

Infrastruttura Ferroviaria
LINEA 2 METROPOLITANA DI MILANO
Tratte in superficie interna ed esterna all'agglomerato di "Milano"

"Dati per la Commissione Europea"

rif. Allegato VI del D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005



Milano, aprile 2010

INDICE

1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	pag.	3
	<i>1.1 Ubicazione assi ferroviari</i>	pag.	3
	<i>1.2 Dimensioni</i>	pag.	5
	<i>1.3 Flussi di traffico</i>	pag.	6
	<i>1.4 Materiale rotabile</i>	pag.	7
2	CARATTERIZZAZIONE AREA CIRCOSTANTE	pag.	8
3	MISURE IN ATTO E PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	pag.	8
	<i>3.1 Misure antirumore in atto</i>	pag.	8
	<i>3.2 Programmi di contenimento del rumore</i>	pag.	9
4	METODO DI CALCOLO APPLICATO	pag.	11
5	NUMERO TOTALE DI PERSONE ESPOSTE NELLE ZONE DELLE CURVE ISOLIVELLO Δ 5dBA PER L_{DEN} e L_{Night}	pag.	12
6	SUPERFICIE, EDIFICI E PERSONE NELLE ZONE DELLE CURVE ISOLIVELLO $L_{DEN} > 55, 65$ E 75 dBA	pag.	13
7	SINTESI DEL PIANO D'AZIONE	pag.	14

1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

1.1 Ubicazione assi ferroviari

L'infrastruttura ferroviaria è la linea 2 metropolitana in superficie gestita da ATM S.p.A. Milano, distinta nei seguenti assi ferroviari:

- a) N°1 ramo della linea 2 metropolitana interno all'agglomerato di "Milano" (area urbana con più di 250.000 abitanti) esteso lungo tutta la via Palmanova, a partire dalla sezione che emerge in superficie in corrispondenza di via Marazzani (lato sud) e via Oropa (lato nord) fino alla stazione di Cascina Gobba.
- b) N°2 rami esterni all'agglomerato di "Milano" a partire dalla stazione **Cascina Gobba** in direzioni rispettivamente delle stazioni **Gessate** e **Cologno Nord**.

I rami indicati sono gli unici dell'intera rete metropolitana di Milano ubicati in superficie.

Nella tavola successiva viene rappresentata l'estensione dei due rami esterni all'agglomerato di "Milano" (linee verdi nei quadri di riferimento) e la conformazione dei territori comunali sui quali transitano.

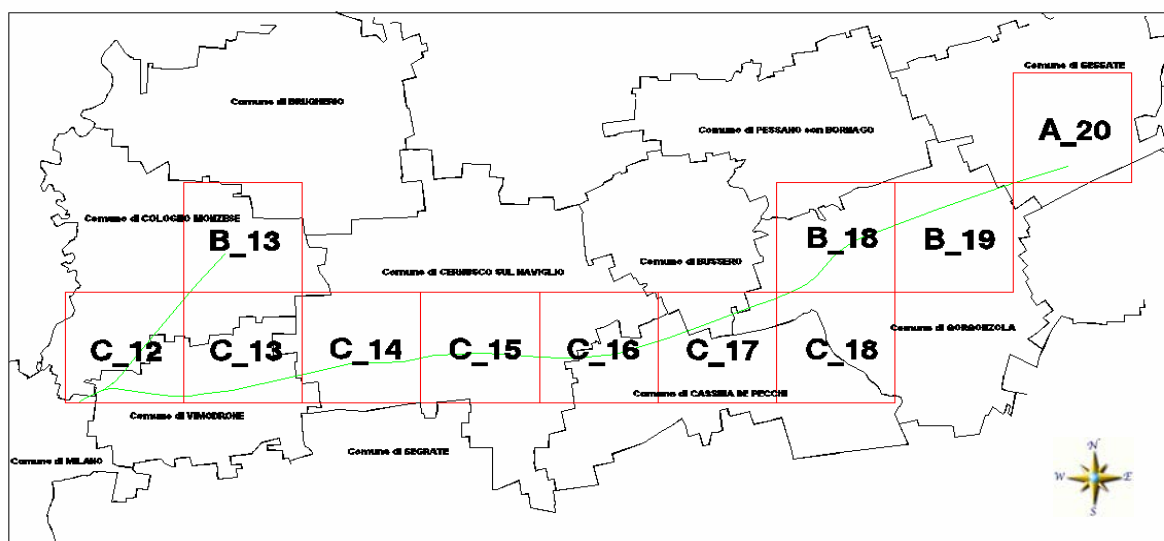


Figura 1 - Tratte in superficie della linea 2 metropolitana esterne all'agglomerato di Milano

La mappa seguente rappresenta l'estensione e la conformazione della tratta metropolitana interna all'agglomerato di "Milano"

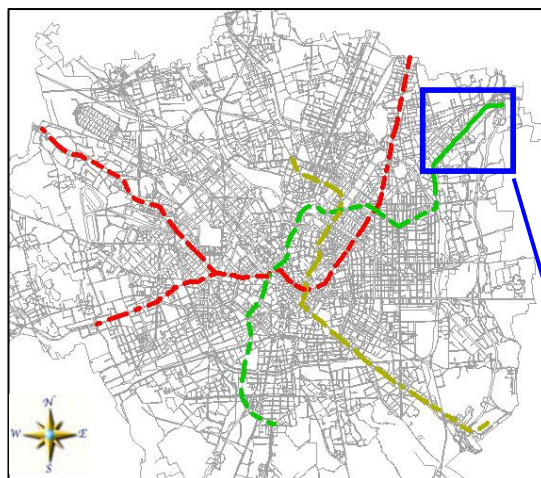


Figura 2 - Agglomerato di Milano



Figura 3 - Tratta in superficie della linea 2 metropolitana ricadente nell'agglomerato di Milano

1.2 Dimensioni

a) Asse Cascina Gobba – Milano (interno all'agglomerato)

Lunghezza tratta **2.317 m**

Stazioni

Cimiano

Crescenzero

Cascina Gobba

Distanza tra le stazioni

Cimiano - Crescenzero 804 m

Crescenzero – Cascina Gobba 1.198 m

b) Asse Cascina Gobba – Gessate (esterno all'agglomerato)

Lunghezza **14.739 m**

Stazioni

Cascina Gobba

Vimodrone

Cascina Burrone

Cernusco sul Naviglio

Villa Fiorita

Cassina De' Pecchi

Bussero

Villa Pompea

Gorgonzola

Cascina Antonietta

Gessate

Distanza tra le stazioni

<i>Cascina Gobba</i>	– <i>Vimodrone</i>	2.319 m
<i>Vimodrone</i>	– <i>Cascina Burrone</i>	835 m
<i>Cascina Burrone</i>	– <i>Cernusco sul Naviglio</i>	2.763 m
<i>Cernusco sul Naviglio</i>	– <i>Villa Fiorita</i>	1.056 m
<i>Villa Fiorita</i>	– <i>Cassina De' Pecchi</i>	1.396 m
<i>Cassina De' Pecchi</i>	– <i>Bussero</i>	1.022 m
<i>Bussero</i>	– <i>Villa Pompea</i>	873 m
<i>Villa Pompea</i>	– <i>Gorgonzola</i>	1.735 m
<i>Gorgonzola</i>	– <i>Cascina Antonietta</i>	1.674 m
<i>Cascina Antonietta</i>	– <i>Gessate</i>	1.066 m

c) Asse Cascina Gobba – Cologno Nord (esterno all'agglomerato)

Lunghezza **3.508 m**

Stazioni

Cascina Gobba
Cologno Sud
Cologno Centro
Cologno Nord

Distanza tra le stazioni

<i>Cascina Gobba</i>	– <i>Cologno Sud</i>	1.567 m
<i>Cologno Sud</i>	– <i>Cologno Centro</i>	1.024 m
<i>Cologno Centro</i>	– <i>Cologno Nord</i>	917 m

1.3 Flussi di traffico

a) Asse Cascina Gobba – Milano (interno all'agglomerato)

Transiti annuali totali *	171.760 corse
Transiti annuali diurni (06.00 ÷ 20.00)	150.540 corse
Transiti annuali serali (20.00 ÷ 22.00)	12.132 corse
Transiti annuali notturni (22.00 ÷ 06.00)	9.088 corse

b) Asse Cascina Gobba – Gessate (esterno all'agglomerato)

Transiti annuali totali *	67.776 corse
Transiti annuali diurni (06.00 ÷ 20.00)	59.400 corse
Transiti annuali serali (20.00 ÷ 22.00)	3.956 corse
Transiti annuali notturni (22.00 ÷ 06.00)	4.420 corse

c) Asse Cascina Gobba – Cologno Nord (esterno all'agglomerato)

Transiti annuali totali *	68.368 corse
Transiti annuali diurni (06.00 ÷ 20.00)	60.208 corse
Transiti annuali serali (20.00 ÷ 22.00)	4.156 corse
Transiti annuali notturni (22.00 ÷ 06.00)	4.004 corse

* Anno 2010

1.4 Materiale rotabile



Caratteristiche generali

Dotazione	88 Unità di Trazione (composte da tre vetture) 9 Treno Meneghino (composti da sei vetture)
Composizione treni	2 Unità di Trazione
Scartamento	1.435 mm
Dimensioni vetture	larghezza 2,85 m altezza 3,55 m lunghezza 17,85 m
Peso	motrici a tara: 300 kN a pieno carico: 450 kN rimorchi a tara: 230 kN a pieno carico: 350 kN
Alimentazione	1500 Vcc, linea area.
Equipaggiamento di trazione	azionamento reostatico, motori in cc, frenatura elettrodinamica, per motrici del VI lotto a inverter: inverter e motori asincroni, frenatura elettrodinamica a recupero.

Prestazioni (per unità di trazione)

Potenza	1080 kW
Velocità massima	90 km/h
Accelerazione in avviamento	1 m/s ²
Decelerazione di servizio:	1 m/s ²
Decelerazione di emergenza	2 m/s ²
Pendenza massima superabile	35 ‰
Raggio minimo di curvatura	70 m

2. CARATTERIZZAZIONE AREA CIRCOSTANTE

Con riferimento al criterio per calcolare la superficie interessata (p.to 2.2 delle linee guida europee), considerato un valore di sezione dell'asse ferroviario pari 1 km su ciascun lato si ricavano le seguenti aree:

ASSE	AREA CIRCOSTANTE	
<i>Cascina Gobba – Milano</i>	4.6 km²	Interna all'agglomerato di "Milano".
<i>Cascina Gobba – Gessate</i>	29.5 km²	Esterna all'agglomerato di Milano caratterizzata come "paesi" (discontinuous urban fabric).
<i>Cascina Gobba – Cologno Nord</i>	7.0 km²	

3. MISURE IN ATTO E PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

3.1 Misure antirumore in atto

ATM da sempre è attenta a offrire un servizio eco-sostenibile, avvalendosi delle più moderne soluzioni tecnologiche per il continuo miglioramento di tutti gli aspetti collegati alle attività di esercizio che possono avere un'influenza sull'ambiente: in particolare ATM è costantemente impegnata ad attuare l'ottimizzazione dei processi correlati alla riduzione dell'impatto acustico dei propri mezzi.

Le iniziative intraprese da ATM per ridurre il rumore, che *puntano a soluzioni di eccellenza sotto il profilo scientifico e tecnologico*, sono molteplici e rivolte a tutti i settori del trasporto in cui l'Azienda opera sia su "ferro" (tram e metropolitana), che su "gomma" (autobus e filobus);

Per affrontare in maniera puntuale ed organica la gestione delle segnalazioni per disturbo vibroacustico generato dalle infrastrutture di trasporto è attiva dal 1998 una apposita **Commissione Reclami per rumore e vibrazioni**, composta da rappresentanti di tutti i settori aziendali coinvolti (manutenzione veicoli e rete, gestione esercizio, laboratorio vibroacustica, legale, comunicazione).

La Commissione periodicamente esamina lo stato di tutti i reclami in corso, proponendo eventuali interventi di manutenzione alla rete, mentre per le situazioni più complesse viene richiesta ai settori tecnici competenti la valutazione tecnico-economica degli interventi strutturali, che possono investire sia gli impianti di linea che i veicoli.

Gli interventi strutturali sugli impianti di linea, che sono di proprietà del Comune di Milano, devono trovare l'approvazione e i finanziamenti nel bilancio del Comune stesso.

In questo contesto ATM oltre a garantire il mantenimento in condizioni ottimali della rete di binari e dei veicoli, attua:

- interventi di rinnovo agli impianti e alla componentistica della sottostruttura che incidono sulla mitigazione delle emissioni vibroacustiche;
- monitoraggi continui sia dei parametri geometrici del binario che dello stato d'usura delle ruote dei treni.

3.2 Programmi di contenimento del rumore

Interventi sul parco veicoli

ATM ha avviato da tempo un programma straordinario per il rinnovo del parco veicoli metropolitano.

Acquisizione nuovi treni

In previsione dell'estensione della rete metropolitana si è pianificata un'ulteriore graduale immissione in servizio di nuovi treni composti da 6 vetture ciascuno (Meneghino), che sono caratterizzati da criteri progettuali differenti da quelli di prima generazione, con riflessi anche sulla riduzione del rumore.

Il piano pluriennale di rinnovo prevede la consegna per la Linea 2 della Metropolitana di **9 treni**.

Manutenzione treni

In aggiunta all'acquisto di nuovi treni è attivo un programma di "revamping" delle vetture della metropolitana che ne prevede il rinnovamento strutturale.

L'attività di revamping è un'attività di manutenzione straordinaria che consente di rinnovare il parco veicoli della metropolitana, ricostruendone intere parti, grazie alle quali un treno sottoposto a tale intervento compie un vero e proprio salto tecnologico, e di comfort, montando:

- equipaggiamenti elettronici in sostituzione degli equipaggiamenti elettromeccanici;
- impianto di condizionamento;
- elementi intercomunicanti tra le vetture;
- porte elettriche.

Il complesso degli accorgimenti adottati incidono favorevolmente anche sulla rumorosità dei treni, come ad esempio il rumore di apertura e chiusura porte con sistema elettrico che si riduce di almeno 12-15dBA.

Sono attualmente in esercizio **n° 6 treni** della Linea 2 della metropolitana rinnovati in tal modo.

Monitoraggio vibrazioni dei carrelli

Come già anzidetto il fattore principale di produzione di rumore e vibrazioni di un treno della metropolitana è il rotolamento della ruota sulla rotaia e della loro modalità di contatto.

ATM dispone da tempo e prima in Europa, di sofisticati sistemi di rilevazione continua volti a monitorare un parametro che traduce l'effetto dello stato d'usura delle ruote dei carrelli delle vetture metropolitane : allo scopo sono installate **6 postazioni fisse** nella galleria delle tre linee della metropolitana (2 postazioni per linea) che registrano 24 ore su 24 i valori del parametro sopra richiamato, al passaggio di ogni carrello delle vetture in transito nella postazione di misura.

Ciò consente di adeguare in modo diretto ed efficace la programmazione degli interventi di manutenzione alle condizioni effettive delle ruote delle vetture e in tal modo assicurarne il migliore rotolamento sul binario.

Studi e sperimentazioni

L'ATM promuove e realizza studi relativi alle modifiche al materiale rotabile ed al miglioramento dell'accoppiamento ruota-rotaia per l'attenuazione dell'impatto acustico sia in collaborazione con il Politecnico di Milano, sia attraverso la partecipazione a comitati internazionali di studio (UITP), nonché in partnership con i principali fornitori.

Interventi sugli impianti d'armamento

Al fine di mantenere in condizioni ottimali la rete di binari si attua il controllo del profilo e dei consumi delle rotaie e della geometria degli altri elementi del binario mediante un treno speciale, attrezzato con sistemi di misura ad elevata tecnologia.

Tale controllo è attuato in orario notturno al termine del servizio di pubblico trasporto, sottoponendo ad accurata verifica l'intera rete metropolitana con frequenza di 8 volte all'anno, tra le più alte per le aziende europee di trasporto.

I programmi di manutenzione vengono in tal modo mirati ai punti della rete ove si sia registrata discordanza fra i parametri geometrici di riferimento e le condizioni effettive del binario.

I conseguenti interventi che si possono configurare sulla sede binario in relazione alla sua usura sono:

Molatura rotaie

E' una operazione di ripristino dello stato di planarità della rotaia, che consente di eliminare il fenomeno d'usura ondulatoria che si forma periodicamente. Tale intervento viene effettuato mediante una macchina operatrice speciale, il treno molatore, che provvede alla riprofilatura delle rotaie.

Sostituzione rotaie

Il programma di rinnovamento della sede binario della rete metropolitana ogni anno prevede la sostituzione di una parte delle rotaie; il binario nuovo migliora la geometria del profilo di contatto ruota-rotaia pertanto ne consegue un beneficio sul livello di emissione vibroacustica.

Sostituzione deviatoi

La sostituzione deviatoi (o loro parti) nei tratti di linea ove necessita a causa del raggiungimento dei limiti di usura ammessi o per la presenza di difettosità da fatica può determinare effetti di riduzione del rumore connesso al passaggio delle vetture sui medesimi.

Rincalzatura della massicciata

Attività manutentiva finalizzata a mantenere la necessaria stabilità della massicciata in pietrisco e a garantire un corretto allineamento geometrico del binario, con positivi riflessi sulle caratteristiche di fonoassorbimento del rumore e di riduzione delle vibrazioni

4. METODO DI CALCOLO APPLICATO

Per la definizione della mappatura acustica richiesta dal D.Lgs. 194/05 si è utilizzato un modello previsionale sviluppato sulla base della "procedura DISIA", messa a punto dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del Piano Triennale di Tutela Ambientale (PTTA) 1989-91, direttrice DISIA nazionale, progetto "Individuazione degli obiettivi di risanamento acustico in aree urbane" e successivamente validata dallo stesso Ministero nell'ambito del Piano Triennale di Tutela Ambientale (PTTA) 1994-1996, direttrice Aree Urbane, "progetto pilota Bari".

Il modello consente di effettuare la mappatura del livello sonoro ponderato "A" sul territorio di un centro abitato, a partire dai dati di traffico stradale e ferroviario e dell'emissione sonora di sorgenti lineari e concentrate.

Per quanto attiene al rumore generato da infrastrutture ferroviarie il D.Lgs. 194, in mancanza di un metodo di valutazione del rumore ambientale stabilito dalla normativa nazionale, raccomanda nell'Allegato II punto 2.1, l'uso del metodo computazionale ufficiale dei Paesi Bassi **SRM-II** pubblicato in "Rekenen Meetvoorschrift Railverkeerslawaaï '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996".

In questo vuoto normativo ATM ha utilizzato il proprio modello per adempiere agli obblighi imposti dalla Legge Quadro 447 del 30.10.1995 sull'inquinamento acustico e dal susseguente D.M.A. 29.11.2000.

In questo ambito, con tale modello:

- a) è stata eseguita la mappatura acustica di tutta la rete metropolitana di superficie dell'area urbana ed extraurbana di Milano (20,5 km);
- b) i risultati della mappatura sono stati sottoposti al vaglio del Comune di Milano e della Regione Lombardia.

Benché non possa considerarsi "modello nazionale" non è mai stato oggetto di osservazioni dagli Enti sopra indicati.

Ad ulteriore supporto del riconoscimento e dell'accettabilità del modello utilizzato era stata evidenziata in una specifica relazione trasmessa alla Regione Lombardia unitamente alla mappatura acustica l'equivalenza del medesimo con il modello SRM-II (modello olandese) assunto dalla Comunità Europea come riferimento per il calcolo della mappatura del rumore ferroviario.

Il documento attesta inoltre che il modello utilizzato è caratterizzato da un valore di accuratezza di $\pm 2\text{dBA}$

5. NUMERO TOTALE DI PERSONE ESPOSTE NELLE ZONE DELLE CURVE ISOLIVELLO $\Delta 5\text{dBA}$ PER L_{DEN} e L_{Night}

Viene rappresentato nelle due tabelle seguenti il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone esposte a ciascuno degli intervalli di 5dBA dei livelli di L_{DEN} e L_{Night} a 4 metri di altezza e sulla facciata più esposta.

ASSE FERROVIARIO	L_{DEN} (dBA)				
	55 - 59	60 - 64	65 - 69	70 - 74	> 75
<i>C.na Gobba – Milano</i> (Entro Agglomerato)	3.000	4.900	6.600	600	0
<i>C.na Gobba – Cologno</i> (Fuori Agglomerato)	1.100	3.500	1.200	100	0
<i>C.na Gobba – Gessate</i> (Fuori Agglomerato)	3.900	2.700	1.600	0	0

ASSE FERROVIARIO	L _{Night} (dBA)				
	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 - 69	> 70
<i>C.na Gobba – Milano</i> (Entro Agglomerato)	5.400	6.100	600	0	0
<i>C.na Gobba – Cologno</i> (Fuori Agglomerato)	2.900	1.700	100	0	0
<i>C.na Gobba – Gessate</i> (Fuori Agglomerato)	2.900	1.700	100	0	0

6. SUPERFICIE, EDIFICI E PERSONE NELLE ZONE DELLE CURVE ISOLIVELLO L_{DEN} > 55, 65 E 75 dBA

Viene rappresentata nella tabella seguente la superficie totale, in km², esposta a livelli di L_{DEN} rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dBA.

Inoltre viene fornito il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di edifici e il numero totale stimato di persone, arrotondato al centinaio, presenti in ciascuna zona, includendo i valori per l'agglomerato di Milano.

ASSI FERROVIARI

Cascina Gobba - Milano (Agglomerato "Milano")

L _{DEN} (dBA)								
> 55			> 65			> 75		
km ²	Edifici	Persone	km ²	Edifici	Persone	km ²	Edifici	Persone
< 1	100	7.900	< 1	100	7.200	< 1	0	0

Cascina Gobba – Cologno Nord (Fuori Agglomerato)

L _{DEN} (dBA)								
> 55			> 65			> 75		
km ²	Edifici	Persone	km ²	Edifici	Persone	km ²	Edifici	Persone
< 1	100	4.600	< 1	100	1.300	< 1	0	0

Cascina Gobba – Gessate (Fuori Agglomerato)

L _{DEN} (dBA)								
> 55			> 65			> 75		
km ²	Edifici	Persone	km ²	Edifici	Persone	km ²	Edifici	Persone
< 1	300	6.600	< 1	100	1.600	< 1	0	0

7. SINTESI DEI PIANI D'AZIONE

Sono stati predisposti due **Piani d'azione** per l'infrastruttura ferroviaria "**linea 2 metropolitana**" in **superficie** gestita da A.T.M. S.p.A., relativi rispettivamente agli assi ferroviari all'interno e all'esterno dell'agglomerato di Milano definiti come ai punti a) e b) nel cap.1.1.

Contesto giuridico

I Piani d'azione sono stati redatti in adempimento ai disposti dell'art. 4 comma 1 (per i due rami esterni all'Agglomerato di Milano) e comma 2 (per il ramo interno all'Agglomerato di Milano) del **Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005** (Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale), ossia alla elaborazione da parte delle società e degli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture del piano d'azione per gli assi ferroviari principali su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno.

La rappresentazione è in linea con le indicazioni dei requisiti minimi dei piani d'azione riportati all'**Allegato V** (art. 4, comma 5) del D. Lgs. 194/05.

Per la valutazione dei risultati ci si è riferiti al D.P.R. 18.11.1998, n° 459 utilizzando come descrittori acustici i Livelli equivalenti diurno e notturno.

Tale normativa è specificatamente applicabile all'infrastruttura ferroviaria linea 2 metropolitana oggetto dei piani d'azione, che rientra tra quelle dell'art. 5 per le quali i valori limiti assoluti di immissione sono:

Fascia A : 70 dB(A) Leq diurno - 60 dB(A) Leq notturno

Fascia B : 65 dB(A) Leq diurno - 55 dB(A) Leq notturno

Ricettori sensibili* : 50 dB(A) Leq diurno - 40 dB(A) Leq notturno

*Per le scuole vale il solo limite diurno

Sintesi dei risultati della mappatura acustica

Ai fini dell'elaborazione della mappatura acustica dovuta alla presenza di edifici esposti in adiacenza agli assi ferroviari, l'area territoriale attraversata dalla tratta di linea metropolitana fuori agglomerato è stata suddivisa negli 11 Quadri riportati sulla Figura 1 al cap. 1 mentre la tratta in Agglomerato è stata suddivisa in 3 Quadri.

Per ognuno dei 14 Quadri si sono indicati i punti ricettori su tutti gli edifici esposti al rumore della linea metropolitana per procedere al calcolo dei valori di immissione utilizzando il modello previsionale CityNoise, equivalente al metodo SRM-II.

Le mappe acustiche elaborate sono state rappresentate con n° 2 Tavole (Leq diurno e Leq notturno) per ogni Quadro territoriale considerato.

Le Tavole rappresentano l'entità delle immissioni negli edifici alla quota di 4 metri, dovuti unicamente all'emissione acustica dell'infrastruttura ferroviaria "linea 2 metropolitana" in gestione ad ATM.

Attraverso queste tavole è visualizzabile la situazione sonora in ogni area elementare mediante colorazioni diverse a seconda della "situazione acustica" in cui si trova l'edificio e a seconda della sua destinazione d'uso, valutata in funzione dei limiti per i descrittori acustici Leq diurno (06 ÷ 22) e Leq notturno (22 ÷ 06) vigenti al momento.

Gli edifici individuati dall'elaborazione da modello acustico con livelli equivalenti diurno/notturno superiore ai limiti sono ubicati nei seguenti Comuni:

- *Milano*
- *Cologno Monzese*
- *Vimodrone*
- *Cassina De' Pecchi*

Stima delle persone esposte ed individuazione delle zone d'intervento

Il processo di calcolo e valutazione dei livelli di rumore da modello acustico ha riguardato un totale di **n° 1.333 edifici** a cui si è associata una stima di **n° 58.302 persone**, calcolata sulla base dell'attribuzione di 100 m³ di volume abitativo pro capite.

In sintesi si configura una ripartizione seguente:

INFRASTRUTTURA ENTRO AGGLOMERATO

TIPOLOGIA	TOTALE		OLTRE I LIMITI			
	Edifici N°	Persone N°	DIURNO		NOTTURNO	
			Edifici	Persone	Edifici	Persone
<i>Abitativa</i>	321	31.739	7	616	7	616
<i>Scuola</i>	19	2.043	8	1.007	- - -	- - -
<i>Ospedale</i>	0	0	0	0	0	0
	340	33.782	15	1.623	7	616

INFRASTRUTTURA FUORI AGGLOMERATO

	T O T A L E		O L T R E I L I M I T I			
TIPOLOGIA	<i>Edifici N°</i>	<i>Persone N°</i>	D I U R N O		N O T T U R N O	
			<i>Edifici</i>	<i>Persone</i>	<i>Edifici</i>	<i>Persone</i>
<i>Abitativa</i>	938	23.403	3	9	11	264
<i>Scuola</i>	54	1.054	38	712	- - -	- - -
<i>Sensibile</i>	1	63	1	63	1	63
	993	24.520	42	784	12	327

Le zone oggetto d'intervento di bonifica acustica, in conseguenza ai livelli d'immissione misurati a 4 metri d'altezza superiori ai valori limite in vigore, sono riferibili ai seguenti Comuni:

Milano

N° 7 edifici abitativi e N° 8 edifici scolastici, per una stima rispettivamente di circa **616** e **1.007 persone esposte**.

Cologno Monzese

N° 4 edifici abitativi e N° 15 edifici scolastici, per una stima rispettivamente di circa **131** e **311 persone esposte**.

Vimodrone

N° 4 edifici abitativi, N° 8 edifici scolastici e N° 3 edifici sensibili, per una stima rispettivamente di circa **120 – 476 - 93 persone esposte**.

Cassina de' Pecchi

N° 3 edifici scolastici, per una stima di circa **120 persone esposte**.

Il dettaglio delle zone d'intervento è rappresentato nei prospetti seguenti in cui vengono identificati per ognuno dei Comuni coinvolti il numero di edifici esposti per destinazione d'uso, la zona d'intervento ed il numero di persone ad essi associate.

COMUNE DI MILANO

Quadro D_11

Edifici abitativi	Zona d'intervento	Persone esposte
3	<i>Via Orbetello, 2</i>	253
1	<i>Via Orbetello, 1</i>	134
1	<i>Via Narni, 1</i>	148
1	<i>Via Palmanova, 152</i>	28
6	TOTALE	563

Quadro E_10

Edifici abitativi	Zona d'intervento	Persone esposte
1	<i>Via Pusiano, 6</i>	53
Edifici Scolastici	Zona	Persone esposte
8	<i>Via Crescenzago, 110</i>	1.007

COMUNE DI COLOGNO MONZESE

Quadro C_12

Edifici abitativi	Zona d'intervento	Persone esposte
1	<i>Via Trento</i>	48
1	<i>Via Venezia</i>	2
2	<i>Via Trieste</i>	81
4	TOTALE	131
Edifici scolastici	Zona d'intervento	Persone esposte
9	<i>Via M. L. King</i>	176

TOTALE

307

Quadro B_13		
Edifici scolastici	Zona d'intervento	Persone esposte
6	<i>Via Pascoli</i>	135

COMUNE DI VIMODRONE

Quadro C_12		
Edifici abitativi	Zona d'intervento	Persone esposte
1	<i>Via S. Rita</i>	110
1	<i>Via S. Grato</i>	4
2	<i>Via Leonardo da Vinci</i>	6
4	TOTALE	120
Edifici scolastici	Zona d'intervento	Persone esposte
7	<i>Via Fiume</i>	395

TOTALE	515
---------------	------------

Quadro C_13		
Edifici scolastici	Zona d'intervento	Persone esposte
1	<i>Via Battisti</i>	81
Edifici sensibili	Zona d'intervento	Persone esposte
3	<i>Via Cadorna</i>	93

TOTALE	174
---------------	------------

COMUNE DI CASSINA DE' PECCHI

Quadro C_17		
Edifici scolastici	Zona d'intervento	Persone esposte
3	<i>Via Gramsci</i>	120

Progetto in preparazione di bonifica acustica

In relazione alla conformazione urbanistica delle aree territoriali coinvolte l'intervento di mitigazione sonora si è orientato in generale verso la posa di barriere acustiche.

Con l'ausilio di uno specifico modulo di calcolo acustico previsionale per barriere del modello utilizzato, per ognuna delle aree d'intervento sono state dimensionate le barriere acustiche e calcolati i nuovi valori d'immissione su tutti i piani degli edifici critici esposti.

La progettazione degli interventi è stata sviluppata a livello di progetto preliminare, con descrizione delle opere e stima del relativo costo e predisposizione di elaborati grafici per l'intervento in questione.

Il dimensionamento degli interventi di bonifica è stato rappresentato in specifiche "Tavole della progettazione acustica" di cui si riporta una sintesi degli elementi di base per ciascun Comune interessato.

COMUNE DI MILANO

Quadro E_10 - BARRIERA ACUSTICA				
Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m ²)	Costo stimato (€)
A1	135	3	405	449.550,00
A2	40	3	120	133.200,00
B	105	4	420	412.650,00

Quadro D_11 - BARRIERA ACUSTICA

Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m ²)	Costo stimato (€)
C	300	4	1200	1.329.000,00

COMUNE DI COLOGNO MONZESE**Quadro C_12 - BARRIERA ACUSTICA**

Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m ²)	Costo stimato (€)
D	175	6,5	1137,5	1.802.500,00
E	200	6,5	1300	2.060.000,00

Quadro B_13 - BARRIERA ACUSTICA

Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m ²)	Costo stimato (€)
F	220	5	1100	957.960,00

COMUNE DI VIMODRONE**Quadro C_12 - BARRIERA ACUSTICA**

Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m ²)	Costo stimato (€)
A1	135	6	810	500.850,00
A2	140	4	560	438.200,00
B1	100	4	400	313.000,00
B2	115	3,5	402,5	341.000,00

Quadro C_13 - BARRIERA ACUSTICA				
Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m²)	Costo stimato (€)
C	150	3	450	376.500,00

COMUNE DI CASSINA DE' PECCHI

BARRIERA ACUSTICA				
Intervento	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (m²)	Costo stimato (€)
G	190	3,5	665	551.000,00

Si allegano infine le "Tavole con elaborazione grafica delle isolivello" per le aree sopra indicate rappresentative rispettivamente dello scenario attuale e con barriere.

Nelle Tavole viene rappresentata anche la stima della riduzione della popolazione esposta.

Piano degli interventi

All'approvazione degli interventi dei piani d'azione, con stanziamenti dei relativi finanziamenti da parte dei Comuni interessati dagli stessi, seguirà la fase attuativa del piano stesso con la progettazione esecutiva di ogni singolo intervento (di durata complessiva stimabile pari ad 8 mesi), cui faranno seguito le fasi di: affidamento con gara ad evidenza pubblica delle opere, esecuzione degli interventi e collaudi (tecnico amministrativi, statici ed acustici).

Nel dettaglio si riporta nel seguito il piano finanziario per ciascun Comune interessato dagli interventi.

Comune di Milano		
piano finanziario per realizzazione barriere antirumore		
entro n anni	intervento realizzato	importo speso
n = 6	A1 e A2	€ 776.223,00
	<i>importo progressivo speso</i>	€ 776.223,00
n = 9	B	€ 549.649,80
	<i>importo progressivo speso</i>	€ 1.325.872,80
n = 12	C	€ 1.770.228,00
	<i>importo finale speso</i>	€ 3.096.100,80

Comune di Cologno Monzese		
piano finanziario per realizzazione barriere antirumore		
entro n anni	intervento realizzato	importo speso
n = 6	F	€ 1.276.002,72
	<i>importo progressivo speso</i>	€ 1.276.002,72
n = 9	D	€ 2.400.930,00
	<i>importo progressivo speso</i>	€ 3.676.932,72
n = 12	E	€ 2.743.920,00
	<i>importo finale speso</i>	€ 6.420.852,72

Comune di Vimodrone		
piano finanziario per realizzazione barriere antirumore		
entro n anni	intervento realizzato	importo speso
n = 6	A1 e A2	€ 1.250.814,60
	<i>importo progressivo speso</i>	€ 1.250.814,60
n = 9	B1 e B2	€ 871.128,00
	<i>importo progressivo speso</i>	€ 2.121.942,60
n = 12	C	€ 501.498,00
	<i>importo finale speso</i>	€ 2.623.440,60

Comune di Cassina de' Pecchi		
piano finanziario per realizzazione barriere antirumore		
entro n anni	intervento realizzato	importo speso
n = 6	G	€ 733.932,00
	<i>importo finale speso</i>	€ 733.932,00

Sintesi dei risultati delle consultazioni pubbliche

La problematica del rumore prodotto dalla linea 2 metropolitana è da tempo oggetto di confronto tra ATM e le Comunità locali, perlopiù rappresentate dalle Amministrazioni dei Comuni situati lungo i due assi ferroviari extraurbani della linea, caratterizzati appunto da sviluppi insediativi a ridosso del sedime metropolitano.

Asse "Cascina Gobba-Milano"

Il tema rumore della linea metropolitana nella zona è già stato oggetto di una serie di incontri tra l'Amministrazione comunale e l'ATM con la cittadinanza e il competente Consiglio di Zona 3, i cui resoconti sono desumibili da atti rintracciabili esclusivamente presso i competenti uffici comunali.

Su sollecitazione dei comitati locali e dello stesso Comune di Milano, ATM inizialmente predispose un progetto preliminare, ridefinito ora in modo più puntuale nell'ambito dell'attuale piano d'azione, finalizzato proprio alla riduzione del rumore nell'area prossima al tratto superficiale della linea M2 in Milano lungo viale Palmanova.

L'intervento riguardava l'elevazione di una barriera trasparente alta 4,5 m nel tratto tra le stazioni di Cimiano e Crescenzago, dove le abitazioni sono a ridosso della linea, alcune a distanza di circa 6 m dalla recinzione dell'infrastruttura.

In questo caso buona parte dei "frontisti" aveva immediatamente manifestato una sorta di contrarietà alla realizzazione della barriera.

Preso atto della difficoltà di trovare un intervento di bonifica che trovasse il consenso di tutti i cittadini, nel 2001 il Settore Trasporti e Mobilità del Comune affidò un apposito incarico al Politecnico di Milano per valutare e confrontare più soluzioni possibili.

Nel 2002 il Comune di Milano- Direzione Centrale Ambiente e Mobilità con nota del 11.12.02 consegnò ad ATM il documento di sintesi dello studio del Politecnico datato luglio 2002 in cui venivano poste a confronto barriere antirumore, interventi sui ricettori e un mix delle due soluzioni.

Lo studio fu trasmesso anche al Consiglio di Zona 3 richiedendo un parere formale in base al quale sviluppare il progetto esecutivo d'intervento.

Permanendo i contrasti tra sostenitori e contrari all'impiego delle barriere la Zona 3 non si è mai espressa.

Asse "Cascina Gobba-Gessate"

I casi più controversi sono già stati affrontati con il **Comune di Vimodrone**, riguardo alle lamentele da parte di quanti abitano negli edifici più esposti al rumore del passaggio dei treni, che peraltro in alcuni casi risultano evidenziati anche dalla mappatura acustica dei ricettori lungo la fascia di pertinenza della linea.

L'ultimo incontro si è tenuto nell'ottobre 2007, a seguito del quale ATM ha comunicato quali fossero le effettive criticità sul territorio comunale individuate dalla mappatura acustica realizzata nell'ambito delle disposizioni del D. Lgs. 194/05 e per queste si sarebbe predisposto uno specifico piano d'azione.

Asse "Cascina Gobba-Cologno Nord"

I contatti con il **Comune di Cologno Monzese** sono stati presi in un quadro più generale di risoluzione delle varie questioni legate alla gestione/esercizio della linea M2.

Dal 2007 vi sono stati diversi incontri per fare il punto della situazione ed esaminare gli approfondimenti circa precedenti soluzioni progettuali ipotizzate.

Da questi scaturì l'impegno di ATM a partecipare ad un'assemblea pubblica con la cittadinanza locale in modo da rendere note le iniziative in corso, proprie e da parte dell'Amministrazione comunale.

Tale evento, indetto dal Comune di Cologno, si è svolto a marzo 2008 e nell'occasione sono state presentate le nuove proposte di contenimento/abbattimento del rumore in corrispondenza dei tratti dove avviene il superamento dei limiti di legge.

Le soluzioni studiate erano orientate alla costruzione di barriere su terrapieno o ancorate all'impalcato, a seconda delle possibilità d'intervento nello spazio sottostante il viadotto, ed avendo trovato il consenso più generale della comunità sono quindi state inserite nel piano d'azione.

Nel frattempo sono state poste in atto ulteriori azioni di contenimento del rumore quali la molatura dei binari, la sostituzione dei giunti e dei masselli e la riduzione della velocità di transito dei treni.

Disposizioni per la valutazione del piano d'azione

A completamento della realizzazione di ciascuna delle opere di bonifica acustica previste dal presente piano d'azione o poste in atto come intervento aggiuntivo/sostitutivo si procederà ad una verifica strumentale finalizzata a valutare in sito la nuova condizione di immissione acustica presso gli edifici esposti.

Sarà pertanto pianificata una campagna di misure fonometriche opportunamente mirata a quanto sopra.

Modalità per l'accesso e consultazione da parte del pubblico

L'articolo 8 del D.Lgs. 194/05 prevede che gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto debbano comunicare, mediante avviso al pubblico, le modalità con le quali quest'ultimo può consultare i piani stessi. A tal fine si è provveduto ad inserire sul sito web di ATM i due piani d'azione (uno per la parte interna all'Agglomerato di Milano e l'altro per la parte esterna), avvisando di ciò il pubblico mediante affissione di appositi cartelloni nelle stazioni metropolitane interessate, con le modalità per poterlo consultare e commentare.

In proposito si conferma che non sono pervenute osservazioni.

