

بررسی میزان صدا ناشی از عبور قطار در مناطق مسکونی اطراف راه آهن

(نمونه موردی: محله کوی رسالت شهر اندیمشک)

حمیدرضا صارمی¹، سعیده رشیدی اصل^{2*}

دکترای برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، بروجرد، ایران

saremi@modares.ac.ir

^{2*} دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات بروجرد، گروه برنامه ریزی

شهری، بروجرد، ایران

saeedeh.rashidi5@gmail.com

چکیده

هدف اصلی از این پژوهش بررسی میزان آلودگی صوتی تردد قطار در منطقه مورد مطالعه می‌باشد و پس از مقایسه آن با استانداردهای صدا در ایران و سایر کشورها به ارائه راهکار پرداخته شده است. روش پژوهش به صورت توصیفی، تحلیلی و پیمایشی می‌باشد، میزان اندازه‌گیری آلودگی با استفاده از دستگاه صدا سنج مدل TES-1358 Sound Level Meter بوده است، و اندازه‌گیری‌ها در طول روز از ساعت 7 الی 22 انجام شد. نمونه‌گیری یک‌دقیقه قبل از رسیدن قطار تا یک دقیقه بعد از عبور قطار از نقطه مورد نظر صورت گرفت، میزان صدا در فواصل 15، 30 و 45 دسیبل اندازه‌گیری شد. طبق اندازه‌گیری به عمل آمده از میزان صدا قطار باری در سه فاصله‌ای که گفته شد به ترتیب 94 و 85 و 74 دسیبل می‌باشد. و میزان صدا قطار مسافری در سه فاصله‌ای که گفته شد به ترتیب 85، 81 و 76 بوده است. نتیجه‌ای که حاصل شد مقدار صدا اندازه‌گیری شده از 2 قطار اعم از باری و مسافری با استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایران و استانداردهای سایر کشورها مغایرت داشت. واژگان کلیدی: آلودگی صوتی، استانداردها، راه‌آهن.

Evaluate the sound caused by the train passing residential areas around railway (Case Study: Neighborhood Cui Resalat in Andimeshk)

Hamidreza saremi 1, Seede. Rashidi asl2 *

1 Assistant Professor, Department of Urban Planning, Islamic Azad University of Boroujerd, Boroujerd, Iran

saremi@modares.ac.ir

2 * urban planning graduate student, Islamic Azad University, Science and Research, Department of Urban Planning, Iran

saeedeh.rashidi 5 @ gmail.com

Abstract:

The aim of this study was to investigate the train traffic noise in the study area, and then compare it with national and international standards to provide solutions to be explored. The research is descriptive, analytic survey, measured the contamination using a sound meter Sound Level Meter TES- 1358 model has, and the measurements During the day, from 7 to 22 was conducted. Sampling Ykddqyqh before train to train one minute after the point was made, volume at 15, 30 and 45 gauge was.

According to measurements taken from three distance freight volume, respectively 94 and 85 and 74 is mentioned. And the volume of passenger trains in the distance which was said to be 85, 81 and 76. And the result was that the sound level measurements of both freight and passenger trains with standards 2 Iranian environmental protection and contrary to international standards.

Key words: noise pollution, national and international standards, railway.

1-1- مقدمه

آلودگی صوتی متداولترین و غیرقابل رویت ترین نوع آلودگی است (www.epa.gov)، این آلودگی یکی از مهم ترین موارد آلودگی محیط زیست به شمار می رود و یک مشکل جهانی تلقی می شود. (هاشمی و اسماعیلی، 1392). واز نظر سازمان جهانی بهداشت به عنوان سومین آلودگی خطرناک در شهرها بزرگ محسوب می شود (ملکی و همکاران، 1392). از آثار فیزیولوژیکی و روانی صدا بر روی انسان غالباً به صورت تدریجی ظاهر می شود و در درازمدت، مستقیماً بر دستگاه عصبی انسان اثر گذاشته و پیامدهای منفی آن بروز می کند آثار روانی سر و صدا بر حسب شخص، نوع و محل کار و زمانی از شبانه روز که شنیده می شود، متفاوت است، ولی به طور کلی می توان گفت محیط پر سر و صدا باعث اختلال در مکالمه و تفهیم مطالب، کم شدن فعالیت مغزی و ناهماهنگی کارهای فیزیکی میشود. (حیدری و همکاران، 1392).

از آنجایی که شهر اندیمشک از جمله شهرهایی که در معرض آلودگی صوتی قطار قرار دارد، و مسیر حرکت قطار از محله های مختلف این شهر می باشد که در این تحقیق با اندازه گیری میزان صدا ناشی از قطار باری و مسافربری در محله کوی رسالت و پس از مقایسه آنها با استانداردهای صدا در ایران وسایر کشورها به ارائه راهکار پیشنهادی برای جلوگیری از آلودگی صوتی در این مسیر پرداخته ایم.

1-2- بیان مسئله

صدا، حس شنوایی تحریک شده به وسیله یک نوسان آکوستیکی است و سر و صدا به هر صدای ناخواسته اطلاق می شود (شفقت و همکاران، 1392). از اختلاط اصوات با طول موج های مختلف و شدت های متفاوت صدا به وجود آمده است (Shariatpanahi, 1997). با وجود اینکه امواج صوتی به عنوان یک عامل ضروری در زندگی انسان محسوب می شود، اما در برخی از موارد و در شرایط خاص، شنیدن این امواج صوتی چندان خوشایند نیست (حمیدی و همکاران 1391). به طوری که از واکنش های سریع صدا بر انسان می توان به آسیب به سیستم شنوایی، اختلال در فعالیت های شنیداری، کاهش تمرکز و کارایی، اختلال در خواب، شوک عصبی، خستگی روحی و افسردگی، استرس، ترس و اضطراب و در نهایت کاهش کیفیت زندگی اشاره کرد (عباسپور، 1384). شهر اندیمشک از جمله شهرهایی است که تاریخچه آن با راه آهن شروع شده (طرح جامع، 1387) و همزمان با احداث راه آهن به مرور منازل مسکونی و سایر کاربری ها نیز در کنار آن استقرار یافته اند، با قرار گرفتن این کاربری ها (اعم از مسکونی، تجاری، اداری، آموزشی و...) در اطراف ریل، امروزه یک سری مشکلات از جمله آلودگی صوتی و ارتعاش ناشی از تردد قطار دیده می شود. این میزان آلودگی در دو نوع قطار (باری و مسافربری) متفاوت بوده است.

در این تحقیق با اندازه گیری میزان صدا ناشی از قطار باری و مسافربری که در محله کوی رسالت و سپس مقایسه میزان صدا با استانداردهای صدا در ایران وسایر کشورها به ارائه راهکار پیشنهادی برای جلوگیری از آلودگی صوتی در این مسیر پرداخته ایم.

1-2- اهداف تحقیق

هدف اصلی این پژوهش بر آن است تا با بررسی و اندازه گیری آلودگی صوتی قطار مسافربری و باربری عبوری در محلات مورد مطالعه شهر اندیمشک و مقایسه آن با استانداردهای صدا در ایران وسایر کشورها، به ارائه راهکارهای پیشنهادی برای جلوگیری از آلودگی صوتی می باشد.

1-3- پیشینه تحقیق

پیشینه تحقیق در جهان

در سال 1991 نتیجه تحقیقات I.Kawabata، در ژاپن در زمینه اثرات صدای ترن های Tohoku Shinkansen، با سرعت های زیاد بر محیط زندگی دانش آموزان، منتشر شده حداکثر سرعت این ترن ها در مارس 1985 از 210 کیلومتر بر ساعت به 240 کیلومتر بر ساعت افزایش داده اند. در این بررسی، میزان صدا اندازه گیری شده و از طریق پرسشنامه مطالعه ای بر روی دانش آموزان و مادران آن ها صورت گرفت. در فاصله 25 متری از خط آهن تراز صدا از 73 به 76 دسی بل افزایش یافته و در کنار ریل میزان تراز فشار صوت از 77 دسی بل افزایش را نشان داده است. وقتی ترن با سرعت 216 حرکت می کند تراز صدا در محیط کلاس 67Km/hr دسی بل گزارش شده است. بیشترین ناراحتی گزارش شده، اختلال در شنیدن و گفتار بوده است. در محیط خانه بیشترین ناراحتی ناشی از ارتعاش ساختمان خانه، اختلالات در تصاویر تلویزیونی و اختلال در شنیدن و میزان ناراحتی گزارش شده در مادران، بیش از کودکان بوده است.

در سال 2004 در شهر بیرمنگام انگلستان نیز مطالعه ای بر روی آلودگی صدای ناشی از ترافیک، راه آهن و فرودگاه توسط Julii S.Brainard و همکاران صورت گرفتند و با استفاده از آمارگیری نفوس، اطلاعاتی را در مورد سن، جمعیت، نژاد و محرومیت ها گرفت و ارتباط بین آلودگی صوتی و این فاکتورها را بررسی کردند ارتباطی بین مواجهه صوتی و سن جمعیت مشاهده نشد. همچنین شواهد بسیار اندکی مبنی بر ارتباط بین مواجهه صدا با نژاد مردم و سطح محرومیت های اجتماعی و اقتصادی وجود داشت. دلالت بر این یافته ها و همچنین تلاش برای کاهش صدای شهر نیز در این تحقیق بحث شده بود.

پیشینه تحقیق در ایران

در مطالعه ای که توسط حمیدی و همکاران تحت بررسی آلودگی صوتی در راه آهن شهری و حومه تهران در سال 1389 انجام گرفته است در این مطالعه مقطعی تراز صدا و آنالیز فرکانس صدا در قطارهای خطوط یک، دو، چهار و پنج مترو که هم اکنون از خطوط فعال در شهر تهران و حومه می باشند، در 354 نقطه مورد اندازه گیری و ارزیابی قرار گرفته است که 96 نقطه در داخل کابین راهبر و 258 نقطه در داخل واگن قطارها به مدت یک هفته در طی روز در دو وضعیت حرکت و توقف قطار انجام شده است. ارزیابی صدا بر اساس استاندارد هوای آزاد مصوب شورای عالی محیط زیست ایران و سازمان ACGIH انجام شد. مترو از نظر آلودگی صوتی بر اساس نوع قطار AC, DC, TM با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان داد که میانگین تراز معادل صوتی در داخل کابین ها کمتر از حد مجاز اما در داخل واگن ها بیشتر از حد مجاز است؛ لذا اقدامات کنترلی و اصلاحی برای کاهش صدا در داخل واگن ها در نظر گرفته شد.

در مقاله ای که توسط خانم سید خندان و همکاران در سال 92 با عنوان ارائه راهکارهای کاهش آلودگی صوتی ناشی از عبور قطار در مناطق مسکونی ساری انجام شد. در این تحقیق 15 ایستگاه انتخاب شد که شامل ایستگاه های بدون مانع، با مانع بتون و با مانع درخت می باشد به مدت 3 ماه از ساعت 7 صبح تا 22 شب، پارامتر Leq اندازه گیری شد، در هر ماه در ایستگاه ها، 5 مرتبه اندازه گیری تکرار گردید. طبق اندازه گیری به عمل آمده بیشترین میزان Leq مربوط به ایستگاه های شماره یک می باشد db(A) 73/44، که از حد استاندارد 55db(A) می باشد کمترین میزان Leq مربوط به ایستگاه شماره یازده db(A) 56/71 است. و نتیجه ای که بدست آمد میزان آلودگی صوتی در محدوده خیابان پیام نور بالاتر از حد استاندارد می باشد و مانع درخت اثر کاهشی بیشتری بر روی آلودگی صوتی دارد و بتوان هم می تواند در این کاهش آلودگی موثر باشد.

1-5- پرسش تحقیق

1- آیا شهر اندیمشک با عبور قطار در شهر با آلودگی صوتی مواجه باشد

2- آیا میزان صدا تولیدی ناشی از عبور قطار با استانداردهای صدا در ایران وسایر کشورها همخوانی دارد

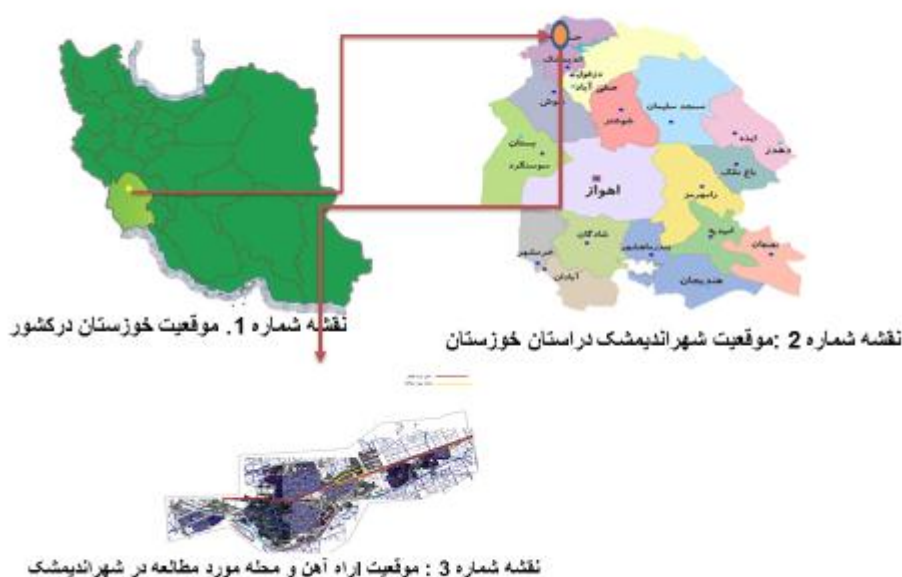
1-6- روش تحقیق

ابزار گردآوری اطلاعات :

روش پژوهش به صورت توصیفی ، تحلیلی و پیمایشی با ماهیت کاربردی است و روش گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه ای، میدانی در محله‌های مورد مطالعه می باشد. اندازه گیری آلودگی صوتی با استفاده از دستگاه صدا سنج مدل Sound Level Meter TES- 1358 می‌باشد.

1-7- موقعیت مکانی

استان خوزستان باپهنه ای حدود 64 هزار و 236 کیلومترمربع ، در جنوب باختری ایران، در 29 درجه و 58 دقیقه تا 33 درجه و 41 دقیقه تا 50 درجه و 39 دقیقه درازای خاوری نسبت به نیمروز گرینویچ قرار دارد شهرا ندیمشک در بخش شمالی استان واقع در 22 درجه و 45 دقیقه عرض شمالی و 48 درجه و 45 دقیقه طول شرقی قرار گرفته و مساحتی نزدیک 4770 کیلومتر مربع از سوی شمال به بخش ملای از استان لرستان، شرق و جنوب شرق به شهرستان دزفول، از جنوب و غرب به شهرستان شوش محدود می شود. مسیر اداره کل راه آهن لرستان در محور تهران- جنوب بطول 215 کیلومتر خط اصلی از کیلومتر 464 تا 679 در دو استان لرستان به طول 124 کیلومتر و خوزستان بطول 91 کیلومتر واقع گردیده است. این اداره کل دارای 2 ایستگاه تشکیلاتی دورود (در کیلومتر 854+466 و ارتفاع 1402 متر از سطح دریا) و اندیمشک در کیلومتر 818+674 واقع شده است.



2- مبانی و مفاهیم کلیدی:

مفهوم صوت و تعاریف

صوت مهمترین راه ایجاد ارتباط بین انسان ها و دنیای اطراف محسوب میشود. هر چند امواج صوتی به عنوان عاملی ضروری در زندگی انسان به حساب می آیند. (امام جمعه و همکاران، 1389)، اما در برخی از موارد و در شرایط خاص، شنیدن این امواج صوتی چندان خوشایند نیست و مواجهه بیش از حد مجاز با صدا در محیط سبب آزار و افت شنوایی در انسان میگردد. سر و صدا علاوه بر اثر سوء بر سیستم شنوایی به عنوان یک استرسور عمومی بر روی قلب و عروق اثر گذاشته و موجب تحریک اعصاب، اضطراب، مشکلات روحی و روانی میشود. (حمیدی و همکاران، 1392).

آلودگی صوتی

صدای ناخواسته یا Noise مشتق شده از کلمه یونانی Nausea به معنی صداهای ناخواسته یا صداهایی که بلند، گوش خراش، نامطبوع یا غیرمنتظره است این صداها از فعالیت های انسانی، به خصوص شهرسازی و توسعه سیستم حمل و نقل سرچشمه می گیرند. (غریبی و همکاران، ۱۳۹۱). و آلودگی صوتی به معنی وجود سطحی از صدا در محیط است که برای ساکنان آن محیط آزار دهنده باشد (حکم آبادی و همکاران، 1392) و یا محیط اطراف در اثر سر و صدا تحت تاثیر قرار می گیرد و معمولا نتایج این آلودگی صوتی غیرقابل قبول می باشد (حکم آبادی و همکاران، 1392).

اثرات صدا بر روی انسان

عوارض صداهای ناخواسته 5 بر روی انسان عبارتند از: حساسیت عصبی، تحریک پذیری شدید، گرفتگی عضلانی، خستگی روحی و جسمی، استرس و اضطراب، سر گیجه، سردرد و میگرن، عصبانیت، از دست دادن تعادل بدن، تمایل به خودکشی و قتل، بد اخلاقی، خشونت و عدم تمرکز حواس، ترشح هورمون آدرنالین، ضعف قوه بینایی، بازتر شدن چشمها، ضعف قوه جنسی، اختلال در نظم سوخت و ساز بدن و سیستم گوارش، تورم و زخم معده، یبوست، سوء هاضمه، ورم روده، از خواب پریدن، کاهش واکنش مقاومت پوست، تنگی نفس به علت پاره شدن و کاهش رگهای خونی، تغییرات در فعالیت الکتروانسفالوگرافی و انقباض رگهای خونی، افزایش فشار خون و افزایش فشار داخلی عروق، تولد نارس نوزادان، افت تحصیلی، کاهش بازده کار، کمری موقتی و حتی دائمی است. (اویسی و همکاران 1386).

آلودگی صوتی در شهرها را می توان به سه گروه عمده تقسیم نمود:

آلودگی ناشی از صدای تاسیسات صنعتی، مانند سرو صدای کارگاههای ساختمانی، فلزکاری، کارخانجات برق و تاسیسات صنعتی و از این قبیل.

آلودگی ناشی از صدای ترافیک شهری، مانند سر و صدای حرکت وسائط نقلیه در خیابانها، رفت و آمد قطارها و حرکت هواپیماها در فرودگاهها.

آلودگی ناشی از صدای داخل مساکن، مانند سر و صدای لوازم و وسائل برقی خانگی، حرکت آسانسورها و غیره. (قریب، 1390).

آلودگی صوتی ناشی از خطوط راه آهن

بطور کلی سروصدا و آلودگی خطوط راه آهن ناشی از کارکرد لوکوموتیوها و حرکت قطار است. در این مورد منبع اصلی آلودگی صوتی، حرکت چرخها بر روی ریل و سر و صدای ناشی از سیستم محرک - یعنی لوکوموتیو و واگنها - هستند. برای شناسایی منابع آلودگی صوتی و کاهش آن نیاز به اطلاعاتی در مورد چگونگی ایجاد ارتعاشات، انتشار آنها و تأثیر پارامترهای مختلف بر موارد ذکر شده خواهیم داشت. به این منظور می توان به پارامترهای زیر اشاره کرد:

سرعت قطار

نحوه اتصال ریل و تراورس و وضعیت و کیفیت ریل

صدای موتور لوکوموتیو و نوع لوکوموتیو

جنس خاک

عوامل دما، فشار و رطوبت هوا

موانع و عوارض ساخته دست بشر (پوریا و همکاران، 1384)

3- استانداردهای صدا

با توجه اثرات زیان آوری که صدا بر روی سیستم شنوایی انسان دارد تعیین آستانه حد مجازی که از افت شنوایی ناشی از پیشگیری به عمل آید از سالها پیش مدنظر بوده است، شدت و میزان این اثرات بستگی به انرژی صوتی دریافت شده توسط گوش دارد و فاکتورهایی چون مکانیسم ترمیم خود به خودی گوش در فواصل مواجهه با صدا و یا به طور کلی حساسیت های متفاوت افراد نسبت به صدا و یا یکنواخت نبودن تراز فشار صوت در یک محیط کاری در تعیین حد مجاز استاندارد واقعی مشکلاتی را بوجود می آورد استانداردهای صدا در دنیا یکسان نیستند (فتحی، 1391). استانداردها به نوع رفتار و فرهنگ، آداب و رسوم و بالاخره به ساختار فیزیکی شهرها بستگی خواهد داشت، به همین دلیل در تعیین این نوع استانداردها در کشورهای مختلف استاندارد هایی دیده می شود. (دبیریان، 1386).

1- ضوابط و استانداردهای کیفیت صدا در سایر کشورها

در جدول زیر استانداردهای موجود در کشور آلمان، ژاپن و آرژانتین قید شده اند.

تراز فشار صوت مجاز (Leq ₁₀ (dB A))		نوع منطقه
شب (10 شب تا 7 صبح)	روز (7 صبح تا 10 شب)	
45	55	1 منطقه مسکونی
50	60	2 منطقه تجاری- مسکونی
55	65	3 منطقه تجاری
60	70	4 منطقه صنعتی- مسکونی
65	75	5 منطقه صنعتی

جدول 1-1: جدول (1) مقادیر استانداردهای محیطی صدا در کشور آلمان بیان می نماید.

تراز فشار صوت مجاز		نوع منطقه
شب (10 شب تا 6 صبح)	روز (6 صبح تا 10 شب)	
35 یا کمتر	45	1 منطقه بیمارستانی
45 یا کمتر	50	2 منطقه مسکونی
45	60	3 منطقه تجاری- مسکونی
40-50	50-60	4 مناطق مسکونی آرام

جدول 1-2) مقادیر استانداردهای محیطی صدا را در کشور ژاپن بیان می نماید.

تراز فشار صوت مجاز		نوع منطقه
شب (10 شب تا 6 صبح)	روز (6 صبح تا 10 شب)	
35	45	1 بیمارستان ها

2	منطقه مسکونی و مدارس	55	40
3	مناطق بازار	60	45
4	مناطق صنعتی	60	55

(جدول 1-4) استاندارد حدمجاز تراز فشار صوت در هوای آزاد در کشور آرژانتین (خویان، 1390) طبق مصوبه شورای (سال 1386) فقط دو دوره زمانی 7 صبح تا 10 شب برای تراز روز و از 10 شب تا 7 صبح بعنوان تراز شب تصویب شده است. جدول (1-6) حدود مجاز آلودگی صوتی نیز بر این اساس معین شده است.

نوع منطقه		تراز فشار صوت مجاز Leq_{10} (dB A)	
		روز (7 صبح تا 10 شب)	شب (10 شب تا 7 صبح)
1	منطقه مسکونی	55	45
2	منطقه تجاری - مسکونی	60	50
3	منطقه تجاری	65	55
4	منطقه صنعتی - مسکونی	70	60
5	منطقه صنعتی	75	65

(جدول 1-6) استاندارد حدمجاز تراز فشار صوت در هوای آزاد کشور ایران (استاندارد محیط زیست، 1386)

4- نتایج اندازه گیری

نتایج اندازه گیری صدا که شامل فاکتورهای تراز فشار ماکزیمم، تراز فشار می نیمم، تراز فشار صوت و تراز معادل صوت در منطقه مورد مطالعه می باشد در این پژوهش صدای قطار اعم از باری و مسافر بری 5 مرتبه و صدای زمینه نیز اندازه گیری شده است، سپس میزان صدا در فواصل مختلف 15 متری، 30 متری، 45 متری نسبت به مرکز ریل در دو طرف محل تردد قطار، اعم از قطار های مسافر بری و باری محاسبه شد.

نتایج مربوط به میزان اندازه گیری به شرح زیر می باشد

- 1- اندازه گیری میزان صدا قطار باری از فاصله 15، 30 و 45 متری به ترتیب 94 و 85 و 78 دسیبل بوده است.
- 2- اندازه گیری میزان صدا هنگام عبور قطار مسافربری از فاصله 15، 30 و 45 متری به ترتیب 85، 81 و 76 دسیبل بوده است.

5- نتیجه گیری پیشنهادات:

نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می دهد که میزان آلودگی صوتی در هر دو نوع قطار به میزان قابل توجهی هم با استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایران و استانداردهای سایر کشورها مغایرت داشت است. و در تمامی موارد بیش از حد استاندارد می باشد.

راهکارهای کاهش آلودگی صوتی:

- 1- ایجاد موانع و حایلهای طبیعی و یا مصنوعی در طرفین راه آهن
- 2- استفاده از تکنولوژی و روشهای نوین را در جهت کاهش آلودگی همچون استفاده از موانع آکوستیک (مانند دیواره های آجری و بلوک های سیمانی).

3- در صورت امکان استفاده از پنل صداگیر نوعی دیگر از حائل های صوتی میباشد که سالهای اخیر در حاشیه برخی از اتوبانهای تهران استفاده شده است.

4- جابجایی قطار باربری به خارج از شهر، به علت سرو صدای قطار یاری به نسبت زیادتر قطار مسافربری است، هرچند که قطار مسافربری آلودگی صوتی آن بیش از حد مجاز است، ولی به دلایلی نمی توان آن را به خارج از شهر پیشنهاد کنیم، چرا که در صورت جابجایی در خارج از شهر و همچنین ایستگاه آن، مردم دیگر تمایلی به مسافرت با قطار را نخواهند داشت.

1. اویسی الهام. اسماعیلی ساری، عباس، قاسمپوری، محمودو همکاران. 1386. بررسی تأثیر آلودگی صوتی ناشی از ترافیک بر سلامت عمومی و روانی شهروندان یزد. مجله محیط شناسی، سال سی و سوم، شماره 43، پاییز 1386، صفحه 41-50
2. امام جمعه، محمد مهدی. نیک پی احمد. واریانی، صفری، 1389. آلودگی صوتی در شهر قزوین 1389.
3. امیریان، پوریا. آل شیخ، علی اصغر. هلالی، حسین و همکاران. 1384. پهنه‌بندی آلودگی ناشی از خطوط راه‌آهن با استفاده از GIS همایش ژئوماتیک 1384.
4. دبیریان، سارا. 1386. بررسی وضعیت آلودگی صوتی و رضایت مندی شهروندان در مناطق 2 و 6 شهرداری شیراز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.
5. حکم آبادی، رجبعلی، فلاح، حسین، تخشا، ندا، 1392. بررسی میزان آلودگی صوتی در بخش های مراقبت ویژه و اورژانس بیمارستان های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، 5(2):331-337.
6. حمیدی، منصوره. کاوسی، امیر. نصیری، پروین و همکاران. 1391. بررسی آلودگی صوتی در راه آهن شهری و حومه تهران در سال 1389. فصلنامه سلامت کار ایران، دوره 9، شماره 2، تابستان 1391.
7. حیدری حمیدرضا. محبی، سیامک. پایداری، نرگس و همکاران، 1392. ارزیابی میزان مواجهه با صدا در پرستاران بیمارستان های آموزشی شهر قم، سال 1391، مجله دانشگاه علوم پزشکی قم، دوره هفتم، شماره ششم، بهمن اسفند 92 صفحه 46 الی 53.
8. خوبان، لیلا. 1390. ارائه مدل پیش بینی آلودگی صوتی ناشی از ترافیک با بکارگیری سیستم های هوشمند در شهر تهران (مطالعه موردی: یک منطقه شهرداری).
9. سازمان حفاظت محیط زیست 1386، ضوابط و استانداردهای زیست محیطی، انتشارات سازمان محیط زیست.
10. سیدخندان، سیده زهرا. فدوی حسینی، هادی. راه‌نورد، آبتین. 1392. دومین همایش ملی مدیریت آلودگی هوا و صدا، دانشگاه صنعتی شریف.
11. شفقت، ابوطالب. یزدانی، امیرعباس. غلامی، رمضان. 1392. سنجش، کنترل و کاهش میزان آلودگی صوتی در واحد تولید خرده چوب شرکت صنایع چوب و کاغذ مازندران. فصلنامه طب جنوب، شماره 5، صفحه 311 و 319.
12. عباسپور، مجید. 1384، جلد دوم کتاب مهندسی محیط زیست، چهارم. تهران. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، 452 صفحه.
13. غریبی، شیوا، سلمان ماهینی، عبدالرسول، وارسته، حسین. 1391. ارزیابی صدا و بررسی عوامل مؤثر بر انتشار آلودگی صوتی ناشی از ترافیک جاده ای در پارک ملی گلستان، فصلنامه مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست سال دوم شماره 4، زمستان 1391.
14. فتحی، ساناز؛ 1391، بررسی میزان آلودگی صوتی در منطقه 5 تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
15. فتحی، ساناز. پروین. نصیری. منظم اسماعیل پور محمدرضا. رزاقی، فاطمه. 1394. بررسی میزان آلودگی صوتی در منطقه 5 تهران. علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره هفدهم، شماره دو، تابستان 94.

16. قریب، فریدون. 1390. شبکه ارتباطی در طرحی شهری. موسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم، ص 176-177.
17. مردمی، کریم، هاشم نژاد، هاشم. باقری، ملیحه. حسن پور رحیم آباد، کسری. 1391. ملاحظات طراحی معماری در کاهش آلودگی های صوتی محیط های درمانی، مجله محیط شناسی، سال سی و هشتم، شماره 4، زمستان 91، صفحه - 141 154.
18. مهندسین مشاور ایران آمایش، طرح جامع شهر اندیمشک، 1387.
19. نشریه حمل و نقل و توسعه، انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی ایران، 1387، توسعه، شماره 13.
20. هاشمی حسن و اسماعیلی، فاطمه. 1392. بررسی آلودگی صوتی در یک کشتارگاه صنعتی مرغ مجله تحقیقات نظام سلامت. سال نهم شماره 5 صص 520-513.
- 20- Shariatpanahi M. Principles of Environmental Health. Tehran: Tehran University Pub: 1997.**
- 21- S.Brainard. Julii & etal, December 2004, Exposure to environmental urban noise pllution in Birmingham,UK, Urban Studies, Vol41. Pp2581-2600**
- 22- Koszarng-Z, Gorynski, P; 1990. Exposure of School Children and Tea chers to Noise at School, Rocz-Panstw-Zakl-Hig.41 (5-6):PP.297-310.**
- 23- www.epa.gvm**