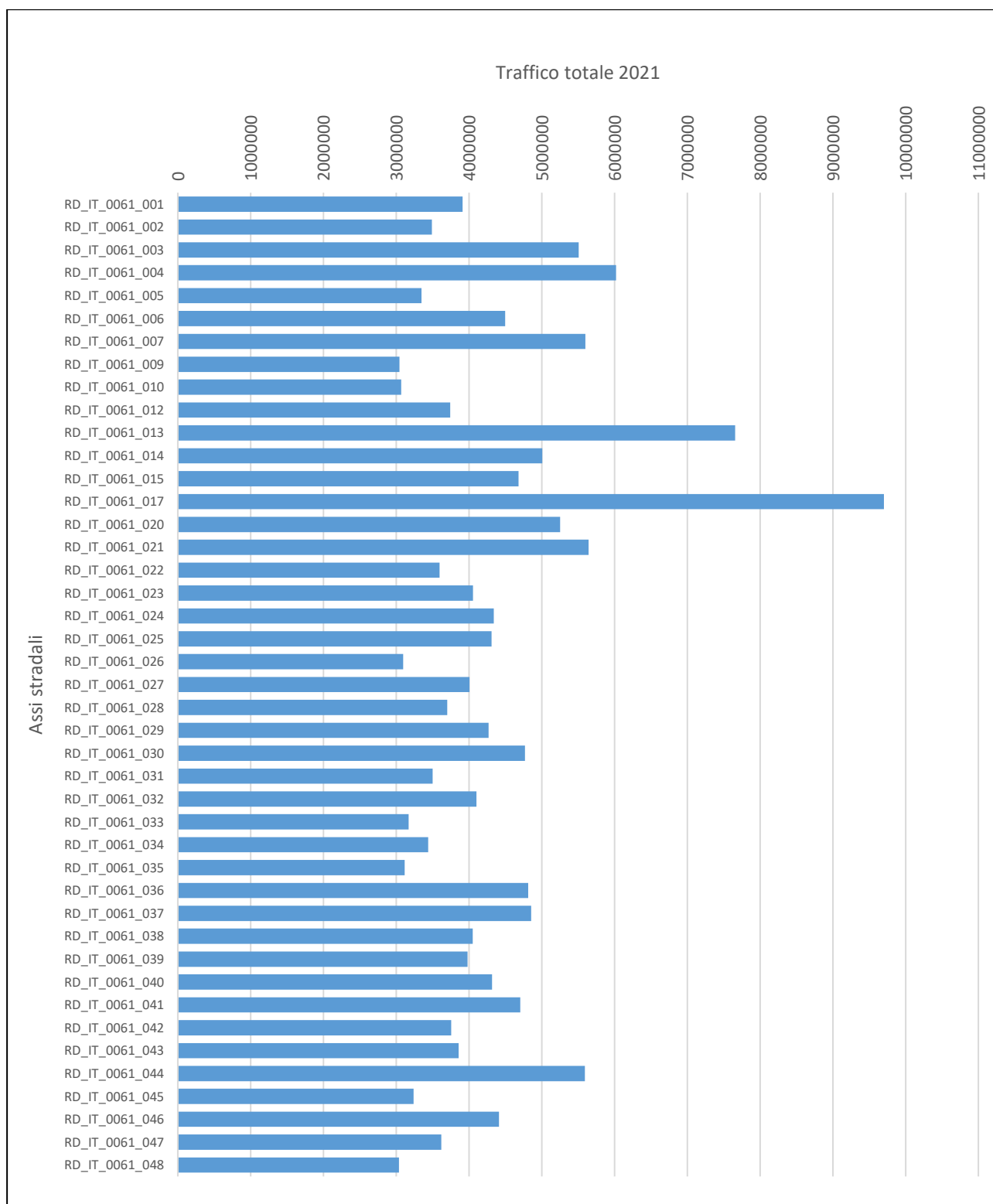


Immagine 1 – Traffici complessivi annui per gli assi stradali esaminati



5 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RICETTORI

Si riporta la localizzazione planimetrica delle viabilità oggetto della presente, riportando le stesse su base cartografica, con indicato il nome.

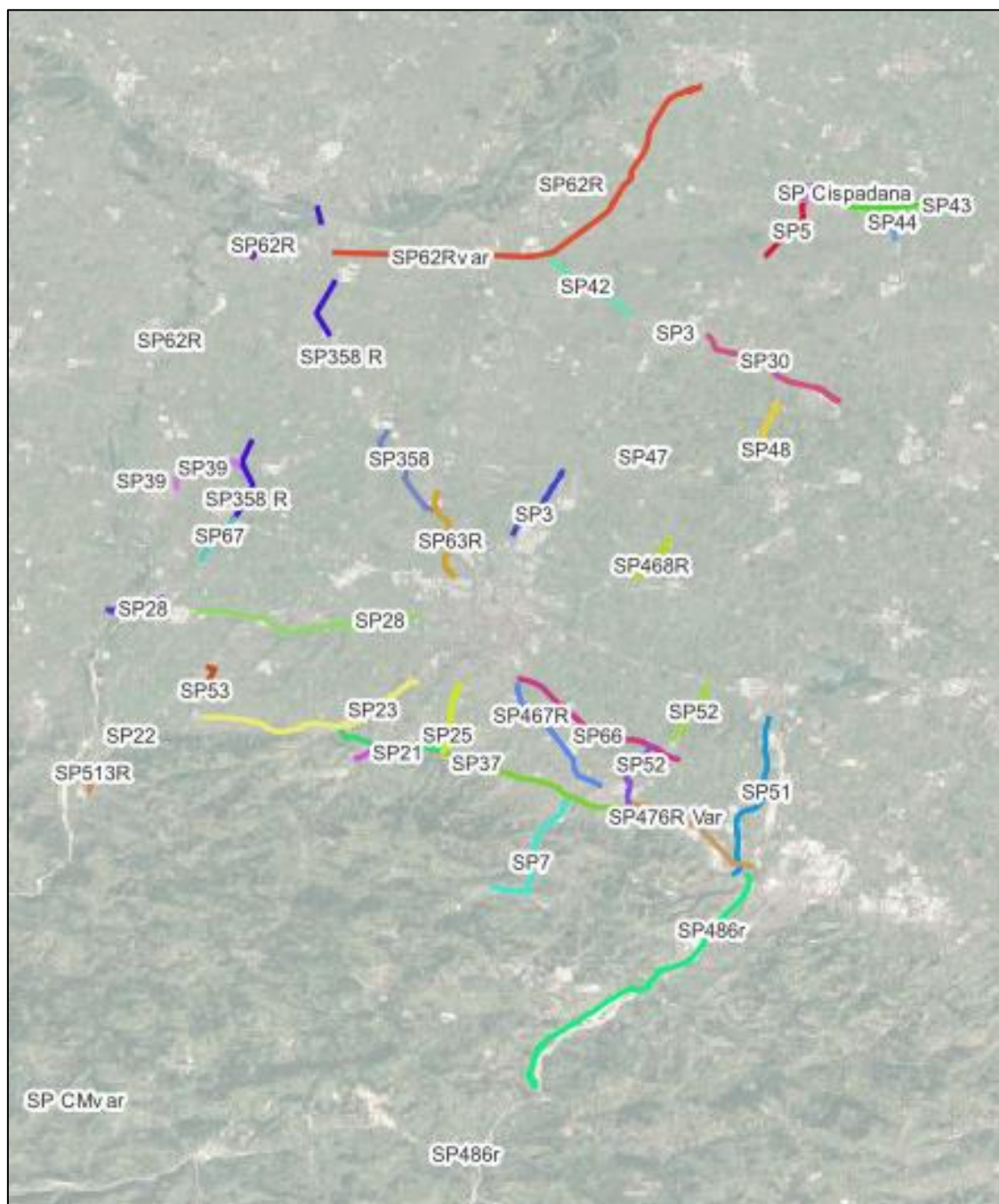


Immagine 2 – Localizzazione planimetrica delle viabilità



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

I ricettori analizzati sono stati ottenuti da strati informativi forniti dalla Committenza, che sono stati poi adeguatamente verificati e aggiornati alla situazione attuale utilizzando prevalentemente i software commerciali di visualizzazione territoriale (Google Maps, Google Earth e simili). In particolare, è stata posta attenzione all'attuale assetto dei luoghi aggiungendo, eliminando o modificando ciascun singolo fabbricato.

Per ciascun fabbricato sono stati definiti i seguenti attributi principali:

- Tipologia di ciascun edificio, suddivisa tra “residenziali”, “scuola”, “ospedali”, “ausiliario” (quest’ultima contenete tutti gli edifici che non rientrano nelle altre categorie, ovvero edifici industriali, commerciali, sportivi, di culto, amministrativi, assimilabili a ruderi e/o baracche, tettoie ecc.).
- Altezza fuori terra.
- Numero di abitanti attribuiti a ciascun edificio.

Si riporta, a titolo esemplificativo, un estratto del tematismo “Edificato” suddiviso per tipologia.

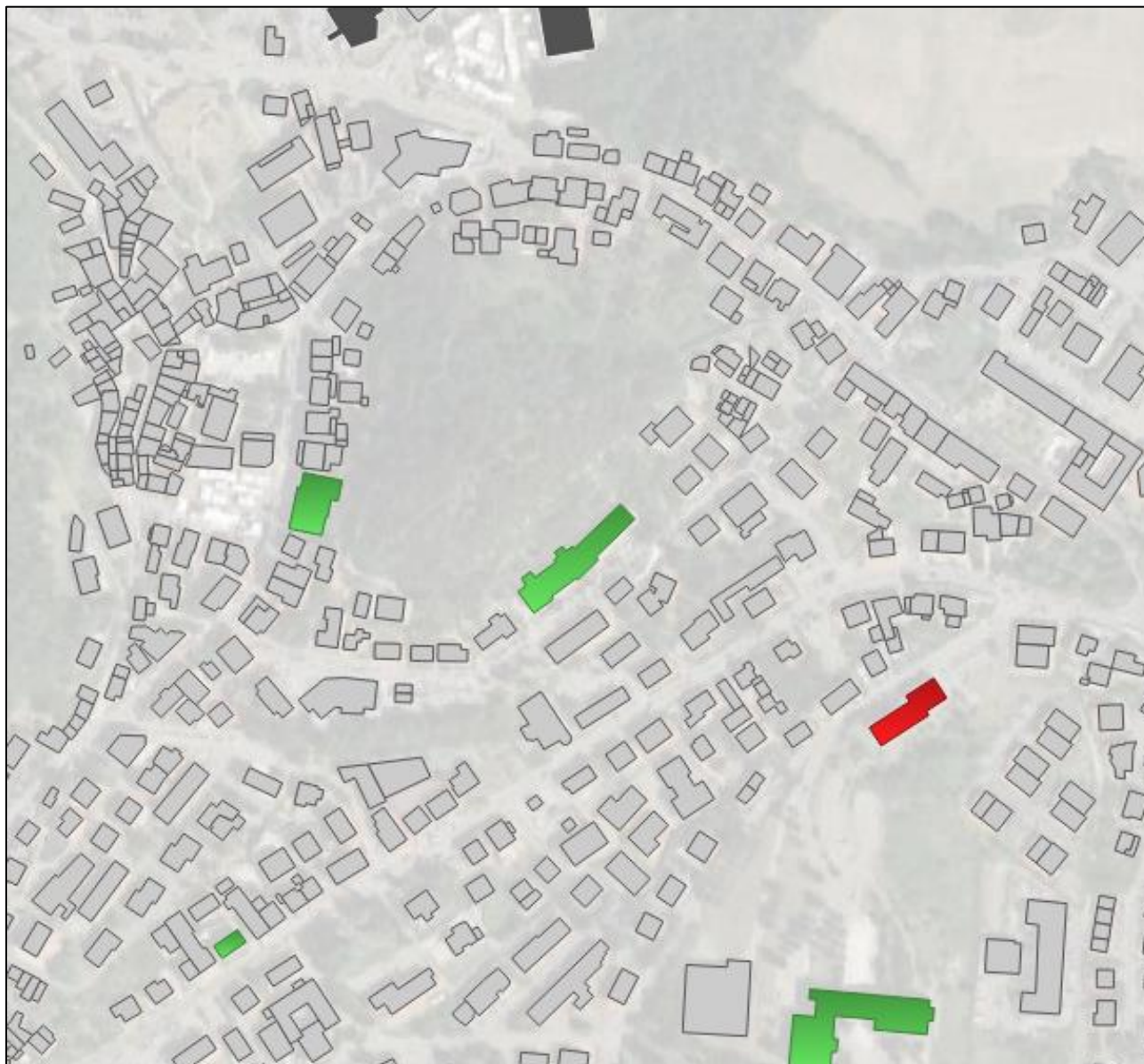
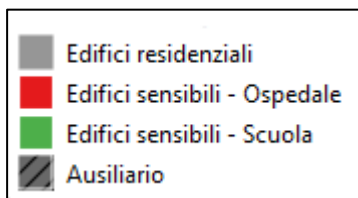


Immagine 3 – Estratto del tematismo “Edificato” suddiviso per tipologia





6 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

Per la determinazione degli interventi di mitigazione acustica attualmente presenti negli scenari di simulazione, sono stati reperiti i dati di dettaglio relativamente a:

- Barriere antirumore installate nelle varie tratte (ivi comprese le barriere presenti su viadotti e/o sopraelevate);
- Dossi, dune, elementi orografici, muri a retta etc

In particolare, è stata effettuata una verifica visiva, attraverso il software commerciale Google Earth, della presenza dei suddetti elementi, i quali sono stati inseriti e modellati all'interno software di calcolo.

Si precisa che gli interventi di bonifica modellati seguono l'applicazione di precedenti Piani d'Azione previsti dalle precedenti mappature a soluzione delle maggiori criticità.

Gli archi stradali di competenza provinciale, oggetto almeno in parte di bonifica acustica attraverso barriere antirumore, sono i seguenti:

- SP63R Viale Bice Bertani Davoli - Valico del Cerreto
- SP358R di Castelnovo
- SP28 Reggio Emilia- Montecchio- Ponte d'Enza
- SP37 Via Pedemontana - Albinea Pratissolo Chiozza
- Variante SP467R di Scandiano
- SP51 Rubiera Salvaterra S. Antonino



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Si riporta un estratto della visualizzazione 3D ottenuta dal software di modellazione acustica per un tratto esemplificativo.

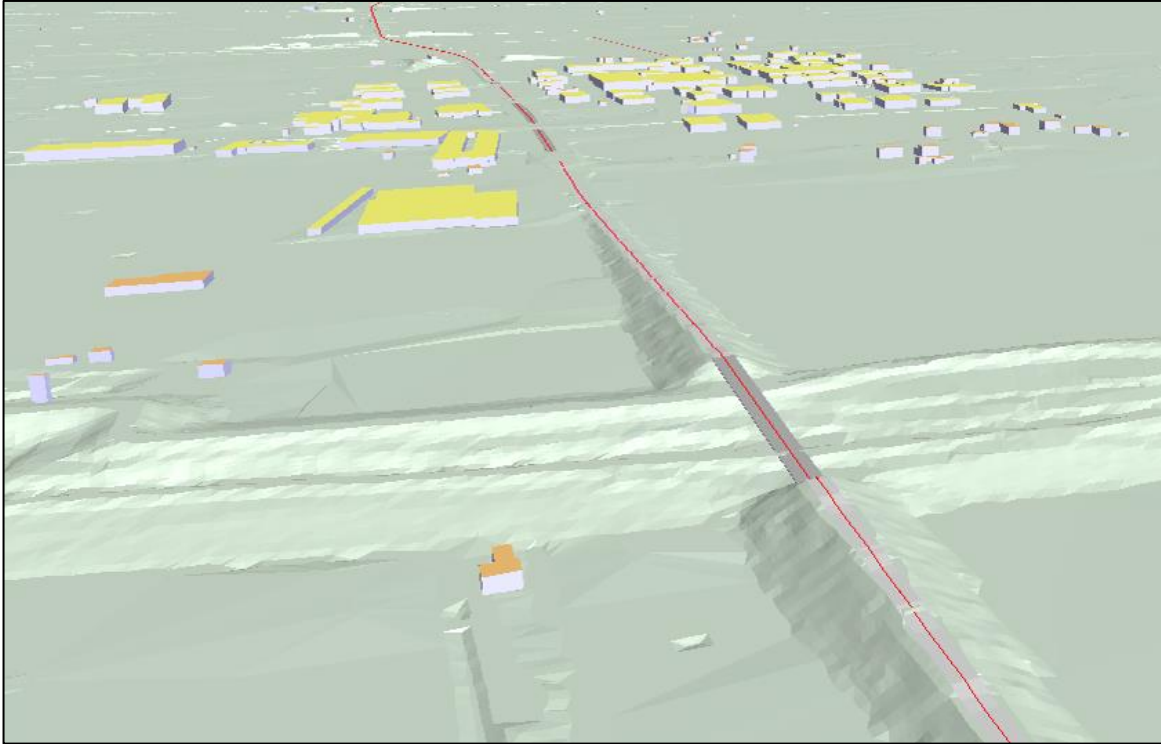


Immagine 4 – Estratto della visualizzazione 3d esemplificativo



7 METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI

I dati di input utilizzati per la costruzione del modello acustico di simulazione del rumore sono stati in parte forniti dalla committenza e in parte sono stati ricavati da elaborazioni. La base dati territoriale è costituita dai seguenti elementi:

- Definizione delle aree di calcolo.
- Dati per la costruzione del modello del terreno.
- Dati per l'assegnazione della copertura del suolo.
- Dati per la modellazione degli edifici.
- Dati relativi alla popolazione.
- Dati per la modellazione del grafo delle sorgenti acustiche stradali.
- Interventi di mitigazione acustica attualmente presenti.

7.1 Dati di input della modellazione

7.1.1 Definizioni delle aree di calcolo

Il D.P.R. 142/2004 definisce l'estensione di una particolare area limitrofa all'infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza, all'interno della quale i limiti di riferimento vengono stabiliti dallo stesso decreto. Dal momento che tutte le strade oggetto di mappatura sono già entrate in esercizio alla data di emanazione del D.P.R. 142/2004, risultano tutte classificabili come "strade esistenti e assimilabili".

Come area di calcolo si è considerato un buffer di 500m circondante ciascuna strada, in modo tale da coprire largamente le eventuali pertinenze correlate alla tipologia della strada in esame.

7.1.2 Modello digitale del Terreno

Il DTM (Digital Terrain Model) è una rappresentazione digitale della morfologia del terreno, la quale viene definita all'interno del software di simulazione utilizzando dati di input che restituiscono il modello tridimensionale del territorio.

Per la costruzione della base territoriale su cui sono state effettuate le simulazioni acustiche, sono stati reperite le curve di Livello contenenti come attributo principale la quota z (altezza



assoluta della curva rispetto al livello del mare).

La modellazione di ponti e/o viadotti è stata effettuata posizionando gli stessi all'altezza effettiva rispetto alla quota di terra. Allo stesso modo, sono state valutate gallerie e sopraelevate.

7.1.3 Modellazione degli edifici

Il tematismo dell'edificato riveste nel modello acustico molteplici funzioni. In città i principali schermi alla propagazione sonora sono proprio gli edifici che, oltre a costituire una superficie riflettente, sono anche gli elementi ricettori sulle cui facciate è eseguito il calcolo della propagazione acustica. Per quanto riguarda la funzione schermante si è ritenuto opportuno inserire nel modello tutti gli edifici cartografati all'interno delle aree di calcolo.

In questa fase, il database dell'edificato è stato verificato e aggiornato alla situazione attuale utilizzando prevalentemente i software commerciali di visualizzazione territoriale (Google Maps, Google Earth e simili). In particolare, è stata posta attenzione all'attuale assetto dei luoghi aggiungendo, eliminando o modificando ciascun singolo fabbricato.

Per ciascun fabbricato sono stati definiti i seguenti attributi principali:

- Tipologia di ciascun edificio, suddivisa tra "residenziali", "scuola", "ospedali", "ausiliario" (quest'ultima contenete tutti gli edifici che non rientrano nelle altre categorie, ovvero edifici industriali, commerciali, sportivi, di culto, amministrativi, assimilabili a ruderi e/o baracche, tettoie ecc.).
- Altezza fuori terra.
- Numero di abitanti attribuiti a ciascun edificio (cfr. Prossimo paragrafo).

7.1.4 Dato della popolazione

La determinazione del dato di popolazione è stata effettuata mediante il seguente algoritmo, utilizzato frequentemente nelle mappature:

- Edifici residenziali: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di abitanti pari a $0.01 * \text{VolumeEdificio}$
- Edifici scolastici: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di studenti pari a $0.05 * \text{VolumeEdificio}$
- Edifici sanitari: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di posti letto pari a $0.0075 * \text{VolumeEdificio}$



7.1.5 Sorgente “Traffico Stradale”

La sorgente di rumore “traffico stradale” è stata desunta dal grafo riportante i tratti di infrastruttura stradale oggetto di mappatura.

Ciascun elemento stradale è composto da archi viari, posti sulla mezzzeria di ogni carreggiata.

Sono state adottate le seguenti ipotesi relative alla modellazione della sorgente specifica:

- la tipologia del flusso di traffico viene assegnata come “fluido continuo” su tutti gli archi del grafo;
- per quanto riguarda la pendenza del tracciato, questa viene considerata direttamente dal software sulla base della pendenza effettiva dei singoli tratti della linea sorgente;

I dati di input per la caratterizzazione dell’emissione sonora di ciascuna delle strade individuate (composizione dei flussi di traffico suddivisi in veicoli leggeri e pesanti, velocità media dei veicoli, tipologia di pavimentazione stradale, tipologia di flusso) sono stati definiti ed inseriti mediante la seguente procedura.

Per quanto riguarda i dati di input assegnati alle sorgenti acustiche stradali, si è fatto riferimento a modelli forniti dalla Committenza, i quali riportavano indicazione di flussi giornalieri suddivisi per categorie (leggeri e pesanti). Ad integrazione di detto modello (il quale riportava tutte le strade provinciali), si è fatto riferimento a risultati di misure trasmessi dalla Committenza, i quali sono risultati necessari per valutare statisticamente la composizione del traffico nelle categorie di cui alla Direttiva 996/2015 e la suddivisione dei flussi nei periodi giorno-sera-notte.



7.2 Software e standard di calcolo utilizzati

La valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle varie sorgenti acustiche considerate nella Mappatura, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2, in cui sono implementati i metodi di calcolo comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea ("CNOSSOS-EU"). Il software consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno considerando fattori legati:

- alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici;
- alla topografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- alla tipologia costruttiva e posizione plano-altimetrica del tracciato stradale;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti;
- alle caratteristiche acustiche della sorgente;
- alla dimensione ed alla tipologia di eventuali barriere antirumore.

Le impostazioni acustiche e di calcolo adottate sono riportate nella tabella seguente:

Tabella 3 – Impostazioni di calcolo, software di modellazione acustica

IMPOSTAZIONI DI CALCOLO	
Ordine di riflessione	1
Max raggio di ricerca [m]	500
Max distanza di riflessioni da ricettore [m]	500
Max distanza di riflessioni da sorgente [m]	50
Spaziatura griglia [m]	10
Punti ricettori per calcolo livelli in facciata (FNM)	1 al centro di ogni facciata
Distanza dalla facciata per FNM [m]	1.0
Altezza per FNM [m]	4.0
dB ponderati	dB(A)
Standard rumore stradale	CNOSSOS 2015

Le simulazioni sono state effettuate per i seguenti periodi temporali:

- Livello Lden in dB(A) nel periodo giorno-sera-notte (0.00 – 24.00);
- Livello Lday in dB(A) nel periodo giorno (6.00 – 20.00);
- Livello Levening in dB(A) nel periodo sera (20.00 – 22.00);
- Livello Lnight in dB(A) nel il periodo notturno (22.00 – 6.00).



8 STIMA DEI RESIDENTI E DEGLI EDIFICI ESPOSTI A LIVELLI SONORI IN FASCE STABILITE E RICETTORI SENSIBILI

Si riportano ora i risultati della modellazione indicando i dati della popolazione residente compresi nelle varie fasce Lden e Lnight stabilite dal D.Lgs. n 194/05. Tali risultati sono riportati, per ogni differente viabilità, in forma tabellare.

La determinazione del dato di popolazione è stata effettuata, come precedentemente esplicitato, mediante il seguente algoritmo:

- Edifici residenziali: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di abitanti pari a $0.01 * \text{VolumeEdificio}$
- Edifici scolastici: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di studenti pari a $0.05 * \text{VolumeEdificio}$
- Edifici sanitari: attribuzione a ciascun fabbricato di un numero di posti letto pari a $0.0075 * \text{VolumeEdificio}$



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 4 – Popolazione residente compresa negli intervalli del descrittore LDEN

Identificativo	Nome Strada	Abitanti					
		50-54	55-59	60-64	65-69	70-75	> 75
RD_IT_0061_001	SP3	682	107	16	9	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	1746	726	549	242	52	1
RD_IT_0061_003	SP28	2312	1049	594	456	143	6
RD_IT_0061_004	SP30	2160	1071	609	458	273	61
RD_IT_0061_005	SP37	2973	1856	879	394	109	4
RD_IT_0061_006	SP42	715	300	189	97	24	1
RD_IT_0061_007	SP51	2305	1555	1000	798	243	4
RD_IT_0061_009	SP358 R	1389	895	708	470	179	7
RD_IT_0061_010	SP62R	511	299	178	156	44	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	2845	1043	490	120	5	0
RD_IT_0061_013	SP63R	457	323	228	187	109	10
RD_IT_0061_014	SP358	1103	420	149	160	63	3
RD_IT_0061_015	SP467R	1518	801	586	550	323	27
RD_IT_0061_017	SP486r	6104	3394	1947	879	282	31
RD_IT_0061_020	SP28	1872	1262	804	773	583	139
RD_IT_0061_021	SP25	1390	721	711	574	248	9
RD_IT_0061_022	SP67	595	454	376	208	19	0
RD_IT_0061_023	SP39	98	147	21	5	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	636	329	213	137	30	0
RD_IT_0061_025	SP22	398	134	118	124	74	1
RD_IT_0061_026	SP21	2133	1370	857	600	159	20
RD_IT_0061_027	SP7	1471	953	684	649	424	73
RD_IT_0061_028	SP5	383	212	230	58	27	7
RD_IT_0061_029	SP3	510	373	279	186	183	13
RD_IT_0061_030	SP2	430	86	30	28	17	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	402	96	70	1	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	1719	1341	643	457	268	3
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	937	271	69	1	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	667	324	260	232	102	16
RD_IT_0061_035	SP486r	592	366	188	297	263	70
RD_IT_0061_036	SP468R	118	23	25	18	20	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	2858	1108	341	116	22	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	387	336	273	275	90	4
RD_IT_0061_039	SP66	1775	1445	1274	1130	441	30
RD_IT_0061_040	SP62R	609	215	94	16	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	305	63	17	22	26	6
RD_IT_0061_042	SP53	950	553	459	242	71	1
RD_IT_0061_043	SP52	47	10	21	26	8	0
RD_IT_0061_044	SP52	1490	540	198	80	22	0
RD_IT_0061_045	SP43	800	539	449	305	149	67
RD_IT_0061_046	SP48	458	399	433	385	141	7
RD_IT_0061_047	SP47	159	68	105	107	39	3
RD_IT_0061_048	SP44	87	41	40	7	0	0



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 5 –Abitazioni comprese negli intervalli del descrittore LDEN

Identificativo	Nome Strada	Abitazioni					
		50-54	55-59	60-64	65-69	70-75	> 75
RD_IT_0061_001	SP3	98	27	2	1	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	217	73	65	38	16	1
RD_IT_0061_003	SP28	279	129	83	58	37	2
RD_IT_0061_004	SP30	239	124	75	49	51	14
RD_IT_0061_005	SP37	276	217	123	56	22	3
RD_IT_0061_006	SP42	107	39	22	22	7	1
RD_IT_0061_007	SP51	263	166	92	63	49	2
RD_IT_0061_009	SP358 R	145	110	59	56	44	2
RD_IT_0061_010	SP62R	70	48	26	20	14	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	440	147	82	24	3	0
RD_IT_0061_013	SP63R	39	19	37	9	19	3
RD_IT_0061_014	SP358	124	31	10	10	12	1
RD_IT_0061_015	SP467R	175	81	54	40	53	8
RD_IT_0061_017	SP486r	502	271	135	68	33	9
RD_IT_0061_020	SP28	239	166	119	67	62	35
RD_IT_0061_021	SP25	149	61	60	49	49	1
RD_IT_0061_022	SP67	40	41	32	29	8	191
RD_IT_0061_023	SP39	8	14	2	1	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	68	31	21	14	7	0
RD_IT_0061_025	SP22	74	13	12	9	9	1
RD_IT_0061_026	SP21	288	150	108	87	38	6
RD_IT_0061_027	SP7	161	110	96	69	97	19
RD_IT_0061_028	SP5	33	21	21	6	3	2
RD_IT_0061_029	SP3	53	42	19	18	20	1
RD_IT_0061_030	SP2	68	13	7	2	2	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	52	14	12	1	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	120	110	53	23	41	2
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	116	44	14	1	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	118	50	33	17	24	4
RD_IT_0061_035	SP486r	42	40	13	13	31	12
RD_IT_0061_036	SP468R	9	3	2	1	5	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	302	127	47	18	4	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	29	25	15	20	26	1
RD_IT_0061_039	SP66	163	112	101	102	85	10
RD_IT_0061_040	SP62R	102	22	11	2	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	45	13	3	3	5	2
RD_IT_0061_042	SP53	102	52	57	38	21	1
RD_IT_0061_043	SP52	6	1	3	4	1	0
RD_IT_0061_044	SP52	132	59	25	7	5	0
RD_IT_0061_045	SP43	72	65	56	44	26	37
RD_IT_0061_046	SP48	39	23	30	47	24	4
RD_IT_0061_047	SP47	12	10	9	17	10	2
RD_IT_0061_048	SP44	18	4	5	3	0	0



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 6 –Edifici sensibili (SCUOLE) compresi negli intervalli del descrittore LDEN

Identificativo	Nome Strada	Scuole					
		50-54	55-59	60-64	65-69	70-75	> 75
RD_IT_0061_001	SP3	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	1	1	0	0	0	0
RD_IT_0061_003	SP28	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_004	SP30	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_005	SP37	2	1	0	0	0	0
RD_IT_0061_006	SP42	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_007	SP51	2	0	1	0	0	0
RD_IT_0061_009	SP358 R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_010	SP62R	0	1	0	1	0	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	1	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_013	SP63R	1	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_014	SP358	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_015	SP467R	0	0	0	1	0	0
RD_IT_0061_017	SP486r	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_020	SP28	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_021	SP25	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_022	SP67	1	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_023	SP39	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	1	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_025	SP22	0	0	1	0	0	0
RD_IT_0061_026	SP21	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_027	SP7	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_028	SP5	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_029	SP3	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_030	SP2	0	0	0	0	1	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	1	1	0	0	0	0
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_035	SP486r	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_036	SP468R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_039	SP66	0	0	2	1	1	0
RD_IT_0061_040	SP62R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_042	SP53	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_043	SP52	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_044	SP52	0	2	1	0	0	0
RD_IT_0061_045	SP43	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_046	SP48	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_047	SP47	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_048	SP44	0	0	0	0	0	0



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 7 – Edifici sensibili (OSPEDALI) compresi negli intervalli del descrittore LDEN

Identificativo	Nome Strada	Ospedali					
		50-54	55-59	60-64	65-69	70-75	> 75
RD_IT_0061_001	SP3	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_003	SP28	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_004	SP30	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_005	SP37	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_006	SP42	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_007	SP51	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_009	SP358 R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_010	SP62R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_013	SP63R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_014	SP358	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_015	SP467R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_017	SP486r	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_020	SP28	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_021	SP25	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_022	SP67	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_023	SP39	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_025	SP22	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_026	SP21	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_027	SP7	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_028	SP5	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_029	SP3	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_030	SP2	3	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	0	1	2	0	0	0
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_035	SP486r	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_036	SP468R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	0	2	0	0	0	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_039	SP66	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_040	SP62R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_042	SP53	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_043	SP52	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_044	SP52	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_045	SP43	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_046	SP48	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_047	SP47	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_048	SP44	0	0	0	0	0	0



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 8 – Popolazione residente compresa negli intervalli del descrittore LNIGHT

Identificativo	Nome Strada	Abitanti						
		40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	> 70
RD_IT_0061_001	SP3	978	212	18	9	0	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	2283	1017	598	288	58	2	0
RD_IT_0061_003	SP28	2815	1408	705	466	183	12	0
RD_IT_0061_004	SP30	2735	1374	672	469	294	77	0
RD_IT_0061_005	SP37	3575	2209	980	438	120	5	0
RD_IT_0061_006	SP42	834	433	193	100	29	1	0
RD_IT_0061_007	SP51	2747	1792	1067	806	299	7	0
RD_IT_0061_009	SP358 R	1861	1017	752	497	197	11	0
RD_IT_0061_010	SP62R	609	401	167	186	45	2	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	3466	1272	519	120	5	0	0
RD_IT_0061_013	SP63R	478	361	241	183	127	13	0
RD_IT_0061_014	SP358	1410	554	198	167	66	5	0
RD_IT_0061_015	SP467R	1740	951	644	569	356	41	0
RD_IT_0061_017	SP486r	6367	4055	2128	979	286	28	0
RD_IT_0061_020	SP28	2189	1442	886	778	590	203	0
RD_IT_0061_021	SP25	1661	778	721	594	268	9	0
RD_IT_0061_022	SP67	690	516	383	227	21	0	0
RD_IT_0061_023	SP39	88	171	24	5	0	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	805	445	217	150	30	0	0
RD_IT_0061_025	SP22	561	186	115	138	77	1	0
RD_IT_0061_026	SP21	2469	1544	913	629	197	19	1
RD_IT_0061_027	SP7	1636	1040	687	647	470	91	0
RD_IT_0061_028	SP5	476	221	215	63	27	7	0
RD_IT_0061_029	SP3	557	381	282	184	189	13	0
RD_IT_0061_030	SP2	615	150	35	29	17	0	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	452	147	82	1	0	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	1771	1530	731	472	299	6	0
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	1124	308	86	1	0	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	847	392	273	232	117	19	0
RD_IT_0061_035	SP486r	604	371	195	296	258	70	0
RD_IT_0061_036	SP468R	89	75	26	16	21	1	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	3504	1321	387	114	22	0	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	412	384	273	278	106	4	0
RD_IT_0061_039	SP66	2227	1591	1259	1214	547	50	0
RD_IT_0061_040	SP62R	788	266	104	21	0	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	330	148	22	19	25	9	0
RD_IT_0061_042	SP53	1105	655	484	234	101	2	0
RD_IT_0061_043	SP52	98	23	20	26	8	0	0
RD_IT_0061_044	SP52	1873	706	229	85	25	0	0
RD_IT_0061_045	SP43	1011	576	484	310	142	78	0
RD_IT_0061_046	SP48	621	426	420	412	168	22	0
RD_IT_0061_047	SP47	220	93	100	111	41	3	0
RD_IT_0061_048	SP44	122	52	40	12	0	0	0



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 9 –Abitazioni comprese negli intervalli del descrittore LNIGHT

Identificativo	Nome Strada	Abitazioni						
		40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	> 70
RD_IT_0061_001	SP3	121	37	3	1	0	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	288	114	71	41	18	1	0
RD_IT_0061_003	SP28	319	173	107	58	36	6	0
RD_IT_0061_004	SP30	296	171	78	49	53	17	0
RD_IT_0061_005	SP37	361	243	145	61	24	3	0
RD_IT_0061_006	SP42	112	58	23	20	10	1	0
RD_IT_0061_007	SP51	306	183	110	64	53	3	0
RD_IT_0061_009	SP358 R	198	119	67	57	48	2	0
RD_IT_0061_010	SP62R	93	62	28	22	12	2	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	547	186	92	25	2	0	0
RD_IT_0061_013	SP63R	36	26	38	7	22	3	0
RD_IT_0061_014	SP358	151	63	14	10	11	2	0
RD_IT_0061_015	SP467R	184	108	61	42	53	13	0
RD_IT_0061_017	SP486r	495	329	157	73	34	9	0
RD_IT_0061_020	SP28	262	194	131	77	54	46	0
RD_IT_0061_021	SP25	177	78	58	52	50	1	0
RD_IT_0061_022	SP67	42	35	34	8	0	0	0
RD_IT_0061_023	SP39	8	15	2	1	0	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	99	38	22	13	8	0	0
RD_IT_0061_025	SP22	89	28	11	11	9	1	0
RD_IT_0061_026	SP21	336	188	109	85	49	5	1
RD_IT_0061_027	SP7	175	113	101	72	95	25	0
RD_IT_0061_028	SP5	39	20	18	7	3	2	0
RD_IT_0061_029	SP3	65	44	19	19	20	1	0
RD_IT_0061_030	SP2	100	28	7	2	2	0	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	56	19	15	1	0	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	129	111	62	26	40	4	0
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	147	48	18	1	0	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	133	71	36	15	27	5	0
RD_IT_0061_035	SP486r	43	41	13	12	31	12	0
RD_IT_0061_036	SP468R	6	9	2	1	4	1	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	341	162	53	17	4	0	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	39	25	20	18	28	1	0
RD_IT_0061_039	SP66	209	135	98	101	91	17	0
RD_IT_0061_040	SP62R	151	27	12	3	0	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	51	30	3	3	2	5	0
RD_IT_0061_042	SP53	130	64	59	32	27	2	0
RD_IT_0061_043	SP52	12	3	3	4	1	0	0
RD_IT_0061_044	SP52	165	73	34	7	5	0	0
RD_IT_0061_045	SP43	94	70	59	46	24	40	0
RD_IT_0061_046	SP48	69	24	32	43	26	8	0
RD_IT_0061_047	SP47	19	12	9	17	10	2	0
RD_IT_0061_048	SP44	21	4	5	4	0	0	0



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Tabella 10 – Edifici sensibili (OSPEDALI) compresi negli intervalli del descrittore LNIGHT

Identificativo	Nome Strada	Ospedali						
		40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	> 70
RD_IT_0061_001	SP3	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_002	SP23	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_003	SP28	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_004	SP30	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_005	SP37	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_006	SP42	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_007	SP51	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_009	SP358 R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_010	SP62R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_012	SP62Rvar	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_013	SP63R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_014	SP358	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_015	SP467R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_017	SP486r	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_020	SP28	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_021	SP25	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_022	SP67	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_023	SP39	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_024	SP39	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_025	SP22	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_026	SP21	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_027	SP7	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_028	SP5	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_029	SP3	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_030	SP2	1	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_031	SP 63var	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_032	SP CMvar	0	1	2	0	0	0	0
RD_IT_0061_033	SP Cispadana	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_034	SP513R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_035	SP486r	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_036	SP468R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_037	SP476R Var	2	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_038	SP358 R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_039	SP66	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_040	SP62R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_041	SP62R	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_042	SP53	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_043	SP52	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_044	SP52	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_045	SP43	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_046	SP48	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_047	SP47	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0061_048	SP44	0	0	0	0	0	0	0



9 SINTESI DEI RISULTATI

Si riportano ora i risultati sintetici di quanto mostrato nel capitolo precedente.

Inizialmente si mostrano risultati, in forma di grafico (*istogramma a barre sovrapposte*) degli abitanti residenti compresi nelle diverse fasce di Lden ed Lnight per le diverse viabilità esaminate.

Successivamente si riportano grafici a torta che mostrano le percentuali complessive degli abitanti esaminati ricadenti nelle fasce di pertinenza delle viabilità oggetto dell'indagine esposti alle diverse fasce Lden ed Lnight precedentemente indagate.



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

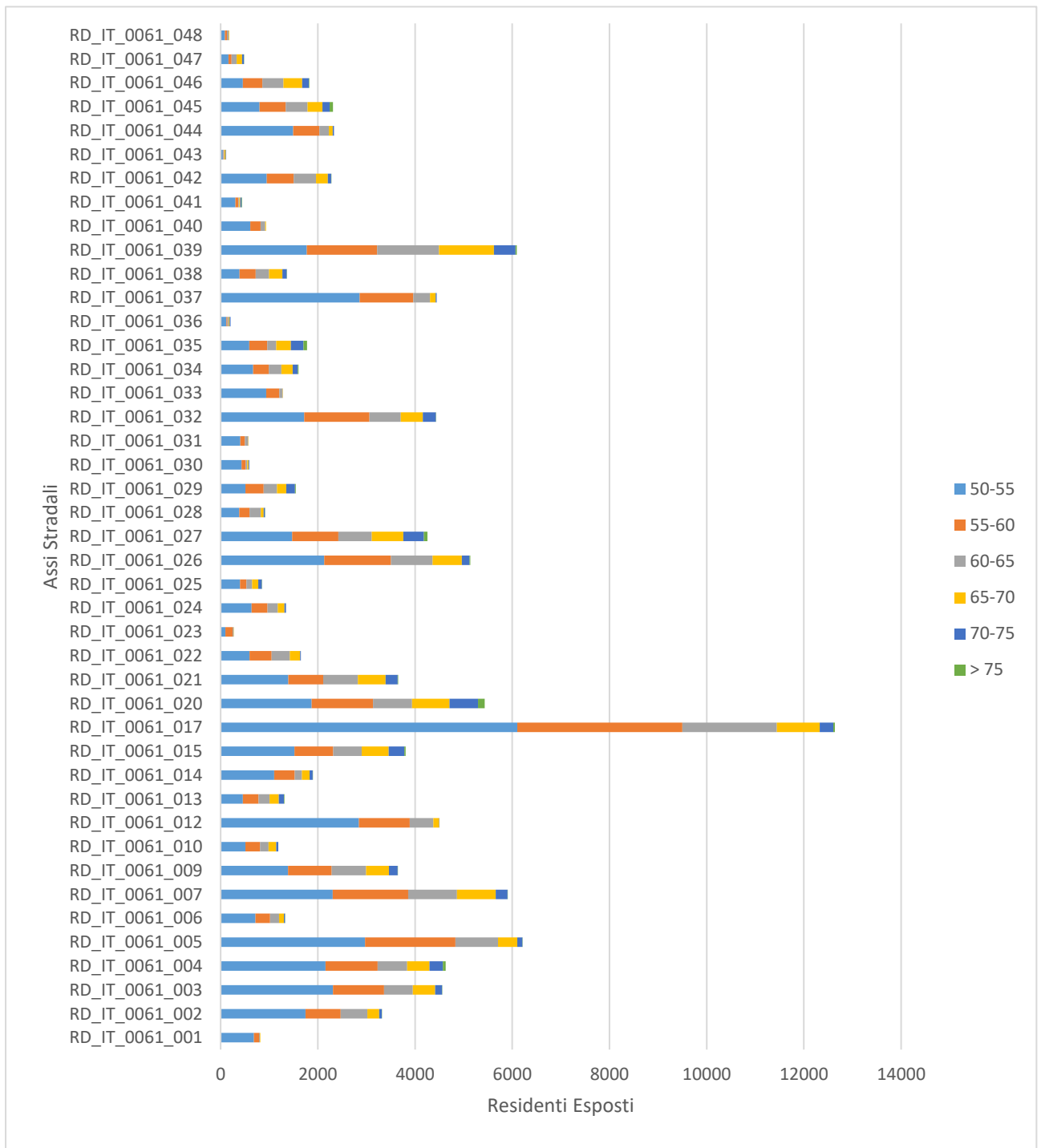


Immagine 5 – Istogramma complessivo della popolazione esposta LDEN



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

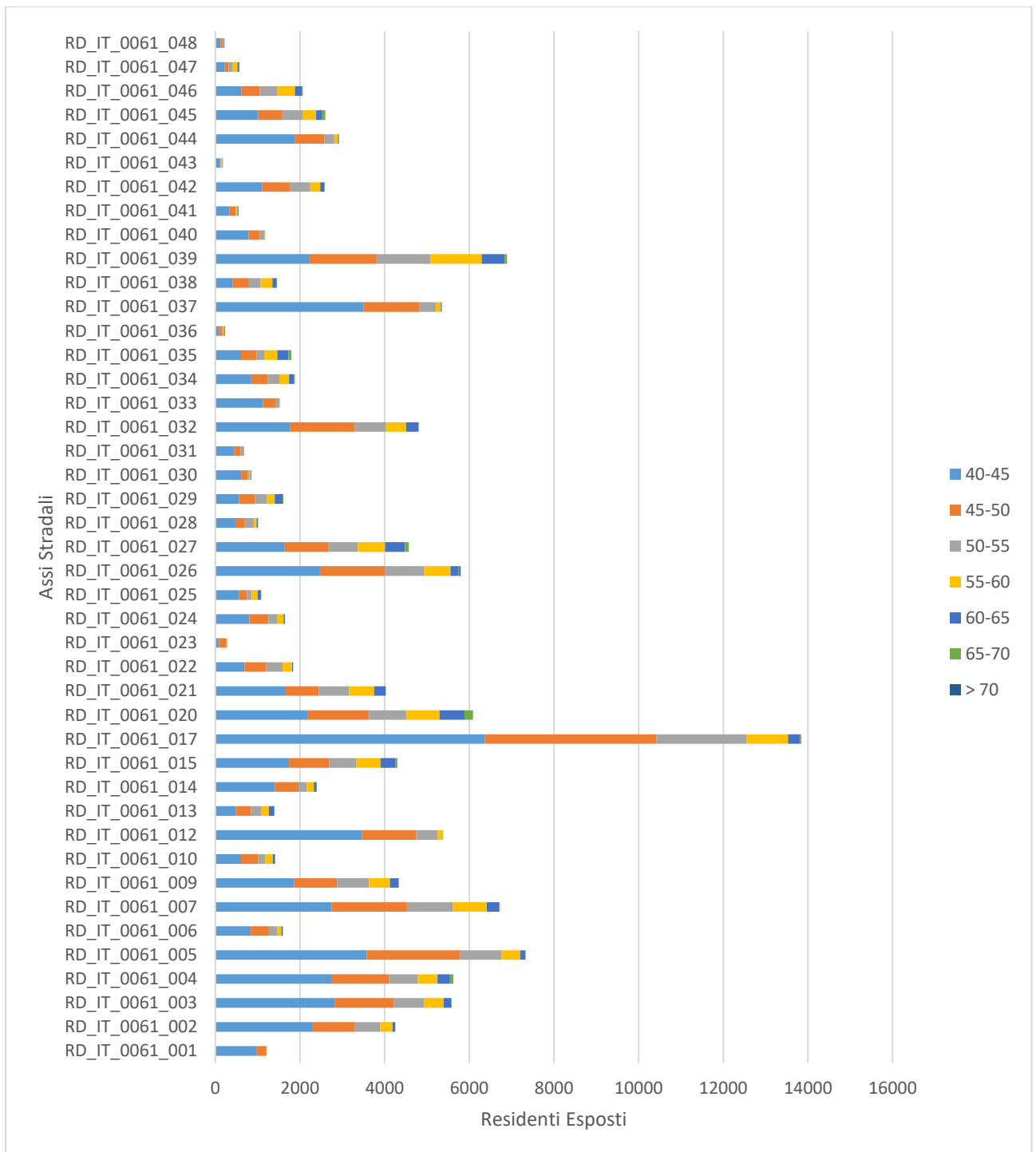


Immagine 6 – Istogramma complessivo della popolazione esposta LNIGHT

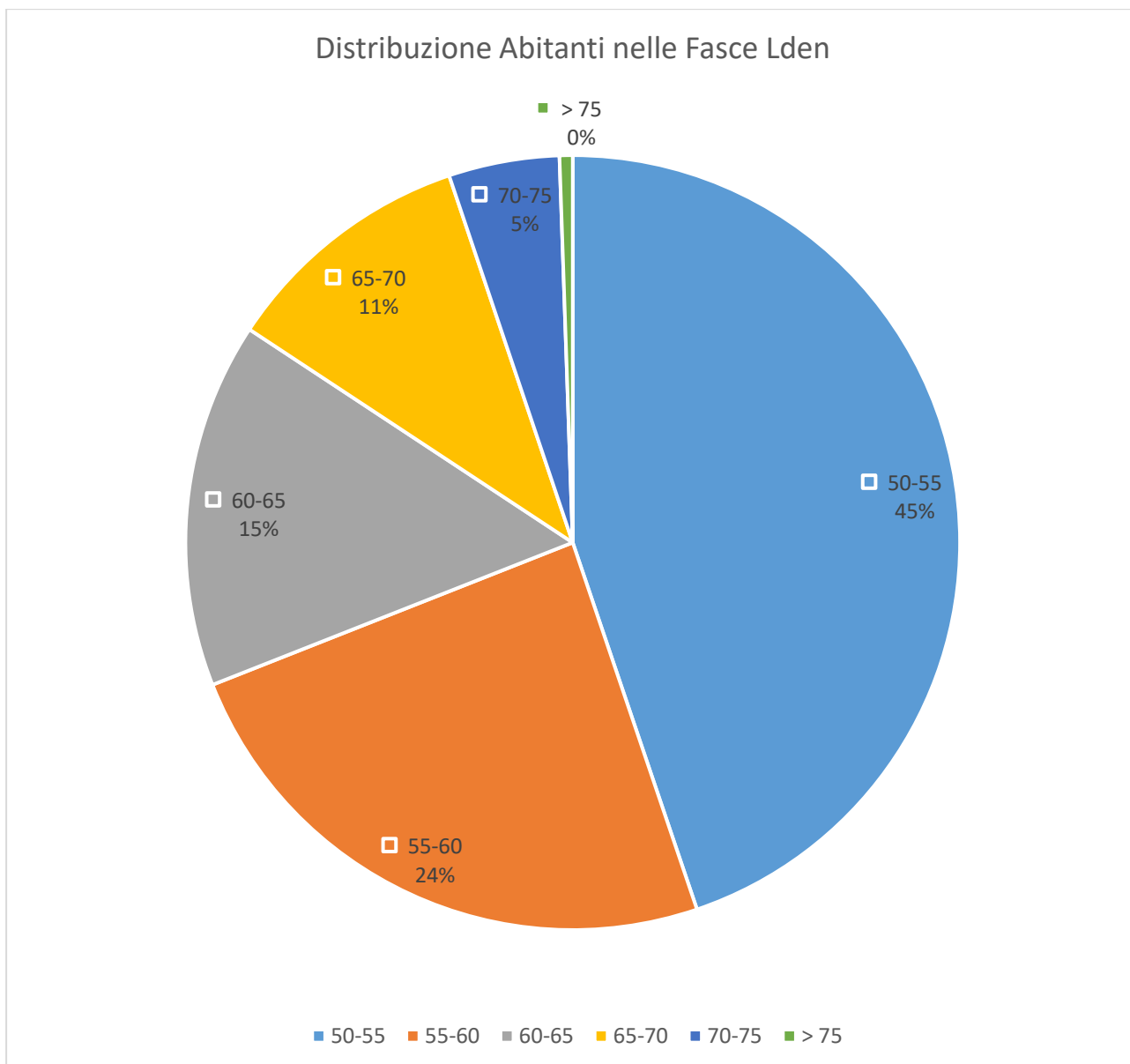


Immagine 7 – Diagramma complessivo della popolazione esposta LDEN

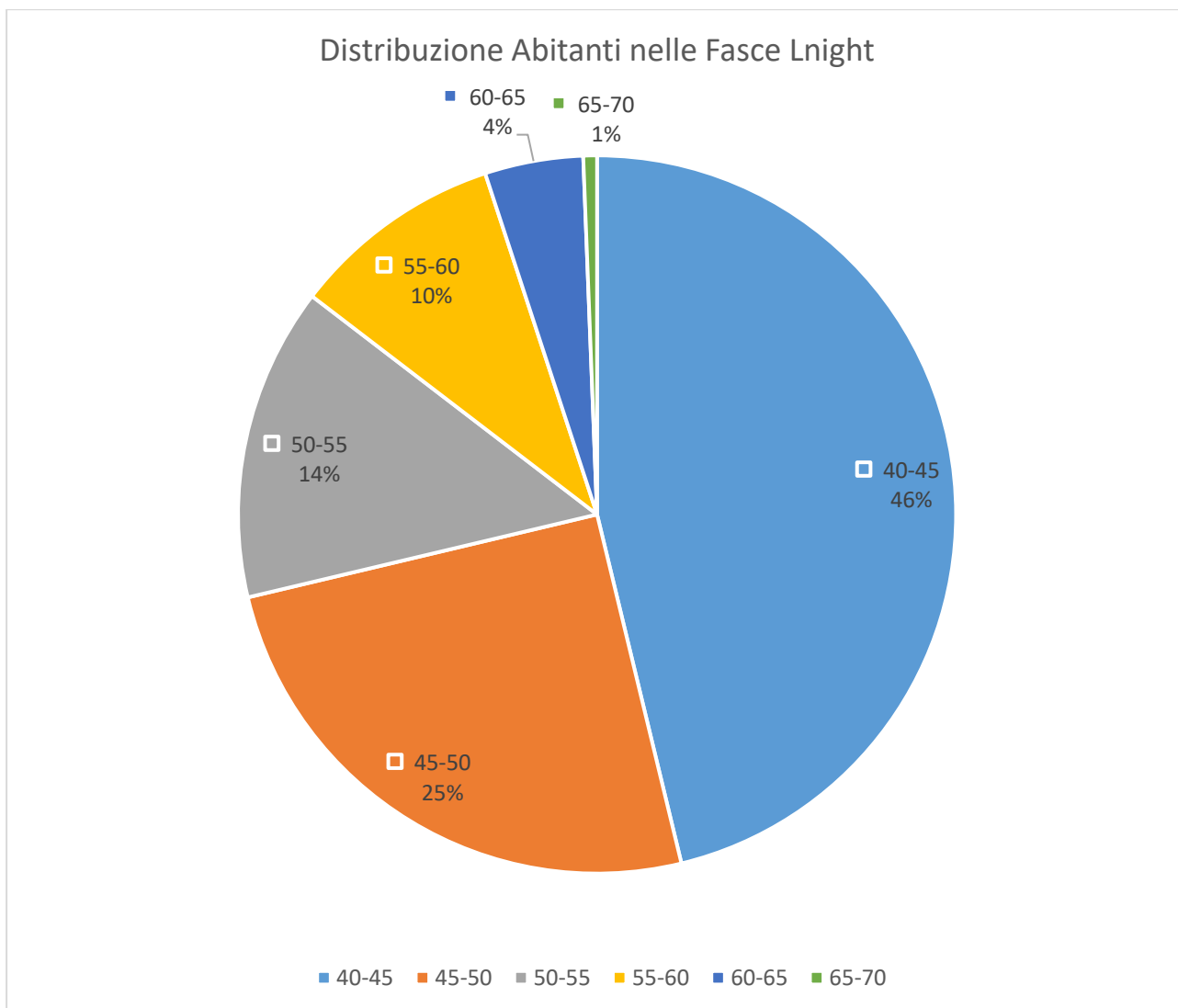


Immagine 8 – Diagramma complessivo della popolazione esposta LNIGHT



10 MATERIALE TRASMESSO

Si riporta, in forma tabellare, il resoconto complessivo del materiale trasmesso allegato alla presente relazione.

Tabella 11 – Resoconto file inviati

Directory	Nome file	Descrizione
RD_IT_0061/GEOPACKAGE_ME TADATA/DF1_DF5	MajorRoadSource_2020_RD_IT_0061.g pkg	Assi stradali oggetto di mappatura
RD_IT_0061/GEOPACKAGE_ME TADATA/DF4_DF8	MajorRoads_StrategicNoiseMaps_2022_RD_IT_0061.gpkg	Arece isofoniche, dati di esposizione al rumore di abitanti, edifici sensibili
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_report_2022	Relazione tecnica della Mappatura Acustica + Allegati
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_001_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP3 - RD_IT_0061_001
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_002_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP23 - RD_IT_0061_002
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_003_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP28 - RD_IT_0061_003
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_004_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP30 - RD_IT_0061_004
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_005_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP37 - RD_IT_0061_005
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_006_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP42 - RD_IT_0061_006
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_007_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP51 - RD_IT_0061_007
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_009_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP358 R - RD_IT_0061_009
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_010_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP62R - RD_IT_0061_010
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_012_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP62Rvar - RD_IT_0061_012
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_013_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP63R - RD_IT_0061_013
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_014_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP358 - RD_IT_0061_014
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_015_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP467R - RD_IT_0061_015
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_017_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP486r - RD_IT_0061_017
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_020_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP28 - RD_IT_0061_020
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_021_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP25 - RD_IT_0061_021
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_022_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP67 - RD_IT_0061_022
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_023_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP39 - RD_IT_0061_023
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_024_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP39 - RD_IT_0061_024
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_025_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP22 - RD_IT_0061_025
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_026_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP21 - RD_IT_0061_026
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_027_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP7 - RD_IT_0061_027
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_028_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP5 - RD_IT_0061_028
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_029_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP3 - RD_IT_0061_029
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_030_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP2 - RD_IT_0061_030
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_031_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP 63var - RD_IT_0061_031
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_032_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP CMvar - RD_IT_0061_032
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_033_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP Cispadana - RD_IT_0061_033
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_034_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP513R - RD_IT_0061_034
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_035_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP486r - RD_IT_0061_035
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_036_DEN_2022	Arece di isolivello relative al rumore stradale in Lden prodotto dall'infrastruttura SP468R - RD_IT_0061_036



Relazione di sintesi della mappatura acustica rete stradale Provincia di Reggio-Emilia

Directory	Nome file	Descrizione
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_034_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP513R - RD_IT_0061_034
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_035_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP486r - RD_IT_0061_035
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_036_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP468R - RD_IT_0061_036
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_037_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP476R Var - RD_IT_0061_037
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_038_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP358 R - RD_IT_0061_038
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_039_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP66 - RD_IT_0061_039
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_040_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP62R - RD_IT_0061_040
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_041_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP62R - RD_IT_0061_041
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_042_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP53 - RD_IT_0061_042
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_043_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP52 - RD_IT_0061_043
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_044_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP52 - RD_IT_0061_044
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_045_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP43 - RD_IT_0061_045
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_046_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP48 - RD_IT_0061_046
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_047_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP47 - RD_IT_0061_047
RD_IT_0061/REPORT/DF4_DF8	RD_IT_0061_Image_048_NIGHT_2022	Aree di isolivello relative al rumore stradale in Lnight prodotto dall'infrastruttura SP44 - RD_IT_0061_048



11 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise -(WG-AEN), Position Paper Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, August 2007.
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) - Specifiche tecniche – Maggio 2012
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore – Ottobre 2012
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore – Linee Guida – 10 Marzo 2017
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) – Specifiche Tecniche – 6 giugno 2017
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Specifiche tecniche per la predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche mappe acustiche strategiche (D. Lgs. 194/05) - Reporting Mechanism, strati informativi georeferenziati - 14/16 marzo 2017
- Linee Guida per la predisposizione delle Mappe Acustiche e delle Mappe Acustiche Strategiche (Registro Ufficiale del Ministero della Transizione Ecologica – MiTE numero 0029946 del 09/03/2022)