

L'applicazione di un modello di simulazione di traffico veicolare per la mappatura acustica del agglomerato urbano di Catania

Salvatore Casabianca (*), Maria Cristina Reitano(*),
Agata Maria Grazia Puglisi (**), Marco Leone (***)

(*) Fisico Dirigente ARPA Sicilia Dipartimento di Catania
Via C.Ardizzone 35 – 95123 Catania Telef. 0952545120

email: scasabianca@arpa.sicilia.it, mcreitano@arpa.sicilia.it

(**) Collaboratore tecnico professionale Ingegnere ARPA Sicilia Dipartimento di Catania

(***) Ingegnere libero professionista – Product Specialist CAD-GIS

Piazza Ludovico Ariosto,29 - 95100 Catania; Telef. 348/5561399, fax 095/501827

email: ing.leone@gmail.com

Riassunto

Questo lavoro nasce da uno studio sviluppato per l'elaborazione della mappatura acustica strategica dell'agglomerato urbano di Catania, in applicazione dalla D.E. 2002/49/EC, recepita con D. Lgs. n.194/05, che ha introdotto descrittori e metodi armonizzati per la determinazione della mappatura acustica del rumore ambientale emesso dalle principali infrastrutture dei trasporti e dall'attività industriale. Nel convegno nazionale AIA 2010 è stata presentata una procedura in ambiente GIS per l'elaborazione delle mappature acustiche, testata nell'area campione corrispondente al comune di Catania. Per estendere la procedura a tutti gli altri Comuni facenti parte dello stesso agglomerato urbano, limitatamente al rumore da traffico veicolare, è stato testato l'impiego del modello di simulazione dei flussi di traffico disponibile dal SI-ITS della Regione Sicilia.

Tale modello è stato realizzato per i progetti I.T.S. (Intelligent Transport Systems) della Regione Siciliana, nell'ambito del programma operativo Nazionale PON-T 2000-2006.

Il software di simulazione dei flussi di traffico usato è Cube della Citilabs, in dotazione all'Arpa Sicilia, che oltre ad essere perfettamente integrato in ambiente Gis, risulta essere uno dei software più diffusi per l'analisi della mobilità. Il lavoro proposto vuole proporre una metodologia per estendere la mappatura acustica nelle aree extraurbane, per le quali normalmente i dati disponibili sul traffico sono carenti.

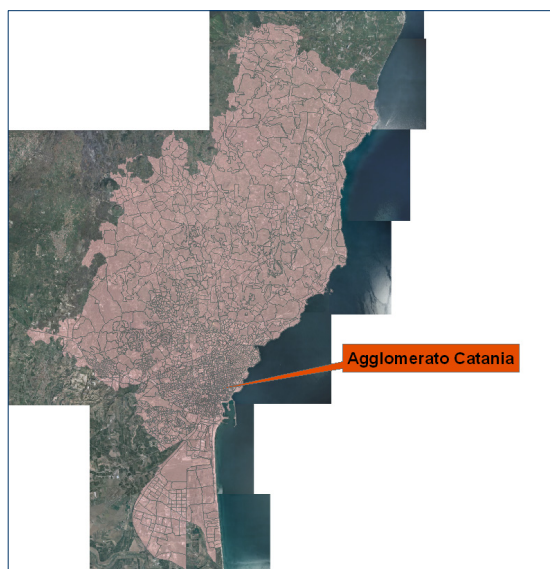
Abstract

This work comes from a study developed to the 'preparation of strategic noise mapping the urban area of Catania, under the ED 2002/49/EC, transposed D. N.194/05 bye-law, which introduced descriptors and harmonized methods for determining the noise mapping of environmental noise emitted by major transport infrastructure and by industrial activity. AIA national convention in 2010 was presented a procedure in a GIS environment for the development of noise mapping, corresponding to the sample tested in spelling of Catania. To extend the procedure to all the other towns belonging to the same conurbation, only to noise from road traffic, has been tested 's use the simulation model of traffic flow, available from SI-ITS Region of Sicily. The moodello has been developed for ITS projects (Intelligent Transport Systems) of the Sicilian Region, part of the National Operational Programme 2000-2006 T-PON. The software simulation of traffic flow is used Citilabs Cube, supplied ARPA Sicily, in addition to being fully integrated with GIS, is one of the most popular software 's analysis of mobility. The proposed methodology intends to be a quick and convenient way to extend the noise mapping in suburban areas, with little data available on traffic.

L'agglomerato urbano di Catania ai sensi del D.LGS. 194/05.

Nel 2002 è stata emanata in sede europea la direttiva n. 49 con l'obiettivo di determinare e gestire il rumore ambientale al fine di ridurre l'inquinamento e tutelare i cittadini. La principale novità introdotta è costituita dai due nuovi strumenti, la mappatura acustica e la mappatura acustica strategica, attraverso i quali dovranno realizzarsi gli obiettivi posti. L'Italia nel 2005 ha recepito la direttiva 2002/49/CEE con il D.Lgs. 8 Agosto 2005 n.194.

La Regione Sicilia attraverso il D.A. n16/GAB del febbraio 2007 individua l' ARPA Sicilia quale autorità competente per l'esecuzione delle attività previste dal decreto legislativo n. 194/2005, e con il successivo D.A. n51/GAB del marzo 2007 definisce gli agglomerati urbani di Palermo Catania Messina e Siracusa nell'ambito della Regione Sicilia.



ASSESSORATO REGIONALE TERRITORIO E AMBIENTE - DIPARTIMENTO URBANISTICA - SERVIZIO 1 PTR INDIVIDUAZIONE DEGLI AGGLOMERATI URBANI EX ART. 2 D.L. 194/2005		
COMUNE	PROVINCIA	POP 2001
Agglomerato urbano di CATANIA		637587.00
Catania	CT	306464
Acireale	CT	48601
Misterbianco	CT	43464
Gravina di Catania	CT	27312
Aci Catena	CT	26920
Mascalucia	CT	24141
San Giovanni la Punta	CT	20862
Tremestieri Etneo	CT	20167
Aci Castello	CT	17854
Aci Sant'Antonio	CT	15664
San Gregorio di Catania	CT	10331
Sant'Agata Li Battiati	CT	10289
Pedara	CT	10035
Trecastagni	CT	8139
Zafferana Etnea	CT	8119
Santa Venerina	CT	7891
Valverde	CT	7245
Viagrande	CT	6553
Nicolosi	CT	6205
San Pietro Clarenza	CT	5858
Camporotondo Etneo	CT	2937
Aci Bonaccorsi	CT	2536
Messina	ME	236621

Figura1 – Area dell'agglomerato urbano di Catania. Figura2 – Elenco Comuni dell'agglomerato.

L'agglomerato di Catania, risulta costituito dall'omonimo Comune e da altri ventuno Comuni limitrofi, per una popolazione totale al 2001 pari a 637.587 abitanti (fig.2).

L'estensione territoriale dell'area risulta pari a circa 500 km², di cui 180 km² per il solo Comune di Catania.

La mappatura acustica dell'agglomerato urbano di Catania

L'approccio metodologico che si propone di seguito nasce da uno studio sviluppato dalla Struttura Territoriale di Catania di ARPA Sicilia, con il contributo e la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Catania, e proposto nel convegno nazionale ASITA 2009.

La metodologia sviluppata in ambiente GIS per l'elaborazione della Mappatura acustica e delle Mappe acustiche strategiche, è stata, nella prima fase, testata in un'area campione della città di Catania, e successivamente estesa a tutto il Comune di Catania.

Il software di previsione acustica utilizzato è IMMI prodotto dalla Wolfel (Hochberg), in dotazione all'ARPA Sicilia, che si basa su equazioni di tipo semi-empirico, ottenute partendo da una raccolta di dati sperimentali, supportati da fondamenti teorici.

Le fasi preliminari del lavoro svolto comprendono principalmente le seguenti due operazioni:

- Acquisizione e strutturazione in ambiente GIS degli strati informativi utili ai fini della modellazione acustica
- Caratterizzazione degli elementi sorgente sulla base della B.D. territoriale e dell'analisi del traffico.

Gli strati informativi territoriali sono stati acquisiti da diversi Enti pubblici o direttamente dalla rete internet, in particolare:

<i>Fonte</i>	<i>Dato</i>	<i>Strati informativo</i>
Comune di Catania	Cartografia numerica scala 1:2000 CART 2000	<i>“edificato”</i>
		<i>” municipalità”</i>
	Tematismi da CART 2000	<i>“verde pubblico”</i>
		<i>“edifici pubblici”</i>
SITR Sicilia	Cartografia tecnica Regionale scala 1:10000	<i>“aggiornamento edificato”</i>
	Ortofoto ATA 2007-08 ris. 25 cm	<i>“ortofoto”</i>
	DTM/DSM ATA 2007-08 2mt	<i>“modello digitale terreno”</i>
OpenStreetMap	Layer roads	<i>“grafo stradali”</i>
	Layer railways	<i>“grafo ferroviario”</i>
	Layer natural	<i>“elementi naturali”</i>
	Layer waterways	<i>“elementi idrografici”</i>
	Layer buildings	<i>“strutture di interesse”</i>
	Layer points	<i>“punti di interesse”</i>
Uffici tecnici Comunali di Catania	Elaborazioni da Ufficio Urbanistica	<i>“volumetria edificato”</i>
	Elaborazioni da Ufficio Informatica	<i>“civici”</i>
	Elaborazioni da Ufficio Traffico Urbano	<i>“elementi di influenza traffico”</i>

Figura3 – Elenco dei principali strati informativi.

In assenza ancora di reali disponibilità di banche dati territoriali (B.D.), già strutturate secondo specifiche tecniche codificate, tale fase di “acquisizione dati” ha comportato un’attività di ricerca critica tra le B.D. disponibili ed una valutazione dei relativi contenuti, per la necessaria coerenza, in termini di georeferenziazione degli elementi territoriali e di epoca dei dati proposti.

Per la successiva fase di caratterizzazione degli elementi rappresentanti la rete viaria dell'agglomerato, alcuni attributi sono stati inseriti in modo manuale ed altri in modo semi-automatico, collegando la B.D. realizzata nel sistema Gis, con la B.D. degli elementi strada/XP S 31-133 previsti dalla norma NMPB-Routes 96.

La rete viaria analizzata comprende le principali strade (autostrade, statali e provinciali), quelle che collegano i Comuni dell'agglomerato, quelle che hanno una rilevante funzione di collegamento tra le diverse zone e quelle locali. Nel caso dell'agglomerato di Catania la rete stradale considerata, ha un'estensione di circa 692 Km all'interno del Comune di Catania e di altri 780Km nei comuni limitrofi.

Tutta la rete stradale (fig.4) risulta composta da:

- rete stradale dello SNIT (Sistema Nazionale dei Trasporti) attuale, definito dal Piano Generale dei Trasporti e della Logistica 2001, formata dalle autostrade e dalle strade che restano di competenza dello Stato dopo il conferimento a Regioni ed Enti locali delle funzioni in materia di viabilità (D.Lgs. 461/99)

Nell'agglomerato urbano di Catania, rientrano nello SNIT di primo livello gli assi autostradali A 19 Catania- Palermo; A 18 Catania Messina, la tangenziale di Catania, la SS114, SS417, SS117, e la SS117bis;

- rete delle strade statali di competenza regionale (D. lgs 112/98);
- rete delle strade Provinciali;
- rete delle principali strade di penetrazione nell'area urbana del comune di Catania;
- rete delle strade locali all'interno dell'area urbana;

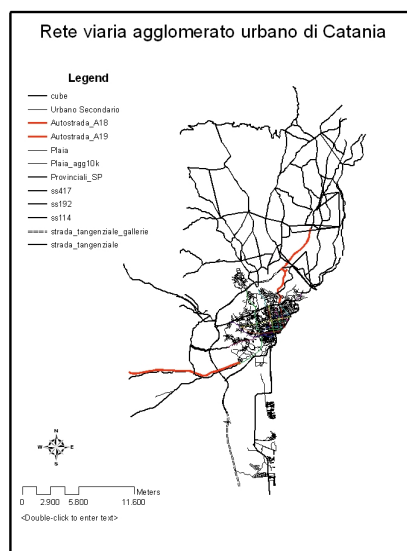


Figura4 – Rete stradale dell'agglomerato di Catania.

Tutti gli elementi sorgente della rete stradale sono stati caratterizzati con le seguenti informazioni:

Attributi elemento stradale	B.D. elemento XP S 31-133
Nome della strada	NOME
Categoria dell'arco	TY_RD
Numero di corsie	N_LAN
Fondo stradale	SURF_SEL
Numero carreggiate	N_CAGW
Velocità max km/h	V_CAR/V_TRK
Tipo di traffico	TRAFLO_SEL
Pendenza G(max) in % Z	GRAD_IBGE
Leq/db(A)	LEQ
Flusso di traffico in veicoli eq/h	Q_CAR/Q_TRK

Figura 5 – Elenco degli attributi inseriti con il relativo nome nella B.D. XP S 31-133.

L'analisi della mobilità e il modello di simulazione del traffico della Regione Sicilia

I dati della mobilità relativa al sistema infrastrutturale stradale, per i flussi di traffico, sono stati ricavati da uno studio dell'ANCE, realizzato con una campagna di rilievi svolti dalla società GIS Design nel mese di maggio/giugno 2007, per la viabilità urbana principale.

Per la rete a contorno dell'area urbana del Comune di Catania, sono stati utilizzati i dati forniti dall'Ufficio Comunale del Traffico Urbano, mentre per la rete urbana secondaria è stato realizzato un modello di traffico medio per ciascuna municipalità.

Per le rimanenti infrastrutture stradali, esterne al Comune di Catania, considerato il difficile reperimento dei dati, si è scelto di utilizzare il modello di simulazione dei flussi di traffico disponibile dal SI-ITS della Regione Sicilia.

Il modello è stato realizzato per i progetti I.T.S. (Intelligent Transport Systems) della Regione Siciliana, nell'ambito del programma operativo Nazionale PON-T 2000-2006, denominati "Nettuno", "Trinacria Sicura" e "Città Metropolitane", e comprende lo studio di tutte le principali vie di comunicazione presenti nella Regione Sicilia (fig.6).

Tale modello utilizza la procedura di Matrix Estimation per la calibrazione della matrice origine/destinazione iniziale considerando tutte le varie richieste di trasporto (stradali, ferroviarie, navali e aeree).

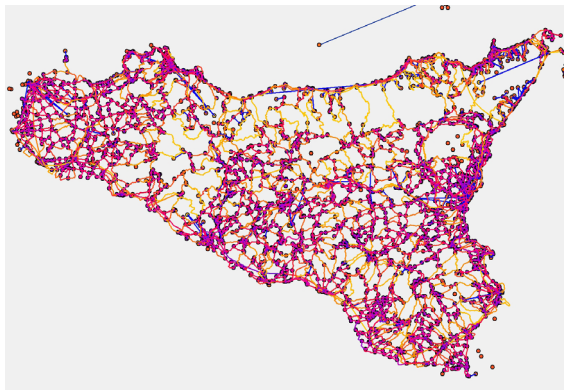


Figura 6 – Visualizzazione del modello di traffico SI-ITS Sicilia.

Utilizzando la piattaforma software Cube della Citilabs, in dotazione all'Arpa Sicilia, nel presente lavoro, è stato estratto a partire dal modello di traffico SI-ITS Sicilia, un grafo della rete stradale esterna al Comune di Catania, strutturato con i relativi dati di flusso di traffico.

Il grafo è stato così inserito in ambiente Gis ed integrato con le relative informazioni territoriali, a completamento della rete viaria dell'intero agglomerato urbano di Catania.

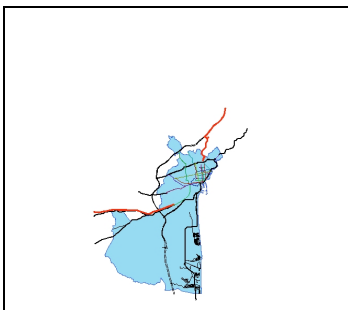


Figura 7 – Grafo stradale Città di Catania.

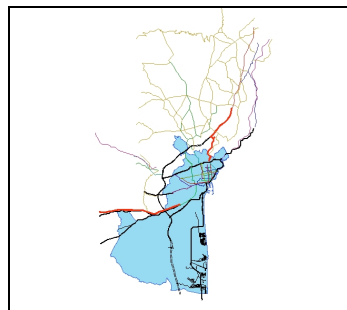


Figura 8 – Grafo stradale agglomerato di Catania.

