

PIANO D'AZIONE
DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO
(Codice identificativo univoco: **IT_a_ag00039**)

AUTORITÀ COMPETENTE:

ARPA Puglia
Direzione Scientifica
U.O.S. Agenti Fisici

Responsabile tecnico - scientifico: Dott.ssa Anna Guarnieri Calò Carducci

Gruppo di lavoro ARPA Puglia: Dott. Ing. Francesco Cardillo
Dott. Ing. Benedetto Figorito
Dott. Arch. Rocco Di Modugno
Dott. Ing. Gianluca Primavera
Dott.ssa Micaela Menegotto

RELAZIONE TECNICA

Aggiornamento	Riferimento normativo	Estremi atto di adozione
Rev.1	Luglio 2018	Piano approvato dal Comune di Taranto con D.G.C.n.240/2018 <u>Data adozione:27/09/2018</u>

Indice

PREMESSA.....	3
1 Descrizione dell'agglomerato, delle infrastrutture e di altre sorgenti.....	4
1.1 Infrastrutture stradali.....	5
1.2 Infrastrutture ferroviarie	6
1.3 Infrastruttura portuale	7
1.4 Industrie	8
2 Autorità competente.....	9
3 Contesto giuridico	9
4 Valori limite in vigore ai sensi dell'articolo 5 del D. Lgs.194/05 s.m.i.	11
5 Sintesi dei risultati della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Taranto ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i.	14
6 Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle proposte di mitigazione.....	18
7 Resoconto delle consultazioni pubbliche.....	22
8 Misure antirumore in atto e in fase di preparazione, interventi pianificati per i successivi cinque anni e strategia di lungo termine.....	25
8.1 Interventi pianificati dal Comune di Taranto	26
8.2 Interventi pianificati da ANAS	28
8.3 Interventi pianificati da FSE	29
8.4 Interventi pianificati da RFI	30
8.5 Insediamenti industriali e porto	31
8.6 Azioni strategiche di lungo termine	31
8.7 Misure volte alla conservazione delle aree silenziose	33
9 Informazioni di carattere finanziario	36
10 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione	36
11 Stima della riduzione del numero di persone esposte al rumore	37
Bibliografia.....	39
ALLEGATO 1 - Conversione dei limiti italiani secondo i descrittori europei	40
ALLEGATO 2 - Possibili azioni di risanamento acustico.....	42
ALLEGATO 3 - Valutazione costi benefici degli interventi di mitigazione acustica.....	49
ALLEGATO 4 - Schede di dettaglio delle aree critiche	50

PREMESSA

Il D.Lgs. 194/2005 s.m.i. prevede l'obbligo da parte degli agglomerati urbani con popolazione superiore a 100.000 abitanti di predisporre la Mappa Acustica Strategica (art.3) e i Piani d'Azione (art.4).

La Regione Puglia, in ottemperanza a quanto disposto dal D.Lgs.194/05 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" [1], con DGR n. 1009 del 26/06/2007 ha individuato l'ARPA Puglia quale Autorità competente per lo svolgimento delle attività del D.Lgs.194/05 e con DGR n. 1332 del 03/07/2012 ha individuato, tra gli altri, il territorio del comune di Taranto come agglomerato principale (con popolazione superiore a 100.000 abitanti) da sottoporre a mappa acustica strategica e successivo piano d'azione.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica dell'aggiornamento del piano d'azione dell'agglomerato di Taranto (scadenza luglio 2018), elaborato in conformità ai "Requisiti minimi dei piani d'azione" stabiliti all'Allegato 5 del D.Lgs.194/2005 e s.m.i. Il Piano d'Azione ha la funzione di gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti, tenuto conto dei risultati della Mappa Acustica Strategica. Ai fini degli adempimenti ex D.Lgs. 194/05 e s.m.i. l'agglomerato è stato univocamente identificato dal MATTM mediante il codice IT_a_ag00039 (Tabella 1).

Esso è stato inoltre elaborato in conformità alle "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani" elaborate dal MATTM a Giugno 2018.

Tabella 1: Sintesi delle principali informazioni

Codice identificativo	IT_a_ag00039
Durata - aggiornamento	Almeno 5 anni 2018/2023
Entrata in vigore	In attesa di approvazione da parte del Comune di Taranto
Obbiettivi e finalità	Gestione dei problemi di inquinamento acustico e relativi effetti, compresa la sua riduzione, in particolare presso i ricettori sensibili (ospedali, scuole, ecc.)
Iter	<ol style="list-style-type: none">1. Bozza di piano dell'autorità competente2. Condivisione dei contenuti della bozza con il Comune di Taranto3. Informazione e Consultazione del pubblico (ex.art.8, D.Lgs.194/05 e s.m.i.)4. Recepimento di eventuali osservazioni5. Relazione finale di piano dell'autorità competente6. Adozione e approvazione da parte del Comune7. Trasmissione alla Regione per il successivo invio al MATTM
Entrata in vigore	27/09/2018

1 Descrizione dell'agglomerato, delle infrastrutture e di altre sorgenti

L'agglomerato di Taranto coincide col territorio comunale della città di Taranto, così come delimitato dai suoi confini amministrativi, si estende per circa 230 km² e interessa 201.100 abitanti (ultimi dati ISTAT disponibili al 2016 sul sito <http://dati.istat.it/#>). I dati caratteristici dell'agglomerato di Taranto sono riportati in Tabella 2.

Nome agglomerato	Comune di Taranto
Superficie (Km ²)	~ 230
Numero abitanti (fonte ISTAT)	201.100
Densità abitativa per Km ²	~ 874
Recettori coinvolti	Residenziali e sensibili (scuole, ospedali, ecc.)

Le sorgenti sonore considerate per l'elaborazione della mappa acustica strategica dell'agglomerato di Taranto, propedeutica al presente piano d'azione, sono il traffico stradale, il traffico ferroviario, il porto e i siti di attività industriale e sono sintetizzate in Tabella 3.

SORGENTI SONORE	QUANTITÀ	GESTORI
Rete stradale	~ 730 km	<ul style="list-style-type: none">• Comune di Taranto• Provincia di Taranto• ANAS
Tratte ferroviarie	~ 36.5 km	<ul style="list-style-type: none">• Rete Ferroviaria italiana (RFI)• Ferrovie del Sud Est
Altre sorgenti/Siti industriali sottoposti ad A.I.A.	n.9	<ul style="list-style-type: none">• ILVA S.p.A,• Raffineria Eni S.p.A• EniPower S.p.A• Taranto Energia Srl (ex Edison SpA)• CEMENTIR Italia Srl• HYDROCHEMICAL SERVICE srl deposito• HYDROCHEMICAL SERVICE srl stabilimento• ITALCAVE spa• ECOLOGICA Spa
Altre sorgenti/porto	n.1	<ul style="list-style-type: none">• Porto di Taranto

1.1 Infrastrutture stradali

La rete stradale di Taranto è costituita dall'insieme della viabilità comunale e provinciale, che interessa l'intero territorio e dalla rete stradale di ANAS. Di queste solo alcune strade gestite da ANAS (SS7, SS7ter e SS172) rientrano nella definizione di infrastrutture "principali" ai sensi del D.Lgs. 194/05 e pertanto le relative mappature e piani di azione sono stati elaborati dai relativi gestori. Per tutte le altre strade le attività di mappatura e redazione dei piani di azione sono in carico all'autorità competente ex D.Lgs. 194/05 (Arpa Puglia).

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica della rete stradale interessante l'agglomerato di Taranto.

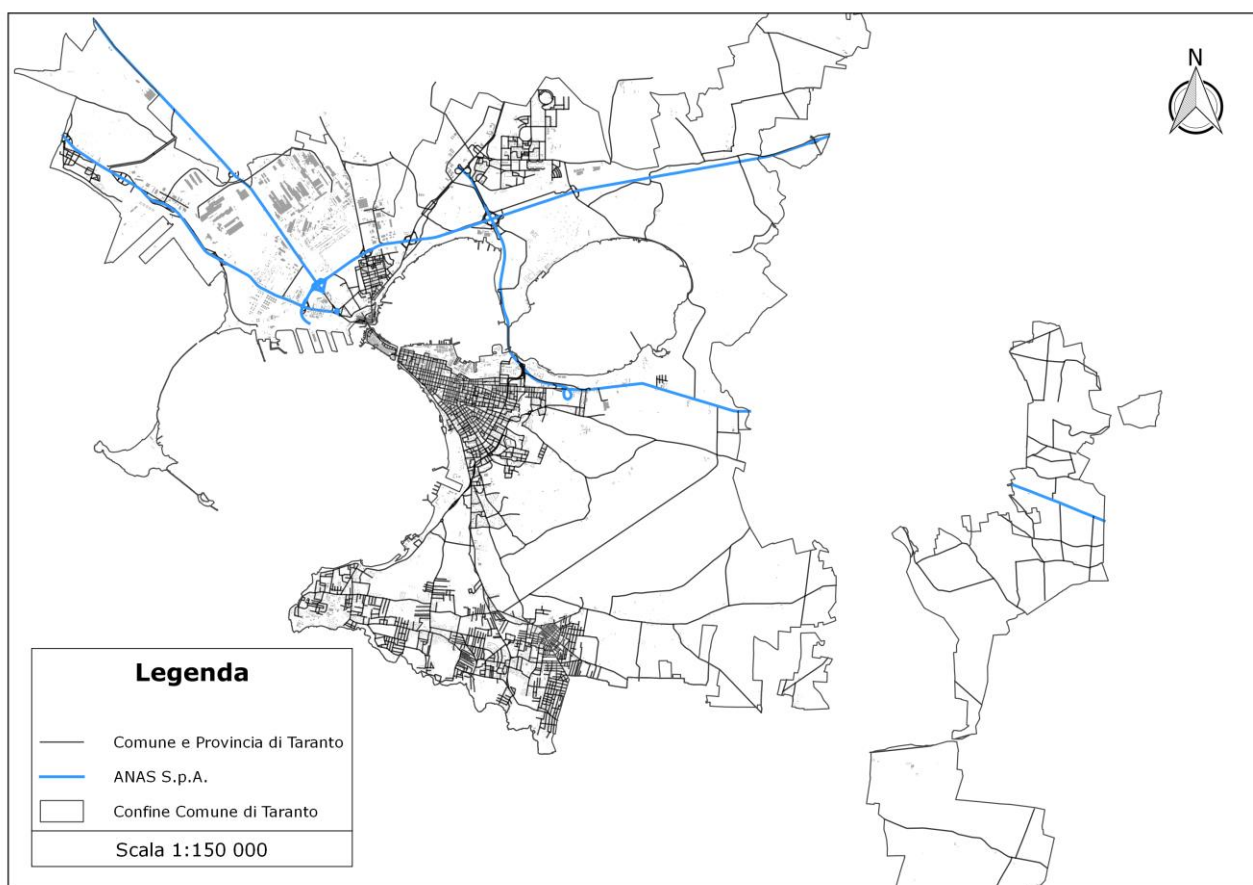


Figura 1: Infrastrutture stradali suddivise per ente gestore

1.2 Infrastrutture ferroviarie

Le tratte ferroviarie che interessano l'agglomerato di Taranto sono attualmente gestite da RFI e Ferrovie del Sud Est. La società RFI gestisce assi ferroviari principali ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i.

Di seguito si riporta la rappresentazione grafica della rete ferroviaria interessante l'agglomerato di Taranto.

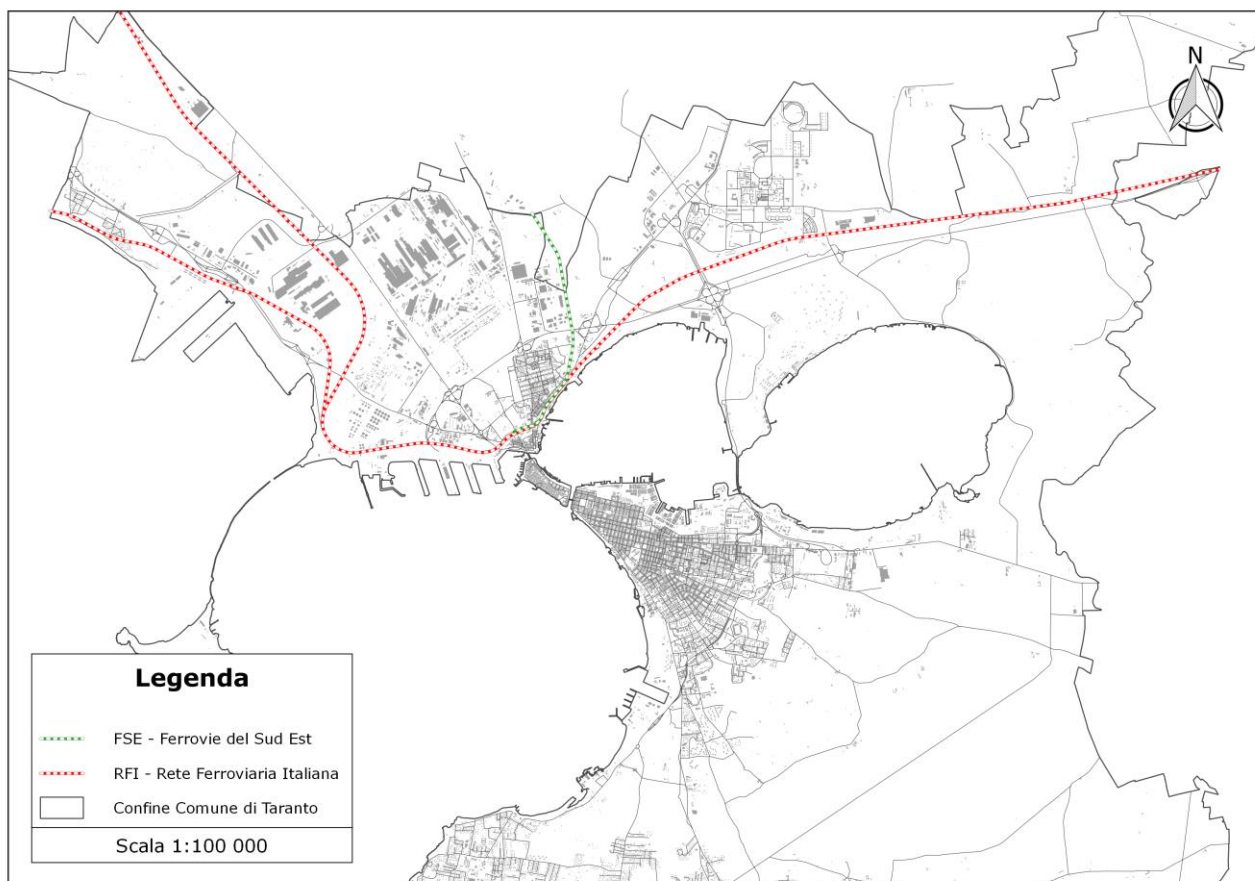


Figura 2: Infrastrutture ferroviarie suddivise per ente gestore

1.3 Infrastruttura portuale

Dal punto di vista funzionale il Porto in rada comprende il bacino storico del porto, il cosiddetto porto commerciale (calate 1 e 2 e primo sporgente), il porto industriale (calate 3 e 4, secondo, terzo e quarto sporgente, terminale petrolifero) gestito in autonomia dai concessionari, e la darsena servizi. Il Porto fuori rada comprende la calata 5, il quinto sporgente ed il terminal container, tutti gestiti direttamente dai concessionari. In Figura 3 è riportata una planimetria dell'area portuale di Taranto, con l'indicazione delle attuali dotazioni infrastrutturali.

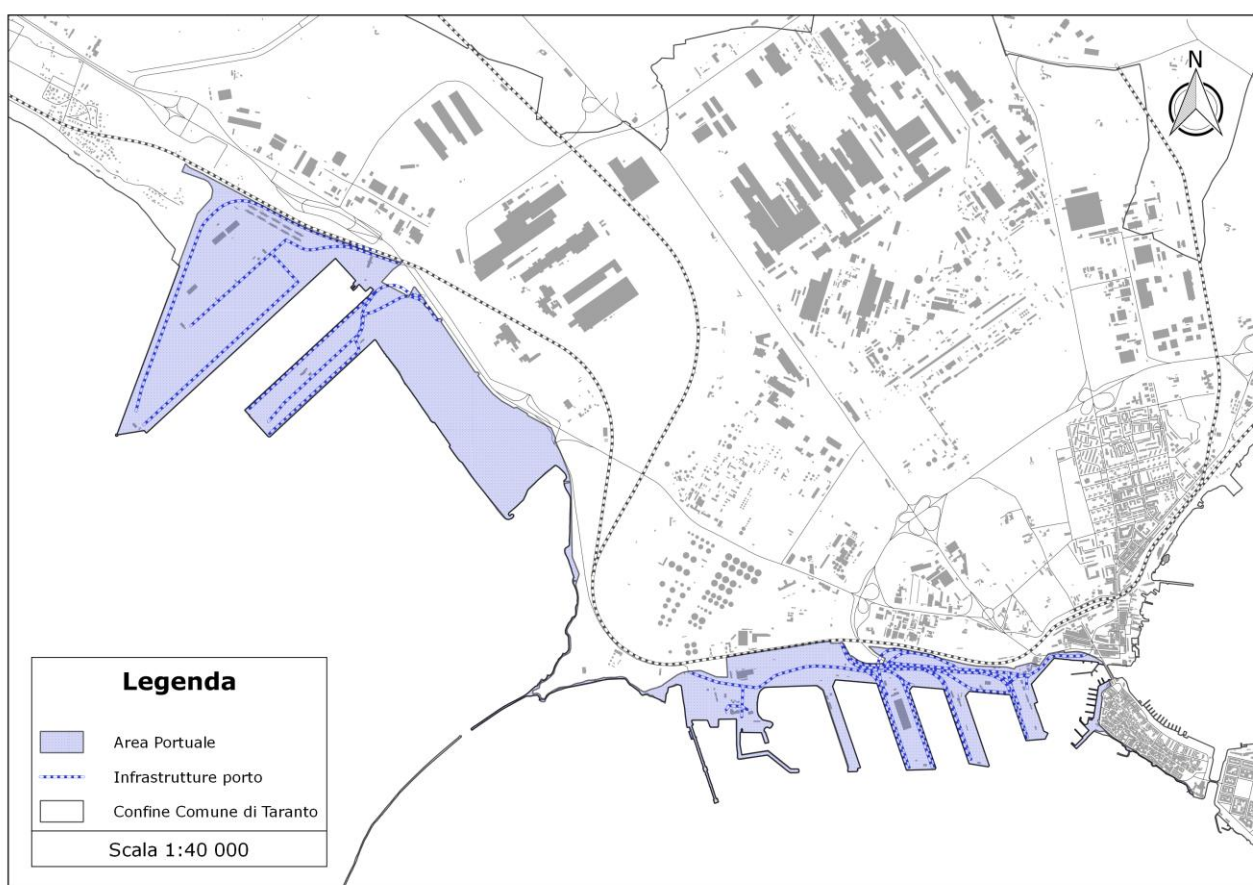


Figura 3: Area portuale di Taranto

1.4 Industrie

Nella Tabella 4 è riportato l'elenco degli insediamenti con obbligo di mappatura, aggiornato in base alla documentazione in possesso di Arpa Puglia.

Tabella 4: Insediamenti industriali assoggettati ad A.I.A. nell'agglomerato di Taranto		
Nome	Sede operativa	Competenza
ILVA S.p.A.	S.S. APPIA Km. 648	Statale
Raffineria Eni S.p.A.	S.S. 106 Jonica	Statale
EniPower S.p.A.	S.S. 106 Jonica	Statale
Taranto Energia Srl (ex Edison SpA)	Via per Statte	Statale
CEMENTIR Italia Srl	S.S. 106 Jonica, Km 490+395	Regionale
HYDROCHEMICAL SERVICE srl	Via per Statte, km 2	Regionale
HYDROCHEMICAL SERVICE srl	Località Rondinella	Regionale
ITALCAVE S.p.A.	Contrada La Riccia-Giardinello	Regionale
Ecologica S.p.A.	Via per Statte, 7050	Provinciale

Di seguito si riporta la mappa con la localizzazione degli impianti AIA presenti nell'agglomerato di Taranto.

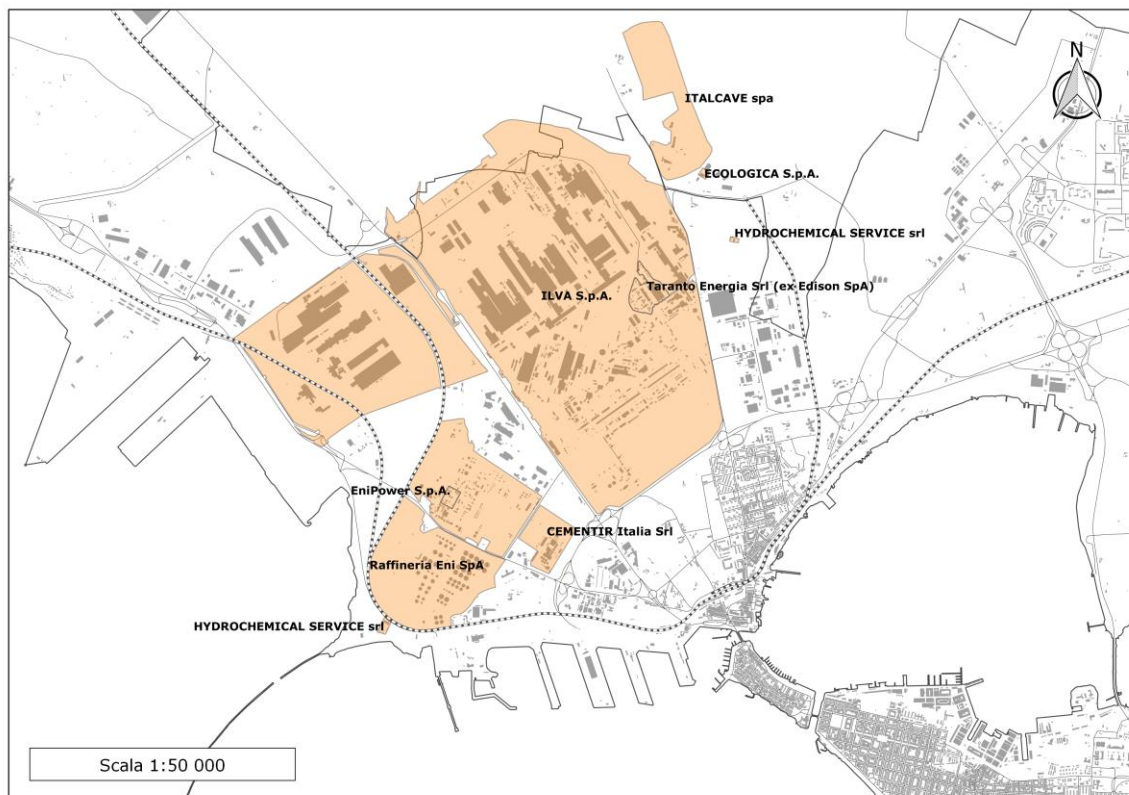


Figura 4: Localizzazione Insediamenti industriali assoggettati ad A.I.A.

2 Autorità competente

L'Autorità competente alla realizzazione di quanto previsto dall'art.3 e dall'art.4 del D.Lgs. 194/2005 e s.m.i. è l'ARPA Puglia, così come stabilito dalla Delibera di Giunta Regionale n. 1009 del 26 giugno 2007. È opportuno specificare che nel caso degli agglomerati della Regione Puglia l'autorità competente per la redazione del Piano di Azione (Arpa Puglia) non coincide con l'ente preposto alla sua adozione e conseguente realizzazione (l'amministrazione comunale).

Nome	ARPA Puglia
Sede	Corso Trieste, 27 – 70126 Bari
Nominativo di riferimento	Dott.ssa Anna Guarnieri Calò Carducci
Contatti	a.guarnieri@arpa.puglia.it

3 Contesto giuridico

La Direttiva Europea 2002/49/CE, recepita nell'ordinamento Italiano dal D.Lgs. n.194 del 19/08/2005, definisce i piani d'azione come "i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione" e prevede che le Autorità competenti mettano a punto i Piani destinati a gestire i problemi di rumore e i relativi effetti, così come rilevati dalla Mappatura acustica. Tali Piani sono volti anche ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose. Le misure previste nei Piani sono a discrezione delle Autorità competenti, ma riguardano in particolare le priorità che possono essere individuate sulla base del superamento dei valori limite pertinenti o di altri criteri scelti dagli Stati membri e sono applicate in particolare alle zone risultate acusticamente più critiche in base ai risultati della Mappa acustica strategica. L'allegato V della Direttiva definisce i requisiti minimi che devono essere alla base dei Piani d'azione.

Il piano d'azione dell'agglomerato di Taranto è stato elaborato nel contesto giuridico definito dalle norme di seguito elencate:

- **D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42.** *Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico* - il decreto ha apportato modifiche sia alla L.Q. 447/95 sia al D.Lgs. 194/05, tra cui l'aggiornamento delle scadenze temporali previste per i prossimi cicli di consegna delle mappature e dei piani di azione.
- **D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 s.m.i.** *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale* – È la norma che recepisce nell'ordinamento giuridico italiano la citata Direttiva 2002/49/CE e che stabilisce

direttamente gli adempimenti in carico alle autorità competenti ed agli enti gestori delle infrastrutture di trasporto principali. Il decreto prevede l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche per determinare quale sia l'esposizione del rumore ambientale; l'elaborazione dei piani d'azione, finalizzati alla gestione e/o riduzione del rumore ambientale; l'informazione e la partecipazione del pubblico relativamente al rumore ambientale ed ai relativi effetti. Vengono introdotte importanti novità sotto il profilo metrologico con l'introduzione di nuovi descrittori acustici (i livelli L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , L_{den}) e nuovi periodi di riferimento. Inoltre è prevista l'emanazione di una serie di decreti attuativi finalizzati all'armonizzazione della nuova norma con il panorama giuridico in materia di acustica ambientale, dettato dalla Legge n.447/95.

- **L. 26 ottobre 1995, n.447. Legge quadro sull'Inquinamento acustico** – È la legge che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela degli ambienti abitativi e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico. Definisce le competenze in materia di Stato, Regioni, Province e Comuni e demanda ad una serie di decreti la piena attuazione dei principi in essa contenuti.
- **DPR 30 marzo 2004, n. 142. Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare** – Il decreto fissa le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali. Per ogni tipologia di strada sono stabilite delle fasce di pertinenza, all'interno delle quali sono fissati i limiti assoluti di immissione sia per i ricettori sensibili che per tutti gli altri esposti. All'esterno di tali fasce la rumorosità introdotta dall'infrastruttura stradale contribuisce al rumore ambientale generato da tutte le altre sorgenti.
- **DPCM 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno** – Nel panorama normativo italiano è il primo decreto in materia di acustica ambientale, emanato in via transitoria per colmare un vuoto normativo in materia, in attesa di una più completa Legge Quadro. Esso introduce dei valori limite massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, nonché dei limiti differenziali per le zone non esclusivamente industriali. Viene introdotto il concetto di classificazione acustica da parte dei comuni, nonché quello di piano di risanamento. Attualmente, a seguito dell'emanazione della Legge n.447/95 e suoi decreti attuativi, molti articoli sono stati abrogati.
- **DPCM 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore** – Emanato in attuazione della Legge n. 447/95, il decreto riprende il concetto di classificazione acustica del territorio e formula nuovi valori limite di esposizione al rumore nell'ambiente esterno, in funzione delle zone individuate nella classificazione acustica. Si

distinguono valori limite assoluti di emissione e di immissione, nonché valori di attenzione e valori di qualità. Il descrittore acustico di riferimento è il livello equivalente di pressione sonora ponderato secondo la curva "A", calcolato nell'intervallo 06-22 per quanto riguarda il periodo di riferimento diurno e nell'intervallo 22-06 per il periodo notturno. Nelle more dell'approvazione della classificazione acustica comunale, il Decreto rimanda ai limiti del D.P.C.M. 31.03.91.

- **DPR 18 novembre 1998, n. 459.** *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 in materia di inquinamento acustico* - Stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari. Analogamente a quanto avviene per le strade, il decreto definisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture ferroviarie, all'interno delle quali valgono specifici limiti assoluti di immissione, sia per il periodo di riferimento diurno che per il notturno.
- **DM 29 novembre 2000.** *Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.* – Il decreto prevede l'obbligo, da parte delle società ed enti gestori, di individuare le aree in cui sono superati i limiti di immissione previsti, determinare il contributo al superamento delle specifiche infrastrutture, predisporre e presentare il piano di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture. I piani devono contenere specifiche informazioni relative agli interventi da attuare, ai relativi oneri, alla priorità, nonché ai tempi di esecuzione.
- **LR 12 febbraio 2002, n.3.** *Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico.* – La legge regionale pugliese sull'inquinamento acustico è stata emanata al fine di tutelare l'ambiente esterno e abitativo nonché salvaguardare la salute pubblica dagli effetti dell'inquinamento acustico prodotto dalle sorgenti sonore fisse e mobili. Stabilisce le competenze di regione, province e comuni, disciplina le attività temporanee e quelle svolte all'aperto, ribadisce la necessità da parte dei comuni di dotarsi di zonizzazione acustica, di individuare le zone critiche e di adottare un piano di risanamento acustico. La legge contiene un allegato tecnico in cui è riportata la metodologia per la classificazione e zonizzazione acustica del territorio.

4 Valori limite in vigore ai sensi dell'articolo 5 del D. Lgs.194/05 s.m.i.

La definizione dei valori limite in termini degli indicatori Lden ed Lnight è demandata all'emanazione di un D.P.C.M. (ex art. 5 comma 2 del D.Lgs. 194/05) che stabilisca i criteri e gli

algoritmi per la conversione dei valori limite vigenti nell'ordinamento italiano negli indicatori su richiamati. Ad oggi tale Decreto non è stato emanato e pertanto, secondo quanto previsto dall'art. 5 comma 4 del D.Lgs. 194/05, possono essere utilizzati i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'art. 3 della legge n. 447/95.

Nelle more dell'approvazione da parte della provincia di Taranto del Piano di Classificazione Acustica Comunale, attualmente non vigente nel Comune di Taranto si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti di accettabilità previsti dall'art.6 del DPCM 1 marzo 1991 riportati in Tabella 6.

Tabella 6: limiti di accettabilità ex art.6 DPCM 1 marzo 1991		
Zonizzazione	Limite diurno (Leq(A))	Limite notturno (Leq(A))
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM n.1444/68)	65	55
Zona B (DM n.1444/68)	60	50
Zone esclusivamente industriali	70	70

Per le infrastrutture stradali e ferroviarie valgono i limiti stabiliti rispettivamente dal DPR n.142 del 30 marzo 2004 e dal DPR n.459 del 18 novembre 1998 all'interno delle rispettive fasce di pertinenza. Al di fuori delle fasce di pertinenza valgono i limiti di immissione sonora definiti dal DPCM 1 marzo 1991. In particolare, relativamente alle infrastrutture stradali, il DPR 142/04 distingue tra infrastrutture esistenti e infrastrutture di nuova costruzione.

Per le infrastrutture esistenti e loro ampliamento, oltre che per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e loro varianti, i limiti di immissione acustica e l'ampiezza delle fasce di pertinenza sono riportati in Tabella 7.

Tabella 7: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili						
Tipo di strada (secondo C.d.S)	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)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo 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)	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

Tabella 7: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili						
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 nella Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

In Tabella 8 sono invece riportati i limiti di immissione relativi alle infrastrutture stradali di nuova costruzione.

Tabella 8: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade di nuova costruzione						
Tipo di strada (secondo C.d.S)	Sottotipi a fini acustici (secondo D.M. 5.11.01 – Norme funz. e geom. per la costruzione)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - Autostrada		250	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - Urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C allegata al D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

Per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie, analogamente a quanto illustrato nel caso stradale, il DPR 459/98 fissa delle fasce di pertinenza di ampiezza pari a 250 metri per lato a partire dalla mezzeria del binario più esterno. All'interno di dette fasce il valore limite per il rumore immesso dall'infrastruttura ferroviaria viene determinato a seconda della tipologia dell'infrastruttura (velocità di progetto superiore o non superiore ai 200 km/h), della tipologia del ricettore (scuole, ospedali, case di cura e di riposo o altre tipologie), della sua collocazione (entro o oltre i primi 100

m dall'infrastruttura) e del periodo (diurno o notturno) di riferimento. La Tabella 9 sintetizza i vari limiti vigenti.

Tabella 9: limiti di immissione per il rumore ferroviario						
Tipo ricettore	Infrastrutture $v \leq 250$ Km/h				Infrastrutture nuove con $v > 250$ Km/h	
	Fascia A (100 m)		Fascia B (150 m)		Fascia unica 250 m	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
Scuole	50	//	50	//	50	//
Altri ricettori sensibili	50	40	50	40	50	40
Altri ricettori	70	60	65	55	65	55

Sia per le strade che per le ferrovie, qualora i valori limite espressi nelle tabelle su riportate oppure, al di fuori della fascia di pertinenza, i limiti stabiliti dalla tabella C del DPCM 14/11/1997 (o dell'art.6 del DPCM 1 marzo 1991 in mancanza di zonizzazione) non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- c) 45 dBA Leq diurno per le scuole;

da misurare al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

5 Sintesi dei risultati della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Taranto ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i.

L'ARPA Puglia, in forza del mandato ricevuto dalla Regione Puglia, ha provveduto all'aggiornamento quinquennale (scadenza giugno 2017) della Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Taranto secondo quanto previsto dal D.Lgs.194/2005 e s.m.i. (allegato 4). La quantificazione dell'esposizione è stata stimata in relazione ai due indicatori L_{den} (mappa di Figura 5) ed L_{night} (mappa di Figura 6). Dai risultati delle mappature elaborate e dal confronto con quelli della precedente Mappa Strategica (rif. norm. 2012) è stato possibile osservare principalmente due dati: l'incidenza del traffico stradale sul rumore complessivo ancora significativamente superiore rispetto alle altre sorgenti e un lieve miglioramento complessivo del clima acustico dell'agglomerato, con lo spostamento degli esposti dagli intervalli più elevati a quelli più bassi per entrambi gli indicatori L_{den} e L_{night} , che potrebbe essere correlato, direttamente o indirettamente,

con alcune delle azioni sulla mobilità urbana messe in campo dal Comune nel periodo intercorso tra il primo e il secondo ciclo di mappatura (cfr. Par. 8).

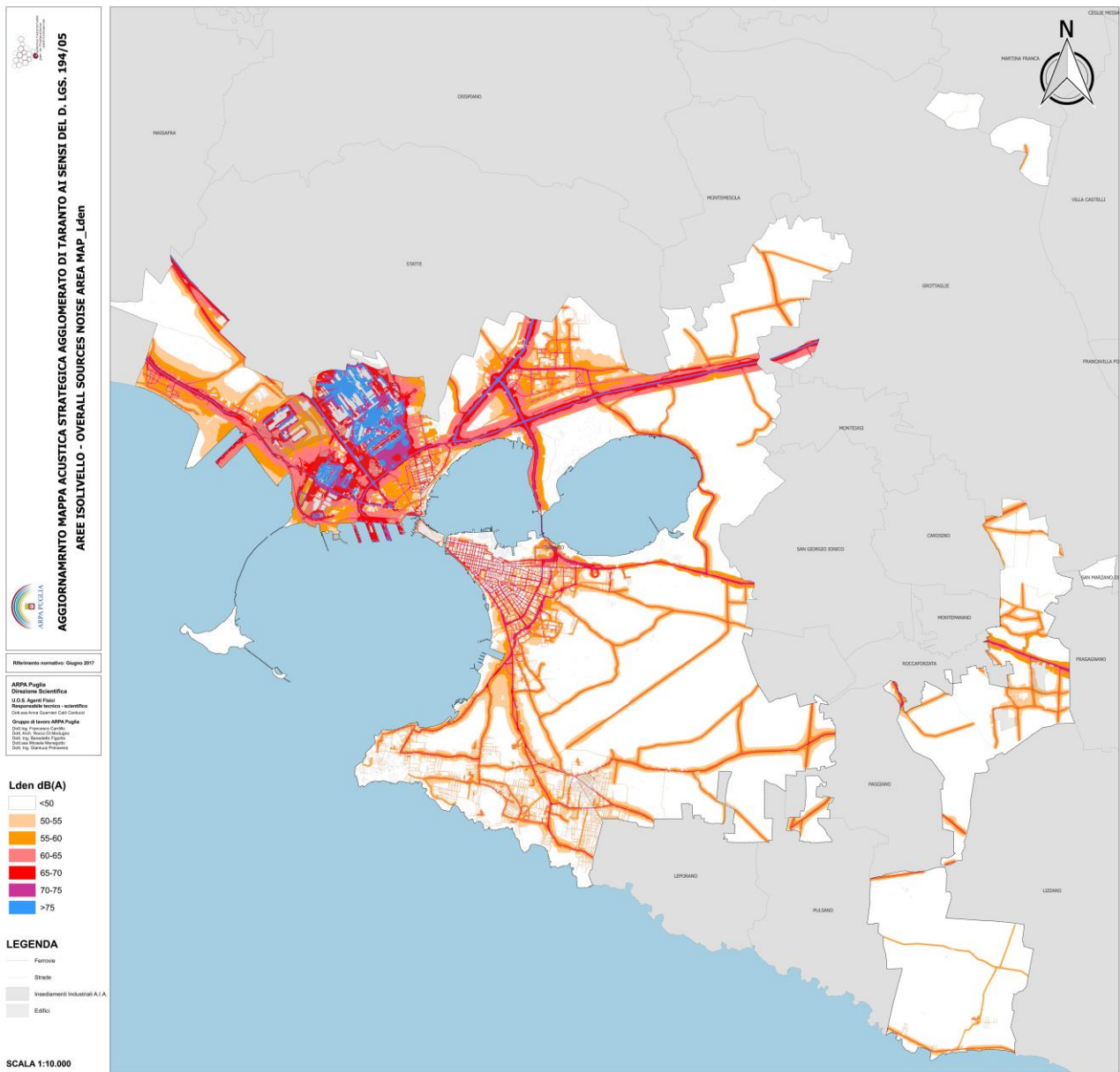


Figura 5: Mappa acustica strategica Lden per l'agglomerato di Taranto

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km ²]
Intervalli Lden	55-59	32.600	1624	16	1	18,23
	60-64	62.200	2443	32	4	14,45
	65-69	43.700	1415	17	2	7,08
	70-74	2000	59	0	0	2,30
	>75	0	0	0	0	0,65
Intervalli Lnight	50-54	58.500	2379	27	4	15,47
	55-59	47.900	1607	24	1	9,83
	60-64	8.900	284	2	1	3,27
	65-69	200	6	0	0	1,20
	> 70	0	0	0	0	0,08

Tabella 10: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dal traffico veicolare

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km ²]
Intervalli Lden	55-59	700	8	0	0	1,55
	60-64	200	2	0	0	0,92
	65-69	0	0	0	0	0,31
	70-74	0	0	0	0	0
	>75	0	0	0	0	0
Intervalli Lnight	50-54	300	6	0	0	1,18
	55-59	0	0	0	0	0,34
	60-64	0	0	0	0	0,09
	65-69	0	0	0	0	0
	> 70	0	0	0	0	0

Tabella 11: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dal traffico ferroviario

		Pop. Esposta	Ed. Res.	Scuole	Ospedali	Superficie esposta [km ²]
Intervalli Lden	55-59	0	4	0	0	3,51
	60-64	0	6	0	0	3,59
	65-69	0	1	0	0	2,65
	70-74	0	1	0	0	2,12
	>75	0	2	0	0	2,58
Intervalli Lnight	50-54	0	5	0	0	2,93
	55-59	0	5	0	0	3,51
	60-64	0	1	0	0	3,59
	65-69	0	1	0	0	2,65
	> 70	0	1	0	0	4,70

Tabella 12: Popolazione, edifici e superficie esposti ai livelli di Lden e Lnight – Rumore emesso dai siti di attività industriale e porto

6 Valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle proposte di mitigazione

L'individuazione delle aree critiche presenti nell'agglomerato di Taranto è stata effettuata a partire dall'analisi dei risultati della relativa Mappa Acustica Strategica considerando le principali sorgenti impattanti, ovvero le strade. Il grado di criticità è stato valutato separatamente a seconda della sorgente sia in base all'entità del superamento dei limiti di rumorosità sia al numero di persone esposte, tenendo in giusta considerazione i ricettori sensibili.

In attesa dell'emanazione dei decreti legislativi previsti dal D.Lgs 194/05 e s.m.i finalizzati alla definizione di limiti condivisi a livello europeo per i descrittori Lden e Lnight, sono stati fissati come termini di confronto i limiti di rumore della vigente normativa italiana, opportunamente convertiti nei descrittori Lden e Lnight, come meglio esplicitato nell'allegato 1.

Il Piano di Azione dell'agglomerato di Taranto è stato sviluppato secondo un orientamento di tipo strategico che, a partire dall'individuazione delle aree critiche, prevede azioni di risanamento da realizzarsi in via prioritaria presso le aree risultate maggiormente critiche. Avendo inoltre focalizzato, come evidenziato in seguito, la pianificazione di gran parte degli interventi sui ricettori sensibili di cui le scuole costituiscono la parte preponderante, si è scelto di basare lo studio sul descrittore Lden, in quanto l'Lnight non consente di valutare l'esposizione degli edifici scolastici in termini di superamento dei limiti.

Una volta fissati i limiti di riferimento, sono stati individuati i ricettori critici (ovvero gli edifici presso cui fosse riscontrato un superamento dei limiti applicabili) ed a ciascuno di essi è stato attribuito un indice rappresentativo del grado di priorità degli interventi di risanamento presso gli stessi. Poiché la Direttiva Europea 2002/49/CE lascia a discrezione degli stati membri l'assegnazione dei punteggi di priorità per le aree critiche individuate, si è scelto di utilizzare come parametro di valutazione l'Indice di Priorità IP come definito nella normativa italiana dal D.M. 29/11/2000 nell'ambito dei Piani di Risanamento e Contenimento del Rumore (P.C.A.R.) da attuare per tutte le infrastrutture di trasporto.

L'indice IP è definito come prodotto tra il numero di residenti R_i dell'edificio e la differenza tra il massimo livello di rumore osservato e il relativo limite normativo; adattando il contenuto di tale descrittore al presente studio, è stato utilizzato come massimo livello di rumore osservato presso il singolo ricettore il livello L_{den} , e come limite normativo il livello $L_{den,lim}$ già descritto in precedenza e approfondito in allegato 1.

La formula utilizzata per singolo ricettore è di seguito riportata:

$$IP_i = R_i * (L_{den} - L_{den,lim})$$

Nel caso di edifici sensibili si è tenuto conto di una penalizzazione ottenuta moltiplicando il valore R_i per 3 nel caso di scuole e per 4 nel caso di ospedali e case di cura.

Per individuare le zone residenziali dell'agglomerato maggiormente critiche per il rumore da traffico stradale, sono stati selezionati tutti gli edifici aventi un valore dell'IP uguale o superiore a 300 e sono stati successivamente aggregati distinguendoli per singolo asse stradale disturbante. In definitiva si è operato secondo i passi di seguito riportati:

1. In ambiente GIS ad ogni edificio residenziale è stato associato il livello L_{den} massimo calcolato sulla facciata più esposta, il numero di abitanti (per gli edifici sensibili¹ il numero di alunni o posti letto a seconda della tipologia), il limite per il descrittore L_{den} ;
2. Per ogni edificio è stato calcolato l'indice IP;
3. Sono stati selezionati gli assi stradali – o porzioni di essi – aventi in affaccio edifici con IP maggiore o uguale a 300;

¹ Le informazioni sul numero di alunni presso le strutture scolastiche sono state dedotte dal database nazionale pubblicato dal MIUR tramite il sito <http://dati.istruzione.it/opendata/opendata/catalogo/elements1/?area=Studenti>, dalla documentazione relativa ai PON formativi delle scuole. Le informazioni sul numero di degenze presso le strutture sanitarie del territorio comunale sono state consultate sul sito del Ministero della Salute all'indirizzo <http://www.dati.salute.gov.it/dati/dettaglioDataset.jsp?menu=dati&idPag=18>.

4. Per ogni asse stradale è stato calcolato l'IP_{strada} operando la sommatoria degli IP di tutti gli edifici (con IP maggiore di zero) in affaccio sull'asse stradale selezionato come descritto al punto precedente.
5. Le strade sono state ordinate secondo l'IP decrescente, ovvero dalla più critica alla meno critica.

Dopo aver assegnato un punteggio di criticità a tutte le strade della rete urbana è stato fissato come obiettivo di primo livello da perseguire nel breve-medio termine il risanamento acustico delle prime dieci aree risultate più critiche in termini di Indice di Priorità, per le quali sono stati indirizzati specifici interventi di mitigazione, come meglio descritto al Paragrafo 8 e nell'allegato 4. Le aree selezionate al termine della procedura descritta sono state condivise con l'Amministrazione Comunale di Taranto nel corso di un incontro tenutosi il 09 gennaio 2018 presso gli Uffici della Direzione Ambiente Salute e Qualità della Vita.

Nonostante il confronto tra i due successivi cicli di mappatura acustica (rif. norm. 2012 e rif. norm. 2017) abbia evidenziato un lieve miglioramento generale nell'esposizione della popolazione al rumore, le aree critiche individuate in occasione del precedente Piano di Azione (rif. norm. 2013) restano sostanzialmente confermate per le seguenti ragioni:

- Non è stato possibile correlare direttamente le variazioni del clima acustico intercorse tra i due cicli di mappatura con delle cause oggettivamente osservabili, principalmente a causa del mancato raccordo tra l'ente competente per la redazione del Piano di azione (Arpa Puglia) e l'ente preposto per la sua realizzazione (l'amministrazione comunale) che ha avuto come effetto principale quello di limitare la quantità e la qualità delle informazioni necessarie per verificare in maniera adeguata l'evoluzione del clima acustico dell'agglomerato specie in corrispondenza delle aree critiche. Nonostante le reiterate richieste, non sono state infatti fornite sufficienti informazioni su eventuali interventi di mitigazione già attuati presso le aree critiche tali da poter rivedere l'impatto acustico delle sorgenti e registrare un oggettivo superamento delle criticità riscontrate in occasione del precedente Piano di Azione;
- Dall'adozione del precedente Piano di azione da parte del comune di Taranto (Delibera di Giunta Comunale n.93 del 31/05/2016) al suo aggiornamento è trascorso un periodo di tempo considerevolmente inferiore rispetto a quello previsto dalla norma per la sua attuazione (2 anni invece dei 5 previsti); ad oggi, dalla documentazione in possesso di questa agenzia, non risulta attuato nessuno degli interventi proposti nel precedente Piano di Azione (rif. norm. 2013);
- Nel periodo antecedente all'aggiornamento del Piano di Azione il Comune ha attuato degli interventi derivanti da altri atti pianificatori che potrebbero aver avuto un'incidenza sul clima

acustico delle aree critiche: essi sono stati condivisi con la scrivente Agenzia solo dopo l'elaborazione della Mappa Acustica Strategica e pertanto non è stato possibile implementarli in fase di costruzione del modello e quindi prima dell'individuazione delle aree critiche del nuovo Piano di Azione (rif. norm. 2018);

- Per verificare la consistenza dell'eventuale variazione dei livelli di rumore per effetto degli interventi di cui al punto precedente e in generale per verificare, specie in assenza di rilievi strumentali aggiornati, la classe di potenza sonora assegnata alle strade critiche individuate, è stata condotta una campagna di monitoraggio spot a campione, che ha sostanzialmente confermato le criticità riscontrate tramite modello.

Alcune delle strade critiche individuate nel precedente Piano di Azione sono invece state escluse dalle prime dieci del presente studio (e quindi oggetto di interventi di breve-medio periodo) a causa delle seguenti motivazioni:

- La nuova metodologia adottata per l'individuazione delle aree critiche è basata sull'associazione dell'intera area critica con l'asse stradale più impattante, a differenza del precedente Piano di Azione, che prendeva in considerazione aree critiche più ampie, ottenute mediante l'aggregazione di tutti gli assi stradali responsabili del superamento dei limiti presso i ricettori, compresi quelli meno rumorosi. Il nuovo sistema ha portato pertanto ad escludere da ogni area le strade critiche minori, consentendo una pianificazione degli interventi più semplice ed immediata, dove il livello di urgenza dell'intervento sull'area critica dipende dall'indice di priorità assegnato al relativo asse ferroviario/stradale critico, determinato dalla somma degli IP di tutti gli edifici in affaccio alla sorgente disturbante in questione;
- L'indice di priorità assegnato agli assi stradali è fortemente influenzato dalla presenza di scuole e/o ospedali che, oltre al numero elevato di ricettori al loro interno e un valore più basso del limite di rumore, introducono un peso nel calcolo dell'indice per effetto di un fattore moltiplicativo (3 per le scuole, 4 per gli ospedali). Pertanto la variazione nel numero di alunni o nel numero di degenti negli ospedali tra il precedente Piano di Azione (rif. norm.2013) e il successivo (rif. norm. 2018) ha portato a rivedere la classifica delle aree critiche, escludendo alcune di quelle precedentemente individuate.

Nonostante le criticità evidenziate ai punti precedenti, derivanti principalmente dalla presenza di due enti distinti per l'elaborazione del Piano e per la sua attuazione (rispettivamente Arpa Puglia e il Comune di Taranto), è doveroso segnalare che, a differenza delle occasioni precedenti, il presente studio è stato caratterizzato da una maggiore interazione con l'amministrazione

comunale, attraverso una serie di incontri (il 27/10/17 e il 09/01/18 presso gli uffici della Direzione Ambiente Salute e Qualità della Vita) finalizzati alla condivisione dei contenuti del Piano, che hanno consentito una migliore ricognizione delle aree critiche e delle relative priorità di intervento. I miglioramenti ottenuti portano pertanto ad auspicare una collaborazione sempre più proficua con i comuni interessati dalle mappe strategiche e dai Piani di Azione, in considerazione sia della loro conoscenza specifica e oggettiva del territorio sia della loro importanza strategica nel tradurre il Piano di Azione in strumenti concreti di tutela dello stesso.

La Tabella 13 riporta le aree critiche ottenute con il metodo descritto e specifica se le stesse erano già presenti nel precedente Piano di Azione (rif. norm.2013). Per ognuna di esse viene indicato, oltre al valore totale dell'IP dell'area, il numero di ricettori residenziali (pop. Res.), scolastici (pop. Scol.) e ospitati presso strutture sanitarie (Pop. San.) aventi valore dell'IP maggiore di 300 e quindi considerati come critici.

ID	Sorgente Critica	Pop. Res.	Pop. Scol.	Pop. San.	IP	Presente nel precedente PdA
1	Via Dante Alighieri	1353	2903	0	169985	SI
2	Viale Virgilio	1548	1922	0	133465	SI
3	Via Medaglie d'Oro	861	1712	0	87748	SI
4	Corso Umberto I	861	1290	0	81467	SI
5	Via Umbria	2170	746	0	54369	SI
6	Via Pupino	144	855	0	42229	SI
7	Via Pitagora	136	674	0	37262	SI
8	Corso Italia	481	701	0	32324	SI
9	Via Mario Rondinelli	0	851	0	31146	SI
10	Viale Magna Grecia	1288	444	50	30016	SI

7 Resoconto delle consultazioni pubbliche

Secondo quanto previsto dall'allegato 5, comma 4 del D. Lgs. 194/05, ai fini dell'informazione e consultazione del pubblico, è stata predisposta una sintesi non tecnica del presente piano d'azione. Essa, unitamente alle schede interventi riportate in allegato 4 alla presente relazione, è stata resa disponibile sul sito <http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda>, sul sito http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA,

mentre il Comune di Taranto ha attivato una pagina contenente il link alle pagine web predisposte da ARPA Puglia (<http://www.comune.taranto.it/index.php/ambiente-salute-e-qualita-della-vita/10-ambiente/2149-mappe-acustiche-strategiche-piani-di-azione>).



Figura 7: Pagine web di pubblicazione della proposta di piano

Secondo quanto previsto dall'art. 8 comma 2 del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. tutti i soggetti potenzialmente interessati hanno avuto la possibilità, per la durata di 45 giorni, di produrre osservazioni in merito ai contenuti del Piano di Azione, inviando una mail all'indirizzo pianoazionerumore@arpa.puglia.it. Durante il periodo di consultazione non sono pervenuti pareri e/o osservazioni al Piano.

Il Piano di Azione, nella sua versione definitiva, è stato approvato dal Comune di Taranto con Deliberazione della Giunta Comunale n. 240/2018 del 27/09/2018.

La versione definitiva del piano è a disposizione del pubblico ai fini dell'informazione prevista dall'art. 8 comma 1 del D.Lgs. 194/05 sugli stessi siti utilizzati per la consultazione del pubblico, come sopra riportati.

Nella tabella seguente sono riportate le informazioni salienti relative alle consultazioni pubbliche.

Tabella 14: Informazioni consultazioni pubbliche	
Modalità di consultazione del pubblico (art. 8 comma 2 D.Lgs. 194/05)	<p>Publicazione elaborati sui siti: http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda http://www.comune.taranto.it/index.php/ambiente-salute-e-qualita-della-vita/10-ambiente/2149-mappe-acustiche-strategiche-piani-di-azione</p> <p>Avviso tramite nota Arpa Puglia n. 28189 del 30/04/2018 indirizzata al Comune di Taranto.</p>
Periodo consultazione pubblica	7 maggio - 20 giugno 2018 (45 gg)
Riferimento per osservazioni, pareri o memorie in forma scritta	pianoazionerumore@arpa.puglia.it
Numero di osservazioni	0
Recepimento osservazioni	0
Informazione del pubblico (art. 8 comma 1 D.Lgs. 194/05)	<p>Publicazione elaborati sui siti: http://ecologia.regione.puglia.it/portal/portale_autorizzazioni_ambientali/acustica/documenti/PDA http://www.arpa.puglia.it/web/guest/pda http://www.comune.taranto.it/index.php/ambiente-salute-e-qualita-della-vita/10-ambiente/2149-mappe-acustiche-strategiche-piani-di-azione</p>
Data di adozione/approvazione	27/09/2018

8 Misure antirumore in atto e in fase di preparazione, interventi pianificati per i successivi cinque anni e strategia di lungo termine

Nel descrivere le strategie di intervento previste per le criticità acustiche individuate con la metodologia descritta al paragrafo 6 è importante sottolineare nuovamente che in Puglia l'autorità responsabile della loro adozione e successiva realizzazione (Comune di Taranto) differisce da quella che le ha elaborate (Arpa Puglia). Pertanto è necessario che le soluzioni di mitigazione acustica individuate siano fatte proprie e successivamente messe in campo dal Comune di Taranto.

La pianificazione degli interventi considerati nel presente studio si sviluppa attraverso i seguenti ambiti strategici:

- **“interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni” (pt. i, all.6 D.Lgs. 194/05 e s.m.i.)**, i quali definiscono le misure di intervento da attuare con particolare urgenza presso aree dove il rumore immesso dalla sorgente o dal complesso delle sorgenti risulta significativamente maggiore rispetto ai limiti previsti;
- **“strategie di lungo termine” (pt. I, all.6 D.Lgs. 194/05 e s.m.i.)**, le quali definiscono le diverse possibili azioni per il contenimento e la riduzione complessiva del rumore nell'intero territorio cittadino in un orizzonte temporale di lungo periodo. Esse sono adottate per far fronte a qualsiasi situazione di criticità acustica presente nel territorio comunale.

La prima tipologia di interventi è stata presa in considerazione per le prime dieci aree risultate più critiche in termini di Indice di Priorità (Figura 8).



Figura 8: Localizzazione delle prime dieci Aree Critiche per gli interventi nel breve e medio periodo

Per ognuna di esse sono stati ipotizzati vari scenari di risanamento, ottenuti dalla combinazione di differenti interventi di mitigazione, di cui è stata analizzata sia la fattibilità tecnica (adattamento dello scenario al contesto urbano attuale) che quella economica (calcolo di un indicatore costi benefici). La definizione dell'indicatore costi benefici utilizzato (Cost Benefit Index - CBI) nonché i riferimenti relativi al costo degli interventi e relativo miglioramento in termini di riduzione del rumore sono riportati in allegato 3.

I risultati delle analisi sono stati organizzati e messi a confronto in opportune schede di dettaglio riportate in allegato 4. Ogni scheda è composta da 2 sezioni specifiche:

1. *Caratterizzazione Aree Critiche*: rappresenta la scheda identificativa dell'area e contiene la descrizione della sua composizione demografica e del suo clima acustico, con particolare riferimento alle criticità riscontrate (livello massimo di rumore in facciata, superamento dei valori limite, indice IP dell'area);
2. *Interventi di Risanamento*: la scheda mette a confronto i possibili scenari di risanamento da attuarsi nel breve e medio termine per l'area critica individuata, descrivendo per ognuno di essi gli interventi ipotizzati con il relativo costo e ordinandoli dal più al meno conveniente in termini di costi-benefici.

Nei paragrafi seguenti si riporta, per il Comune di Taranto e per gli enti gestori di infrastrutture ricadenti all'interno dell'agglomerato, una sintesi delle azioni previste o messe in campo da ciascuno di essi che possano avere direttamente o indirettamente influenza sul clima acustico.

8.1 Interventi pianificati dal Comune di Taranto

La Legge Quadro 447/1995 definisce le competenze relative alla pianificazione acustica del territorio sia a livello regionale che locale. Esse sono il Piano di Classificazione Acustica Comunale (ex art. 6, comma 1, lett. a), lo Stato acustico del territorio (ex art. 7, comma 5) e il Piano di Risanamento Acustico Comunale (ex art. 7).

Allo stato attuale il Comune di Taranto non è ancora dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica vigente e non ha redatto nessun Piano di Risanamento Acustico, sebbene abbia chiesto l'avvio del procedimento di Verifica di assoggettabilità V.A.S e contestuale avvio del procedimento di VINCA, necessari per l'approvazione della proposta di Piano di Zonizzazione Acustica.

Inoltre con Delibera di Giunta Comunale n.93 del 31/05/2016 il comune ha altresì preso atto della Mappa Acustica Strategica dell'Agglomerato di Taranto (rif. normativo 2012) e approvato il

relativo Piano di Azione (rif. normativo 2013), redatti da Arpa Puglia ai sensi del D.Lgs. 194/05 e s.m.i..

Si segnala altresì la recente predisposizione della bozza del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Taranto, elaborata secondo le Linee guida Europee, Nazionali e Regionali che, laddove approvata, potrebbe dare ricadute positive in termini di riduzione dell'esposizione al rumore (Tabella 15).

Tabella 15: Linee intervento PUMS	
LINEE DI INTERVENTO	DESCRIZIONE
mobilità ciclopedonale	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della percentuale di utenti (modal split) che si recano in centro con l'automobile • Creazione di esperienze "Pedibus" di quartiere • Percorsi alternativi alle auto per preservare le zone centrali • Collegamento ciclabile stazione Marittima e la stazione ferroviaria del Centro, attraverso la città Vecchia • Zone 30 ZTL • Creazione di velostazioni
Trasporto collettivo e mobilità condivisa	<ul style="list-style-type: none"> • Nuova stazione di interscambio ferro-gomma "Taranto-Nasisi" • Ipotesi di collegamento Tram per il quartiere Paolo VI • Il Car Sharing – Car Pooling
Organizzazione della Sosta	<ul style="list-style-type: none"> • Introduzione della sosta regolamentata a tempo e/o pagamento • Incentivazione parcheggio pertinenziali di dimensioni medio-piccole • Realizzazione di parcheggi in zona Isola e Centro
Viabilità	<ul style="list-style-type: none"> • Riorganizzazione della viabilità del lungomare sud della città Vecchia
Logistica	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione di una sperimentazione di Ciclogistica nell'area centrale della città
ITS - Intelligent Traffic System	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema di centralizzazione semaforica • Sistema di infomobilità sul Trasporto Pubblico

Infine occorre segnalare che nel periodo intercorso tra il precedente Piano di Azione (rif. norm. 2013) e il presente studio, il Comune di Taranto ha messo in campo alcune azioni, in particolare sulla mobilità urbana, che potrebbero aver avuto una ricaduta positiva sul clima acustico del territorio, sia a livello generale sia localmente in corrispondenza delle aree critiche individuate nel vecchio Piano di Azione (realizzazione di nuovi percorsi ciclo-pedonali, sostituzione di alcune intersezioni semaforiche con rotatorie, modifiche sulle carreggiate di alcuni assi stradali, centralizzazione delle intersezioni semaforiche).

In Tabella 16 si riportano sinteticamente gli interventi già realizzati e quelli in preparazione presso alcune aree critiche individuate nel presente piano. Nella stessa sono evidenziati anche interventi che, seppure non direttamente previsti sulla sorgente critica individuata, hanno influenza sull'area a cui la stessa appartiene. Si specifica che le informazioni riportate sono aggiornate a Gennaio 2018, periodo in cui si è tenuto l'ultimo incontro con il Comune di Taranto.

Tabella 16: Interventi realizzati e previsti dal Comune di Taranto in prossimità delle aree critiche			
ID	Sorgente Critica	Descrizione intervento	Fase Intervento: Realizzato (R) In corso (C) Previsto (P)
2	Viale Virgilio	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di pista ciclabile fino all'incrocio con Viale Magna Grecia 	P
8	Corso Italia	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione infissi presso la scuola "Alfieri" 	R
10	Viale Magna Grecia	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di pista ciclabile lungo il centro della carreggiata del viale, dall'incrocio con Viale Virgilio fino a Via Alto adige 	R
		<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione intersezione semaforica con rotonda all'incrocio con Viale Virgilio e Viale Trentino 	R

8.2 Interventi pianificati da ANAS

Nell'ambito dell'aggiornamento degli elaborati ex D.Lgs.194/05 e s.m.i., ANAS S.p.a. ha confermato i risultati della precedente mappatura e del relativo piano di azione (rif. 2012/2013), le cui misure di intervento erano a loro volta riferibili al Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR) redatto ai sensi del D.M. 29/11/2000, sono sostanzialmente di tre tipologie:

- Stesa di asfalti fonoassorbenti (interventi alla sorgente) lungo la SS7, la SS7ter e la SS106, per una lunghezza complessiva pari a circa 3750 m.
- Installazione di barriere fonoassorbenti (interventi lungo la via di propagazione sorgente-ricettore) lungo la SS7 e la SS7ter, per una lunghezza complessiva pari a circa 270 m;
- Sostituzione infissi (interventi diretti al ricettore) presso edifici critici situati lungo la SS7, la SS7ter e la SS106 per una superficie complessiva pari a circa 960 mq.

Si ricorda in ogni caso che ai sensi dell'art.4 comma 3-bis del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. il controllo sui requisiti minimi dei Piani di Azione e sull'attuazione del PCAR dei gestori di infrastrutture a valenza nazionale è in carico al Ministero dell'Ambiente.

Per comodità di consultazione, queste informazioni, ed altre estratte direttamente dal PCAR, vengono riportate nella Tabella 17 che contiene le seguenti voci di approfondimento dell'intervento:

Tabella 17: Interventi progettati da Anas nell'ambito del Piano di Contenimento e Abbattimento

Strada	Cod. Int.	Progin	Progfin	L(m)	IP	Tipo pav.	mq fin	Mq barr	Anno int.	costi
SS7ter	AI160400	000+009	000+155	147	26,60	fonoassorbente	0	0	13	73.590
	AI160401	002+095	002+236	141	8,20	fonoassorbente	15	504	14	344.387
	AI160402	002+435	002+534	100	4,10	fonoassorbente	25	0	15	122.689
	AI160403	002+720	002+880	160	7,40	fonoassorbente	34	0	14	168.150
	AI160404	003+424	004+041	612	40,70	fonoassorbente	0	0	13	151.305
	AI160423	004+683	004+783	100	50,60	fonoassorbente	0	0	12	63.360
	AI160424	005+051	005+179	128	56,80	fonoassorbente	0	0	12	56.182
	AI160425	005+336	005+436	100	26,60	fonoassorbente	0	0	13	54.202
	AI160426	006+327	006+987	641	2.372,40	fonoassorbente	259	0	6	469.729
	AI160405	008+538	008+638	100	156,00	fonoassorbente	25	0	11	96.072
	AI160406	010+197	010+298	100	4,30	fonoassorbente	6	0	15	73.448
SS7	AI160394	645+550	645+676	126	54,00	fonoassorbente	25	1.212	12	518.670
	AI160395	646+691	646+791	100	1,70	fonoassorbente	0	0	15	66.000
	AI160396	649+162	649+329	167	24.283	fonoassorbente	155	0	2	334.133
	AI160372	649+681	649+852	170	32.999	fonoassorbente	268	0	1	471.145
	AI160373	650+628	650+728	100	23	fonoassorbente	0	0	13	66.000
	AI160374	652+075	652+242	167	26	fonoassorbente	123	0	13	225.040
SS106	AI160074	483+296	483+478	182	14,50	fonoassorbente	6	0	14	150.630
	AI160075	483+719	483+818	100	28,60	fonoassorbente	0	0	13	87.727
	AI160076	483+936	484+136	200	54,00	fonoassorbente	10	0	12	141.343
	AI160077	484+841	484+940	100	1,10	fonoassorbente	0	0	15	65.835

- *Strada* – nome della strada su cui è previsto l'intervento;
- *Cod. Int.* - Codice identificativo dell'intervento;
- *Progin* - Progressiva chilometrica di inizio intervento;
- *ProgFin* - Progressiva chilometrica di fine intervento;
- *L* – Lunghezza della tratta oggetto di intervento;
- *IP* – Indice di Priorità dell'intervento;
- *Tipo Pav.* – Tipologia di trattamento sulla pavimentazione stradale della tratta critica (asfalto fonoassorbente, asfalto basso-emissivo, etc.);
- *Mq Fin* – Superficie in metri quadrati degli infissi trattati presso il ricettore;
- *Mq Barr* - Superficie in metri quadrati delle barriere fonoassorbenti installate lungo la tratta critica;
- *Anno int* – Anno in cui si prevede la realizzazione dell'intervento, strettamente collegato all'indice di priorità. I numeri riportati vanno da 1 a 15 in quanto il PCAR deve essere sviluppato in un arco temporale di 15 anni dal momento della sua approvazione.
- *Costi* – Costo in € stimato per l'intervento

8.3 Interventi pianificati da FSE

Le tratte ferroviarie in gestione a Ferrovie del Sud Est non si configurano come "Assi Principali", in quanto interessate da traffico inferiore ai 30.000 convogli/anno, e quindi non risultano

soggette a mappatura da parte dell'Ente Gestore ma da parte dell'Autorità Competente regionale individuata per gli adempimenti degli obblighi previsti dalla D.Lgs. 194/05, ovvero Arpa Puglia.

I risultati dell'ultimo aggiornamento della mappatura acustica dell'Agglomerato di Taranto (rif. norm 2017) relativamente agli esposti al rumore prodotto dalle infrastrutture in gestione a FSE confermano l'assenza di criticità, per cui non sono state previste per il futuro ulteriori azioni mitigative specifiche rispetto a quanto già realizzato dal gestore nell'ambito del Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore (realizzazione di due barriere fonoassorbenti di tipo "verde", alte 5 metri e lunghe rispettivamente 380 metri e 82+160 metri lungo la linea Bari-Taranto).

8.4 Interventi pianificati da RFI

La Tabella 18 e la Tabella 19 mostrano rispettivamente gli interventi alla sorgente (barriere) e al ricettore (sostituzione infissi) progettati da RFI nell'ambito del Piano di Contenimento e Abbattimento del Rumore.

Si ricorda in ogni caso che ai sensi dell'art.4 comma 3-bis del D.Lgs. 194/05 e s.m.i. il controllo sui requisiti minimi dei Piani di Azione e sull'attuazione del PCAR dei gestori di infrastrutture a valenza nazionale è in carico al Ministero dell'Ambiente.

Le tabelle seguenti approfondiscono per ciascun intervento le seguenti voci: tratta interessata, codice identificativo (Cod. Int.), progressiva chilometrica di inizio e fine installazione barriera (progIn/progFin), lunghezza e superficie della barriera (l e s), indice di priorità (IP), anno di installazione a partire dall'approvazione del PCAR e costo totale.

Tabella 18: Tratte ferroviarie con installazione di barriere fonoassorbenti

tratta	cod. int.	progin	progfin	l (m)*	s (m ²)	ip	anno int.	costo int. (€)	Categoria	Stato Avanzamento (marzo 2017)**
TARANTO-BARI	73027013	9+176	9+764	588	2230	1049	D	1260	I	0
	73027009	9+118	9+630	512	2857	1884	S	984	I	0
BARI-TARANTO	73027023	111+716	112+102	336	1786	187	S	787.5	I	0

Tabella 19: Tratte ferroviarie con interventi diretti al ricettore

TRATTA	COD. INT.	IP	Lato Int.	ANNO INT.	COSTO INT. (€)	Categoria	Stato Avanzamento (marzo 2017)**
BARI-TARANTO	73027015	41	D	15	12.600	I	0
	73027016	73	D	15	10.080	I	0
	73027017	45	D	15	10.800	I	0
	73027022	233	S	14	15.120	I	0
TARANTO-BARI	73027021	110	S	15	3.780	II	0

*** Categoria Intervento**

I - interventi previsti dal piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000;

II - interventi relativi ad una revisione del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 sviluppati a seguito di segnalazioni da parte degli enti locali, posteriori alla presentazione del piano nel dicembre 2003;

III - interventi relativi all'aggiornamento del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 a seguito delle nuove prescrizioni del D.Lgs.194/05)

****Stato Avanzamento Lavori (aggiornato a Marzo 2017)**

0 Non ancora approvato dalla Conferenza Stato-Regioni

1 Rinviato dalla Regione in base all'art.3 comma 3 del DM 29.11.2000

2 Sospeso perché già compreso in altri programmi o progetti

3 In fase di avvio della progettazione

4 In progettazione

5 Sospeso perché risulta non necessario a valle della progettazione

6 Progetto in fase di approvazione da parte degli Enti Locali

7 Sospeso a valle del parere negativo espresso dagli Enti Locali

8 In corso le attività propedeutiche alla realizzazione, a valle dell'approvazione da parte degli Enti Locali

9 In realizzazione

10 Ultimato

8.5 Insedimenti industriali e porto

Relativamente agli insediamenti industriali ricadenti all'interno dell'agglomerato, si segnala che ILVA Spa in A.S., nell'ambito delle prescrizioni del Piano di Monitoraggio e Controllo dell'A.I.A. attualmente vigente, ha previsto la realizzazione di una serie di interventi di mitigazione acustica su alcune sorgenti interne allo stabilimento. Tali interventi, pur avendo finalità differenti rispetto a quelle del presente studio, potranno avere ricadute positive in termini di popolazione esposta al rumore, sebbene, come già ribadito nel paragrafo 5, il numero di persone esposte a sorgenti industriali e porto, stimato nell'aggiornamento della Mappa Acustica Strategica (rif. norm. 2017), sia già trascurabile. Per tutti gli altri insediamenti industriali nonché per l'infrastruttura portuale al momento non sono previste azioni di mitigazione acustica.

8.6 Azioni strategiche di lungo termine

Se in via prioritaria il Piano d'Azione prevede interventi relativi a ricettori e aree presso i quali si verificano significative sovraesposizioni al rumore, nei passi successivi l'obiettivo è quello di completare il processo di risanamento presso le rimanenti aree critiche, partendo da quelle immediatamente successive alle prime dieci individuate per le strategie di breve termine fino al potenziale completamento del processo di risanamento per tutte quelle situazioni dove sono riscontrati dei superamenti dei limiti di zona, al fine di raggiungere gli obiettivi di qualità acustica urbana come definiti dalla normativa nazionale e come auspicati a livello internazionale.

La Figura seguente mostra le strade critiche associate alle aree da risanare nel lungo termine, classificate e rappresentate graficamente in funzione del valore crescente dell'Indice di Priorità.



Figura 9: Localizzazione delle strade critiche da risanare nel lungo termine

Essa fornisce il senso delle proporzioni di un piano di potenziali interventi da mettere in campo per il risanamento acustico, che non può evidentemente esaurirsi solo attraverso le strategie a breve termine già discusse in precedenza, ma deve piuttosto prevedere azioni sulla mobilità urbana in generale, da inserire in un quadro il più possibile organico e trasversale in termini di responsabilità e pianificazione.

Per tale motivo, al momento per tali aree sono suggerite soltanto delle soluzioni indicative (Tabella 20) e generiche, senza entrare nel merito della loro fattibilità tecnica ed economica, in considerazione del fatto che il Piano d'Azione ha un orizzonte temporale che si aggiorna ogni 5 anni e pertanto non è stato ritenuto significativo pianificare nel dettaglio scenari di risanamento che potrebbero essere meglio focalizzati in fase di aggiornamento.

Essi dovranno poi essere necessariamente affinati e recepiti a seguito di un confronto più dettagliato tra i soggetti coinvolti nella pianificazione del risanamento, a partire dall'amministrazione comunale.

Tabella 20: Azioni di Risanamento previste per il traffico veicolare

Ambito intervento	Interventi previsti
Ambito intervento Aree Critiche dalla 11° posizione in poi in ordine di indice di priorità	<ul style="list-style-type: none"> • Sinergia strategica tra i piani di risanamento dell'Amministrazione Comunale e quelli di tutti gli altri settori interessati nella pianificazione e gestione del territorio e dei trasporti (Infrastrutture e Mobilità, Urbanistica ed Edilizia Privata) • Riduzione emissioni sonore dei singoli veicoli • Riduzione delle velocità di percorrenza nel rispetto dei limiti di velocità anche attraverso creazione di zone residenziali a bassa velocità (Zone 30) • Incentivazione e sviluppo della mobilità alternativa (mezzi pubblici, ciclabile, pedonale) • Interventi sul trasporto pubblico: rinnovo del parco veicoli (sostituzione dei mezzi rumorosi di vecchia fattura) e gestione più efficiente della rete • Cambiamento dello stile di guida/comportamento degli abitanti

8.7 Misure volte alla conservazione delle aree silenziose

Nel Piano d'Azione di Taranto sono stati forniti alcuni spunti relativamente alla gestione del rumore presso le cosiddette *zone silenziose*, definite, secondo le ultime modifiche introdotte dal D.Lgs. 42/2017 come zone, delimitate dall'autorità competente ex D.Lgs. 194/05 e s.m.i., in cui L_{den} o un altro indicatore acustico non superi un determinato valore. Nelle more dell'emanazione del D.M. di cui al comma 10-bis art.4 del D.Lgs. 194/05 e s.m.i., le zone individuate nel presente Piano sono le stesse già segnalate nel precedente Piano di Azione con l'aggiunta di una nuova area introdotta a seguito del confronto sul tema con il Comune di Taranto. Pertanto, come in precedenza, sono stati considerati inizialmente tutti i giardini pubblici, parchi, piazze e zone verdi dell'agglomerato urbano di area non inferiore a 3000 m², nonché le aree suggerite dal Comune, influenzate dal rumore prodotto dalle strade locali. Per ognuna di esse è stata effettuata una simulazione acustica via software ad un'altezza di 1,7 m per il calcolo della griglia di valori L_{den} , che sono stati successivamente confrontati con il valore limite di riferimento. Quest'ultimo è stato ottenuto convertendo in L_{den} il valore limite di immissione in periodo diurno previsto per aree di classe I dal DPCM 14.11.1997, ovvero aree per le quali la quiete rappresenta un requisito fondamentale.

Attraverso la procedura descritta sono state individuate le seguenti 13 zone silenziose: Villa Peripato, Santissima Annunziata, Giardini Virgilio, Piazza Garibaldi, Parco "Pino Presente", Piazza Pio XII, Piazza della Vittoria, Piazza Bettolo, Parco del Mirto, Piazza E. Cassone, Piazza Lo Jucco, Palude La Vela, Area Parco Archeologico. Il confronto con il valore limite ha permesso di produrre delle *mappe di conflitto* (Figura 10), utili a definire le priorità di intervento per la mitigazione del rumore.

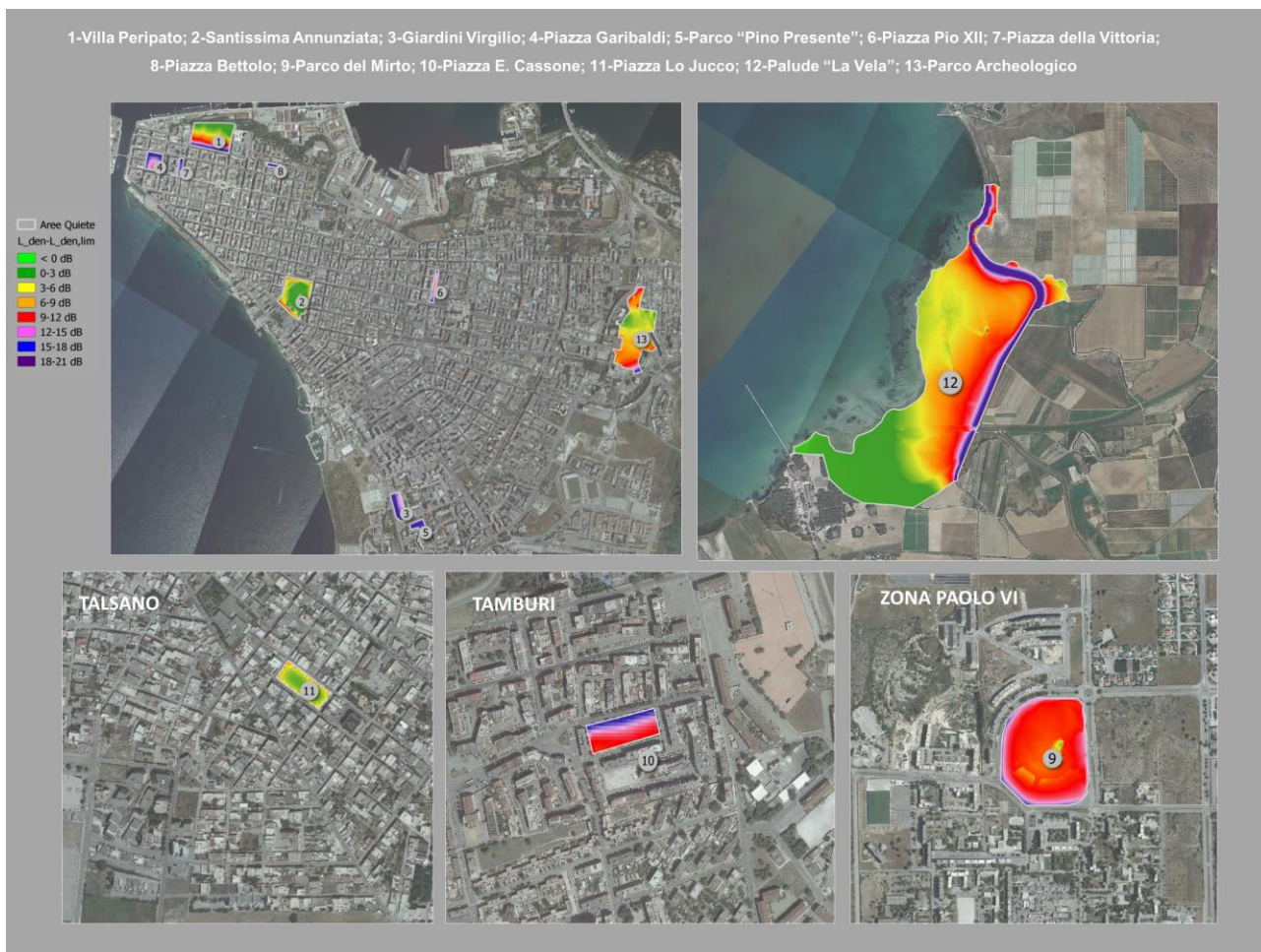


Figura 10: Mappa dei Conflitti presso le Aree Silenziose

La Tabella 21 riporta le criticità acustiche e le soluzioni di risanamento ipotizzate per le aree silenziose, fornite come primo indirizzo preliminare da cui partire per avviare, a seguito della condivisione con le autorità comunali competenti, un processo di pianificazione maggiormente dettagliato e con carattere progettuale.

È importante ricordare infatti che per questo tipo di aree sarà necessario predisporre una serie di misure volte più alla conservazione dello stato di quiete che alla loro bonifica acustica e quindi ascrivibili ad un'azione di lungo termine che preveda la condivisione di contenuti e strumenti di pianificazione da parte di tutti gli organi competenti sul territorio, a partire dal Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Tabella 21: Azioni di Risanamento previste per le aree silenziose

ID _{Area}	Descrizione Area	Sorgente Critica	Area (m ²)	SUP _{max} [dB(A)]	Interventi ipotizzati
1	Villa Peripato	Via Pitagora	45.778	21	Creazione di "Zone 30", installazione impianto di rilevamento elettronico della velocità, utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
2	Santissima Annunziata	Via F. Bruno	40.696	9	Creazione di "Zone 30", installazione impianto di rilevamento elettronico della velocità su via Bruno, utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
3	Giardini Virgilio	V.le Virgilio/V.le M. Grecia	14.379	21	Asfalto Fonoassorbente su V.le Virgilio, installazione barriera fonoassorbente lato V.le Magna Grecia
4	Piazza Garibaldi	C.so Umberto I	11.663	22	Creazione di "Zone 30", utilizzo di Zone a Traffico Limitato, utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
5	Parco "Pino Presente"	V.le Magna Grecia	5.924	19	Installazione barriera fonoassorbente lato V.le Magna Grecia
6	Piazza Pio XII	Via Plateja/Via Dante	5.511	18	Installazione barriera fonoassorbente lungo il perimetro della piazza
7	Piazza della Vittoria	C.so Umberto I	4.178	21	Creazione di "Zone 30", utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
8	Piazza Bettolo	Via Pitagora	3.813	22	Creazione di "Zone 30", utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
9	Parco del Mirto	Via De Gasperi/Via del Lavoro/C.so B. Buozi	89.239	16	installazione impianto di rilevamento elettronico della velocità, utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
10	Piazza E. Cassone	Via E. De Amicis	5.002	18	Rifacimento del manto stradale, installazione impianto di rilevamento elettronico della velocità, utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati)
11	Piazza Lo Jucco	Via Piave, Via Nuova, Via P. di Piemonte, Via Carducci	3.648	6	Creazione di "Zone 30"
12	Palude "La Vela"	S.P. 78	1.158.703	25	Inserimento cartellonistica stradale ed eventuale abbassamento del limite di velocità a 30 Km/h, installazione impianto di rilevamento elettronico della velocità
13	Parco Archeologico	Via Venezia, Via Carducci	85.350	19	Utilizzo di dissuasori di velocità (dossi artificiali/attraversamenti pedonali rialzati), installazione di cartellonistica stradale supplementare

9 Informazioni di carattere finanziario

Allo stato attuale non risultano disponibili informazioni di carattere finanziario per quanto riguarda gli interventi previsti nel piano quinquennale relativamente ai tratti stradali provinciali.

Per quanto riguarda i tratti di competenza comunale, non essendoci un piano di risanamento acustico redatto dall'Amministrazione Comunale, né essendo deducibili i costi previsti per la realizzazione degli interventi contemplati dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile del Comune di Taranto, peraltro ancora in versione bozza, non è possibile fornire informazioni di carattere finanziario; tuttavia si rimanda l'aggiornamento delle informazioni suddette a seguito del recepimento del presente Piano d'Azione da parte del Comune di Taranto a cui vanno in carico tutti gli oneri di spesa derivanti dagli interventi proposti.

Per le infrastrutture principali in gestione ad ANAS e RFI, è previsto lo stanziamento rispettivamente di circa 3.8 milioni Euro e di circa 3 milioni di Euro per la realizzazione degli interventi previsti dai rispettivi Piani di Contenimento e Abbattimento del Rumore.

10 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione

Il Piano d'Azione prevede la predisposizione di un sistema di monitoraggio per verificare l'efficacia degli interventi previsti, sia dal punto di vista delle soluzioni tecniche che della percezione del rumore. Il sistema di monitoraggio prevede:

- La definizione di opportuni **indicatori** relativi alle strategie di riduzione e contenimento del rumore;
- La **verifica periodica**, anche con campagne di monitoraggio strumentali, dei risultati ottenuti a seguito dell'implementazione di specifici interventi sul territorio;
- La **rimodulazione**, ove necessario, delle strategie ipotizzate inizialmente;
- La **diffusione** delle informazioni relative all'attuazione del piano d'azione al pubblico.

Ciascun gestore, relativamente alle infrastrutture di propria competenza, deve provvedere a porre in atto le azioni di monitoraggio previste nei rispettivi piani d'azione, nonché a campagne di rilievi fonometrici finalizzate a sondare l'eshaustività degli strumenti adottati e quindi a definire eventuali azioni integrative o correttive.

Per le infrastrutture in carico al comune di Taranto, le attività di monitoraggio potranno essere svolte con il supporto di Arpa Puglia, a seguito di accordi definiti sulla base di opportuni protocolli operativi. Inoltre si segnala l'opportunità da parte del comune di Taranto di dotarsi di una rete di centraline fisse di monitoraggio per la verifica dello stato di rumorosità in punti strategici del territorio.

11 Stima della riduzione del numero di persone esposte al rumore

Per la stima del numero di persone che beneficiano di una riduzione del disturbo da rumore è stata effettuata una nuova simulazione acustica, prendendo in considerazione per ogni area critica gli interventi previsti nel breve e medio termine relativi allo scenario migliore in termini di costi-benefici.

Nel caso di interventi finalizzati alla riduzione del rumore alla sorgente (pavimentazioni fonoassorbenti, sistemi di riduzione della velocità del traffico), è stata applicata direttamente agli assi stradali inseriti nel modello una riduzione della potenza sonora pari alla somma degli abbattimenti previsti dalla letteratura per ogni intervento considerato (cfr. Allegato 3 -Tabella 27).

Nel caso di interventi installati lungo la via di propagazione sorgente-ricettore (barriere fonoassorbenti), l'ostacolo è stato ricostruito nel software di simulazione, considerando un'azione di medio assorbimento sulle onde sonore (valori di default assegnati dal programma ai coefficienti di assorbimento della barriera fonoassorbente).

In questi due primi casi, i livelli in facciata agli edifici sono stati ricalcolati tramite modello a seguito del risanamento introdotto mentre in caso di interventi diretti al ricettore (sostituzione degli infissi) il livello in facciata presso il ricettore è stato direttamente abbassato di un valore pari all'abbattimento previsto per l'intervento.

Nella Tabella 22 si riporta il numero di persone esposte ai livelli di rumore prodotti dalle infrastrutture stradali e ferroviarie per il descrittore L_{den} prima e dopo gli interventi previsti dal presente Piano di Azione.

Tabella 22: Numero totale di persone esposte ai livelli di L_{den} prima e dopo il Piano di Azione (breve e medio termine)				
Numero di persone esposte a livelli di L_{den} [dB(A)] – <i>pre PdA</i>				
55-59	60-64	65-69	70-74	>75
41315	72874	51471	1972	4
Numero di persone esposte a livelli di L_{den} [dB(A)] – <i>post PdA</i>				
55-59	60-64	65-69	70-74	>75
43548	77964	44154	1930	0
Numero di persone che beneficiano degli interventi di mitigazione acustica				
55-59	60-64	65-69	70-74	>75
-2233	-5090	7317	42	4

Occorre precisare che i numeri riportati in Tabella 22 tengono conto degli esposti all'interno degli edifici sensibili (numero di studenti nelle scuole, numero di posti letto nelle strutture sanitarie),

di cui non si era tenuto conto nell'elaborazione dell'ultima Mappa Acustica Strategica (rif. 2017) in cui è prevista la sola valutazione dei ricettori residenziali.

La riduzione del numero di persone esposte a livelli sonori di L_{den} superiori alla soglia di potenziale rischio definita a livello internazionale dall'O.M.S., fissata in 65 dB(A), ammonta a 7363 unità.

Dall'esame dei dati riportati in tabella si osserva che, a seguito degli interventi di risanamento ipotizzati, si ottiene una riduzione dell'esposizione già a partire da livelli L_{den} superiori a 60 dB(A) e che la porzione che maggiormente beneficia degli interventi è quella riferibile ai livelli più elevati di rumore (70-75 dB(A)) con un conseguente lieve aumento degli esposti nella fascia immediatamente inferiore (65-70 dB(A)).

Bibliografia

- [1] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U.R.I. n. 222 del 23/9/2005).
- [2] Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico (Suppl. Ord. n. 125 alla G.U.R.I. n. 254 del 30/10/1995).
- [3] Decreto Ministeriale 29 novembre 2000, Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- [4] Direttiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END).
- [5] Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani – MATTM – Aprile 2018
- [6] Raccomandazione della Commissione Europea 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, G.U.C.E. L 212/49-64 del 22 agosto 2003.
- [7] Norma UNI 9884:1997 – “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”.
- [8] Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della L. 26 ottobre 1995, n. 447.
- [9] Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- [10] P. Bellucci, G. Brambilla, M. Losa – “*Applicazione in Ambito Stradale di misure di mitigazione sonora alla sorgente: vantaggi e criticità*”.
- [11] S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, E. Mazzocchi, R. Amodio - “Linee guida per una pianificazione integrata dell'inquinamento acustico in ambito urbano” – ISPRA – Progetto HUSH.
- [12] Silence Project, Practitioner handbook for local noise actions plans, <http://www.silence-ip.org>.
- [13] A. Albanelli, T. Fontana, M. Garai, G. Fini, M. Poli, A. Callegari, D. Fattori – “Linee guida per l'elaborazione dei piani d'azione relativi alle strade ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna”
- [14] G. Licitra, W. Probst - Noise Mapping in the EU, Models and Procedures, CRC Press, 2013
- [15] Sito ufficiale del progetto NADIA, <http://www.nadia-noise.eu/it/downloaddocument>
- [16] Guidelines for Community Noise, OMS, 2000.
- [17] Comune di Taranto, – “Piano Urbano della Mobilità Sostenibile” – Giugno 2017
- [18] Comune di Taranto – “Piano Urbano della Mobilità di Area Vasta – Progetto Preliminare” – Ottobre 2013
- [19] Mappa Acustica strategica dell' Agglomerato di Taranto – Arpa Puglia – Rif. Normativo Giugno 2017
- [20] Piano d'Azione dell' Agglomerato di Taranto – Arpa Puglia – Rif. Normativo Luglio 2013

ALLEGATO 1 - Conversione dei limiti italiani secondo i descrittori europei

In mancanza dei decreti previsti dall'art. 5 comma 2 del D.Lgs. 194/05, si è deciso di riconvertire i limiti previsti dalla normativa italiana vigente in termini dei descrittori L_{den} e L_{night} , utilizzando le seguenti espressioni [13]:

$$L_{den,lim} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{24} \cdot \left(14 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno+5}}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ notturno+10}}{10}} \right) \right) - K$$

$$L_{night,lim} = L_{Aeq,limnotturno} - K$$

dove:

$L_{den,lim}$ è il valore limite del livello giorno-sera-notte (*day-evening-night level*) L_{den} ;

$L_{night,lim}$ è il valore limite del livello notturno L_{night} ;

$L_{Aeq,lim\ diurno}$ è il valore limite del livello continuo equivalente ponderato "A", in periodo diurno (ore 06-22) secondo la legislazione italiana;

$L_{Aeq,lim\ notturno}$ è il valore limite del livello continuo equivalente ponderato "A", in periodo notturno (ore 22-06) secondo la legislazione italiana;

K è la correzione per l'esclusione della componente riflessa dalla facciata, pari a 0 dB nel caso si usino i livelli calcolati su griglia di punti e pari a 3 dB se il calcolo è stato effettuato su ricettori in facciata agli edifici.

Utilizzando la formula su citata i limiti di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza per strade e ferrovie previsti rispettivamente dal DPR 142/2004 e dal DPR 459/1998 sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 23: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili, ricalcolati secondo i descrittori L_{den} e L_{night} , coefficiente $K=3$ dB

Tipo di strada (secondo C.d.S)	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	
			L_{den}^2 dB(A)	L_{night} dB(A)	L_{den} dB(A)	L_{night} dB(A)
A - Autostrada		100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57
		150 (Fascia B)			62,7	52
B - Extraurbana		100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57

² per le scuole, che non hanno valore limite notturno, non è stata applicata la formula di riconversione, ma è stato assunto un valore limite di L_{den} corrispondente a quello per la classe I ex D.P.C.M. 14/11/1997.

Tabella 23: limiti di immissione e ampiezza fasce di pertinenza per strade esistenti o assimilabili, ricalcolati secondo i descrittori L_{den} e L_{night} , coefficiente $K=3$ dB						
principale		150 (Fascia B)			62,7	52
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR)	100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57
		150 (Fascia B)			62,7	52
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (Fascia A)	47,7	37	67,7	57
		50 (Fascia B)			62,7	52
D - Urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	47,7	37	67,7	57
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	47,7	37	62,7	52
E - Urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati nella Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97 e, comunque, in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - Locale		30				

Tabella 24: limiti di immissione per il rumore ferroviario ricalcolati secondo i descrittori L_{den} e L_{night} , coefficiente $K=3$ dB				
Tipo ricettore	Infrastrutture $v \leq 250$ Km/h			
	Fascia A (100 m)		Fascia B (150 m)	
	L_{den} dB(A)	L_{night} dB(A)	L_{den} dB(A)	L_{night} dB(A)
Scuole	47,7	//	47,7	//
Altri ricettori sensibili	47,7	37	47,7	37
Altri ricettori	67,7	57	62,7	52

Per l'applicazione dei limiti di rumorosità stradale occorre evidenziare che la quasi totalità delle strade può essere associata alle tipologie D (distinte in Da - strade a carreggiate separate e Db - tutte le altre strade urbane di scorrimento), E (urbane di quartiere) ed F (locali). I limiti di immissione delle strade di tipo E ed F dovrebbero essere stabiliti dal comune, in accordo al DPCM 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla Zonizzazione Acustica Comunale, assente per il presente agglomerato. Si è scelto quindi di adottare come limiti di riferimento per tutte le strade comunali e provinciali quelli delle strade di tipo Db, in quanto numericamente preponderanti rispetto a quelle di tipo Da e più restrittive in termini di limiti di immissione.

ALLEGATO 2 - Possibili azioni di risanamento acustico

Nei paragrafi successivi si riportano nel dettaglio alcune considerazioni di carattere tecnico in merito a possibili interventi di risanamento proposti nel presente piano.

Posa di pavimentazioni stradali fonoassorbenti

Le pavimentazioni stradali fonoassorbenti agiscono sulla rumorosità prodotta dai veicoli in due modi:

- Mediante la riduzione delle emissioni sonore dovute al contatto dei pneumatici con la pavimentazione (rumore di rotolamento);
- Tramite l'assorbimento di parte dell'energia sonora prodotta dal motore e dagli pneumatici grazie all'utilizzo di materiali porosi.

Le caratteristiche fisiche del conglomerato bituminoso determinano le proprietà acustiche della pavimentazione. In particolare, l'emissività è prevalentemente legata alla tessitura ed il fonoassorbimento alla porosità dello strato superficiale. In fase di progettazione di un manto stradale vanno quindi considerate le esigenze di massimizzazione del fonoassorbimento e minimizzazione dell'emissività, tenendo conto delle caratteristiche funzionali di aderenza che la pavimentazione deve assicurare ai veicoli. In linea di massima, viene riconosciuto che conglomerati bituminosi dello spessore di circa 4 cm, percentuale di vuoti superiore al 18% e fino al 25%, con dimensione degli aggregati 0/10 o 0/12, sono in grado di dimezzare l'energia acustica globalmente emessa da una sorgente posta sopra di essi (riduzione di 3 dBA) a confronto con un asfalto denso tradizionale. Il contesto principale di applicazione di questi asfalti è quello extraurbano (in regimi di transito dei veicoli con velocità superiori a 50 km/h), ma sono state ottenute riduzioni significative anche in contesti urbani.

Tra i **vantaggi** degli asfalti fonoassorbenti si ricorda:

- capacità di intervenire in maniera uniforme sul territorio;
- minore impatto ambientale rispetto ad altre soluzioni di mitigazione acustica;
- l'integrazione dell'intervento di risanamento con le normali attività di manutenzione delle infrastrutture.

In relazione agli **svantaggi** si segnala:

- assenza di indicatori che certifichino le prestazioni acustiche della pavimentazione e di procedure operative per la verifica di conformità del prodotto;
- assenza di procedure di controllo durante le fasi realizzative della pavimentazione;
- decadimento delle prestazioni con l'usura a causa dell'intasamento dei pori, diminuzione iniziale dell'aderenza, riduzione dei valori di attenuazione attesi, rispetto ai valori di progetto, dovuta a variazioni dei volumi di traffico;
- effetti di degrado acustico originati dalle riparazioni e dai trattamenti invernali;

- costi elevati.

Sistemi di riduzione della velocità dei veicoli

Il rumore generato dal traffico stradale è strettamente legato alla velocità dei veicoli. Azioni mirate alla riduzione della velocità producono benefici significativi, specie per velocità tipiche del contesto urbano. La Tabella 25 mostra la riduzione del livello di rumore in dB emesso da veicoli leggeri e pesanti, a fronte di una riduzione di velocità valutata per intervalli di 10 Km/h. Per conseguire la riduzione della velocità dei veicoli si può ricorrere all'utilizzo di diverse soluzioni, tra le quali la creazione di zone a velocità ridotta (es. zone "30"), segnalate tramite appositi cartelli, la cui efficacia può essere rafforzata affiancando strumenti che fungano da deterrente verso stili di guida non corretti, come ad esempio l'intensificazione delle postazioni di controllo da parte della polizia municipale o l'utilizzo di sistemi di telerilevamento della velocità.

Tabella 25: Effetti della riduzione della velocità dei veicoli sul rumore		
Riduzione velocità (Km/h)	Riduzione livello di rumore (dB)	
	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Da 120 a 110	1.0	-
Da 120 a 110	1.1	-
Da 110 a 100	1.2	-
Da 100 a 90	1.3	1.0
Da 90 a 80	1.5	1.1
Da 80 a 70	1.7	1.2
Da 70 a 60	1.9	1.4
Da 60 a 50	2.3	1.7
Da 50 a 40	2.8	2.1
Da 40 a 30	2.6	2.7

In corrispondenza di ricettori sensibili può essere inoltre utile, oltre che intensificare la presenza dei cartelli di segnalazione di strutture scolastiche e sanitarie, introdurre degli ostacoli fisici che costringano ad una riduzione di velocità (dossi artificiali in gomma, attraversamenti pedonali rialzati).

E' di fondamentale importanza che questi sistemi inducano negli automobilisti un comportamento alla guida che sia costante nel tempo; se il risultato fosse quello di produrre una serie continua di decelerazioni e accelerazioni del veicolo, gli aspetti negativi in termini di disturbo da rumore potrebbero addirittura superare quelli positivi.



Figura 11 - Sistemi di riduzione della velocità

Nella Figura 12 viene mostrata la correlazione tra rumore (espresso in termini di livello massimo L_{max}) e accelerazione a diverse velocità (in Km/h) dei veicoli nel caso di moto costante o di moto accelerato [12]. E' interessante notare come la differenza in termini di L_{max} tra velocità costante e accelerazione è particolarmente marcata a velocità tipiche dei contesti urbani e diventa via via più ridotta a velocità elevate.

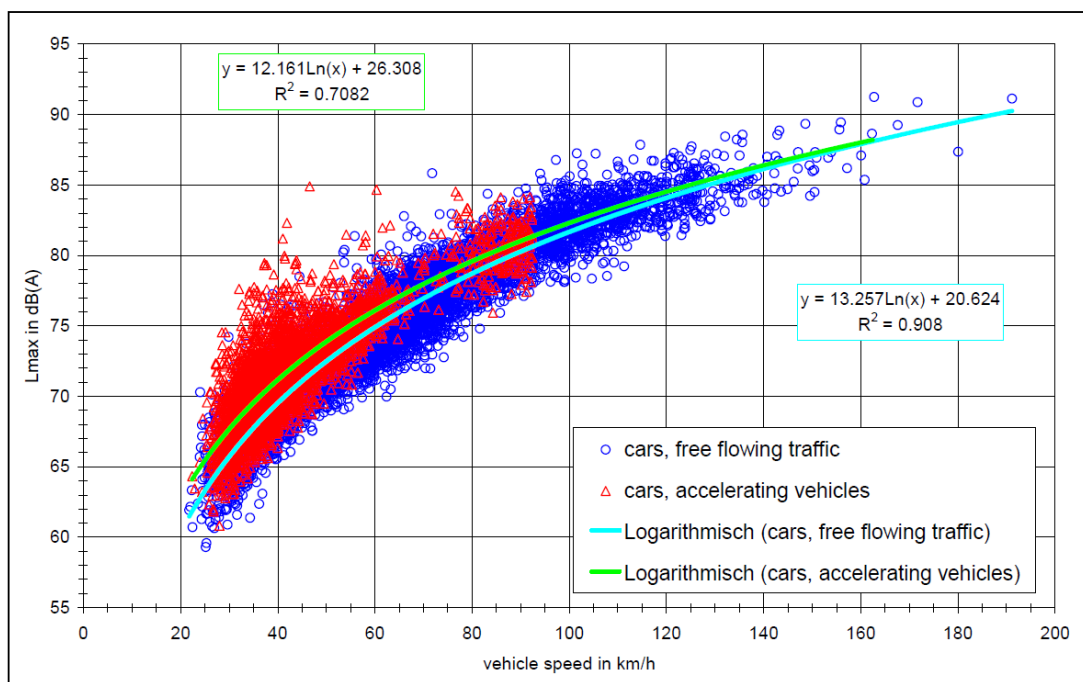


Figura 12 - Correlazione tra rumore e accelerazione dei veicoli

Al fine di scongiurare l'eccessiva variabilità nel moto dei veicoli, dovuto in genere a percorsi che prevedono un elevato numero di soste e ripartenze, è necessario ricorrere a sistemi che consentano la fluidificazione dei flussi di traffico. Questi possono essere ad esempio la sostituzione dei semafori con le rotatorie, o l'utilizzo di "onde verdi" ottenibili mediante sincronizzazione degli impianti semaforici.



Figura 13 - Sistemi di fluidificazione dei flussi di traffico

Installazione di barriere fonoassorbenti

Le barriere antirumore sono forse il più conosciuto dei rimedi contro l'inquinamento acustico ed il loro impiego è molto diffuso per contenere la rumorosità di ferrovie, autostrade e viabilità importanti in aree extraurbane. Per la loro natura trovano invece possibilità di applicazione molto limitate in area urbana. L'efficacia di una barriera è limitata ai soli edifici in ombra rispetto alla sorgente. Poiché l'altezza è dell'ordine dei 2 ÷ 4 m ed in alcune realizzazioni più estreme può raggiungere i 5 ÷ 6 m, non è possibile prevedere soluzioni efficaci oltre il primo piano.

Una barriera antirumore è costituita da un oggetto sufficientemente opaco al suono che viene interposto fra la sorgente e il ricettore in modo tale da intercettare il raggio sonoro diretto; l'energia acustica raggiunge quindi l'ascoltatore per diffrazione e, in misura minore, per trasmissione.

Una barriera è caratterizzata, dal punto di vista acustico:

- Dalle proprietà di assorbimento del suono rappresentate dall'indice di valutazione del potere fonoisolante (R_w);
- Dalle modalità di diffrazione del bordo superiore e dei bordi laterali.

Inoltre la capacità di attenuazione del suono di una barriera è funzione della lunghezza d'onda del suono emesso dalla sorgente; a parità di superficie fonoassorbente, tanto maggiore è la lunghezza d'onda del suono (tipico dei suoni a bassa frequenza) tanto minore è l'efficacia della barriera.

In ambito extraurbano le barriere fonoassorbenti possono trovare una buona applicazione nel mascheramento di importanti arterie di traffico sia stradali che ferroviarie.

In campo urbano è possibile un loro utilizzo per i seguenti scopi:

- Mitigazione dell'inquinamento prodotto da tratti autostradali o circonvallazioni periferiche, viadotti e cavalcavia;
- Protezione di aree di particolare pregio, di aree destinate allo svolgimento di attività all'aperto quali parchi pubblici, spazi giochi, zone pedonali.

Le barriere antirumore possono essere classificate secondo due principali tipologie:

Barriere a pannello o artificiali: sono costituite da una struttura portante e da pannelli di tamponamento realizzati con materiale fonoassorbente o fonoisolante. Appartengono a questa categoria:

- *i pannelli in legno:* realizzati mediante due pannelli in cui è inserito del materiale fonoassorbente costituito da fibre minerali o di vetro ad alta densità. Sono idonei in particolari contesti paesaggistici con un basso impatto visivo;
- *i pannelli trasparenti:* realizzati in materiale plastico quale il policarbonato. Le caratteristiche di leggerezza e ingombro contenuto li rende particolarmente idonei anche in contesti urbani e di particolare pregio paesaggistico. Un limite è costituito dal fatto di non essere fonoassorbenti, il che comporta l'insorgere di un'elevata componente di rumore riflessa la quale può creare problemi in ambienti acusticamente complessi;
- *i pannelli in plastica riciclata:* costituiti da un guscio esterno pieno, uno esterno esposto al rumore forato, un'anima centrale con caratteristiche fonoassorbenti;
- *i pannelli in lamiera metallica:* costituiti da due lamiere metalliche – quella esposta alla sorgente è forata – in cui è inserito del materiale fonoassorbente;
- *i pannelli in cotto:* formati da gusci in cotto che possono essere preassemblati in un elemento autoportante al cui interno è alloggiato del materiale fonoassorbente.



Figura 14 – Barriere artificiali con pannellatura in legno

Barriere a terrapieno o naturali: l'effetto di riduzione del rumore è ottenuto dall'azione sia del fogliame che del terreno (assorbimento e riflessione delle onde sonore). Le barriere naturali o verdi si distinguono secondo le macrotipologie di seguito elencate:

- *quinte vegetative:* sono barriere vegetali composte da piantagioni semplici od associazioni complesse di specie arboree, arbustive ed erbacee organizzate in piantagioni lineari quali siepi, fasce boscate, alberate, ecc. Trovano buona applicazione nei casi in cui vi sono ampi spazi a lato dell'infrastruttura viaria;
- *rilevati con copertura vegetale:* sono barriere costituite da cumuli di terreno opportunamente stratificati e piantumati con essenze arbustive ed erbacee;
- *barriere a struttura mista:* realizzate mediante la combinazione di manufatti artificiali e piantumazioni.

Sostituzione degli infissi in facciata

La sostituzione degli infissi in facciata viene attuata nel caso in cui non sia possibile intervenire sulla sorgente di rumore o sul percorso di propagazione. Le recenti tendenze architettoniche, basate sull'utilizzo di infissi con strutture leggere e con ampie superfici vetrate, rendono più impegnativo l'intervento di risanamento. È noto infatti che la parte vetrata (massa inferiore) presenta valori più bassi di fonoisolamento rispetto alla struttura muraria e costituisce la parte acusticamente più debole.

I fattori che influenzano le prestazioni acustiche degli infissi sono di seguito elencati:

- *Peso.* In genere la migliore combinazione resa/convenienza è data da spessori di 4-6 mm; spessori superiori portano ad ulteriori guadagni di non più di 2 dB.
- *Larghezza della cavità tra i doppi vetri.* Il valore preferibile è tra 200 e 300 mm; è comunque indispensabile, per avere un effetto nel fonoisolamento alle medie e alte frequenze, uno spessore di almeno 100 mm.
- *Rivestimento fonoassorbente.* L'applicazione di uno strato di 25 mm di rivestimento fonoassorbente ai bordi della cavità tra le due lastre aumenta l'isolamento medio di circa di 2 dB poiché assorbe l'energia del campo riverberante che si forma all'interno della cavità.
- *Smorzamento.* La vibrazione delle lastre può essere smorzata da un bloccaggio ai bordi mediante l'applicazione di opportune guarnizioni o usando vetri laminati con strati di materiale resiliente; per i doppi vetri è spesso utile usare lastre di spessori

diversi per non avere la stessa frequenza di coincidenza o disporre le lastre in modo non parallelo.

- *Separazione meccanica.* Occorre evitare ponti acustici sia tra i vetri che tra i telai delle finestre e le pareti.
- *Chiusura a tenuta.* Occorre eliminare, tra vetro e telaio e tra telaio e parete, ogni fessura che potrebbe derivare da tolleranze eccessive, difetti di lavorazione o di montaggio, stress termico o deterioramento per invecchiamento.
- *Dimensioni del vetro.* Vetri più piccoli subiscono una minor perdita di isolamento nella regione delle frequenze di coincidenza.

La Tabella 26 riporta l'isolamento teorico ottenibile per alcune tipologie di infisso.

Tabella 26: Isolamento ottenibile in relazione ad alcune tipologie di finestre		
Tipo di finestra	Caratteristiche	Isolamento (dB)
Vetro singolo	Sigillata vetro 4 mm	24
	Sigillata vetro 6,35 mm	27
	Sigillata vetro 9,53 mm	30
Vetro doppio	Ventilata	15-20
	Chiusa ma apribile con intercapedine di 200 mm	30-33
	Sigillata (vetro di 4 mm e intercapedine di 200 mm)	40
	Sigillata (vetro di 6,35 mm e intercapedine di 200 mm)	42

ALLEGATO 3 - Valutazione costi benefici degli interventi di mitigazione acustica

Per la valutazione costi benefici degli interventi di risanamento proposti nel breve-medio termine nel presente Piano è stato utilizzato il descrittore CBI (Cost Benefit Index). Esso è calcolabile attraverso la seguente espressione:

$$\text{CBI} = \text{costo dell'intervento} / (\text{IP}_{,\text{ante}} - \text{IP}_{,\text{post}}) * k$$

Dove:

$\text{IP}_{,\text{ante}}$ e $\text{IP}_{,\text{post}}$ rappresentano l'indice di priorità della strada critica rispettivamente pre e post realizzazione degli interventi di risanamento;

K = fattore di correzione pari a 0,5 per le finestre fonoisolanti classiche, 0,75 per quelle autoventilate e 1 per tutti gli altri tipi di interventi.

L' $\text{IP}_{,\text{post}}$ è stato ottenuto sommando gli IP_i ottenuti per i singoli edifici, dopo aver ricalcolato con il software CadnaA il massimo valore L_{den} in facciata a seguito degli interventi proposti per ogni scenario ipotizzato e di conseguenza il nuovo scarto tra L_{den} e $L_{\text{den,lim}}$.

Per calcolare invece il costo dell'intervento previsto per scenario, è stata effettuata per ogni area una stima quantitativa delle soluzioni ipotizzate. Nella Tabella 27 si riportano, per ciascuno degli interventi previsti dal presente Piano di Azione, delle stime di massima dell'efficacia e dei costi, dedotti dalla letteratura di riferimento. Più basso risulta il valore dell'indicatore CBI, migliore risulta l'intervento in termini di costi-benefici.

Tipologia intervento	Abbattimento Acustico	Costo di massima
Segnali Stradali	1-2 dB	150-300 € /cad.
Dossi Artificiali/Attraversamenti pedonali rialzati	1-2 dB	150-500 €/m ²
Impianto elettronico di rilevamento della velocità	2 dB	3000 € /impianto
Onda verde semaforica	2-3 dB	2000 €/impianto semaforico
Sostituzione di incroci con rotonde	1-4 dB in funzione della velocità e dello stile di guida	200 €/m ²
Asfalto drenante e fonoassorbente monostrato	2-6 dB in funzione della velocità	10-15 €/m ²
Barriere acustiche artificiali in legno	3-15 dB	200-300 €/m ²
Realizzazione di pista ciclabile	1-3 dB	50-100 €/m
Sostituzione infissi esistenti con infissi ad adeguate prestazioni acustiche	12-24 dB	500-1000 €/m ²

**PIANO D'AZIONE
DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO**

(Codice identificativo univoco: IT_a_ag00039)

AGGIORNAMENTO 2018

***CARATTERIZZAZIONE PRINCIPALI AREE CRITICHE
ED INDICAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE***

RUMORE STRADALE

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	1	
SORGENTI CRITICHE	Via Dante Alighieri	
RICETTORI SENSIBILI	Istituto Istr. Superiore Augusto Righi XVI Circolo Didattico Europa Istituto Professionale Cabrini Istituto Comprensivo Dante Alighieri SM + PL Acanfora	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	18
	SCOLASTICI	5
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	1353
	SCOLASTICA	2903
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	67,9
	L_{night} [dB(A)]	59,5
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	20,1
	NIGHT [dB(A)]	2,5
INDICE DI PRIORITA' - IP	169985,3	

PLANIMETRIA



LEGENDA

- - - - Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

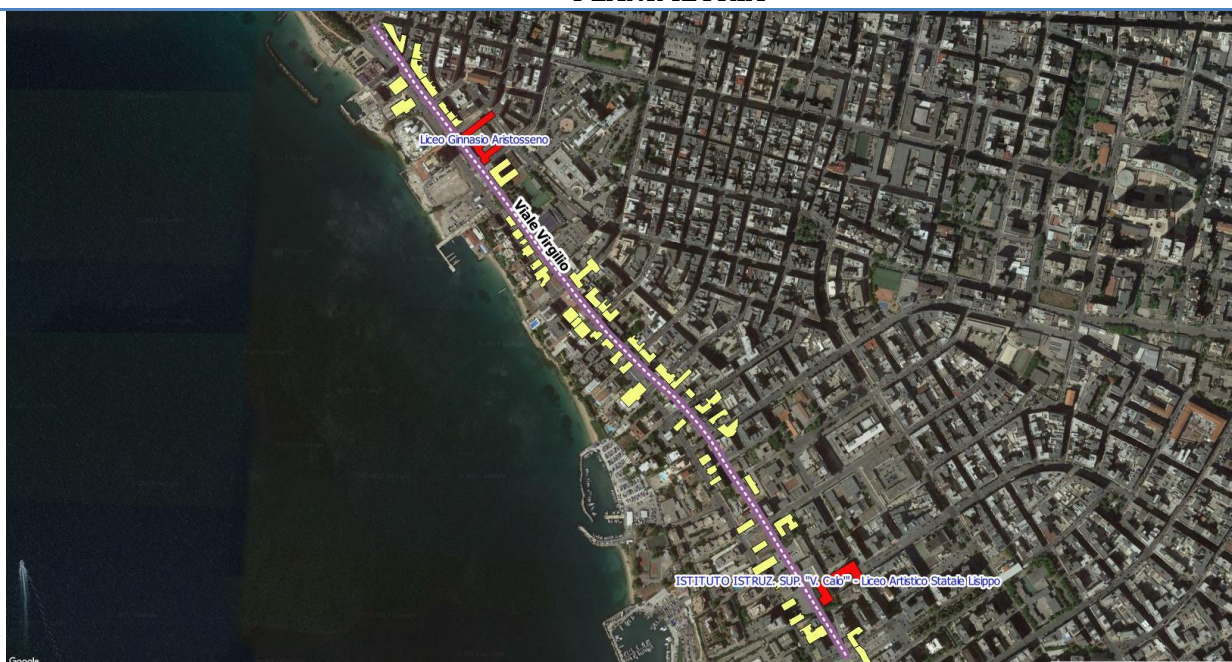
INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>1_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su Via Dante Alighieri</i> 	29.150,00	1,38
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Sostituzione infissi presso Istituto Istr. Superiore Augusto Righi</i> <i>Sostituzione infissi presso Istituto Professionale Cabrini</i> <i>Sostituzione infissi presso Istituto Comprensivo Dante Alighieri SM + PL Acanfora</i> 	143.300,00	2,98
SCENARIO 3		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Asfalto fonoassorbente su Via Dante Alighieri</i> 	96.480,00	3,83

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	2	
SORGENTI CRITICHE	Viale Virgilio	
RICETTORI SENSIBILI	Istituto Istr. Superiore V. Calo' - Liceo Artistico Statale Lisippo Liceo Ginnasio Aristosseno	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	51
	SCOLASTICI	2
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	1548
	SCOLASTICA	1922
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	71,7
	L_{night} [dB(A)]	63,3
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	21,6
	NIGHT [dB(A)]	6,3
INDICE DI PRIORITA' - IP	133465,7	

PLANIMETRIA



LEGENDA

- - - - Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

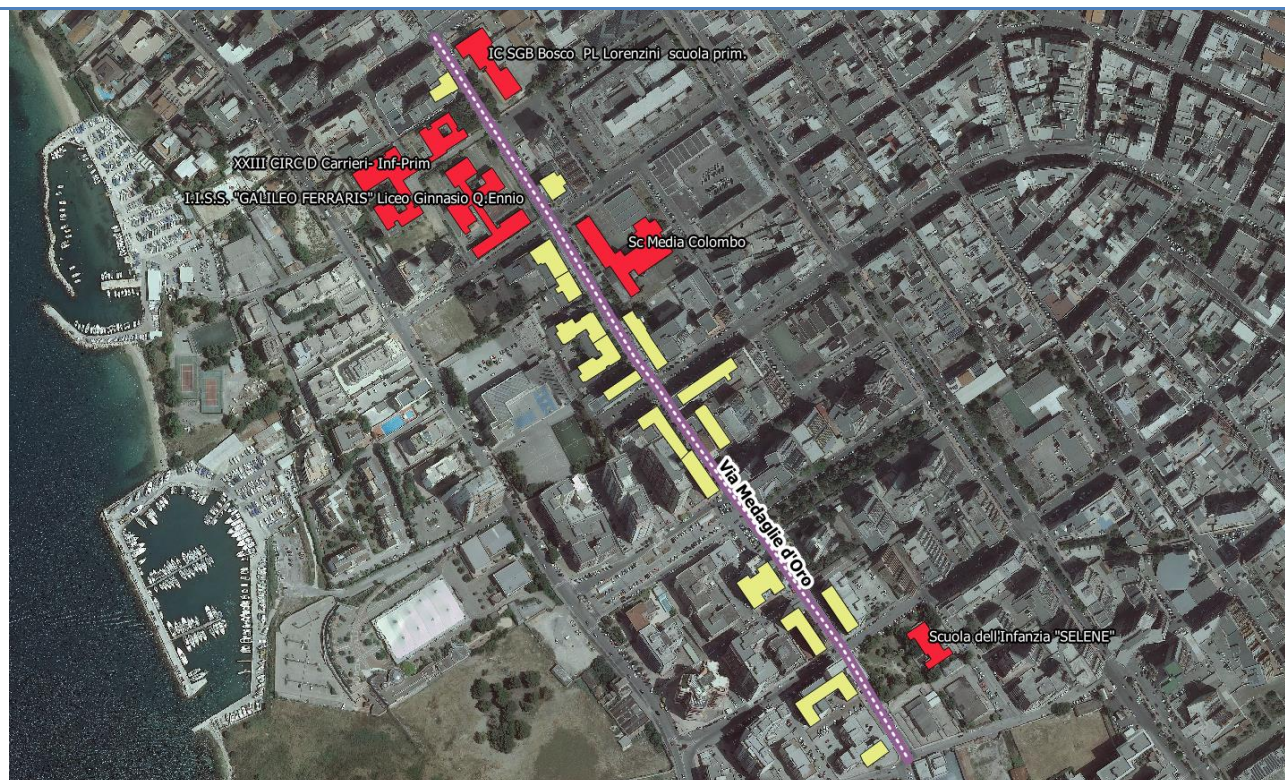
INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>2_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sostituzione infissi presso Istituto Istr. Superiore V. Calo' - Liceo Artistico Statale Lisippo</i> • <i>Sostituzione infissi presso Liceo Ginnasio Aristosseno</i> 	97.000,00	2,80
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianti di rilevamento della velocità su Viale Virgilio</i> 	73.000,00	7,59
SCENARIO 3		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Realizzazione pista ciclabile su Viale Virgilio fino all'incrocio con Viale Magna Grecia</i> 	300.000,00	49,66

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	3	
SORGENTI CRITICHE	Via Medaglie d'Oro	
RICETTORI SENSIBILI	Scuola Media Colombo Istituto Comprensivo SG Bosco - Plesso Lorenzini Scuola dell'Infanzia Selene XXIII Circolo Didattico Carrieri I.I.S.S. Galileo Ferraris - Liceo Ginnasio Q.Ennio	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	17
	SCOLASTICI	5
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	861
	SCOLASTICA	1712
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	68,5
	L_{night} [dB(A)]	61,4
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	18,6
	NIGHT [dB(A)]	4,4
INDICE DI PRIORITA' - IP	87748.9	

PLANIMETRIA



LEGENDA

--- Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>3_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su Via Medaglie d'Oro</i> 	35.000,00	2,95
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati e cartellonistica in prossimità del Circolo Didattico Carriera e della Scuola dell'Infanzia Selene</i> <i>Realizzazione di barriere antirumore presso il Liceo Quinto Ennio e la Scuola Media Colombo</i> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Comprensivo SG Bosco - Plesso Lorenzini</i> 	209.800,00	12,61

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	4	
SORGENTI CRITICHE	Corso Umberto I	
RICETTORI SENSIBILI	Liceo Classico e Liceo Scientifico Archita - Sede centrale Liceo Scientifico Battaglini	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	22
	SCOLASTICI	2
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	861
	SCOLASTICA	1290
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	68,4
	L_{night} [dB(A)]	60,2
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	20,1
	NIGHT [dB(A)]	3,2
INDICE DI PRIORITA' - IP	81467,3	

PLANIMETRIA



LEGEND

---- Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

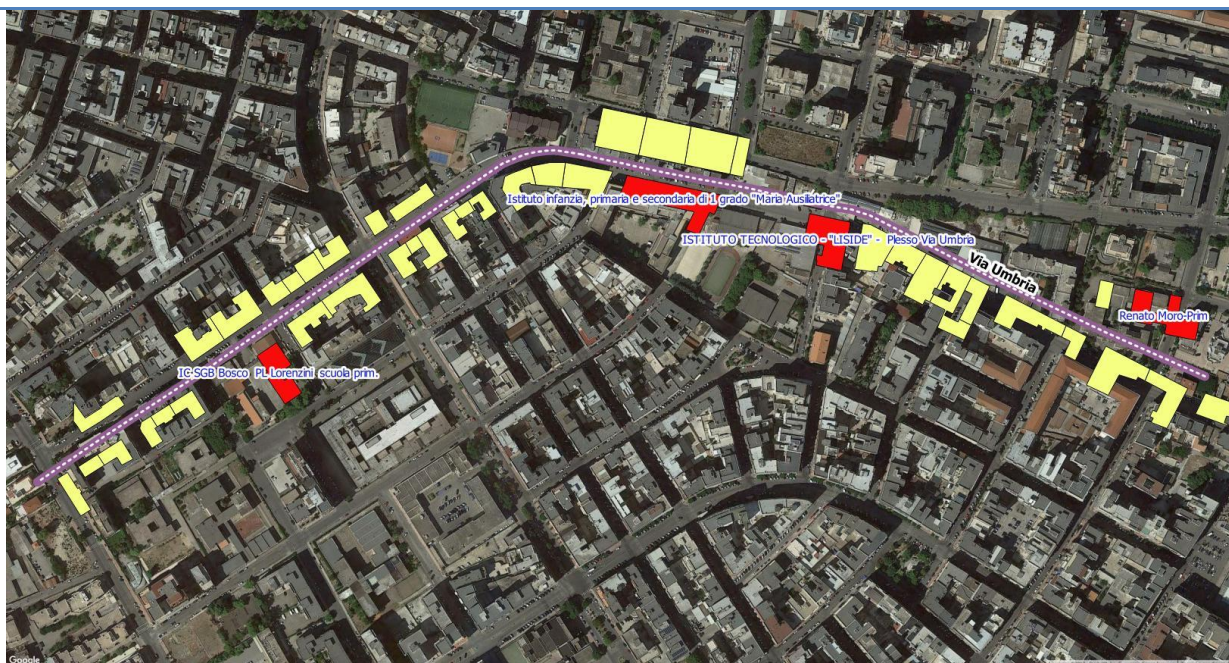
INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>4_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Realizzazione pista ciclabile su Corso Umberto I (ca. 1000 m)</i> 	150.000,00	16,28

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	5	
SORGENTI CRITICHE	Via Umbria	
RICETTORI SENSIBILI	Scuola Primaria Renato Moro Istituto Tecnologico Liside - Plesso Via Umbria Istituto infanzia, primaria e secondaria di I grado "Maria Ausiliatrice" Istituto Comprensivo SG Bosco - Plesso Lorenzini	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	41
	SCOLASTICI	4
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	2170
	SCOLASTICA	746
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	70
	L_{night} [dB(A)]	61,7
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	21,2
	NIGHT [dB(A)]	4,7
INDICE DI PRIORITA' - IP	54369,2	

PLANIMETRIA



LEGEND

- - - - - Strade critiche
- Sensibili critici
- Residenziali critici

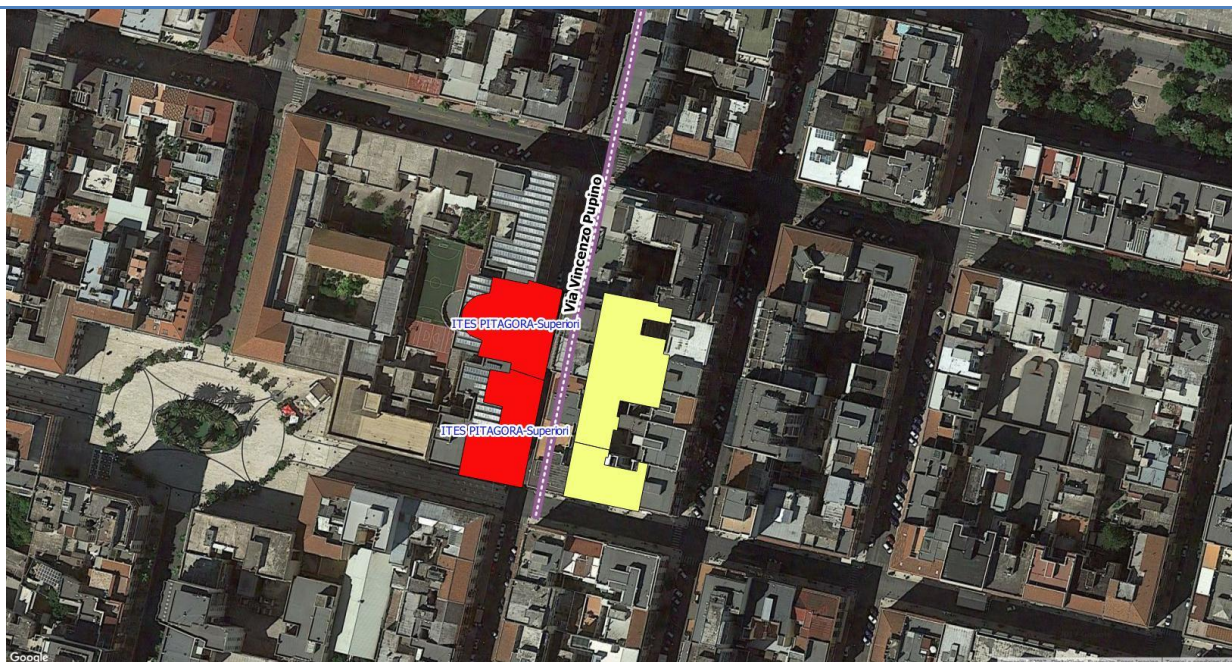
INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>5_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su Via Umbria</i> 	92.000,00	9,46
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Sostituzione infissi presso la Scuola Primaria Renato Moro;</i> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Tecnologico Liside - Plesso Via Umbria;</i> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Maria Ausiliatrice;</i> <i>Sostituzione infissi presso Istituto Comprensivo SG Bosco - Plesso Lorenzini;</i> 	177.500,00	12,68
SCENARIO 3		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Realizzazione rotatoria su Via Umbria all'incrocio con Corso Italia</i> 	250.000,00	209,21

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	6	
SORGENTI CRITICHE	Via Pupino	
RICETTORI SENSIBILI	Istituto Tecnico Economico Statale Pitagora	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	2
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	144
	SCOLASTICA	855
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	64,2
	L_{night} [dB(A)]	54,7
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	16,5
	NIGHT [dB(A)]	0
INDICE DI PRIORITA' - IP	42229,5	

PLANIMETRIA



LEGENDA

---- Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

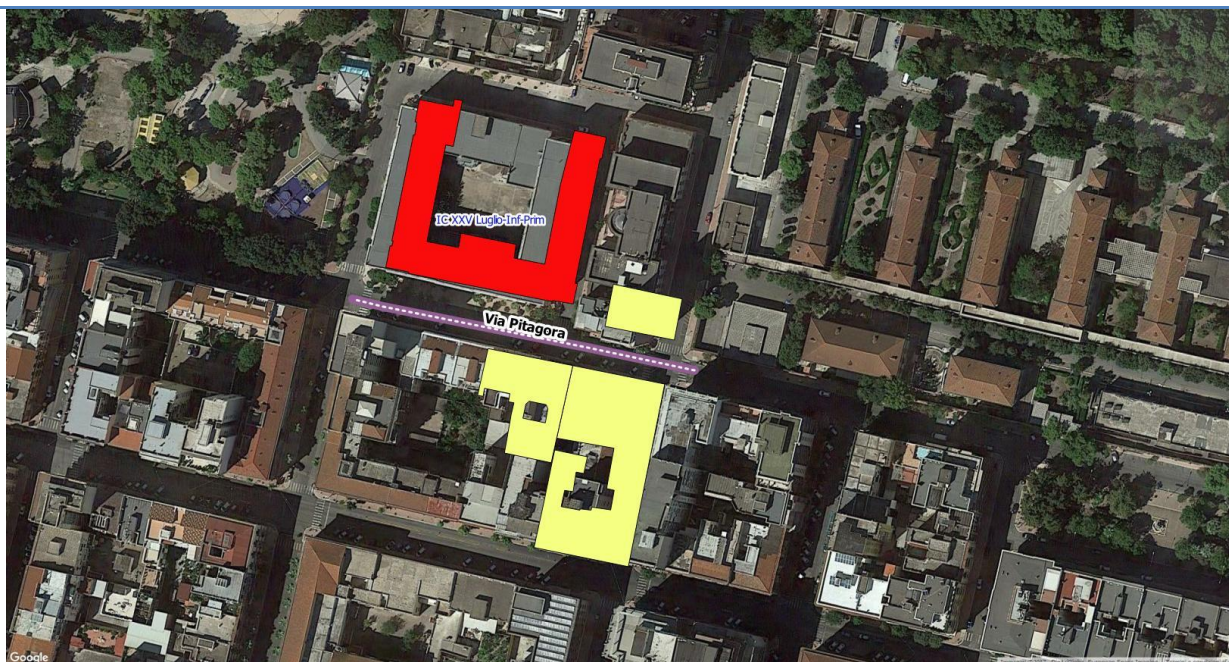
INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>6_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati e cartellonistica su Via Pupino</i> 	9.400,00	2,31
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Tecnico Economico Statale Pitagora;</i> 	156.000,00	10,14

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	7	
SORGENTI CRITICHE	Via Pitagora	
RICETTORI SENSIBILI	Istituto Comprensivo XXV Luglio	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	3
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	136
	SCOLASTICA	674
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	67,9
	L_{night} [dB(A)]	59,8
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	18,1
	NIGHT [dB(A)]	2,8
INDICE DI PRIORITA' - IP	37262,4	

PLANIMETRIA



LEGENDA

---- Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>7_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati e cartellonistica su Via Pitagora</i> 	10.800,00	4,48

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	8	
SORGENTI CRITICHE	Corso Italia	
RICETTORI SENSIBILI	Istituto Pacinotti - Fermi Istituto Comprensivo Alfieri	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	7
	SCOLASTICI	2
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	481
	SCOLASTICA	701
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	66
	L_{night} [dB(A)]	58
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	15
	NIGHT [dB(A)]	1
INDICE DI PRIORITA' - IP	32324,2	

PLANIMETRIA



LEGENDA

----- Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

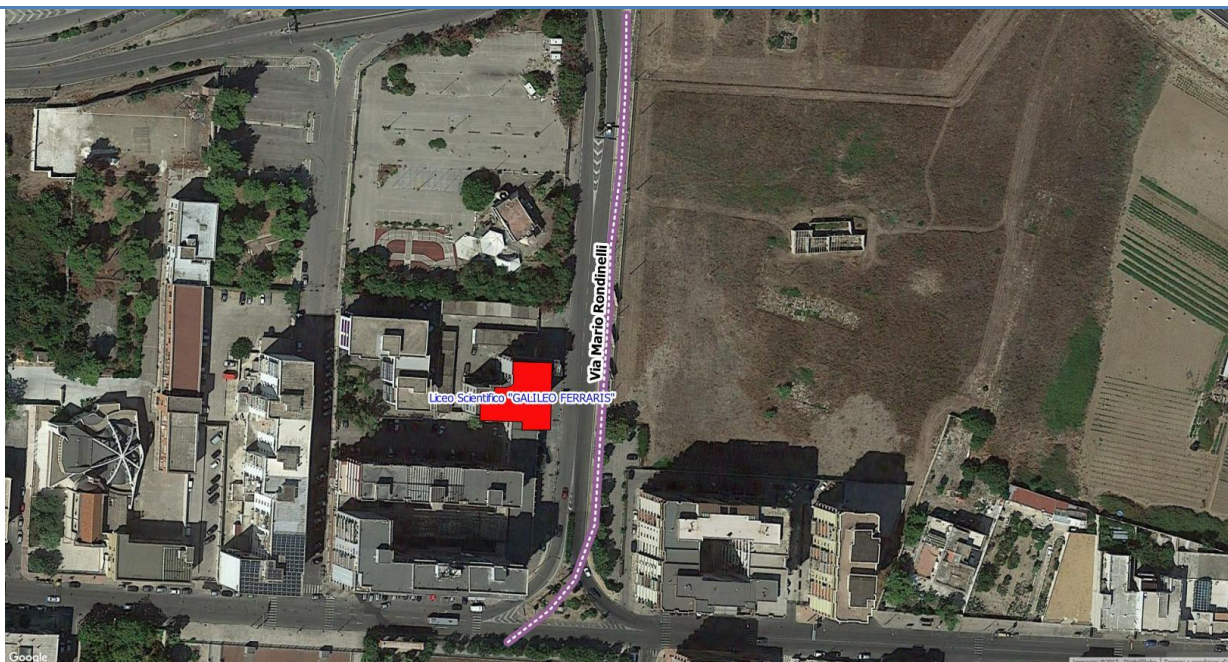
INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>8_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianti di rilevamento della velocità su Corso Italia</i> 	80.400,00	14,93
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Pacinotti-Fermi;</i> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Comprensivo Alfieri;</i> 	195.000,00	15,45
SCENARIO 3		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Realizzazione rotatoria su Corso Italia all'incrocio con Via Campania;</i> <i>Realizzazione di pista ciclabile su Corso Italia (ca. 1300 m)</i> 	545.000,00	90,52

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	9	
SORGENTI CRITICHE	Via Mario Rondinelli	
RICETTORI SENSIBILI	Liceo Scientifico Galileo Ferraris	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	0
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	0
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	0
	SCOLASTICA	851
	SANITARIA	0
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	59,9
	L_{night} [dB(A)]	51
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	12,2
	NIGHT [dB(A)]	-
INDICE DI PRIORITA' - IP	31146,6	

PLANIMETRIA



LEGEND

Strade critiche
 Sensibili critici
 Residenziali critici

INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>9_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamenti pedonali rialzati, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su Via Rondinelli</i> 	9.400,00	2,63
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Asfalto fonoassorbente su Via Rondinelli;</i> 	30.700,00	6,01

PIANO DI AZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TARANTO

CARATTERIZZAZIONE AREE CRITICHE

IDENTIFICATIVO AREA	10	
SORGENTI CRITICHE	Viale Magna Grecia	
RICETTORI SENSIBILI	Istituto Comprensivo Renato Moro - Plesso Leonida Casa di cura Santa Rita	
NUMERO EDIFICI CRITICI	RESIDENZIALI	19
	SCOLASTICI	1
	SANITARI	1
POPOLAZIONE ESPOSTA	RESIDENZIALE	1288
	SCOLASTICA	444
	SANITARIA	50
LIVELLO MASSIMO DI RUMORE	L_{den} [dB(A)]	67,1
	L_{night} [dB(A)]	58,8
SUPERAMENTO MASSIMO DEL LIMITE	DEN [dB(A)]	18,8
	NIGHT [dB(A)]	21,1
INDICE DI PRIORITA' - IP	30016,2	

PLANIMETRIA



LEGEND

- - - Strade critiche
 ■ Sensibili critici
 ■ Residenziali critici

INTERVENTI DI RISANAMENTO		
IDENTIFICATIVO INTERVENTO	<i>10_BT</i>	
Descrizione degli interventi	Costo stimato (€)	Indice Costi Benefici
SCENARIO 1		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Riduzione della velocità mediante attraversamento pedonale rialzato, cartellonistica e impianto di rilevamento della velocità su Viale Magna Grecia in corrispondenza dell'Istituto Comprensivo Renato Moro - Plesso Leonida</i> 	14.800,00	4,76
SCENARIO 2		
<ul style="list-style-type: none"> <i>Sostituzione infissi presso l'Istituto Comprensivo Renato Moro - Plesso Leonida;</i> <i>Sostituzione infissi presso la Casa di cura Santa Rita;</i> 	65.500,00	7,13