مجموعه
استانداردها و آیین نامه‌های
ساختمانی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
شماره نشریه ض - ۲۸۱

ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها

(آیین‌نامه پیشنهادی)

زیر نظر کمیته تخصصی آکوستیک

چاپ اول - زمستان ۱۳۷۷

بسم الله الرحمن الرحیم

ضوابط و مقررات
صدابندی در ساختمانها
(آیین‌نامه پیشنهادی)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
وزارت مسکن و شهرسازی

زیر نظر کمیتهٔ تخصصی ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها
گروه آکوستیک - بخش طراحی محیط و انرژی

نشریه شماره ض - ۲۸۱
زمستان ۱۳۷۷

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها (آیین‌نامه پیشنهادی)/ زیرنظر کمیته تخصصی ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها. گروه آکوستیک، بخش انرژی و طراحی محیط. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.- تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۷۷.
۴۰ص.: جدول، نمودار.- (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ نشریه شماره ض- ۲۸۱)
پشت جلد به انگلیسی: Criteria and Regulations for Sound Insulation in Buildings (Proposed Code of Practice)

کتابنامه: ص. ۳۶-۳۷

۱. سروصدا- اندازه‌گیری. ۲. صدا- عایق‌سازی. ۳. آیین‌نامه‌ها- ایران. الف. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن؛ نشریهٔ شمارهٔ ض- ۲۸۱ ب. عنوان

TH۱۷۲۵

۶۹۳/۸۳۴
U.D.C: ۶۹۹/۸۴۴

مصوبه شماره ۷۶/۲۴۵ چاپ کتاب، شورای علمی انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمان (آیین‌نامه پیشنهادی)

زیر نظر کمیتهٔ تخصصی ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها
گروه آکوستیک - بخش طراحی محیط و انرژی

نشریه شماره ض - ۲۸۱؛ چاپ اول : زمستان ۱۳۷۷
ویرایش ادبی : امیر عشیری
حروفچینی : سعید عباسی
صفحه‌آرایی : سید جلال الدین لاهیجانی
طراحی روی جلد : امیر منصور زارع
لیتوگرافی، چاپ، صحافی : چاپخانه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
تعداد : ۱۰۰۰ نسخه
بها : ۲۰۰۰ ریال
کلیه‌حقوق چاپ و انتشار اثر به مرکز تعلق دارد
نشانی : بزرگراه شیخ فضل‌ا... نوری، بین شهرک قدس و فرهنگیان صندوق پستی : ۱۶۹۶-۱۳۱۴۵
تلفن : ۹-۸۲۵۵۹۴۲ نمابر : ۸۲۵۵۹۴۱
دفتر فروش : نرسیده به میدان ولی عصر،مجتمع اداری - تجاری ولی عصر، واحد ۸۲ - تلفن : ۶۴۹۰۳۷۰

پیشگفتار

تحولات سریع در زندگی ماشینی انسانها و گسترش ابعاد گونا گون‌فن‌آوری، آثار متفاوتی را در عرصه‌های زندگی اجتماعی بر جای گذارده است. صرفنظر از آثار مثبت فن‌آوری، نمی‌توان از اهمیت رویارویی با دستاوردهای منفی آن، خود را به تغافل زد. افزایش رشد جمعیت و توسعهٔ فعالیتهای اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، سیاسی، صنعتی و ... مشکلی بنام جابجایی و حمل و نقل را بوجود آورده است. انسانی که با این مشکل مواجه شده، راه حل آن را در پناه گرفتن به زیر خیمه فن‌آوری دیده است. از طرفی فن‌آوری به نوبهٔ خود مشکلات عدیده دیگری را ببار آورده است. ظهور و بروز این مشکلات و دستیابی به راه حل آنها از طریق توسعه فن‌آوری یک چرخهٔ بسته‌ای را بوجود آورده که در آن چرخه، زندگی انسان دچار مخاطره و پریشانی و آشفتگی شده‌است تا جایی که روانکاوهلندی فودرین (Foudraine - 1974) می‌گوید «بشر، در تمام نقاط جهان با یک بحران جدی در زمینهٔ بهداشت روانی روبروست زیرا تکنولوژی، مظاهر انسانیت را از پنجره به بیرون پرتاب کرده است».

گرچه مشکل ناشی از زندگی ماشینی انسان امروز بصورت جامع در این کلام ظاهر نشده است اما از این جهت که حدود ربع قرن پیش چنین هشداری به جامعهٔانسانی داده شده در خور تأمل و توجه است. باید پذیرفت که زندگی اجتماعی صحیح باید مولود مدنیت "علمی ـ ایمانی" باشد و نمی‌تواند بدون توجه به ضوابط و مقرراتی که ثمرهٔ تحقیق عالمانه است، آسایش و تلاش رو به رشد همه جانبه جامعهٔ انسانی را نتیجه دهد. زندگی امروزی انسان در اغلب جوامع دچار آلودگیهای عدیده‌ای و از آن جمله آلودگی هوا و آلودگی صوتی است. برای رفع این آلودگیها راهی جز تحقیق و تدوین ضوابط و مقررات ذیربط و اجرای کامل آنها متصور نیست.

چگونه ساختن انواع ساختمانها از قبیل ساختمانهای مسکونی، تجاری، آموزشی، بهداشتی، ... و پیش‌بینی راههای جلوگیری از نفوذ آلودگی صوتی در آنها، امری اختیاری نیست که سازندگان بنا به مقتضیات و سلایق خویش عمل کنند. آلودگی صوتی خود منشاء بیماریهای روانی و اختلالهای عصبی و زمینه‌های آشفتگی روحی در محیط کار و خانواده است که عدم توجه به رفع آن بازتابهای اجتماعی را در پی خواهد داشت. بنابراین باید رویکردی جدی و

قانونی برای مقابله با این مسئله داشت تا مانند سایر قوانین که حاصل تحقیق گروههای علمی ذیصلاح است، قوانین و مقررات مرتبط با آلودگی صوتی تدوین و به اجرا گذاشته شود. لازم به ذکراست که ضوابط و مقررات عایق‌بندی صوتی سالها است که در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه توسط نهادهای قانونی و تحقیقاتی پایه گذاری‌شده است و هر ساله به همراه تحولات جاری بازنگری و تکمیل می‌شود.

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بر طبق وظائف قانونی مندرج در اساسنامهٔ خود تلاش وسیعی را برای فراهم‌آوری زمینه‌های مناسب برای تدوین، پیشنهاد و تصویب ضوابط و مقررات مختلف و از آن جمله ضوابط مربوط به عایق‌بندی صوتی را آغاز کرده است و تحقیقات اولیه و ضروری را که جای خالی آن در عرصهٔ پژوهشی کشور کاملاً احساس می‌گردید به انجام رسانده است. تعدد و تنوع گزارشها و انتشارات مرکز در این زمینه گواه فعالیت‌های خالصانه آن در زمینه صوت و آلودگی صوتی می‌باشد.

نشریه حاضر تحت عنوان «ضوابط و مقررات صداربندی در ساختمان» (آئین‌نامه پیشنهادی) حاصل تلاش پیگیرانه بخش آکوستیک‌و کمیته تخصصی آکوستیک،متشکل از صاحبنظران و متخصصین کشور در این زمینه است که بدینوسیله از زحمات و تلاشهای مجدانه و مداوم آنها قدردانی می‌شود. امید است مجموعه حاضر مورد استفاده متخصصین کشورقرار گرفته و در نهایت به عنوان ضوابط و مقررات ذیربط مورد استفاده دست‌اندرکاران ساخت و ساز کشور قرار گیرد تا بدینوسیله مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن گامی دیگر در راه خدمت به میهن‌اسلامی برداشته باشد.

عباسعلی تسنیمی

رئیس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

اعضای گروه تدوین ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها

دکتر غلامعلی لیاقتی .
دکترخسرو مولانا .
مهندس محمد جعفر هدایتی.

اعضای کمیته تخصصی ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها

آقای دکتر غلامعلی لیاقتی (دکترا در الکتروآ کوستیک): رئیس کمیته - مشاور مرکزتحقیقات ساختمان و مسکن، عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی.

آقای دکتر خسرو مولانا (دکترا در آ کوستیک): نایب رئیس کمیته - مشاور مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، عضو هیأت علمی دانشگاه تهران.

آقای مهندس محمد جعفر هدایتی : دبیر کمیته - کارشناس و مسئول گروه آ کوستیک‌مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

خانم دکتر پروین نصیری (دکترا در فیزیک) : دانشیار دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی تهران

خانم مهندس توران افرا : کارشناس مسئول صدا و ارتعاش سازمان حفاظت محیط زیست

خانم مهندس سیمین امامی : کارشناس معماری حوزه معاون فنی و عمرانی شهرداری تهران

خانم مهندس سیمین حناچی : کارشناس شهرسازی دفتر فنی وزارت کشور

آقای مهندس منوچهر صدقی : کارشناس معماری اداره کل فنی نظارت بر طرحهای عمرانی وزارت بهداشت و درمان آموزش پزشکی

آقای مهندس حسن صدرایی شاملو : کارشناس مسئول ساختمانی و معماری موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

آقای مهندس حسین عباسیان : بازرس‌وکارشناس اداره کل‌بازرسی وزارت کارومور اجتماعی

آقای مهندس مسعود قاسم‌زاده : مدیر بخش مسکن و سیستمهای ساختمانی مرکز تحقیقات ساختمان ومسکن

خانم مهندس مینا مکانیک : کارشناس گروه آ کوستیک‌و عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فهرست مطالب

عنوان صفحه

پیشگفتار ۳
اعضای کمیته تدوین ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها ۵
فلسفه وجودی این ضوابط ومقررات ۹
بخش ۱ :کلیات ۱۱
۱-۱ هدف ۱۱
۱-۲ حدود و نحوه کاربرد ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها ۱۱
۱-۳ تعاریف ۱۲
بخش ۲ : حداکثر تراز نوفه زمینه در فضاهای داخلی ساختمان ۲۳
بخش ۳ : حداکثر تراز نوفه داخلی مجاز در حدود قانونی هر ملک ۲۵
بخش ۴ : گروه‌بندی اجزای ساختمانی در مقابل صدای هوابرد و صدای کوبه‌ای ۲۷
پیوست الف : ضوابط تشویقی برای اختلاف تراز صدای وزن یافته بین دوفضای‌مجاور ۲۹
پیوست ب : حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته توصیه شده برای جدارهای جداکننده در ساختمانها ۳۳
پیوست ج : حداکثر تراز صدای کوبه‌ای توصیه شده برای سقف ها ۳۵
فهرست منابع ۳۶
فهرست نشریات جدید مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در این زمینه ۳۹

فلسفه وجودی این ضوابط و مقررات

مشکلات آ کوستیکی‌در ساختمانها به‌حدی افزایش یافته، که وجود یک سری مقررات کار ساز به‌منظور جلوگیری از اتلاف امکانات و تأمین شرایط آ کوستیکی‌مناسب در فضاهای مختلف ساختمانی را اجتناب ناپذیر کرده است. اما، قابل اجرابودن این‌گونه مقررات فنی ارتباط تنگاتنگی با فعالیت های کارشناسی و روشهایی که برای اندازه گیری‌کمیت شاخص های فنی به کارمی‌روند خواهد داشت. به‌عبارتی دیگر، اعداد و ارقامی که از این اندازه گیریهابه‌دست می‌آیند باید تکرار پذیر و عاری از تعبیر و تفسیرهای شخصی باشند. پیامد این موضوع این است، که نیروی متخصص موجود در کشور، در زمینه آ کوستیک‌ساختمانی و امکانات آزمایشگاهی لازم برای اندازه گیری‌شاخص ها نیز باید مورد توجه قرار گیرند.

کمبودچشمگیر این قبیل نیروها و امکانات فنی باعث شد تا قسمت های اجباری این مقررات فعلاً برای اجرا در ساختمانهای بزرگ و عمومی، که طول عمر نسبتاً بیشتری خواهند داشت و مخارج سنگین‌تری نیز صرف بنای آنها می شود، تدوین گردد. اضافه بر این، آن قسمت هایی از مشکلات آ کوستیکی‌مد نظر قرار گرفتند که جنبه‌ای بنیادی دارند و عمدتاً به سفت‌کاری ساختمان مربوط می شوند زیرا اصلاح این قبیل مسائل در مراحل بعد از بنای ساختمان ا گر غیرممکن نباشد، دست کم بسیار پر هزینه خواهد بود. در ضمن، تنها وسیله‌ای که برای اندازه گیری‌شاخص‌های فیزیکی ذیربط ضروری است و از ابزارهای اولیه [1] تجهیز آزمایشگاه آ گوستیک‌به‌شمار می‌رود، دستگاه ترازسنج صداست. سایر ضوابط آ کوستیکی،که اجباری‌کردن آنها در بازنگری های بعدی آیین‌نامه پیش‌بینی شده است ، فعلاً با عنوان " تشویقی " ارائه شده‌اند تا زمینه لازم برای تربیت نیروهای متخصص و فراهم آوردن امکانات فنی مهیا گردد.

---

1 - Sound Level Meter

بخش ۱

کلیات

۱-۱ هدف

هدف از تدوین این ضوابط و مقررات به حداقل رساندن آزار نوفه در ساختمانهاست تا ضمن تأمین سلامت ساکنان، شرایط مناسب برای صدارسانی را نیز فراهم سازد.

۱-۲ حدود ونحوه کاربرد ضوابط ومقررات صدابندی در ساختمانها

الف : رعایت بخش دوم این مقررات در کلیه بیمارستانها، مراکزبهداشتی‌و درمانی، مراکزآموزشی و فرهنگی، هتل‌ها و مهمانسراها، ساختمانهای اداری و تجاری که از تاریخ تصویب این ضوابط و مقررات احداث می‌گردد، الزامی‌است.

تبصره: ساختمانهای موجود موضوع بند الف باید ظرف ۵ سال از تاریخ تصویب این مقررات با بخش دوم آن منطبق گردند.

ب : رعایت بخش دوم این مقرارت در کلیه مجموعه های مسکونی که دارای بیش از ۸ واحد و یا بیش از ۴ طبقه مسکونی بوده و از تاریخ تصویب این مقررات احداث می گردند، الزامی‌است .

ج : رعایت بخش سوم این مقررات برای هر ملکی اعم از آنکه پیش از تصویب این مقررات و یا پس از آن احداث گردد، الزامی‌است.

د : رعایت بخش چهارم این مقررات برای کلیه موسسات و تولید کننده‌هایی که عملکرد آکوستیکی‌اجزای ساختمانی را اندازه گیری‌یا عرضه می‌کنند از تاریخ تصویب این ضوابط و مقررات ، الزامی‌است.

هـ : روشهای اندازه گیری‌مربوط به ضوابط مندرج دراین مقررات فعلاً براساس استانداردهای سازمان جهانی‌استاندارد ISO خواهدبود. مرکز تحقیقات ساختمان ومسکن، موظف است ظرف حدا کثرسه‌سال پس ازتصویب این مقررات نسبت‌به تهیه استاندارد ملی

ایران اقدام‌نموده و برای تصویب به موسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران ارسال نماید.

و : پس از تصویب این مقررات توسط شورای عالی شهرسازی و معماری ایران ، آیین‌نامه اجرایی آن باید ظرف شش ماه از طریق وزارت مسکن وشهرسازی و وزارت کشور، تهیه و به شورای عالی شهرسازی و معماری ایران جهت طی مراحل قانونی ارائه گردد.

ز : مرکزتحقیقات ساختمان و مسکن، موظف است حدا کثرهر پنج سال یک‌بار با نظرخواهی از سازمانهای ذیربط ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها را مورد بازنگری و تطبیق با شرایط و امکانات جدید قرار داده و برای تصویب به مراجع قانونی پیشنهاد نماید.

ح : تعبیر و تفسیر فنی این ضوابط و مقررات به‌عهده کمیته تخصصی آ کوستیک‌در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن است.

۱-۳ تعاریف

نوفه :

نوفه به صداهای ناخواسته اتلاق می گردد.

نوفه زمینه[1] :

نوفه زمینه به نوفه موجود درهر فضای مورد نظراتلاق می‌گردد. منشأ آن می‌تواند خارجی، مانند نوفه وسایل ترابری، یا داخلی ، مانند صدای ناشی از تأسیسات یا همهمه افراد، باشد.

بیناب[2](طیف) :

عبارت است از چگونگی توزیع انرژی یک موج صوتی بین اجزای تشکیل‌دهنده آن که بسامدهای[3] متفاوت دارند.

دسی‌بل[4] :

مقیاسی است نسبی و لگاریتمی بین دو صدای مختلف که براساس یکی از دو رابطه زیر مشخص می‌گردد و به dB نمایش داده‌می‌شود.

---

1 - Background Noise　　2 - Spectrum　　3 - Frequency

4 - deciBell

$$dB = 10 \text{ Log } \frac{I_1}{I_2} \qquad \text{یا} \qquad dB = 20 \text{ Log } \frac{P_1}{P_2}$$

که‌در آن :

I_1 شدت صدا در نقطه ۱، بر حسب وات به متر مربع

I_2 شدت صدا در نقطه ۲، بر حسب وات به متر مربع

P_1 فشارموثر صدا در نقطه ۱، بر حسب نیوتن به متر مربع (پاسکال)

P_2 فشارموثر صدا در نقطه ۲، بر حسب نیوتن به متر مربع (پاسکال)

Log لگاریتم برمبنای ده نسبت مورد نظر

تراز صدا[1] :

تراز هر صدایی با تقریبی که در عمل قابل قبول است ، بر اساس یکی از دو رابطه زیر مشخص می گردد :

$$L_i = 10 \text{ Log } \frac{I}{I_0} \qquad \text{یا} \qquad L_p = 20 \text{ Log } \frac{P}{P_0}$$

که‌در آن :

L_i تراز شدت صدا ، به مقیاس dB

L_p تراز فشارصدا ، به مقیاس dB

I_0 شدت صدای مبنا (وات به متر مربع $I_0 = ۱۰^{-۱۲}$)

P_0 فشار موثر صدای مبنا که مقدار آن برابر است با ۲×۱۰^{-۵} نیوتن به متر مربع (پاسکال)

I شدت صدای مورد نظر ، بر حسب وات به متر مربع

P فشار موثر صدای مورد نظر ، بر حسب نیوتن به متر مربع (پاسکال)

Log لگاریتم برمبنای ده نسبت مورد نظر

وزن یافته[2] (تطبیق یافته) :

وقتی بیناب صدایی عمداً و به روش خاصی تغییر داده‌شود، عمل انجام‌شده را وزن دادن می‌نامند. اعمال‌کردن این روش، برروی یک بیناب به‌صورت پسوندی استاندارد در فراسنج اندازه گیری شده مشخص می‌گردد.

نمودار استاندارد A :

نموداری است که عملکرد مورد نیاز یک مدار الکترونیکی را تعریف می‌کند . هدف از این

---

1 - Sound Level 2 - Weighted

عملکرد که از تجربیات اندوخته شده در شصت‌سال گذشته به‌دست آمده، این‌است کـه مـدار مذکور بتواند وا کنش‌شنوایی انسان را با سـهولت و دقت کافی در صدا سنجی تقلید کند. جزئیات این نمودار در استاندارد IEC651 داده شده است. این نمودار بر اساس مقادیر تغییرات نسبی مدار برحسب بسامد در جدول ۱ مندرج و در شکل ۱ رسم گردیده‌است. بینابی که بـه‌صورت شکل این نمودار وزن داده شود با پسوند A مشخص می‌گردد.

تراز فشار صدای وزن یافته A[1] (L_{PA}):

تراز فشار صدای وزن یافته A بر حسب دسی بل طبق رابطه زیر مشخص می گردد.

$$L_{PA} = 20 \text{ Log } (\frac{P_A}{P_0})$$

که‌در آن :

P_A فشار مؤثر صـدای وزن یـافته بـراسـاس نـمودار اسـتاندارد A بـه نـیوتن‌برمترمربع (پاسکال)

P_0 فشار موثر صدای مبنا که مقدار آن برابر است با ۲×۱۰^{-۵} نیوتن‌برمترمربع (پاسکال)

Log لگاریتم برمبنای ده از نسبت مورد نظر

تراز معادل صدای وزن یافته A[2] (L_{AeqT}):

تراز معادل صدای وزن یافته با نمودااستاندارد A عبارت‌است از مقدار تراز فشار صدای ممتد، پایدار و وزن یافته با نمودار A، که در یک مدت زمان معین T دارای همان فشار صدای موثر است که هر صدای مورد نظر با تراز متغیر دارد. این تراز معادل طبق رابطه زیر مشخص می‌گردد:

$$L_{AeqT} = 10 \text{ Log}[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{P^2_A(t)}{P^2_0} dt]$$

که‌در آن :

L_{AeqT} ترازمعادل صدای وزن یافته بانموداراستاندارد A درمدت زمان T بر حسب دسی بل است. در این ضوابط و مقررات، مقدار T سی‌دقیقه قید شده‌است.

$P_A(t)$ فشار صدای لحظه‌ای وزن یافته با نموداراستاندارد A.

P_0 فشار موثر صدای مبنا که مقدار آن برابر است با ۲×۱۰^{-۵} نیوتن‌برمترمربع (پاسکال)

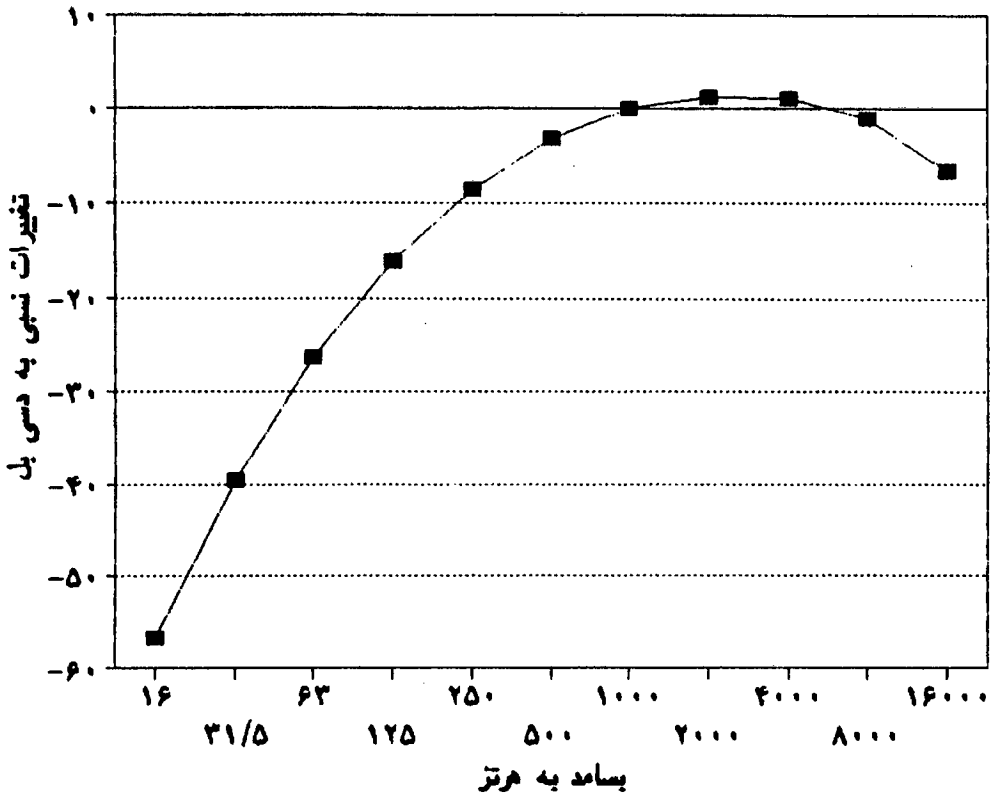
---

1 - A-Weighted Sound Pressure Level

2 - Equivalent Continuous A-Weighted Sound Pressure Level

جدول ۱ : مقادیر تغییرات نسبی مدار A

بسامدبندهای یک هنگامی به هرتز	۱۶	۳۱/۵	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰	۱۶۰۰۰
تغییرات نسبی مدار A به دسی بل	-۵۶/۷	-۳۹/۴	-۲۶/۲	-۱۶/۱	-۸/۶	-۳/۲	۰	۱/۲	۱	-۱/۱	-۶/۶



شکل ۱ - نمودار تغیرات نسبی مدار A در بسامدهای مختلف

بند یک هنگامی :

به گستره‌بسامدی گفته می‌شود که نسبت بسامد حد بالا به‌حد پایین آن دو به توان یک است. میانگین هندسی این دو حد به‌عنوان بسامد مرکزی آن تعریف می‌شود.

بسامد مرکزی استاندارد شده بندهای یک هنگامی :

بسامد مرکزی بندهای یک هنگامی که در این ضوابط و مقررات مورد استفاده قرار می‌گیرد به‌شرح زیر است.

۳۱/۵ ۶۳ ۱۲۵ ۲۵۰ ۵۰۰ ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۴۰۰۰ ۸۰۰۰

بند یک سوم هنگامی :

به گستره‌بسامدی گفته می‌شود که نسبت بسامد حد بالا به حد پایین آن دو، به‌توان یک سوم است. میانگین هندسی این دو حد به‌عنوان بسامد مرکزی آن، تعریف می‌شود.

بسامد مرکزی استاندارد شده بندهای یک سوم هنگامی :

بسامد مرکزی بندهای یک سوم هنگامی که در این ضوابط و مقررات مورد استفاده قرار می‌گیرد به‌شرح زیر است.

۱۰۰ ۱۲۵ ۱۶۰ ۲۰۰ ۲۵۰ ۳۱۵ ۴۰۰ ۵۰۰

۶۳۰ ۸۰۰ ۱۰۰۰ ۱۲۵۰ ۱۶۰۰ ۲۰۰۰ ۲۵۰۰ ۳۱۵۰

نمودار های درجه بندی نوفه [1] (NR) :

نمودارهایی هستند که به منظور درجه‌بندی بیناب نوفه استفاده می‌شوند. این نمودارها براساس مقادیر تراز فشار صدا در بسامد مرکزی بندهای یک هنگامی در جدول ۲ مندرج و تعدادی از آنها که در این ضوابط ومقررات استفاده شده در شکل ۲ رسم گردیده است.

نمودارهای برسنج ترجیحی نوفه [2] (PNC) :

نمودارهای PNC برای درجه‌بندی بیناب نوفه به‌منظور تامین و ارزیابی وضوح گفتاراستفاده می‌شود. این نمودارها براساس مقادیر تراز فشار صدا در بسامد مرکزی بندهای یک هنگامی در جدول ۳ مندرج و تعدادی از آنها که در این آیین نامه استفاده شده، در شکل ۳

---

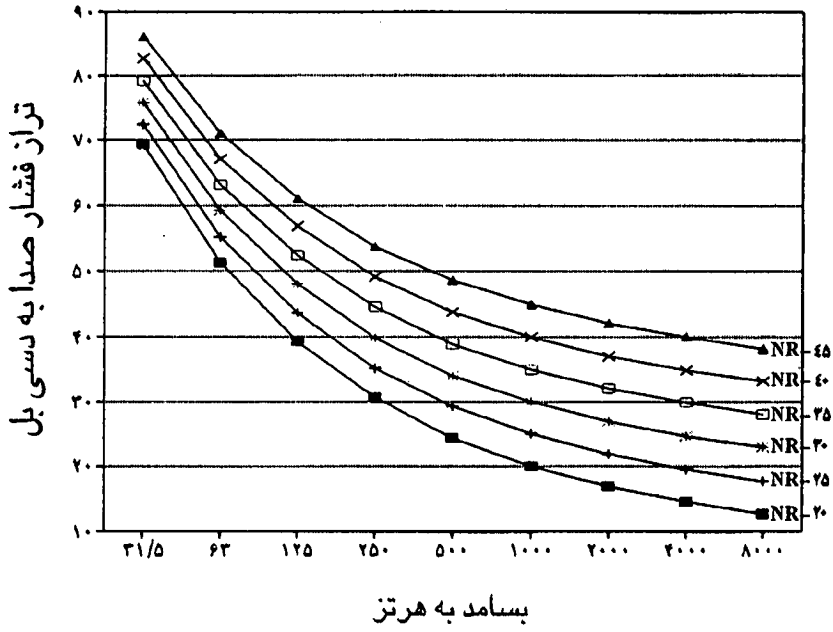
1 - Noise Rating Curves

2 - Preferred Noise Criterion Curves

رسم گردیده است.

جدول ۲ : مقادیر ترازفشار صدادربندهای یک هنگامی نمودارهای NR

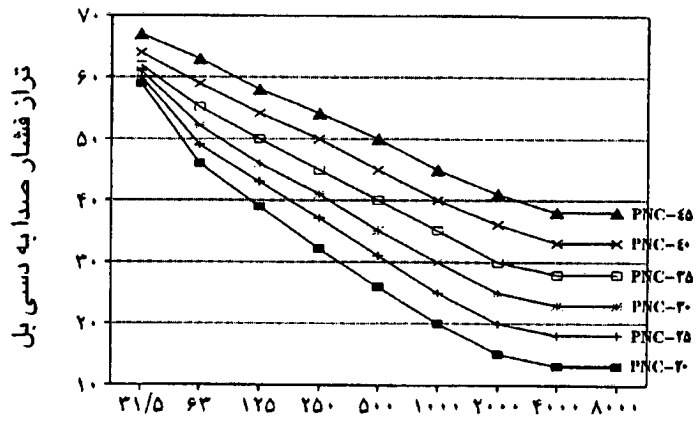
شماره نمودارهای NR	ترازهای فشار صدا در بند یک هنگامی (dB) بسامد های مرکزی(Hz)								
	۳۱/۵	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
NR-۰	۵۵/۴	۳۵/۵	۲۲/۰	۱۲/۰	۴/۸	۰	-۳/۵	-۶/۱	-۸/۰
NR-۵	۵۸/۸	۳۹/۴	۲۶/۳	۱۶/۶	۹/۷	۵	+۱/۶	-۱/۰	-۲/۸
NR-۱۰	۶۲/۲	۴۳/۴	۳۰/۷	۲۱/۳	۱۴/۵	۱۰	۶/۶	+۴/۲	+۲/۳
NR-۱۵	۶۵/۶	۴۷/۳	۳۵/۰	۲۵/۹	۱۹/۴	۱۵	۱۱/۷	۹/۳	۷/۴
NR-۲۰	۶۹/۰	۵۱/۳	۳۹/۴	۳۰/۶	۲۴/۳	۲۰	۱۶/۸	۱۴/۴	۱۲/۶
NR-۲۵	۷۲/۴	۵۵/۲	۴۳/۷	۳۵/۲	۲۹/۲	۲۵	۲۱/۹	۱۹/۵	۱۷/۷
NR-۳۰	۷۵/۸	۵۹/۲	۴۸/۱	۳۹/۹	۳۴/۰	۳۰	۲۶/۹	۲۴/۷	۲۲/۹
NR-۳۵	۷۹/۲	۶۳/۱	۵۲/۴	۴۴/۵	۳۸/۹	۳۵	۳۲/۰	۲۹/۸	۲۸/۰
NR-۴۰	۸۲/۶	۶۷/۱	۵۶/۸	۴۹/۲	۴۳/۸	۴۰	۳۷/۱	۳۴/۹	۳۳/۲
NR-۴۵	۸۶/۰	۷۱/۰	۶۱/۱	۵۳/۶	۴۸/۶	۴۵	۴۲/۲	۴۰/۰	۳۸/۳
NR-۵۰	۸۹/۴	۷۵/۰	۶۵/۵	۵۸/۵	۵۳/۵	۵۰	۴۷/۲	۴۵/۲	۴۳/۵
NR-۵۵	۹۲/۹	۷۸/۹	۶۹/۸	۶۳/۱	۵۸/۴	۵۵	۵۲/۳	۵۰/۳	۴۸/۶
NR-۶۰	۹۶/۳	۸۲/۹	۷۴/۲	۶۷/۸	۶۳/۲	۶۰	۵۷/۴	۵۵/۴	۵۳/۸
NR-۶۵	۹۹/۸	۸۶/۸	۷۸/۵	۷۲/۴	۶۸/۱	۶۵	۶۲/۵	۶۰/۵	۵۸/۹
NR-۷۰	۱۰۳/۱	۹۰/۸	۸۲/۹	۷۷/۱	۷۳/۰	۷۰	۶۷/۵	۶۵/۷	۶۴/۱
NR-۷۵	۱۰۶/۵	۹۴/۷	۸۷/۲	۸۱/۷	۷۷/۹	۷۵	۷۲/۶	۷۰/۸	۶۹/۲
NR-۸۰	۱۰۹/۹	۹۸/۷	۹۱/۶	۸۶/۴	۸۲/۷	۸۰	۷۷/۷	۷۵/۹	۷۴/۴
NR-۸۵	۱۱۳/۳	۱۰۲/۶	۹۵/۹	۹۱/۰	۸۷/۶	۸۵	۸۲/۸	۸۱/۰	۷۹/۵
NR-۹۰	۱۱۶/۷	۱۰۶/۶	۱۰۰/۳	۹۵/۷	۹۲/۵	۹۰	۸۷/۸	۸۶/۲	۸۴/۷
NR-۹۵	۱۲۰/۱	۱۱۰/۵	۱۰۴/۶	۱۰۰/۳	۹۷/۳	۹۵	۹۲/۹	۹۱/۳	۸۹/۸
NR-۱۰۰	۱۲۳/۵	۱۱۴/۵	۱۰۹/۰	۱۰۵/۰	۱۰۲/۲	۱۰۰	۹۸/۰	۹۶/۴	۹۵/۰
NR-۱۰۵	۱۲۶/۹	۱۱۸/۴	۱۱۳/۳	۱۰۹/۶	۱۰۷/۱	۱۰۵	۱۰۳/۱	۱۰۱/۵	۱۰۰/۱
NR-۱۱۰	۱۳۰/۳	۱۲۲/۴	۱۱۷/۷	۱۱۴/۳	۱۱۱/۹	۱۱۰	۱۰۸/۱	۱۰۶/۷	۱۰۵/۳
NR-۱۱۵	۱۳۳/۷	۱۲۶/۳	۱۲۲/۰	۱۱۸/۹	۱۱۶/۸	۱۱۵	۱۱۳/۲	۱۱۱/۸	۱۱۰/۴
NR-۱۲۰	۱۳۷/۱	۱۳۰/۳	۱۲۶/۴	۱۲۳/۶	۱۲۱/۷	۱۲۰	۱۱۸/۳	۱۱۶/۹	۱۱۵/۶
NR-۱۲۵	۱۴۰/۵	۱۳۴/۲	۱۳۰/۷	۱۲۸/۲	۱۲۶/۶	۱۲۵	۱۲۳/۴	۱۲۲/۰	۱۲۰/۷
NR-۱۳۰	۱۴۳/۹	۱۳۸/۲	۱۳۵/۱	۱۳۲/۹	۱۳۱/۴	۱۳۰	۱۲۸/۴	۱۲۷/۲	۱۲۵/۹



شکل ۲ - نمودارهای NR

جدول ۳: مقادیر تراز فشار صدا در بندهای یک هنگامی نمودارهای PNC

شماره نمودارهای PNC	ترازهای فشار صدا در بند یک هنگامی (dB) بسامد های مرکزی (Hz)								
	۳۱/۵	۶۳	۱۲۵	۲۵۰	۵۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰۰
PNC-۱۵	۵۸	۴۳	۳۵	۲۸	۲۱	۱۵	۱۰	۸	۸
PNC-۲۰	۵۹	۴۶	۳۹	۳۲	۲۶	۲۰	۱۵	۱۳	۱۳
PNC-۲۵	۶۰	۴۹	۴۳	۳۷	۳۱	۲۵	۲۰	۱۸	۱۸
PNC-۳۰	۶۱	۵۲	۴۶	۴۱	۳۵	۳۰	۲۵	۲۳	۲۳
PNC-۳۵	۶۲	۵۵	۵۰	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۸	۲۸
PNC-۴۰	۶۴	۵۹	۵۴	۵۰	۴۵	۴۰	۳۶	۳۳	۳۳
PNC-۴۵	۶۷	۶۳	۵۸	۵۴	۵۰	۴۵	۴۱	۳۸	۳۸
PNC-۵۰	۷۰	۶۶	۶۲	۵۸	۵۴	۵۰	۴۶	۴۳	۴۳
PNC-۵۵	۷۳	۷۰	۶۶	۶۲	۵۹	۵۵	۵۱	۴۸	۴۸
PNC-۶۰	۷۶	۷۳	۶۹	۶۶	۶۳	۵۹	۵۶	۵۳	۵۳
PNC-۶۵	۷۹	۷۶	۷۳	۷۰	۶۷	۶۴	۶۱	۵۸	۵۸



شکل ۳ - نمودارهای PNC

افت ترا گسیل[1] (TL):

افت ترا گسیل‌جدار، که شاخص کاهش صدا نیز نامیده می‌شود، عبارت‌است از کاهش لرزش ناشی از برخورد صدای هوابرد (صدایی که محیط انتشار آن هواست) به جدار، که طبق رابطه زیر تعریف می‌گردد.

$$TL \text{ یا } R = 10 \text{ Log } (\frac{W_1}{W_2})$$

که‌در آن:

W_1 توان صوتی فرود آمده به نمونه مورد آزمایش بر حسب وات

W_2 توان صوتی ترا گسیل‌شده از نمونه مورد آزمایش بر حسب وات

R یاTL شاخص کاهش صدا یا افت ترا گسیل‌به دسی بل

شاخص کاهش صدای وزن‌یافته[2] (R_W):

شاخص‌کاهش صدای وزن یافته یابه‌عبارتی دیگر، گروه یادرجه ترا گسیل[3] (STC) کمیتی است تک عددی برای درجه بندی نمودار افت ترا گسیل‌جدارها در بسامد ۵۰۰ هرتز به دسی بل،

---

1 - Transmission Loss

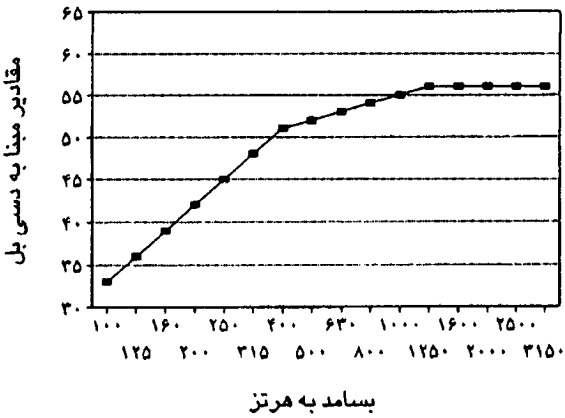
2 - Weighted Sound Reduction Index

3 - Sound Transmission Class

که‌بر اساس نمودار مبنا در جدول ۴ مندرج و در شکل ۴ رسم گردیده است.

جدول ۴ : مقادیر مبنابرای درجه بندی افت ترا گسیل‌جدارها

مقادیر مبنا به (dB)	بسامدمرکزی‌یک سوم هنگامی (Hz)
۳۳	۱۰۰
۳۶	۱۲۵
۳۹	۱۶۰
۴۲	۲۰۰
۴۵	۲۵۰
۴۸	۳۱۵
۵۱	۴۰۰
۵۲	۵۰۰
۵۳	۶۳۰
۵۴	۸۰۰
۵۵	۱۰۰۰
۵۶	۱۲۵۰
۵۶	۱۶۰۰
۵۶	۲۰۰۰
۵۶	۲۵۰۰
۵۶	۳۱۵۰



شکل ۴ - نمودار مقادیر مبنا برای درجه‌بندی افت ترا گسیل‌جدارها

تراز صدای کوبه‌ای[1] (L_i) :

تراز میانگین فشار صدا در یک بند بسامدی مشخص در اتاق دریافت در شرایطی که طرف بالای سقف مورد آزمایش به‌وسیله دستگاه پا کوب‌به ارتعاش در آمده باشد.

تراز صدای معمول شده[2] (L_n) :

به شاخصی گفته می شود که مقدار تراز فشار صدای کوبه‌ای اندازه گیری شده L_i را با توجه به شرایط آ کوستیکی‌داخلی اتاق دریافت معمول می نماید. مقدار تراز صدای کوبه‌ای معمول شده طبق رابطه زیر محاسبه می گردد.

---

1 - Impact Sound Pressure Level

2 - Normalized Impact Sound Pressure Level

$$L_n = L_i + 10 \text{ Log } (\frac{A}{A_0})$$

که‌در آن :

L_n تراز فشار صدای معمول شده به دسی بل .

L_i تراز میانگین فشار صدای کوبه‌ای به دسی بل .

A سطح معادل جذب کننده در اتاق دریافت به مترمربع .

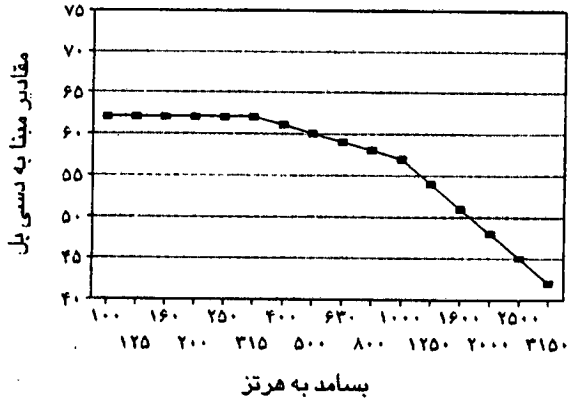
A_0 مقدار جذب صوتی مبنا که برابر با ۱۰ متر مربع است.

تراز صدای کوبه‌ای معمول شده وزن یافته[1] (L_{nw}) :

کمیتی است تک عددی برای درجه‌بندی نمودار تراز صدای کوبه‌ای معمول شده ترا گسیل یافته از سقف، در بسامد ۵۰۰ هرتز به دسی بل، که براساس نمودار مبنا درجه‌بندی می‌شود. این نمودار مبنا، در جدول ۵ مندرج و در شکل ۵ رسم گردیده‌است.

جدول ۵ : مقادیر مبنابرای درجه‌بندی صدای کوبه‌ای ترا گسیل‌شده از سقف

بسامدمرکزی‌یک سوم هنگامی (Hz)	مقادیر مبنا به (dB)
۱۰۰	۶۲
۱۲۵	۶۲
۱۶۰	۶۲
۲۰۰	۶۲
۲۵۰	۶۲
۳۱۵	۶۲
۴۰۰	۶۱
۵۰۰	۶۰
۶۳۰	۵۹
۸۰۰	۵۸
۱۰۰۰	۵۷
۱۲۵۰	۵۴
۱۶۰۰	۵۱
۲۰۰۰	۴۸
۲۵۰۰	۴۵
۳۱۵۰	۴۲



شکل ۵ – نمودار مقادیر مبنا برای درجه‌بندی صدای کوبه‌ای ترا گسیل‌شده از سقف

1 - Weighted Normalized Impact Sound Pressure Level

واحد ملکی

واحد ملکی عبارت است از واحدهایی که حد و حدود آن دارای ابعاد و اندازه مشخص بوده و دارای مرزهای مشخصی نسبت به واحدهای ملکی مجاور باشد.

منطقه بندی شهر

منطقه بندی شهر در طرح‌های توسعه شهری به‌ویژه طرح‌های جامع وهادی، که معمولاً در سه گروه اصلی مسکونی، تجاری و صنعتی انجام می‌پذیرد، به مفهوم تعیین محدوده‌های کلی برای نحوه استفاده از زمین است، به گونه‌ای که کاربری‌های پیش بینی شده در هرمنطقه به طرز صحیحی بایکدیگر هماهنگ باشند. بدین ترتیب، از همجواری کاربری‌های ناسازگار جلوگیری شده و زندگی مردم شهر از نظر کنترل ترا کم‌جمعیت ، تأمین نور مناسب ، هوا، آرامش مطلوب وایمنی به کیفیت مطلوب نزدیک می‌گردد.

مطابق مصوبه‌های مورخ ۷۰/۰۲/۰۹ و ۷۰/۰۲/۱۶ شورای عالی شهرسازی و معماری ایران، تهیه کنندگان‌طرح‌های شهرسازی ملزم به منطقه‌بندی طرح‌های مذکور گردیده‌اند.

بخش ۲

حداکثرتراز نوفه زمینه مجاز در فضاهای داخلی ساختمان

حداکثرتراز نوفه زمینه مجاز در فضاهای داخلی ساختمان در جدول ۱ عرضه شده‌است.

جدول ۱ : حداکثرتراز نوفه زمینه مجاز در فضاهای داخلی ساختمانهای مذکور در بندهای ۱ و۲، حدود و نحوه ضوابط و مقررات صدابندی در ساختمانها

نوع عملکرد	نوع فضاها	حداکثرتراز نوفه زمینه		
		L_{PA} به dB	$L_{Aeq(30)}$ به dB	نموداربرسنج نوفه
استراحت و آسایش	۱:اتاقهای خواب ۲:بخش های بستری ،مراقبت های ویژه و جراحی و اتاق زایمان در کلیه بیمارستانها و مراکزبهداشتی ودرمانی	۳۵	۳۰	PNC-25* یا NR-25*
مطالعه و سخنرانی	۱: اتاق‌های نشیمن ۲: فضاهای مطالعه در کتابخانه‌ها	۴۰	۳۵	PNC-35* یا NR-30*
	۳: سالن های سخنرانی ، سینما وتاتر، اتاق‌های کنفرانس وکلاس های دروس نظری	۴۰*	۳۵*	PNC-35 یا NR-30
فعالیت‌های اداری	۱: فضاهای اداری و مراکزرایانه‌ای ۲: سالن های عمومی در کلیه بانک ها	۴۵	۴۰	PNC-40* یا NR-35*

* – رعایت کردن این ارقام اجباری نیست و صرفاً جنبه رهنمودی دارند.

تبصره : روش اندازه گیری‌تراز نوفه زمینه براساس استاندارد ISo 1996 / 1 و ISo / R 1996 انجام می‌شود

بخش ۲

حدا کثرتراز نوفه داخلی مجاز در حدود قانونی هر ملک

حدا کثرنوفه‌ای که منابع صدای داخلی هر واحد ملکی در حدود قانونی آن به‌وجود می‌آورند در دو حالت، احداث هر ساختمان یا بهره‌برداری از آن، نباید از ارقامی که در جدول شماره ۲ قید شده‌است تجاوز کند.

جدول ۲ : حدا کثرنوفه صوتی مجاز تولید شده توسط هر واحد ملکی در مرزهای قانونی آن در شرایط مختلف.

وضعیت ملک / منطقه‌شهری براساس طرح توسعه شهری مصوب	ملک در حال بهره‌برداری (شرایط عادی)				ملک در حال احداث (کارگاه ساختمانی)			
	از ساعت ۶ تا ساعت ۲۱		از ساعت ۲۱ تا ساعت ۶		از ساعت ۶ تا ساعت ۲۱		از ساعت ۲۱ تا ساعت ۶	
	L_{Aeq} به dB	L_{PA} به dB	L_{Aeq} به dB	L_{PA} به dB	L_{Aeq} به dB	L_{PA} به dB	L_{Aeq} به dB	L_{PA} به dB
مسکونی واداری	۵۵	۶۰	۴۰	۴۵	۶۵	۷۵	۴۵	۵۵
تجاری	۶۰	۶۵	۴۵	۵۰				
صنعتی	۶۵	۷۰	۵۵	۶۰	۷۵	۸۵	۶۰	۷۰

تبصره: مسئولیت نوفه تولید شده ناشی از فعالیتهای احداث ساختمانی که مربوط به یک ملک بخصوص است ولی، به هر دلیلی در فضاهای مجاور آن ملک انجام می‌گردد، به‌عهده مالک خواهد بود. ضمناً، نوفه تولید شده، در حدود قانونی ملک مربوطه مبنای اندازه گیری‌قرار خواهدگرفت.

بخش ۴

گروه‌بندی اجزای ساختمانی در مقابل صدای هوابرد و صدای کوبه‌ای

شاخص کاهش صدای وزن یافته اجزای ساختمانی در مقابل صدای هوابرد و تراز صدای کوبه‌ای معمول شده، وزن یافته و ترا گسیل‌شده از یک سقف در مقابل صدای کوبه‌ای به‌صورت گروه‌بندی در جدول ۳ عرضه شده‌است.

جدول ۳: گروه بندی اجزای ساختمانی در مقابل صدای هوابرد و صدای کوبه‌ای.

گروه	شاخص کاهش صدای وزن یافته (R_w) به dB			تراز صدای کوبه‌ای معمول شده، وزن یافته و ترا گسیل شده از سقف (L_{nw}) به dB
	درها	پنجره‌ها	دیوار و سقف جدا کننده	
۱	۱۸-۲۲	۲۰-۲۴	۳۰-۳۴	۸۰-۸۴
۲	۲۳-۲۷	۲۵-۲۹	۳۵-۳۹	۷۵-۷۹
۳	۲۸-۳۲	۳۰-۳۴	۴۰-۴۴	۷۰-۷۴
۴	۳۳-۳۷	۳۵-۳۹	۴۵-۴۹	۶۵-۶۹
۵	۳۸-۴۲	۴۰-۴۴	۵۰-۵۴	۶۰-۶۴
۶	—	—	۵۵-۵۹	۵۵-۵۹
۷	—	—	۶۰-۶۴	۵۰-۵۴
۸	—	—	—	۴۵-۴۹
۹	—	—	—	۴۰-۴۴

تبصره ۱: روش اندازه گیری‌شاخص کاهش صدا (R)برای دیوار، در و پنجره باید براساس استاندارد ISO 140/III و روش درجه‌بندی شاخص کاهش صدای وزن یافته (R_w)براساس استاندارد ISO717/1 انجام می‌شود.

تبصره ۲ : روش اندازه گیری‌تراز فشار صدای کوبه‌ای معمول شده ترا کسیل‌یافته از سقف (L_n) براساس استاندارد ISO 140/VI وروش درجه‌بندی تراز صدای کوبه‌ای معمول شده و وزن یافته (L_{nw}) براساس استاندارد ISO717/2 انجام می‌شود.

پیوست الف

ضوابط تشویقی برای اختلاف تراز صدای وزن یافته بین دو فضای مجاور

الف - ۱ تعاریف

جدار ساده :

جدار ساده به‌جدا کننده‌ای‌گفته می‌شود که تمام سطوح آن ساختار یکنواختی دارد، مانند یک تیغه آجری.

جدار مرکب :

جدار مرکب به‌جدا کننده‌ای‌گفته می‌شود که در برخی از قسمتهای آن، ساختارهای متفاوتی تعبیه شده‌باشد، مانند جدار مرکبی که متشکل از یک دیوار ساده و پنجره است، یا جدار مرکب بین یک آپارتمان و راهرو خارجی‌ای که متشکل از یک دیوار ساده و در است.

اختلاف تراز صدا بین دو فضا (D) :

اختلاف تراز صدا بین دو فضابراساس رابطه زیر تعریف و محاسبه می‌گردد:

$$D = L_1 - L_2$$

که‌در آن:

D : اختلاف تراز صدا بین دو فضا، برحسب dB

L_1: میانگین تراز صدا در فضایی که سرچشمه صدا درآن قرار گرفته‌باشد، برحسب dB

L_2: میانگین تراز صدای ترا گسیل‌شده دراتاق دریافت، ناشی از سرچشمه صدا، تولید شده در فضای مجاور، برحسب dB

اختلاف تراز صدای وزن یافته بین دو فضا (D_w)

اختلاف تراز صدای وزن یافته بین دو فضا، کمیتی است تک عددی که برای درجه‌بندی نمودار، اختلاف تراز صدای موجود بین دو فضا مورد استفاده قرار می‌گیرد. رقمی که برای اختلاف تراز صدای وزن یافته محاسبه می‌شود به مقیاس dB است و در بسامد ۵۰۰ هرتز در مقایسه با یک نمودار مبنا به‌دست می‌آید. (رجوع شود به شکل ۴ در بخش تعاریف ضوابط و مقررات).

الف - ۲ : حداقل اختلاف تراز صدا بین دو فضای مجاور

حداقل اختلاف تراز وزن یافته بین دو فضای مجاور در مجموعه‌های مسکونی، اداری، آموزشی و فرهنگی، بیمارستانها و مرا کزبهداشتی و درمانی، هتل‌ها و مهمانسراها در جداول الف -۱، الف -۲، الف -۳ توصیه شده‌است. رابطه موجود بین اختلاف تراز دو فضای مجاور و افت ترا گسیل‌جدار (TL) بین آنها از رابطه زیر محاسبه می‌گردد.

$$D = TL - 10 \text{ Log } \frac{6.15\ S\ T}{V}$$

که‌در آن:

D اختلاف تراز صدای دو فضای مجاور برحسب dB

S سطح جدا کننده‌دو فضا برحسب متر مربع

V حجم اتاق دریافت برحسب مترمکعب

TL افت ترا گسیل‌جدار بین دو فضا برحسب dB

T زمان واخنش اتاق دریافت برحسب ثانیه

Log لگاریتم در پایه ۱۰

جدول الف - ۱ : حداقل اختلاف تراز صدای وزن یافته فضای مورد نظر از هر نوع فضای مجاوری که جدار بین آنها ساده است. فضاهای مجاور شامل فضاهای باز هم می شود.

انواع فضاها(جداربین آنها و فضای مجاور ساده‌است)	حداقل اختلاف تراز صدای وزن یافته جدار (D_W) به dB
- آپارتمانها در ساختمانهای مسکونی یا اداری - کلاسهای دروس نظری در مراکز آموزشی - اتاق‌های میهمان در هتل‌ها و مهمانسراها - کلیه اتاق‌ها در بخش‌های بستری، مراقبت های ویژه، جراحی و زایمان در بیمارستانها و مراکز بهداشتی و درمانی - کتابخانه‌های عمومی و سالنهای کنفرانس	۴۵

جدول الف - ۲ : حداقل اختلاف تراز صدای وزن یافته فضای مورد نظر از قسمتهای عمومی داخل ساختمان که جدار بین آنها مرکب است .

انواع فضاها(جدار بین آنها و قسمتهای عمومی داخل ساختمان مرکب است)	حداقل اختلاف تراز صدای وزن یافته جدار (D_W) به dB
- آپارتمانها در ساختمانهای مسکونی یا اداری - کلاسهای دروس نظری در مراکز آموزشی - اتاق‌ها در بخش‌های بستری، مراقبت‌های ویژه، جراحی و زایمان در بیمارستانها و مراکز بهداشتی و درمانی	۳۵
- کتابخانه‌های عمومی و سالنهای کنفرانس - اتاق‌های میهمان در هتل‌ها و مهمانسراها	۴۰

جدول الف - ۳: حداقل اختلاف تراز صدای وزن یافته فضای مورد نظر از فضاهای باز ساختمان که‌جدار بین آنها مرکب است.

انـواع فضاها(جدار بین آنها و فضای باز ساختمان مرکب است)	حداقل اختلاف تراز صدای وزن یافته جدار(D_W) به dB
- آپارتمانها در ساختمانهای مسکونی یا اداری - کلاسهای دروس نظری در مراکزآموزشی - اتاق‌های میهمان در هتل‌ها و مهمانسراها - کلیه اتاق‌ها در بخش‌های بستری بیمارستانها و مراکزبهداشتی و درمانی - کتابخانه‌های عمومی و سالنهای کنفرانس	۴۰

* - تبصره ۱: روش اندازه گیری‌اختلاف تراز صدا، (D) براساس استاندارد ISO140/IV و روش درجه‌بندی اختلاف تراز صدای وزن یافته،(D_W) براساس استاندارد ISO717/1انجام می‌شود.

پیوست ب

حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته توصیه شده‌برای جدارهای جدا کننده‌در ساختمانها

حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته جدارهای ساده یا مرکب جدا کننده‌در ساختمانهای مسکونی ، اداری، آموزشی و فرهنگی بیمارستانها و مراکزبهداشتی و درمانی، هتل‌ها و مهمانسراها در جداول ب -۱، ب -۲، ب -۳ توصیه شده‌اند.

جدول ب - ۱: حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته برای کلیه جدارهای ساده جدا کننده‌در ساختمانها

انواع فضاها از نوع فضای مجاوری	حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته جدار (R_w) به dB
- آپارتمانها در ساختمانهای مسکونی یا اداری - کلاسهای دروس نظری در مراکزآموزشی - اتاق‌های میهمان در هتل‌ها و مهمانسراها - کلیه اتاق‌ها در بخش‌های بستری، مراقبت‌های ویژه، جراحی وزایمان در بیمارستانها و مراکزبهداشتی و درمانی - کتابخانه‌های عمومی و سالنهای کنفرانس	۵۰

جدول ب - ۲ : حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته جدارهای مرکب جدا کننده از قسمتهای عمومی داخل ساختمان

انـواع فضاها	حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته جدار (R_w) به dB
- آپارتمانها در ساختمانهای مسکونی یا اداری - کلاسهای دروس نظری در مراکزآموزشی - اتاقها دربخش‌های بستری، مراقبت‌های ویژه، جراحی و زایمان در بیمارستانها و مراکزبهداشتی و درمانی	۴۰
- کتابخانه‌های عمومی و سالنهای کنفرانس - اتاقهای میهمان در هتلها و مهمانسراها	۴۵

جدول ب - ۳ : حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته جدارهای مرکب جدا کننده‌از فضاهای باز ساختمان

انـواع فضاها	حداقل شاخص کاهش صدای وزن یافته جدار (R_w) به dB
- آپارتمانها در ساختمانهای مسکونی یا اداری - کلاسهای دروس نظری در مراکزآموزشی - اتاقهای میهمان در هتلها و مهمانسراها - کلیه اتاقها در بخش‌های بستری در بیمار ستانها و مراکزبهداشتی و درمانی - کتابخانه‌های عمومی و سالنهای کنفرانس	۴۵

* - تبصره ۱: روش اندازه گیری‌شاخص کاهش صدا (R) براساس استاندارد ISO140/III و روش درجه‌بندی شاخص کاهش صدای وزن یافته (R_w) براساس استاندارد ISO717/1 انجام می‌شود.

پیوست ج

حداکثرتراز صدای کوبه‌ای توصیه شده برای سقف‌ها

حداکثرتراز صدای کوبه‌ای ترا گسیل‌شده از یک سقف در ساختمانهای مسکونی، اداری، آموزشی و فرهنگی بیمارستانها و مرا کزبهداشتی و درمانی، هتل‌ها و مهمانسراها در جدول ج - ۱ توصیه شده‌است.

جدول ج - ۱ : حداکثرتراز صدای کوبه‌ای معمول شده و وزن یافته سقف فضاهای مختلف که فضای بالای آن بسته باشد.

انواع سقفها	حداکثرتراز صدای کوبه‌ای معمول شده و وزن یافته سقف (L_{nw}) به dB
- آپارتمانهای مسکونی یا اداری - اتاق‌ها در بخش‌های بستری، مراقبت‌های ویژه، جراحی و زایمان در بیمارستانها و مرا کزبهداشتی و درمانی	۴۵
- اتاقهای میهمان در هتل‌هاو مهمانسراها - کلاس دروس نظری در مرا کزآموزشی - اتاق کنفرانس و کتابخانه	۵۰

* - تبصره ۱: روش اندازه گیری‌تراز صدای کوبه‌ای معمول شده‌ترا گسیل‌یافته از سقف،(L_n) در آزمایشگاه براساس استاندارد ISO140/VI و روش درجه‌بندی تراز صدای کوبه‌ای معمول شده و وزن یافته، (L_{nw}) براساس استاندارد ISO717/2 انجام می‌شود.

فهرست منابع

۱- بنجامین، استیـن: " مبانی آ کوستیک‌در ساختمان "، ترجمه دکتر پروین نصیری، تهران، مرکزتحقیقات ساختمان و مسکن، تهران ۱۳۷۲.

۲- فورر، ویلی ولائوبرآنسلم: " آ کوستیک‌در مـعماری "، تـرجـمه دکـتر غـلامعلی لیـاقتی، انتشارات دانشگاه شهیدبهشتی، چاپ سوم تهران ۱۳۷۱.

۳- مالک، شهلا: " مقررات شـهرسازی و معماری و طرحهای جامع مـصوب شـورای عـالی شهرسازی معماری ایران، "مرکز مطالعات و تحقیقات شـهرسازی و مـعماری ایـران، تـهران ۱۳۷۰.

۴- مرکز تحقیقات ساختمان ومسکن: " پیش نویس آیین‌نامه صدابندی "، مـرکز تـحقیقات ساختمان و مسکن، تهران ۱۳۷۱.

۵- مکانیک، مینا: " پیش نویس آیین کاربرد صدابندی ساختمانها دربرابر آزار غوغا "، تهران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران ۱۳۶۰.

۶- مولانا، خسرو: " واژه نامه صدا "، انجمن آ کوستیک‌ایران، تهران ۱۳۶۸.

۷- مولانا، خسرو: " ضوابط طراحی و مفاهیم پایه آ کوستیکی‌و شنودی مربوط به سالنهای سینما"، بنیاد سینمایی فارابی، تهران ۱۳۶۸.

۸- هاشمی، فضل‌الله: حقوق شهری و قوانین شهرسازی، تهران، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، تهران ۱۳۷۱.

۹- هدایتی، محمد جعفر: " اندازه گیری‌صدابندی سقف ضربی " مرکز تحقیقات ساختمان و

مسکن، تهران.

10- Acoustic Climate Swedish Building Code SNB , Chapter 34, : 1980, Boverkel Building Department.

11- Applied Acoustics 10 : 1987, Raymond B.W.Heng and B. V. A. Rao , "Construction noise standards and the draft singapore code".

12- Australia Building Code : 1990, Part F5, "Noise transmission and insulation".

13- Beranek, L.L., : 1960, " Noise Reduction " , New York, McGrow-Hill.

14- Beranek, L.L., : 1971, " Noise And Vibration Control " , New York, Mc.Grow-Hill.

15- Croome, D.J., : 1977, " Noise , Buildings and People " New York, Pergamon Press.

16- India, National Building Code, : 1983, PartVIII, Building services, Section4, "Acoustics, Sound insulation and noise control".

17- IEC Publication 651 : 1979, Sound level meters.

18- ISO140/III :1978, Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part III :Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements.

19- ISO140/IV : 1978, Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - PartIV : Field measurements of airborne sound insulation between rooms.

20- ISO140/VI :1978, Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part VI : Labaratory measuremts of impact sound insulation of floors.

21- ISO/266 : 1975, Acoustics - Preferred frequencies for measurments.

22- ISO717/1 : 1982, Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and

of building elements - Part1 : Airborne sound insulation in buildings and of interior building elements.

23- ISO717/2 : 1982, Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part2 : Impact sound insulation.

24- ISO/R1996 : 1971, Acoustics - Assessment of noise with respect to community response.

25- ISO 1683 : 1983, Acoustics - Preferred reference quantities for acoustic levels.

26- ISO1996/1 : 1982, Acoustics - Description and measurement of environmental noise Part1 : Basic quantities and procedures.

27- Maekawa.Z, Lord,P., 1994, " Environmental and Architectural Acoustics ", Japan, E & FN Spon.

28- Parkin, P.H., Humphreys, H.R., and Cowell. J.R., 1979 " Acoustics, Noise and Buildings ", London Baylis ebenzer and Son.

29- Smith,BJ., Peters,RJ., and Owen,S., 1985, " Acoustics and Noise Control", V.K, Longman Group.

30- Yerges, L.F., : 1969, " Sound, Noise and Vibration Control ",New York, Van Nostrand Reinhold Company.

فهرست نشریات جدید
مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن در این زمینه

شماره	عنوان	تاریخ انتشار
۲۵۸	بررسی افت صوتی دیوارهای سبک	۱۳۷۶
۲۶۵	روش اندازه‌گیری نوفه در ساختمانها (استانداردپیشنهادی)	۱۳۷۶
۲۶۶	روش اندازه‌گیری زمان واخنش در یک فضای بسته (استانداردپیشنهادی)	۱۳۷۶

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

فرم درخواست اشتراک و خرید نشریات

نام : ☐ دانشجو

نام خانوادگی : ☐ پژوهشگر

تلفن : ☐ مهندس

آدرس : ☐ پیمانکار

لطفاً نشریات موجود در زمینه :

مهندسی ساختمان ☐

معماری ☐

هر دو موضوع ☐ را ارسال فرمایید.

حواله بانکی به مبلغ ریال به پیوست ارسال میگردد.

مبلغ سپرده (-/۵۰۰۰ ریال) بابت قیمت انتشارات است. لطفاً مبلغ فوق را به حساب شماره ۸۱٫۸۴۶ خزانه بانک مرکزی (قابل پرداخت در کلیه شعب بانک ملی) واریز فرمایید. برای دانشجویان تخفیفی معادل ۱۰٪ در نظر گرفته میشود.

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

بزرگراه شیخ فضل ا... نوری، بین شهرک قدس و شهرک فرهنگیان

صندوق پستی: ۱۹۶-۱۳۴۵

تلفن: ۹۰-۸۲۵۵۴۳۲-۸۲۵۶۱۷۰

نمابر: ۸۲۵۵۴۳۱

پست الکترونیکی: BHRC@neda.net

Criteria and Regulations for Sound Insulation in Buildings

(Proposed Code of Practice)

Building and Housing Research Center

Ministry of Housing & Urban Development

Under Supervision of the Specialized Committee on Sound Insulation Standards and Regulations.

Acoustics Group. Energy and Environmental Design Department.

BHRC Publication No. S 281

Winter 1999

بسم الله الرحمن الرحيم

BUILDING & HOUSING
RESEARCH CENTER
BHRC - PN S 281

IRANIAN
BUILDING CODES
AND STANDARDS

Criteria and Regulations for Sound Insulation in Buildings

(Proposed Code of Practice)

Under The Supervision Of BHRC
Acoustics Technical Committee

First Edition