INSO
19685

1st. Edition

2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۹۶۸۵
چاپ اول
۱۳۹۴

وسایل کمکی برای افراد کم‌بینا و نابینا- نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها

Assistive products for blind and vision-impaired persons - Tactile walking surface indicators

ICS: 11.040.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود .پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود .بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« وسایل کمکی برای افراد کم‌بینا و نابینا- نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها »

رئیس:	**سمت یا نمایندگی**
رزق دوست، غلامحسین (فوق‌لیسانس مدیریت و لیسانس بیولوژی)	پژوهشگاه استاندارد- مدیر گروه مهندسی پزشکی
دبیر:	
سعیدی رضوی، بهزاد (دکتری زمین‌شناسی)	عضو هیئت‌علمی- پژوهشگاه استاندارد
اعضا: (به ترتیب حروف الفبا)	
امیری، مهسا (کارشناس معماری)	کارشناس مناسب‌سازی استانداری استان البرز
ارجمند نیا، رضا (کارشناس امور اجتماعی)	کارشناس مناسب‌سازی اداره کل بهزیستی استان البرز
تازه بهار، سید رضا (کارشناس زمین‌شناسی)	کارشناس استاندارد
توکلی گلپایگانی، علی (دکتری مهندسی پزشکی)	عضو هیئت‌علمی- پژوهشگاه استاندارد
جوادی، احمدرضا (کارشناس عمران)	کارشناس مناسب‌سازی شهرداری کرج- استان البرز
حاجی قربان، جمال (کارشناس ارشد مدیریت صنعتی)	سازمان صنعت، معدن و تجارت استان البرز
حیدر نیا رودسری، مریم (کاردان شیمی)	پژوهشگاه استاندارد
رشیدی، کورش (کارشناس علوم اقتصاد)	جامعه نابینایان کرج

رحمتیان، زهرا (کارشناس ارشد فیزیک)	پژوهشگاه استاندارد – گروه پژوهشی برق و الکترونیک
رسول نژاد، حسین (کارشناس ارشد فیزیک)	پژوهشگاه استاندارد – گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی
سامانیان، حمید (کارشناس ارشد سرامیک)	پژوهشگاه استاندارد – گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی
سلیمانی، رضا (کارشناس ارشد عمران)	پژوهشگاه استاندارد – گروه پژوهشی ساختمانی و معدنی
سلطانی، رضا (دیپلم تجربی)	رییس اتحادیه موزاییک‌سازان و فراورده‌های سیمانی مشهد
سقطچی، غزاله (کارشناس ارشد عمران)	مدیر کنترل کیفیت کارخانه مرصوص بتن
غفوری، محمد (دکتری مکانیک سنگ)	عضو هیئت‌علمی- استاد تمام دانشگاه فردوسی مشهد
فانی، ابوالفضل (دکتری مدیریت)	مدیرکل دفتر فنی استانداری استان البرز و قائم‌مقام معاونت عمرانی استانداری البرز
فائقی، فرانک (کارشناس ارشد مهندسی پزشکی)	پژوهشگاه استاندارد- معاون پژوهشکده
فرجی، رحیم (کارشناس ارشد شیمی)	کارشناس مسئول مهندسی پزشکی
فریادرس، عباس (کارشناس الهیات)	مدیرعامل جامعه نابینایان استان البرز
قدوسی، بهناز (دکتری شهرسازی)	استانداری استان البرز – کارشناس مناسب‌سازی
قشقایی، محمدمهدی (کارشناس معدن)	پژوهشگاه استاندارد- کارشناس تدوین

کفعمی خراسانی، شیما (دکتری داروسازی)	کارشناس آزاد
محمدی، حامد (کارشناس شیمی کاربردی)	معاون ارزیابی و انطباق اداره کل استاندارد خراسان رضوی
موسوی، سید عباس (کارشناس فرهنگ و ادب)	عضو هیئت‌مدیره جامعه نابینایان استان البرز
میرزا خانی، نوید (دکتری توانبخشی)	عضو هیئت‌علمی- دانشکده توانبخشی علوم پزشکی شهیدبهشتی
نژاد کاظم، امید (دکتری عمران)	پژوهشگاه استاندارد- عضو هیئت‌علمی

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
فهرست	و
پیش گفتار	ز
مقدمه	ح
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
اصطلاحات و تعاریف	۱
۳ مقررات کلی	۴
۳-۱ اصول کلی	۴
۳-۲ تشخیص و تمایز نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها	۵
۴ الزامات و توصیه‌ها	۵
۴-۱ ویژگی‌های شکل و ابعاد نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها	۵
۴-۱-۱ کلیات	۵
۴-۱-۲ الگوهای هشدار	۶
۴-۱-۲-۱ چیدمان	۶
۴-۲ سطوح مجاور یا احاطه‌کننده	۱۱
۴-۳ تباین بصری	۱۲
۴-۵ نصب	۱۳
پیوست الف (اطلاعاتی) تباین درخشندگی	۱۶
پیوست ب (اطلاعاتی)مثال‌هایی از نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در موقعیت‌های خاص	۱۹
پیوست پ (اطلاعاتی) کتابنامه	۴۰

پیش‌گفتار

استاندارد « وسایل کمکی برای افراد کم‌بینا و نابینا- نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین‌شده و در پانصد و چهاردهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۹۴/۴/۲۴ مورد تصویب قرارگرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به‌کاررفته به شرح زیر است:

ISO 23599:2012, Assistive products for blind and vision- Impaired persons - Tactile walking surface indicators

مقدمه

هدف از این استاندارد ملی ایجاد الزامات نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای نابینایان یا کم‌بینایان است. هنگامی‌که نابینایان یا کم‌بینایان به‌تنهایی حرکت می‌کنند با مشکلات و خطرات مختلفی ممکن است مواجه شوند.در ارتباط با دستیابی به اطلاعات به‌منظور مسیریابی، این پیاده‌روها از اطلاعات از محیط طبیعی و ساخته‌شده، شامل اطلاعات لمسی، شنوایی و دیداری استفاده می‌کنند. اما اطلاعات محیطی همیشه قابل‌اطمینان نبوده و به همین دلیل نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها از طریق عصای سفید، کف کفش‌ها و بینایی مقدور کم‌بینایان توسعه‌یافته است.

نشانگرهای لمسی سطح عابر پیاده‌رو در سال ۱۹۶۵ در ژاپن اختراع شده‌اند. هم‌اکنون آنها در تمام گوشه و کنار جهان بکار می‌روند و درحرکت به‌طور مستقل به نابینایان و کم‌بینایان کمک می‌کنند. در حال حاضر الگوهای نشانه لمسی سطح پیاده‌روها و روش‌های نصب آنها از یک کشور به کشور دیگر متنوع هستند. این استاندارد ملی باهدف تأمین یک‌پایه و اساس برای دیدگاه‌های مشترک به نشانگرهای لمسی سطح معابر پیاده‌رو در سطح ملی ایجادشده‌اند، ولی بر اساس منطقه آب و هوایی، جغرافیا، فرهنگ یا دیگر چیزها که ممکن است وجود داشته باشد تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند.

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها بهتر است به‌طور ساده، منطقی و طرح‌های منطقی طراحی و نصب شوند. این موضوع نه‌تنها قادر به راهنمایی لمسی نابینایان یا کم‌بینایان در مکان‌هایی که مکرراً حرکت می‌کنند است بلکه حامی آنان در هنگام حرکت از مکان‌هایی که آنها برای نخستین مرتبه حرکت می‌کنند نیز است.

در حال حاضر اشکال متعددی از نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها وجود دارند، اما یافتن تفاوت‌ها در الگوهای لمسی از کف کفش یا توسط عصای سفید وابستگی زیادی به تفاوت‌های شخصی دارد به همین دلیل علوم، فنّاوری و تجربه برای تعریف کردن خصوصیات نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها بکار گرفته می‌شوند تا آنها به‌محض اطمینان از اینکه که نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها حداکثر تأثیر در انتقال اطلاعات را دارند دریا بر روی یک سطح صاف یعنی جائیکه افراد نابینا یا کم‌بینا می‌توانند آنها را شناسایی کنند بدون وجود یک سطح نامنظم نصب شوند.

ضروری است اطمینان داشته باشیم که نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها می‌توانند به‌طور مؤثر توسط افراد کم‌بینا به‌خوبی کسانی که نابینا هستند بکار روند. برای این منظور نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌رو بهتر است به‌آسانی توسط بینایی مقدور کم‌بینایان قابل‌تشخیص باشند. این موضوع توسط تباین بصری بین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطح مجاور احاطه‌کننده قابلیت انجام خواهد داشت. تباین بصری اولیه توسط تباین روشنایی و ثانویه توسط اختلاف رنگ یا رنگ مایه مؤثرند. با توجه به وجود بینایی خوب الزامی است که درخشندگی کافی بدون تشعشع داشته باشند و مهم است که این وضوح روشنایی بین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح احاطه‌کننده یا مجاور حفظ گردد.

ازآنجایی‌که نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها می‌بایست برای نابینایان یا کم‌بینایان مؤثر باشند، باید به ساختار سطحی و مواد آنها برای اطمینان از تمامی پیاده‌روها توجه نمود که شامل افراد با ناتوانی حرکت بوده تا بتوانند به‌صورت ایمن و مؤثر حرکت کنند.

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها که در اماکن عمومی و ساختمان‌ها نصب می‌شوند توسط بسیاری از مـردم در ایستگاه‌های خطوط ریلی و پیاده‌روها و دیگر سطوح پیاده‌رو بکار می‌روند. الگوهای هشدار ممکن است در مجاورت تقاطع پیاده‌رو، جداول، سکوهای خطوط ریلی، پلکان‌ها، شیب‌راهه‌ها، پله‌برقی‌ها، پیاده‌برها، بالابرها و غیره بکار روند. الگوهای راهنما، ممکن است به‌تنهایی یا به‌صورت ترکیبی با الگوهای هشدار به‌منظور نمایش مسیر پیاده‌روی برای مسیر پیاده‌رو از یک مکان به‌جای دیگر بکار روند.

وسایل کمکی برای افراد کم‌بینا و نابینا- نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها است و این استاندارد توصیه‌هایی را برای نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها به‌منظور کمک به حرکت ایمن نابینایان و کم‌بینایان ارائه می‌دهد.

این استاندارد دو نوع از نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها (TWSI)[1] را مشخص می‌کند:که شامل الگوهای هشدار و راهنما می‌باشند. هر دو نوع این الگوها می‌توانند در داخل یا خارج محیط ساختمان در مکان‌هایی که راهنمای کافی برای یافتن راه یا مخاطرات خاص وجود نداشته باشد، بکار روند.

۲ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کاررفته می‌روند.

۲-۱

الگوی هشدار[2]

عبارت از طراحی نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها است، که صرفاً به‌عنوان توجه به خطر، یا خطرات در نقاط تصمیم می‌باشد.

یادآوری- الگوهای هشدار می‌توانند در نزدیکی خطوط پیاده‌رو، در حاشیه پیاده‌روها، سکوی خطوط ریلی، پله‌ها، شیب‌راهه‌ها (شیب‌راهه‌ها)، پله‌برقی‌ها و آسانسورها و نقاله پیاده‌بر و غیره نصب شوند.

۲-۲

لبه[3] جدول

تراز کردن جداول

لبه جدول مکانی است که کناره پیاده‌رو با مسیر ماشین‌رو هم‌سطح می‌شود.

یادآوری- به شکل‌های ب-۱۰ و ب-۱۱ مراجعه شود.

۲-۳

نماد مقدار Y

مختصات مقدار Y از استاندارد سیستم رنگ سنجی(CIE 1931) برای اشیاء بازتابنده می‌باشد.

یادآوری۱- مقدار CIE Y برابر است با در صد مقدار بازتاب نور.

1- Tactile Waking Surface Indicators
2- Attention pattern
3- At-grade kerb

یادآوری۲- Y=0 قابلیت بازتاب یک جسم سیاه مطلق(هیچ نوری بازتاب نمی‌شود) را مشخص می‌کند. Y=100 قابلیت بازتاب یک جسم کاملاً سفید (هیچ نوری جذب یا عبور داده نمی‌شود)را مشخص می‌کند.

۴-۲

نقطه تصمیم

محل تقاطع یا تغییر جهت حرکت که توسط نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها مشخص می‌شود.

۵-۲

واحدهای مجزا[1]

عبارتند از گنبدهای مجزا، مخروط‌ها یا نوارهای کشیده‌ای که درروی زمین یا سطوح قرار دارند.

۶-۲

عمق مؤثر

فاصله بین کناره‌های قابل‌تشخیص نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها هنگامی‌که در مسیر اصلی حرکت اندازه‌گیری شوند.

یادآوری- به شکل ۱ مراجعه شود.

۷-۲

پهنای مؤثر

فاصله بین کناره‌های قابل‌تشخیص نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها هنگامی‌که عمود بر مسیر اصلی حرکت اندازه‌گیری شوند.

یادآوری- به شکل‌های ۱ و ۲ مراجعه شود.

۸-۲

الگوی راهنما

طراحی نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها، که نشانگر مسیر حرکت یا یک نشانه مشخص است.

یادآوری- الگوهای راهنما می‌توانند تنها یا به‌صورت ترکیبی همراه با الگوهای اخطار با توجه به مسیر پیاده‌رو از یک نقطه تا نقطه‌ی دیگر بکار روند.

۹-۲

خطر

هر محیط یا المان (عنصر) در مسیر حرکت یا مجاور آن‌که ممکن است مردم را در معرض ریسک مصدومیت قرار بدهد.

1- Discrete units

۱۰-۲

شدت روشنایی

میزان تابش نور به یک سطح در واحد سطح

یادآوری۱- واحد شدت روشنایی در سیستم SI لوکس (lx) .

یادآوری۲- برای اطلاعات بیشتر به مرجع شماره ۶ کتابنامه مراجعه شود.

۱۱-۲

واحدهای یکپارچه

گنبدها، مخروط‌ها یا نوارهای روی یک سطح پایه یا صفحه، که با یکدیگر یکپارچه‌شده و واحدی منفرد را ایجاد می‌کنند.

۱۲-۲

درخشندگی

میزان نور بازتاب شده یا ساطع‌شده از سطح در مسیری مشخص

یادآوری۱- واحد SI برای درخشندگی کاندلا بر مترمربع است (cd/m^2).

یادآوری۲- برای اطلاعات بیشتر به مرجع شماره ۶ مراجعه شود.

۱۳-۲

تباین روشنایی[1]

میزان اختلاف روشنایی از دو سطح

۱۴-۲

تعداد نور بازتاب شده(LRV)[2]

درجه نور مرئی بازتاب شده توسط یک سطح در تمام طول‌موج‌ها و امتدادها هنگامی‌که نور توسط یک منبع نور تابش شود.

یادآوری۱- مقدار نور بازتاب شده به‌عنوان فاکتور انعکاس روشنایی نیز شناخته می‌شود.

یادآوری۲- مقدار نور بازتاب شده در یک مقیاس ۰ تا ۱۰۰ بیان می‌شود که باارزش صفر برای نقاط کاملاً سیاه و ۱۰۰ برای نقاط کاملاً سفید، است.

۱۵-۲

انعکاس

عبارت است از نسبت نور بازتابیده توسط یک سطح در امتداد مشخص .

یادآوری- برای اطلاعات بیشتر به مرجع شماره ۶ کتابنامه مراجعه شود.

1- Luminance contrast

2- Light Reflectance Value

۲-۱۶ نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها (TWSI)

یکسان‌سازی سطوح پیاده‌رو به‌منظور ارائه اطلاعات به افراد نابینا و کم‌بینا

۲-۱۷

گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها[1]

نوعی از الگوهای هشدار که به‌عنوان گنبدهای با نوک صاف یا پولکی نیز به آنها اشاره می‌شود.

۳ مقررات کلی

۳-۱ اصول کلی

مسیریابی و تحرک می‌تواند از طریق طراحی خوب امکانات، شامل مسیرهای واضح در دسترس با سازه‌ها و عناصر راهنمای طبیعی، نظیر جداول و سطوح، که می‌توانند توسط حس لامسه و بینایی دنبال شوند، ایجاد گردد. نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها نباید جایگزین (معادل) طرح‌های ضعیف شوند.

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید در مکانی نصب شوند که سازه‌ها و عناصر راهنمای طبیعی قابل تأمین نیستند.

گرچه نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها توسط افراد نابینا و کم‌بینا مورداستفاده قرار می‌گیرند، ولی طراحی و نصب این نشانگرها باید با در نظر گرفتن نیازهای افراد با معلولیت حرکتی نیز قرار گیرد.

الف- کلیه نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید:

- به‌آسانی از سطوح مجاور و احاطه‌کننده آن‌ها توسط مقطع عرضی لمسی برجسته و تغییر رنگ تباین بصری تشخیص داده شوند؛
- قابلیت تشخیص آنها در طول عمر حفظ شود؛
- به‌گونه‌ای طراحی شوند که مانع سرخوردن شوند؛
- در برابر لیز شدن مقاوم باشد؛
- در حالتی دائمی و منطقی بکار رود؛
- به‌طور منسجم نصب شوند تا قادر به فهم توسط کاربران باشند و
- عمق کافی در امتداد مسیر حرکت داشته باشند تا به‌اندازه کافی برای کاربران مؤثر بوده و پاسخ مناسب توسط کاربران نظیر توقف و چرخش قابل انجام باشد.

ب- نشانگرهای لمسی هشداردهنده سطح پیاده‌روها باید:

- از نشانگرهای لمسی راهنما در سطح پیاده‌روها قابل‌تشخیص باشند؛ و
- در سرتاسر مسیر حرکت در دسترس امتداد داشته و هنگام نزدیک شدن به خطر، عمود بر مسیر حرکت باشند.

1- Truncated domes or cones

۳-۲ تشخیص و تمایز نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها

۳-۲-۱ کلیات

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید به‌آسانی از سطوح اطراف و مجاور توسط نمایه‌های برآمدگی‌های لمسی و تباین بصری قابل‌تشخیص باشند. نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید از یکدیگر قابل‌تمایز باشند.

۳-۲-۲ اختلاف لمس

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید توسط افراد نابینا یا کم‌بینا توسط کف پا از درون کفش و توسط عصای سفید قابل‌تشخیص باشند.

وقتی الگوهای هشدار یا راهنما با یکدیگر ترکیب می‌شوند، افراد نابینا یا کم‌بینا باید قادر باشند آنها را به‌وضوح از یکدیگر تشخیص داده، هر دو را شناسایی کرده و معنی هرکدام را به یادآورند.

سطوح مجاور یا احاطه‌کننده بهتر است صاف باشند تا نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها به‌راحتی قابل‌تشخیص و شناسایی باشند (به بند ۴-۲ مراجعه شود).

۳-۲-۳ تباین بصری

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید به‌آسانی از سطوح مجاور یا نزدیک خود توسط افراد کم‌بینا قابل‌تشخیص و شناسایی باشند. استنباط تباین بصری با روشنایی زیاد افزایش می‌یابد (به بند ۳-۴ و پیوست الف مراجعه شود).

۳-۲-۴ طراحی برای پیشگیری از سرخوردن[1]

لبه گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها و نوارهای کشیده باید پخ بوده یا دارای لبه‌های گرد شده باشند تا احتمال سرخوردن(زمین خوردن) را کاهش داده و ایمنی را افزایش دهند و قابلیت انتقال برای افراد دارای اختلالات حرکتی را دارا باشند.

۴ الزامات و توصیه‌ها

۴-۱ ویژگی‌های شکل و ابعاد نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها

۴-۱-۱ کلیات

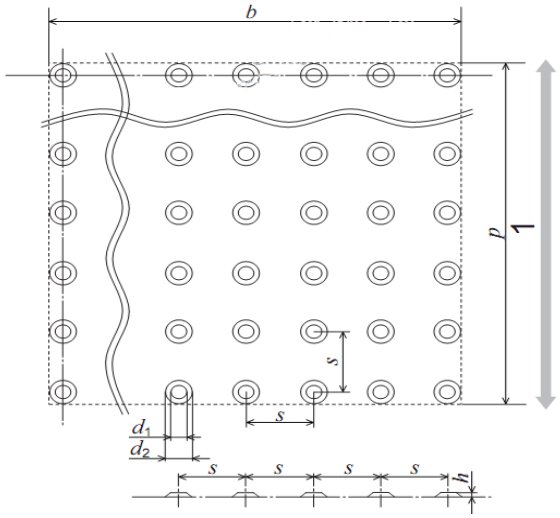
نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید به‌آسانی از سطوح اطراف یا نزدیک توسط نمایه‌های برآمده قابل‌تشخیص باشند. این موضوع می‌تواند با تبعیت از شکل و ابعاد تعیین‌شده زیر قابل‌دستیابی باشد.

۴-۱-۲ الگوهای هشدار

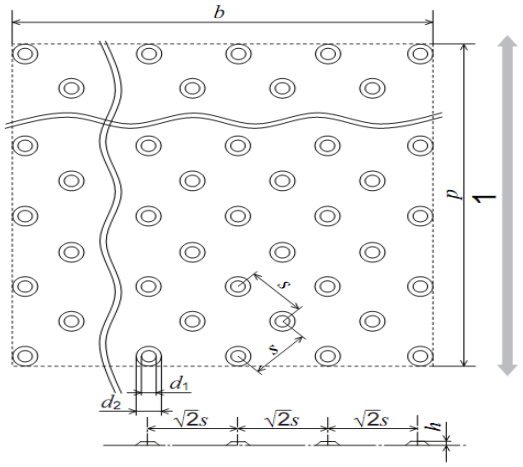
۴-۱-۲-۱ چیدمان

گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها باید در یک شبکه مربع، موازی یا مورب با زاویه ۴۵ درجه نسبت به مسیر اصلی حرکت قرار گیرند(به شکل ۱ مراجعه شود).

1- Tripping



الف- موازی با جهت اصلی حرکت



ب- مورب با زاویه ۴۵ درجه نسبت به جهت اصلی حرکت

راهنما:

۱ امتداد اصلی حرکت

S فاصله بین مراکز گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها

d_1 قطر رأس گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها

d_2 قطر قاعده گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها

h ارتفاع گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها

b عرض مؤثر

P عمق مؤثر

شکل ۱- فاصله‌بندی و ابعاد گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها

۴-۱-۲-۲ ارتفاع

ارتفاع گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها باید ۴ میلی‌متر تا ۵ میلی‌متر باشند(به شکل ۲ مراجعه شود).

در محیط‌های داخلی با سطوح فوق‌العاده صاف، حداقل ارتفاع ۴ میلی‌مترمی تواند مناسب باشد .

یادآوری- هنگامی‌که گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها توسط سطوح صاف استثنایی نظیر موزاییک مرمر و سطوح لاستیکی احاطه‌شده‌اند از هنگامی‌که توسط سطوح ناهموار نظیر بتن‌های زبر، آجر یا سنگ‌فرش‌های پیش‌ساخته احاطه‌شده باشند، راحت‌تر متمایز می‌شوند. ارتفاع بیش‌ازحد ضروری برای تشخیص، می‌تواند سبب لغزیدن(زمین خوردن) گردد.

۴-۱-۲-۳ قطر

قطر رأس گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها بهتر است در محدوده ۱۲ میلی‌متر تا ۲۵ میلی‌متر باشد، همان‌گونه که در جدول۱نمایش داده‌شده است و قطر قاعده گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها باید (۱±۱۰) میلـی‌متـر بزرگتـر از قطر رأس باشد(به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری- تحقیقات نظام‌مند[۳۲] [۳۳] بر روی گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها با ابعاد متفاوت نشان می‌دهد که قطر رأس ۱۲ میلی‌متر مناسب‌ترین اندازه برای تشخیص و شناسایی توسط افراد نابینا و کم‌بینا از طریق کف کفش‌هایشان می‌باشد. تجربه نشان می‌دهد که بهترین قطر رأس برای سایر گروه‌ها در اجتماع می‌تواند بزرگتر باشد.

۴-۱-۲-۴ فاصله‌بندی

فاصله‌بندی به کوتاه‌ترین فاصله بین مراکز ۲ گنبد ناقص یا پولکی‌ها ارجاع می‌شود که ممکن است موازی و یا با زاویه ۴۵ درجه نسبت به مسیر تردد قرار بگیرد. فاصله‌بندی بایستی در محدوده نشان داده‌شده در ارتباط با قطر رأس در جدول ۱ باشد. رواداری قطر رأس باید ۱ ± میلی‌متر باشد.

جدول ۱- قطر رأس و فاصله‌بندی مرتبط گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها

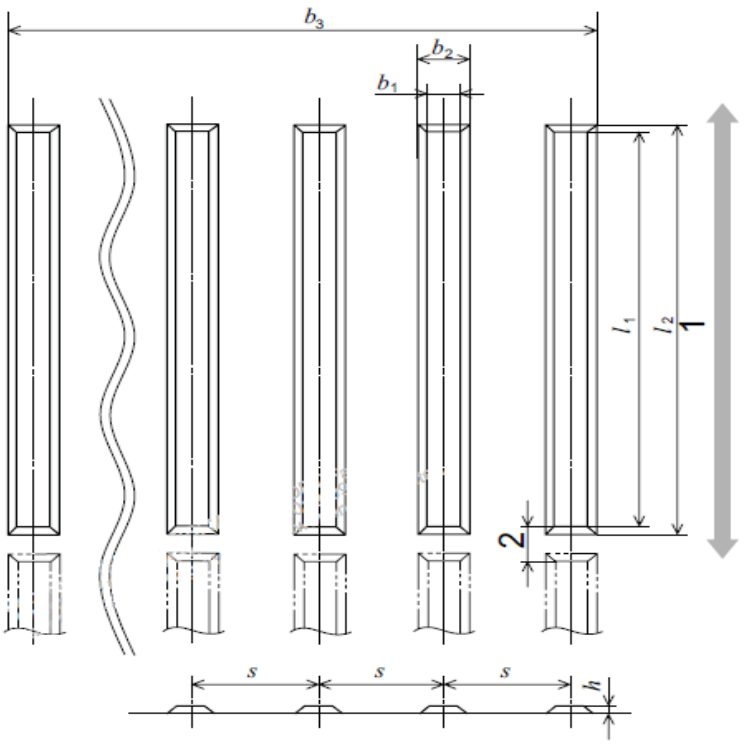
قطر رأس گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها (میلی‌متر)	فاصله‌بندی (میلی‌متر)
۱۲	۴۲ تا ۶۱
۱۵	۴۵ تا ۶۳
۱۸	۴۸ تا ۶۵
۲۰	۵۰ تا ۶۸
۲۵	۵۵ تا ۷۰

۴-۱-۳ الگوهای راهنما

۴-۱-۳-۱ چیدمان‌ها

یک الگوی راهنما باید به‌صورت مجموعه‌ای منظم از نوارهای کشیده و موازی (به شکل ۲ مراجعه شود) یا تیغه‌های سینوسی (به شکل ۳ مراجعه شود) باشند.

یادآوری- نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف بسیار رایج و کاربردی هستند، گر چه که تیغه‌های سینوسی در مناطق جغرافیایی با بارش برف بکار می‌روند. الگوهای سینوسی دچار صدمه کمتری نسبت به نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف، توسط برف‌روب‌ها می‌شوند.



راهنما:

۱ مسیر اصلی حرکت

۲ شکاف زهکش آب بین نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف

b_1 پهنای عرضی سطح فوقانی نوارها

b_2 پهنای عرضی سطح تحتانی نوارها

s فاصله‌بندی بین محورهای نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف مجاور

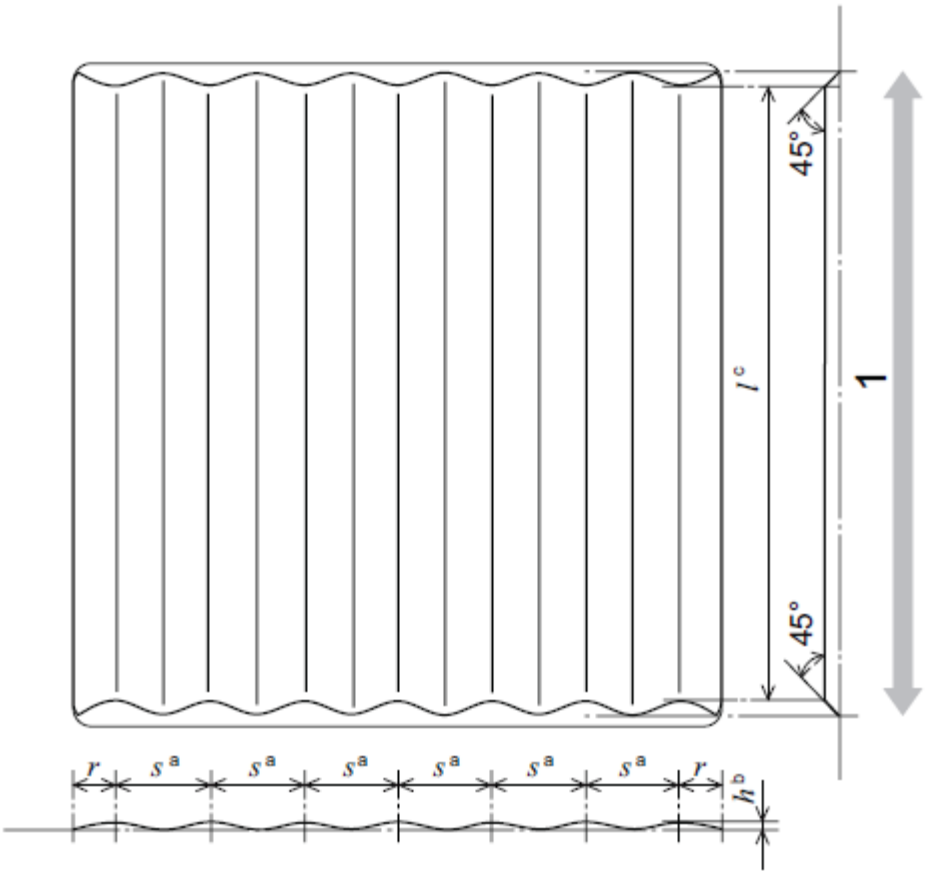
h ارتفاع نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف

l_1 طول نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف در *قسمت فوقانی*

l_2 *طول نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف* در قسمت قاعده

b_3 عرض مؤثر

شکل۲- فاصله‌بندی و ابعاد نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف



راهنما:

۱ مسیر اصلی حرکت

r فاصله بین کناره الگو و نزدیک‌ترین محور به گوشه (۰٫۵ s)

s فاصله‌بندی دو محور مجاور در تیغه‌های سینوسی

h ارتفاع تیغه‌های سینوسی

l طول قسمت فوقانی تیغه‌های سینوسی

a (۴۰ تا ۵۲) میلی‌متر

b (۴ تا ۵) میلی‌متر

c کوچکتر یا مساوی ۲۷۰ میلی‌متر

شکل ۳ - فاصله‌بندی و ابعاد در تیغه‌های سینوسی

۴-۱-۳-۲ ویژگی‌های نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف

۴-۱-۳-۲-۱ ارتفاع

ارتفاع نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف باید بین ۴ میلی‌متر تا ۵ میلی‌متر باشد (به شکل ۲ مراجعه شود).

در محیط‌های داخلی و با سطوح صاف خاص، ترجیحاً بهتر است حداقل، ارتفاع ۴ میلی‌متر باشد.

یادآوری- هنگامی‌که گنبدهای ناقص یا پولکی‌ها توسط سطوح صاف استثنایی نظیر موزاییک مرمر و سطوح لاستیکی احاطه‌شده‌اند از هنگامی‌که توسط سطوح ناهموار نظیر بتن‌های زبر، آجر یا سنگ‌فرش‌های پیش‌ساخته احاطه‌شده باشند، راحت‌تر متمایز می‌شوند. ارتفاع بیش‌ازحد ضروری برای تشخیص، می‌تواند سبب لغزیدن(زمین خوردن) گردد .

۴-۱-۳-۲-۲ عرض

عرض فوقانی نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف باید از ۱۷ میلی‌متر تا ۳۰ میلی‌متر باشند، که در جدول۲ نشان داده‌شده‌اند. عرض قاعده باید (۱ ±۱۰) میلی‌متر بیشتر از قسمت فوقانی باشد (به شکل ۲ مراجعه شود).

یادآوری- تحقیقات نظام‌مند[۳۲] [۳۳] بر روی حائل‌های کشیده با قسمت فوقانی صاف با ابعاد متفاوت نشان می‌دهد که حداکثر عرض ۱۷ میلی‌متر مناسب‌ترین اندازه برای تشخیص و شناسایی توسط افراد نابینا و کم‌بینا از طریق کف کفش‌هایشان است . تجربه نشان می‌دهد که بهترین قطر رأس برای سایر گروه‌ها در اجتماع می‌تواند بزرگتر باشد.

۴-۱-۳-۲-۳ فاصله‌بندی

فاصله‌بندی به فضای بین محور نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف مربوط می‌شود. این فاصله باید در ارتباط با حداکثر پهنا باشد، (همان‌گونه که در جدول ۲ نشان داده‌شده است). رو اداری پهنای قسمت فوقانی باید ۱± میلی‌متر باشد.

جدول ۲- عرض فوقانی و فاصله‌بندی متناظر آن

در نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف

عرض فوقانی در نوارهای کشیده با قسمت فوقانی صاف (میلی‌متر)	فاصله‌بندی (میلی‌متر)
۱۷	۵۷ تا ۷۸
۲۰	۶۰ تا ۸۰
۲۵	۶۵ تا ۸۳
۳۰	۷۰ تا ۸۵

۴-۱-۳-۲-۴ طول

طول فوقانی **نوارهای کشیده** با قسمت فوقانی صاف باید بیشتر از ۲۷۰ میلی‌متر و قاعده آن باید (۱±۱۰) میلی‌متر بیشتر از قسمت فوقانی باشد. جائیکه احتمال ایجاد خطر جمع شدن آب بین **نوارهای** کشیده با قسمت فوقانی صاف وجود دارد یک فاصله تخلیه بین ۱۰ میلی‌متر تا ۳۰ میلی‌متر باید تأمین‌شده باشد. به شکل ۲ مراجعه شود).

یادآوری- برای نابینایان و کم‌بینایان خیلی راحت‌تر است که الگوهای راهنمای تا حد امکان پیوسته را دنبال کنند.

۴-۱-۳-۲-۵ پیوستگی

فاصله بین انتهای **نوارهای** کشیده با قسمت فوقانی صاف نباید بیشتر از ۳۰ میلی‌متر از یکدیگر باشد.

۴-۱-۳-۳ ویژگی‌های الگوهای تیغه‌های سینوسی

۴-۱-۳-۳-۱ ارتفاع تاج‌های موج

اختلاف سطح بین تاج موج‌ها و ناودان در الگوهای تیغه‌های سینوسی ترجیحاً بهتر است ۴ میلی‌متر تا ۵ میلی‌متر باشد(به شکل ۳ مراجعه شود).

در محیط‌های داخلی و با سطوح صاف خاص، حداقل ارتفاع ترجیحی می‌تواند ۴ میلی‌متر باشد.

یادآوری- وقتی الگوهای تیغه‌های سینوسی توسط سطوح مسطح نظیر موزاییک مرمری، پلاستیکی یا لاستیکی احاطه‌شده‌اند راحت‌تر از وقتی‌که به‌وسیله سطوح ناصاف نظیر بتن‌ها، آجرها و سنگ‌فرش‌ها محصور می‌شوند، قابل‌تشخیص هستند. یک ارتفاع بیش‌ازحد لازم برای تشخیص مطمئن ممکن است سبب لغزیدن شود.

۴-۱-۳-۳-۲ فاصله‌بندی بین تاج موج‌ها

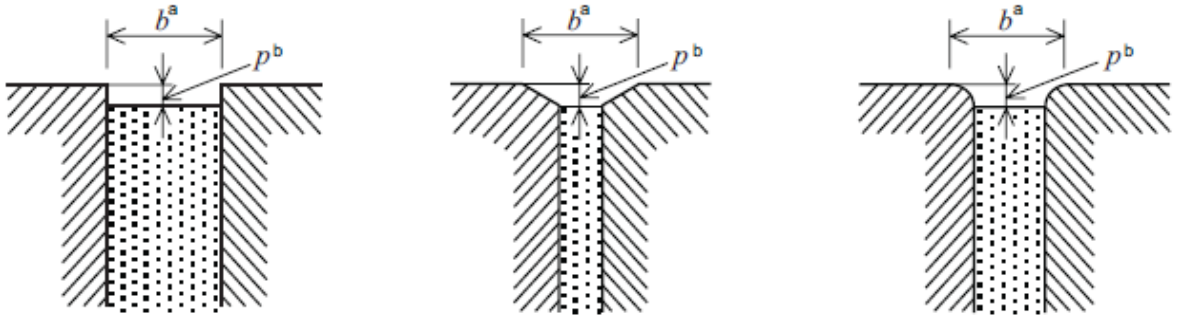
فاصله بین محورهای تاج‌های دو موج مجاور از الگوهای تیغه سینوسی باید بین ۴۰ میلی‌متر تا ۵۲ میلی‌متر باشد. (به شکل ۳ مراجعه شود).

۴-۱-۳-۳-۳ طول تیغه‌های سینوسی

طول تیغه‌های سینوسی باید حداقل ۲۷۰ میلی‌متر باشد، جائیکه احتمال خطر جمع شدن آب بین تیغه‌های سینوسی وجود دارد یک شیار تخلیه به‌اندازه ۱۰ میلی‌متر تا ۳۰ میلی‌متر باید تأمین شود.

۴-۲ سطوح مجاور یا احاطه‌کننده

سطوح مجاور یا احاطه‌کننده باید صاف باشند تا نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها قابل‌شناسایی و تشخیص باشند . از فاصله بین بندها پرهیز شده یا در صورت وجود باید حداکثر ۱۰ میلی‌متر پهنا و ۲ میلی‌متر عمق داشته باشند. برای سنگ‌فرش کردن واحدها با گوشه‌های مورب، عرض شیار از بالای واحد سنگ‌فرش شده باید اندازه‌گیری شود(به شکل ۴ مراجعه شود).



راهنما:

b پهنای فواصل بین بندها

p عمق فواصل بین بندها

[a] بزرگتر یا مساوی ۱۰ میلی‌متر

[b] بزرگتر یا مساوی ۲ میلی‌متر

شکل۴- فواصل بین بندها

وقتی بیش از ٪۶ سطوح مجاور یا احاطه‌کننده توسط فواصل پوشیده باشند، یک سطح صاف باید در هر طرف نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها تأمین شود، توسعه این سطح به حداقل ۶۰۰ میلی‌متر برای اطمینان از تباین بصری الزامی است .

مثال- برای سنگ‌فرش کردن واحدهای مساوی یا کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر در ۲۰۰ میلی‌متر، فواصل بهتراست حداکثر ۵٫۵ میلی‌متر باشد.

۴-۳ تباین بصری

۴-۳-۱ کلیات

تباین بصری شامل ۲ جزء است: تباین روشنایی و تفاوت در رنگ. برای افراد کم‌بینا تباین روشنایی ضروری است. تفاوت در رنگ مایه می‌تواند مکمل وضوح روشنایی باشد.

۴-۳-۲ تباین روشنایی

مقدار تباین روشنایی بین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح احاطه‌کننده یا مجاور باید بیشتر از ٪۳۰ بر اساس فرمول تباین میشلسون باشد.

وقتی نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها واحدهایی مجزا هستند، تباین روشنایی باید ٪۵۰ یا بیشتر باشد.

جائیکه نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای هشدارها بکار می‌روند مقدار تباین روشنایی باید٪۵۰ یا بیشتر باشد.

مقدار بازتاب (مقدار CIE Y) مربوط به سطح روشن‌تر باید حداقل ۴۰ نقطه باشد.

هنگامی‌که تباین روشنایی الزام شده بین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح مجاور یا احاطه‌کننده قابل تحقق نیستند. باید یک نوارپیوسته مرزی دارای تباین موردقبول مورداستفاده قرار گیرد. باندهای تباین متمایزکننده باید حداقل پهنای ۱۰۰ میلی‌متر داشته باشند.

۴-۳-۳ محاسبه مقدار وضوح روشنایی

مقدار وضوح روشنایی برحسب درصد، باید توسط فرمول زیر محاسبه شود که به‌عنوان تباین میشلسون شناخته می‌شود (C_M)

$$C_M = \frac{(L_1 - L_2)}{(L_1 + L_2)} \times 100$$

L_1 مقدار درخشندگی روی سطح روشن‌تر برحسب cd/m^2

L_2 مقدار درخشندگی روی سطح تیره‌تر برحسب cd/m^2

وقتی مقدار درخشندگی در دسترس نباشد ولی مقدار CIE Y موجود است، مقادیر Y_1 و Y_2 می‌توانند جانشین L_1 و L_2 شوند.

یادآوری- مقدار CIE Y همسان است با LRV.

هنگامی‌که مقدار CIE Y یا LRV ها از دو سطح که مقایسه شده‌اند مشخص باشد این مقادیر می‌تواند برای تعیین تباین روشنایی به کار روند. در غیر این صورت یک اندازه‌گیری از روشنایی یا انعکاس برای تعیین تباین روشنایی لازم است. برای دستیابی به روش‌های اندازه‌گیری به بند الف- ۲مراجعه شود.

۴-۳-۴ حفظ حداقل وضوح روشنایی

حداقل وضوح روشنایی بین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح احاطه‌کننده و مجاور باید در طول عمرشان دست‌یافتنی و قابل نگهداری باشند. در زمان نصب بهتر است به زوال و نگهداری توجه شود.

۴-۳-۵ شرایط اندازه‌گیری

مقادیر درخشندگی و بازتاب باید تحت حالت پایدار یا کنترل‌شده روشنایی و در حالات خشک و مرطوب و حالات خاص اندازه‌گیری شوند. برای روش‌های اندازه‌گیری به بند الف-۲ مراجعه شود.

۴-۳-۶ تفاوت در رنگ یا رنگ مایه

تفاوت در رنگ یا رنگ مایه بین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح احاطه‌کننده یا مجاور ممکن است برای ارتقاء قابلیت تشخیص به کار روند.

از بکار بردن ترکیبی از رنگ مایه قرمز و رنگ مایه سبز به دلیل نقصان رنگ‌های سبز قرمز بهتراست خودداری گردد.

یادآوری۱- اغلب افراد کم‌بینا دارای نقصان بصری تشخیص رنگ هستند. آنها درهرحال می‌توانند حساسیت نسبت به درخشندگی را حفظ کنند، حتی هنگامی‌که حساسیت رنگ به‌شدت کاهش می‌یابد.

یادآوری۲- زرد ایمنی، همان‌گونه که در استاندارد ISO 3864-1 تعریف‌شده است، قابل‌تشخیص‌ترین رنگ است(با توجه به تحقیق برای افراد کم‌بینا[۴۵] [۴۸] [۴۹]).

۴-۳-۷ شدت روشنایی

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید برای اطمینان از پیدا کردن آنها توسط افراد کم‌بینا، دارای شدت روشنایی کافی باشند.

۴-۴ مواد

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید از مواد بادوام و مقاوم در برابر لیز شدن ساخته شوند.

یادآوری- در مورد مقاومت به لیز شدن به استانداردهای ملی مربوطه مراجعه شود.

۴-۵ نصب

۴-۵-۱ کلیات

این زیر بند اصول و ویژگی‌های پایه برای نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها را در اختیار قرار می‌دهد. مثال‌ها در پیوست ب آمده است .

هنگامی‌که نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها بر اساس واحدهای یکپارچه کار گذاشته می‌شوند باید هم‌سطح با سطوح احاطه‌کننده یا مجاور باشند. وقتی واحدهای یکپارچه بر روی سطوح موجود قرار می‌گیرند،حداکثر

ارتفاع صفحه پایه نباید بیشتر از ۳ میلی‌متر بوده و نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید دارای گوشه‌های مورب باشند. (به شکل ۵ مراجعه شود)

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید به‌منظور محافظت از بلند شدن گوشه‌ها ثابت شوند.

راهنما:

۱ صفحه پایه واحدهای نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها یکپارچه‌شده

h ارتفاع صفحه پایه

$\leq 3a$ میلی‌متر

شکل ۵- سطح صفحه پایه واحدهای نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها یکپارچه‌شده و ارتفاع آن

۴-۵-۲ اصول نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها

هنگامی‌که یک مجموعه نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای کمک به جهت‌یابی و ایمنی بکار می‌رود، الگوهای راهنما و هشدار باید به‌صورت منطقی، در حالت مرتب، با نقاط شروع و پایان، بین تقاطع‌ها،نقاط تصمیم‌گیری یا خطرها نشان داده‌شده و بکار روند.

نقطه شروع مجموعه باید به‌صورت شفاف معین شود و به‌آسانی در اتصال با ساختمان و عناصر طبیعی مستقر شود.

همچنین نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها ممکن است به‌صورت مجزا برای نمایش خطرات بکار روند.

۴-۵-۳ اصول نصب الگوهای هشدار

پهنای مؤثر و عمق الگوهای هشدار باید حداقل ۵۶۰ میلی‌متر باشند.

یادآوری- استثناء این مورد سکوی خطوط ریلی است.

هنگامی‌که یک الگوی هشدار برای نمایش یک خطر بکار می‌رود، باید حداقل ۵۶۰ میلی‌متر پهنای مؤثر داشته باشد. ممکن است پهنا بیشتر به‌خصوص هنگامی‌که الگوی هشدار، یک خطر در مسیر حرکت را نشان می‌دهد برای ایمنی بیشتر موردنیاز باشد .

هنگامی‌که یک الگوی هشدار برای نمایش یک خطر بکار می‌رود، این الگو می‌بایست در تمام پهنای خطر و از هر امتدادی که به خطر نزدیک می‌شود امتداد داشته باشد و باید حداقل قبل از ۳۰۰ میلی‌متر از خطر قرار گیرد.

جائیکه محلی برای بازگشت وجود ندارد باید پهنا بیشتر از الگوی هشدار برای اطمینان بیشتر بکار رود تا اطمینان از تشخیص و فاصله کافی برای توقف به وجود آید.

یادآوری- تعریف خطر می‌تواند بر اساس وضعیت متنوع باشد.

۴-۵-۴ اصول نصب الگوهای راهنما

هنگامی‌که الگوی راهنما برای تعیین-مسیر حرکت بکار می‌رود، باید دارای حداقل پهنای مؤثر به میزان ۲۵۰ میلی‌متر باشد.

زمانی که یک الگوی راهنما از نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها به‌منظور تشخیص توسط یک فرد که با زاویه (به‌صورت مورب) به نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها نزدیک می‌شود طراحی‌شده باشد این نشانگرها بایستی دارای حداقل پهنای مؤثر ۵۵۰ میلی‌متر باشند.

در هر دو طرف الگوی راهنما باید حداقل ۶۰۰ میلی‌متر فضای آزاد برای حرکت وجود داشته باشد.

یادآوری- برای کاربران ویلچر، یک مسیر حرکت واضح ۶۰۰ میلی‌متری کافی نیست، نکات قابل‌توجه برای کاربران ویلچر در استاندارد ISO 21542 مشخص‌شده است.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

تباین درخشندگی

الف-۱ فرمول محاسبه تباین درخشندگی

فرمول‌های مختلفی برای محاسبه تباین درخشندگی در دنیا بکار می‌روند. در این استاندارد، حداقل مقدار تباین با فرمول میشلسون ارائه‌شده است. در هنگام استفاده از سایر فرمول‌ها، مقدار حداقل تباین هم‌ارز می‌تواند بر اساس دستیابی به تباین بصری دریافت شده، آن‌گونه که در این استاندارد الزام شده است، تعیین گردد. جدول الف-۱ مقادیر حداقل تباین هم‌ارز را برای برخی فرمول‌ها نشان می‌دهد .

جدول الف-۱ مقادیر حداقل هم‌ارز

	میشلسون $\frac{(L_1-L_2)}{(L_1+L_2)}\times 100$ %	وبر $\frac{(L_1-L_2)}{L_2}\times 100$ %	LRV $LRV_1 - LRV_2$			ساپولینسکی $\frac{125\,(Y_1-Y_2)}{Y_1+Y_2+25}$ %		
			LRV_1=40	LRV_1=50	LRV_1=60	Y_1= 40	Y_1= 50	$Y1$=60
حداقل مقدار تباین	۳۰	۴۶	۱۸	۲۳	۲۸	۲۷	۲۸	۳۰
حداقل برای واحدهای غیر وابسته	۴۰	۵۷	۲۳	۲۹	۳۴	۳۵	۳۷	۳۹
حداقل برای خطرات	۵۰	۶۷	۲۷	۳۳	۴۰	۴۳	۴۵	۴۸

یادآوری- L لومیسانس اندازه‌گیری شده یک سطح و Y انعکاس درخشندگی است. هنگامی‌که L در یک فرمول مشخص است، Y می‌تواند به‌عنوان جایگزین استفاده شود. حداقل درخشندگی موردنیاز برای فرمول ساپولینسکی به بازتابش انعکاس سطح رو شن تر Y_1 بستگی دارد.

تبدیل از فرمول تباین میشلسون، C_M، به فرمول تباین وبر C_W:

الف-۱

$$C_W = \frac{2\times C_M}{100 + C_M}$$

زمانی که C_M تباین میشلسون، در مقیاس یک تا صد باشد.

تبدیل از فرمول تباین میشلسون،C_M، به فرمول تباین ساپولینسکی C_S:

الف-۲

$$C_S = \frac{10 \times L_1 \times C_M}{8 \times L_1 + C_M + 100}$$

زمانی که C_M تباین میشلسون، در مقیاس یک تا صد باشد .

یادآوری ۱- تباین بصری توصیه‌شده به‌عنوان اختلاف در LRV که معادل مقدار TWSI CIE Y و ستون همجوار(LRV_1LRV_2) توضیح داده‌شده است. وسیله لازم برای اندازه‌گیری LRV یک اسپکتروفوتومتر کروی است. ویژگی‌های عمومی جزئیات در مرجع (۱۱) کتابنامه شرح داده‌شده است.

یادآوری ۲- فرمول ساپولینسکی یک مدل تعدیل‌یافته از فرمول میشلسون است (به مرجع (۹) کتابنامه مراجعه شود).این فرمول به‌منظور تباین مناسب و ایمن چشم انسان برای دو سطح همجوار تاریک‌تر ایجادشده است .

الف-۲ روش‌هایی برای اندازه‌گیری پارامترهای موردنیاز محاسبه تباین درخشندگی

الف-۲-۱ کلیات

تباین درخشندگی می‌تواند توسط اندازه‌گیری درخشندگی نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و مقایسه آن با درخشندگی سطوح مجاور یا احاطه‌کننده،در یک عرض ۱۰۰ میلی‌متری از هر طرف نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها تعیین شود. متناوباً، می‌تواند توسط اندازه‌گیری انعکاس نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و مقایسه آن با انعکاس سطوح مجاور یا احاطه‌کننده تعیین شود.

درخشندگی یا انعکاس می‌تواند توسط یک یا دو روش اصلی اندازه‌گیری شود، که به وسایل اندازه‌گیری بستگی دارد.

الف- نوع تماسی، و

ب- نوع بدون تماس

تمام وسایل باید برای حساسیت طیفی چشم انسان کالیبره شده، برای برآورده کردن منحنی فوتونیک $V(\lambda)$ تصحیح شوند.

تمام نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح مجاور یا احاطه‌کننده در دو حالت خشک و تر باید اندازه‌گیری شوند. هنگامی‌که بافت یا سطوح غیریکنواخت اندازه‌گیری شوند، باید اندازه‌گیری‌های متعدد انجام و میانگین گرفته شود. هنگامی‌که نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روهای مجزا اندازه‌گیری شوند، ناحیه اندازه‌گیری باید شامل فقط یک نشانگر لمسی سطح پیاده‌روها بدون در نظر گرفتن سطوح مجاور یا احاطه‌کننده باشد.

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها و سطوح مجاور یا احاطه‌کننده باید تحت یک نوع از روشنایی که در محیط مرتبط مورداستفاده قرار می‌گیرد، اندازه‌گیری شوند.

برای درک دستورالعمل و روش‌ها و روش اندازه‌گیری درست مهم است که دفترچه راهنمای هر وسیله‌ای مطالعه شود.

الف-۲-۲ اندازه‌گیری با تجهیزات غیر تماسی

وسایل اندازه‌گیری از نوع بدون تماس، درخشندگی فضای سطح کوچک مشخصی از مقدار فاصله کناری (جای دیگری) از سطح اندازه‌گیری را اندازه‌گیری می‌کند. وسایل اندازه‌گیری از نوع بدون تماس معمولاً بر روی سه‌پایه قرار می‌گیرند. سطح منطقه اندازه‌گیری شده توسط زاویه اندازه‌گیری وسیله و فاصله وسیله از سطح منقطه اندازه‌گیری شده، تعیین می‌شوند.

وسایل از نوع بدون تماس فواید زیر را دارا هستند:

- اندازه‌گیری‌ها می‌توانند در زوایای بخصوص از درک کاربران نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها انجام شود.
- اشیاء بارنگ یا نامنظمی‌های سطحی می‌توانند دقیق اندازه‌گیری شوند، مشروط به اینکه وسایل بکار برده شده دارای وسعت میدان اندازه‌گیری باشند تا چنین نامنظمی‌هایی را پوشش دهند.

وسایل از نوع بدون تماس کاستی‌های ذیل را دارا هستند:

- نیازمند شرایط ثابت نور محیط برای اندازه‌گیری دقیق می‌باشند
- اگر درخشندگی،L، برای تعیین تباین روشنایی بکار رود، لازم است که دو سطح مقایسه شده تحت حالات نور مشابه، تحت اندازه‌گیری قرار گیرند.

یادآوری- اندازه‌گیری با وسایل از نوع بدون تماس با جزئیات در مرجع (۹) کتابنامه شرح داده‌شده است.

الف-۲-۳ اندازه‌گیری با تجهیزات از نوع تماسی

تجهیزات از نوع تماسی مستقیماً روی سطح برای اندازه‌گیری قرار داده می‌شوند . میزان روشنایی ساطع‌شده از این وسیله و انعکاس حاصل از سطح موردراندازه‌گیری قرار می‌گیرد. از آنجائی که فقط یک سطح کوچک در هرلحظه می‌تواند اندازه‌گیری شود، مهم است که اندازه‌گیری‌های متعدد انجام و میانگین محاسبه شود علی‌الخصوص هنگامی‌که یک سطح نامنظم اندازه‌گیری می‌شود .

تمام وسایل نوع تماس زیر روشنایی روز(CIE D65) اندازه‌گیری می‌کنند .اکثر وسایل نوع تماسی می‌توانند زیر انواع دیگر روشنایی قرارگرفته تا قادر به‌اندازه گیری شوند.

وسایل نوع تماسی فواید ذیل رادارند:

- آنها از وضعیت روشنایی محیط مستقل هستند، تا سطوح به‌طور مستقل اندازه‌گیری و مقایسه شوند.
- کار با آنها راحت است .

وسایل نوع تماسی کاستی‌های ذیل رادارند:

-: در اندازه‌گیری سطوح نامنظم تا حدی غیرقابل‌اعتماد هستند .

یادآوری- مثال این روش در اندازه‌گیری در کتابنامه آورده شده است.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

مثال‌هایی از نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در موقعیت‌های خاص

ب-۱ کلیات

این پیوست مثال‌هایی را از نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در موقعیت خاص به ما ارائه می‌دهد که با این استاندارد همخوانی دارد.

این پیوست شامل انواعی انتخابی از طراحی‌های نصب است که در کشورهای مختلف بکار می‌روند . سایر طراحی‌ها که با اصول این استاندارد تطابق داشته باشد نیز می‌توانند بکار گرفته شوند .

ب-۲ تقاطع پیاده‌روها

هر سیستم نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای تقاطع پیاده‌روها موردقبول توسط کشور، باید به‌صورت منسجم در سرتاسر کشور بکار رود.

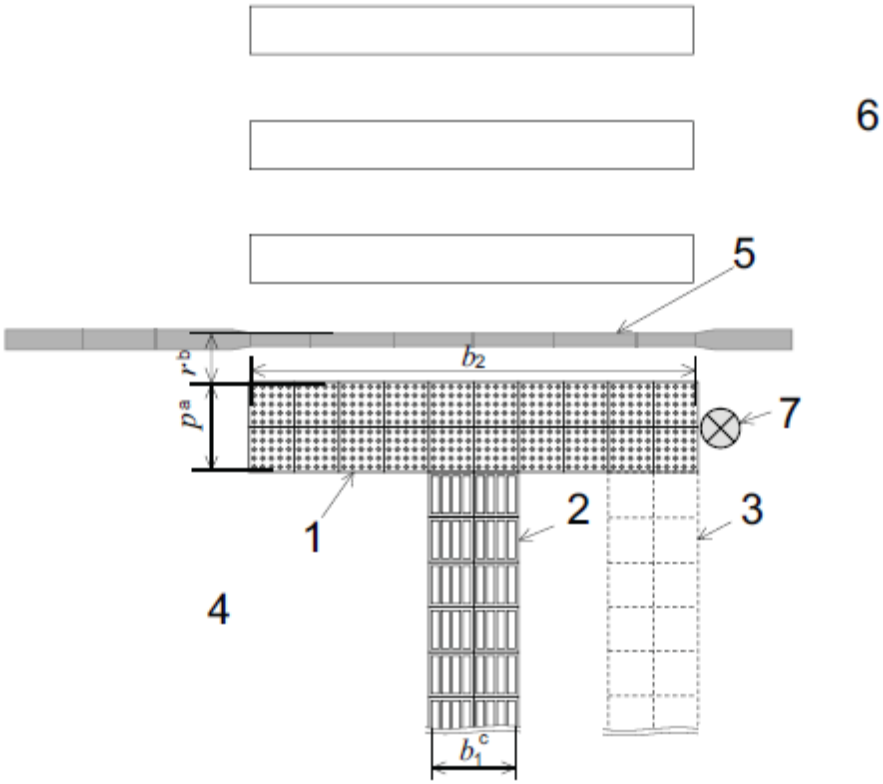
به هنگام مشخص کردن تقاطع پیاده‌رو، الگوهای هشدار باید قبل از ۳۰۰ میلی‌متر از لبه پیاده‌رو با حداقل عمق ۶۰ میلی‌متر بوده و به‌صورت عمودی نسبت به مسیر اصلی قرار گیرد(به شکل ب-۱ مراجعه شود). در جائیکه فاصله‌ای در نظر گرفته نشده عمق بیشتر از الگوهای هشدار برای تأمین اطمینان از تشخیص و فاصله توقف طولانی‌تر باید در نظر گرفته شود .

الگوهای راهنما یا الگوهای هشدار می‌توانند برای مشخص کردن محل تقاطع‌های پیاده‌رو بکار روند. همچنین یک الگوی راهنما می‌تواند برای مشخص کردن مسیر حرکت در تقاطع پیاده‌رو بکار رود .(به شکل ب-۱ مراجعه شود).

نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها باید برای کمک به تعیین محل دکمه‌های کنترل یا سیگنال‌های لمسی چراغ‌های راهنمایی پیاده‌روها یا هردوی آنها بکار روند .

برای مشخص کردن یک تقاطع پیاده‌روی دارای محل پناه الگوهای هشدار برای آن محل پناه نیز باید بکار روند .

کشورهای مختلف، الگوهای مختلف برای نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در تقاطع پیاده‌روها دارند، شکل ب-۱ یک طرح پایه و عناصر نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در یک تقاطع پیاده‌رو را نشان می‌دهد. سایر الگوهای منطبق با این استاندارد در شکل‌های ب-۲، ب-۳،ب-۴، ب-۵، ب-۶، ب-۷، ب-۸ و ب-۹.-نمایش داده‌شده‌اند.



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ موقعیت نوار (نصب‌شده در وسط پهنای مؤثر الگوی هشدار و b_2)

۳ موقعیت نوار (نصب‌شده در لبه پهنای مؤثر الگوی هشدار و b_2)

۴ پیاده‌رو

۵ جدول یا جدول تراز شده

۶ ماشین‌رو

۷ دکمه‌فشاری وابسته به پیاده‌رو

b_1 عرض مؤثر الگوی راهنما

b_2 عرض مؤثر الگوی هشدار

p عمق مؤثر الگوی هشدار

r فاصله محل ایستادن از لبه خارجی جدول یا جدول تراز شده تا کناره الگوی هشدار

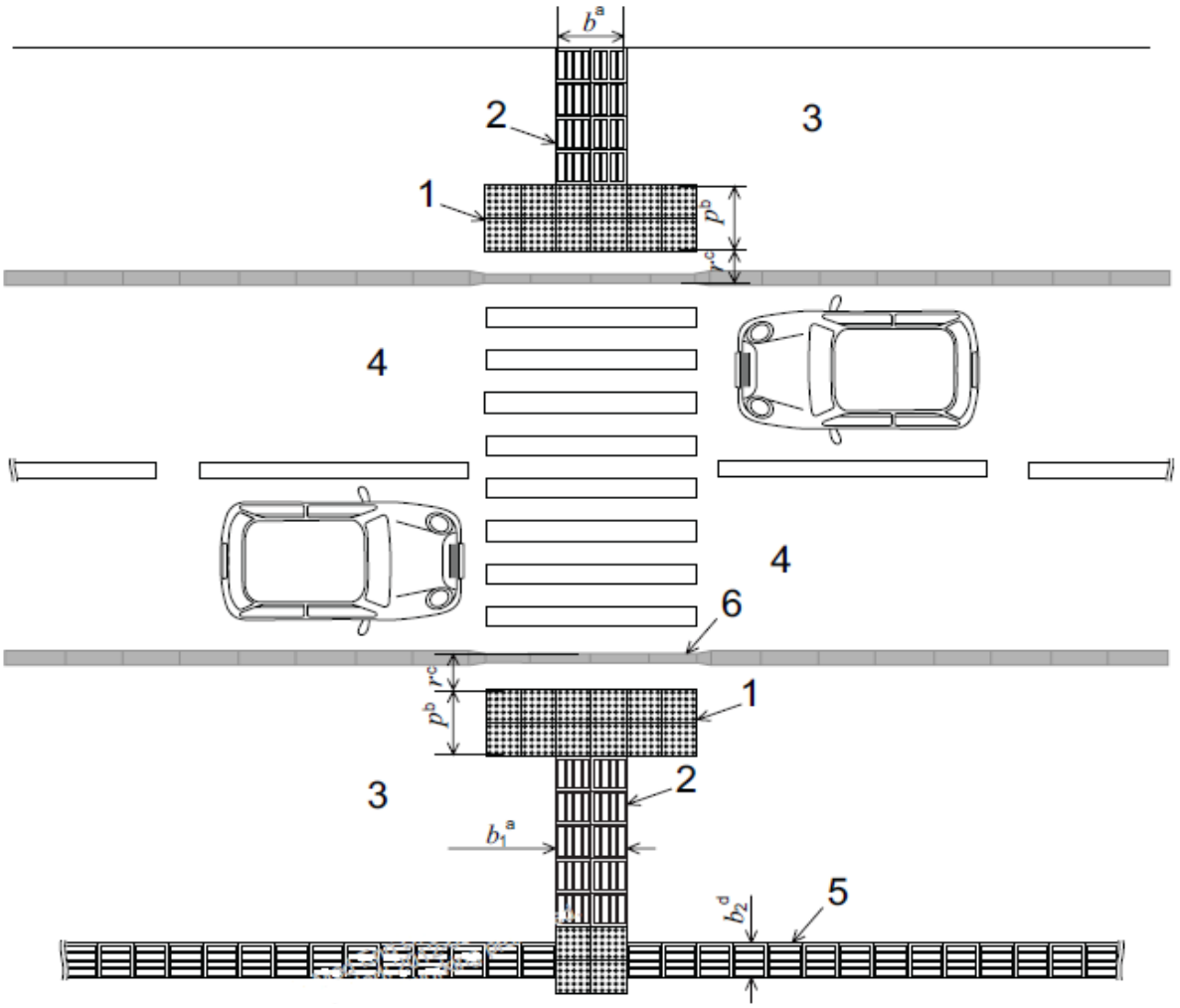
a ≥۵۶۰ mm

b≥۳۰۰ mm

c ≥ ۵۵۰ mm

یادآوری- این مثال طراحی‌های پایه و عناصر لازم در هنگام نصب نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در تقاطع پیاده‌روها را بر اساس اصول نصب این استاندارد نشان می‌دهد .

شکل ب-۱- تقاطع پیاده‌روها – مثال ۱



راهنما:

۱ الگوی هشدار p عمق مؤثر از الگوی هشدار

۲ الگوی راهنما (به‌صورت میله‌ای) b_1 پهنای مؤثر الگوی راهنما

۳ پیاده‌رو b_2 پهنای مؤثر الگوی راهنما

۴ ماشین‌رو r فاصله محل ایستادن از لبه خارجی جدول یا جدول تراز شده تا کناره الگوی هشدار

۵ الگوی راهنما

۶ جداول یا جداول تراز شده

۵۵۰ mm a

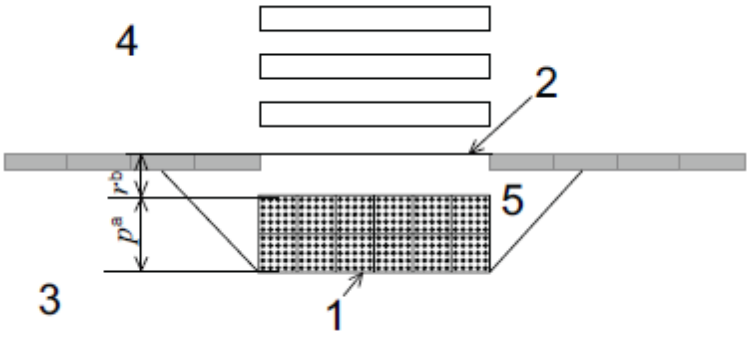
۵۶۰ mm b

c ≥۳۰۰ mm

d ≥۳۰۰ mm

یادآوری- این مثال کاربرد ترکیب الگوی راهنما در طول پیاده‌رو و با الگوهای هشدار است همراه با تقاطع الگوهای راهنما که ما را به سمت چهارراه هدایت می‌کنند و موقعیت تقاطع را مشخص می‌کند.

شکل ب-۲- تقاطع پیاده‌روها – مثال ۲



راهنما:

۱ الگوهای هشدار

۲ جدول تراز شده

۳ پیاده‌رو

۴ ماشین‌رو

۵ شیب جدول

p عمق مؤثر الگوهای هشدار

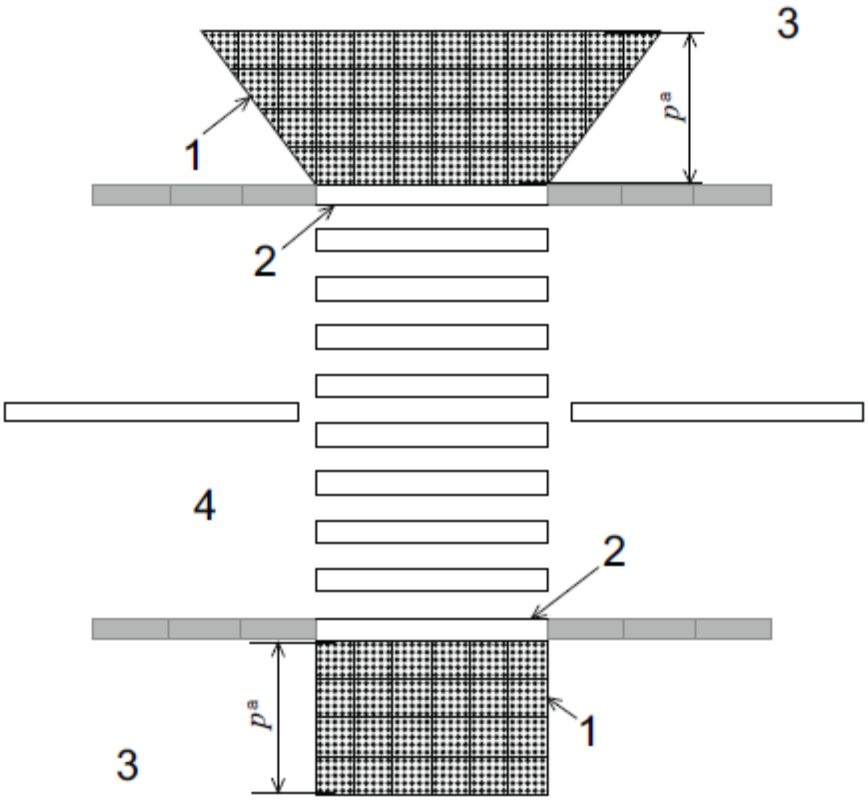
r فاصله محل ایستادن از لبه خارجی جداول تراز شده

۵۶۰ mm a

۳۰۰ mm b

یادآوری- این مثال الگوی هشدار بر روی یک محل ایستادن با شیب جدول، از جدول تراز شده بدون وجود نوار را نشان می‌دهد . زمانی که از نوار برای راهنمایی کاربران به محل خاصی در عرض تقاطع وجود ندارد مهم است که الگوی هشدار کل عرض جدول تراز شده را پوشش دهد.

شکل ب-۳- تقاطع پیاده‌روها – مثال ۳



راهنما:

۱ الگوهای هشدار

۲ لبه جدول تراز شده

۳ پیاده‌رو

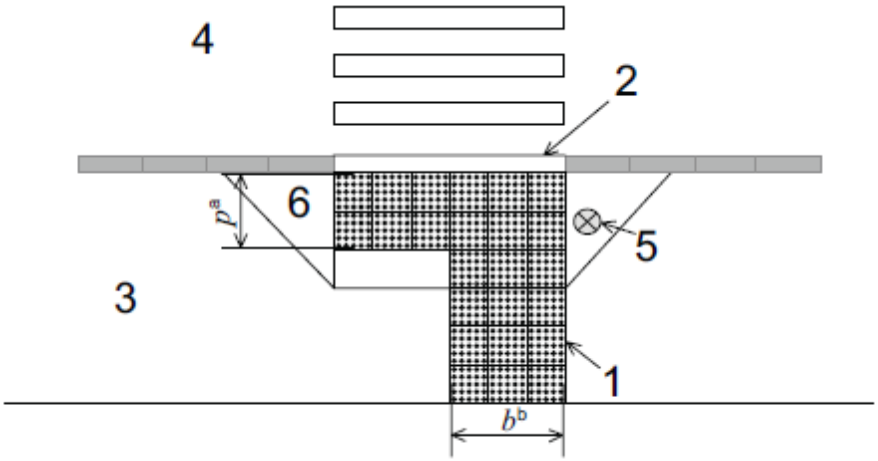
۴ ماشین‌رو

P عمق مؤثر الگوی هشدار

۱۲۰۰ mm a

یادآوری – این مثال الگوی هشدار در یک تقاطع می باشدجائیکه خیابان بالا می‌آید و هم‌سطح پیاده‌رو می‌شود. الگوهای هشدار به‌کل پهنای جدول تراز شده بدون هیچ محل ایستادن امتداد میابد. این مهم است چون یک پیاده که نابینا و یا کم‌بیناست می‌تواند با زاویه به تقاطع نزدیک شده و درصورتی‌که محل ایستادن وجود نداشته باشد متوجه الگوی هشدار نشده و بدون هیچ‌گونه تشخیصی به‌طرف ماشین‌رو برود.

شکل ب-۴- تقاطع پیاده‌روها – مثال ۴



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ جدول تراز شده

۳ پیاده‌رو

۴ ماشین‌رو

۵ دکمه‌فشاری پیاده‌رو

۶ شیب‌راهه جدول

b پهنای مؤثر الگوی راهنما

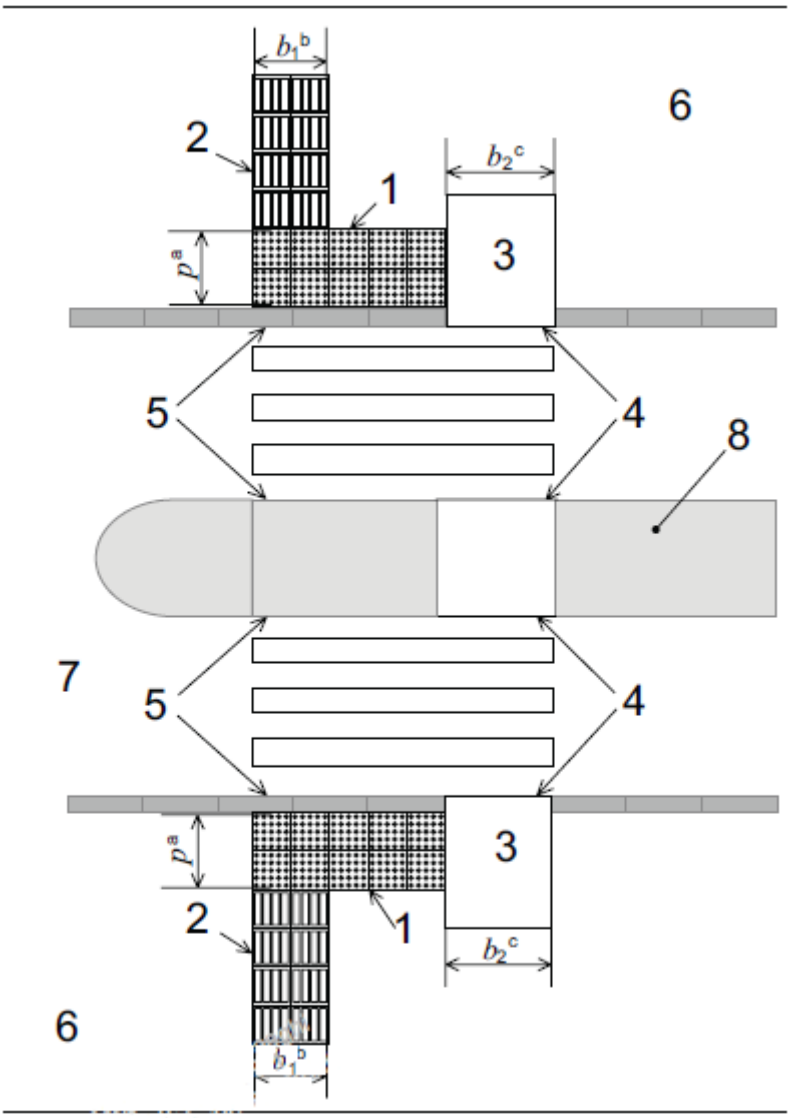
p عمق مؤثر از الگوی هشدار

۸۰۰ mm a

۱۲۰۰ mm b

یادآوری- این مثال نشانگر الگوی هشداری است که بلافاصله پشت لبه جدول سنگی در طول تمام پهنای لبه جدول تراز شده قرار دارد. یک الگوی هشدار اصلی به‌سوی دکمه‌فشاری پیاده‌رو و نقطه تقاطع راهنمای می‌کند.

شکل ب-۵- تقاطع پیاده‌روها - مثال ۵



راهنما:

۱ الگوی هشدار p عمق مؤثر از الگوی هشدار

۲ الگوی راهنما به‌صورت نوار b_1 پهنای مؤثر الگوی راهنما

۳ شیب‌راهه جدول b_2 پهنای شیب‌راهه جدول

۴ جداول تراز شده a ۵۶۰ mm

۵ جداول b ۵۵۰ mm

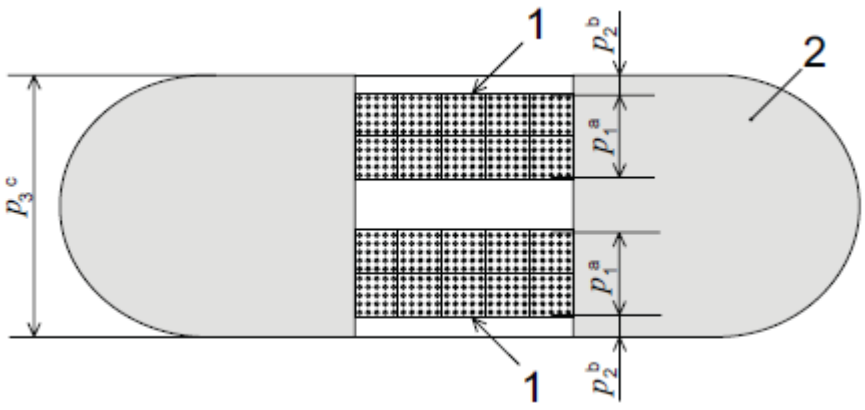
۶ پیاده‌رو c mm (۹۰۰ تا ۱۰۰۰)

۷ ماشین‌رو

۸ محل پناه پیاده‌رو

یادآوری- این مثال نشانگر الگوی هشداری است که بلافاصله پشت یک جدول با ارتفاع ۵۰ میلی‌متر قرارگرفته است. این الگو به تمام تقاطع به‌جز یک بخش پوشیده شده با یک شیب جدول ۹۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌متری امتدادیافته و به جدول هم‌تراز ختم شده است . یک میله از الگوی راهنما به کناره دورترین الگوی هشدار از شیب جدول منتهی شده است . همچنین الگوی راهنما به دکمه‌فشاری منتهی شده است .

شکل ب-۶- تقاطع پیاده‌روها – مثال ۶



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ پناهگاه عابر پیاده

P_1 عمق مؤثر الگوی هشدار

P_2 عمق مؤثر جداول یا جداول تراز شده (ابعاد اگر جدول به قد کافی پهن باشد قابل‌اجرا است)

$P3$ عمق پناهگاه عابر پیاده

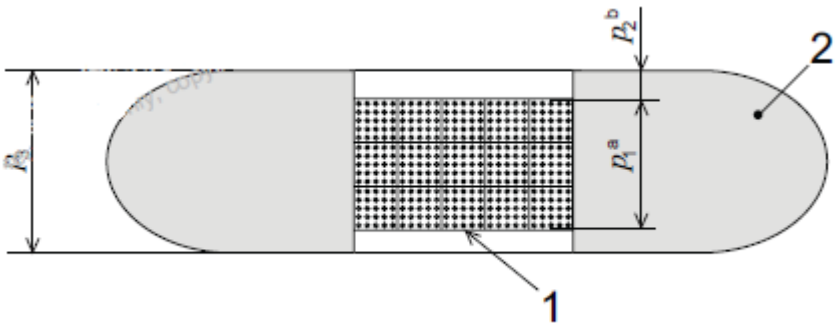
a ۸۰۰ میلی‌متر

b ۱۵۰ میلی‌متر

c بیشتر از ۲۰۰۰ میلی‌متر

یادآوری– این مثال نشانگر الگوهای هشدار در هر دو طرف پهنای پناهگاه عابر پیاده است که کاملاً قطع‌شده است تا برای یک کاربر قابل‌دسترس باشد. در این مثال، الگوی هشدار ۸۰۰ میلی‌متر عمق دارد و بلافاصله بعد از جدول سنگی قرارگرفته است. الگوی هشدار به نابینایان یا کم‌بینایان وقتی آنها وارد می‌شوند و وقتی آنها می‌خواهند پناهگاه را ترک کنند هشدار می‌دهد.آرایشی مشابه می‌تواند برای جاییکه پناهگاه پهن دارای شیب جداول است بکار رود .

شکل ب-۷- تقاطع پیاده‌رو – مثال ۷



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ پناهگاه عابر پیاده

P_1 عمق مؤثر الگوی هشدار

P_2 عمق مؤثر جداول یا جداول تراز شده ابعاد اگر جدول به قد کافی پهن باشد قابل‌اجرا است.

P_3 عمق پناهگاه عابر پیاده

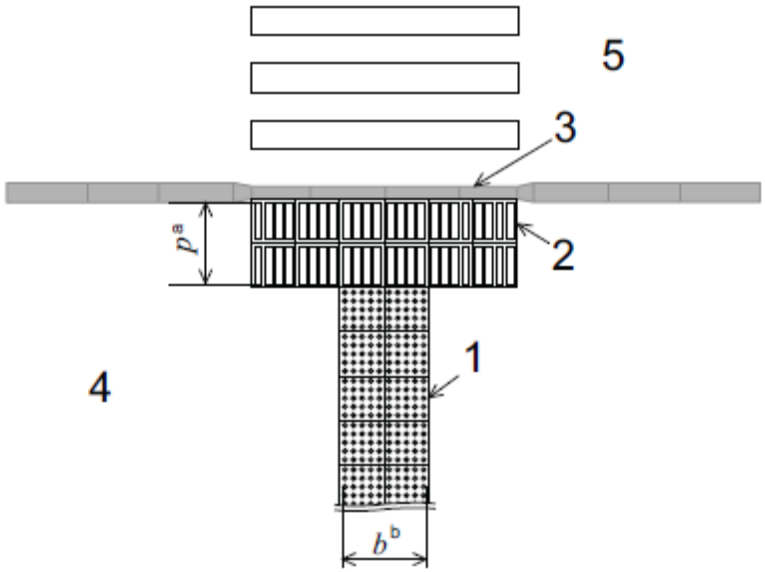
a p_3 - ۸۰۰ میلی‌متر

b ۱۵۰ میلی‌متر

c کمتر از ۲۰۰۰ میلی‌متر

یادآوری- این مثال نشانگر الگوی هشدار در یک پناهگاه عابر پیاده باریک است(کمتر از ۲۰۰۰ میلی‌متر)که کاملاً قطع می‌شود. الگوی هشدار تمام پهنای پناهگاه را پوشش می‌دهد. این نوع واجد اطلاعات کمتری نسبت به الگوی هشدار از نوعی است که دو طرف پناهگاه عابر پیاده است. آن‌طوری که با نوع پهن‌تر ممکن است، اما هشداری برای نابینایان یا کم‌بینایانی که در پناهگاه هستند و نمی‌توانند با ایمنی کامل بایستند و صبر کنند، است.

شکل ب-۸- تقاطع پیاده‌رو – مثال ۸



راهنما:

۱ الگوی هشدار به‌صورت نواری

۲ الگوی راهنما

۳ جدول جداول تراز شده

۴ پیاده‌رو

۵ ماشین‌رو

b پهنای مؤثر الگوی هشدار

p عمق مؤثر الگوی راهنما

a ۶۰۰ میلی‌متر

b ۹۰۰ میلی‌متر

یادآوری- این مثال نشانگر الگوهای هشدار نصب‌شده در تمام پهنای پیاده‌رو برای نشان دادن نقطه تصمیم برای عبور از عرض خیابان است نظیر محل تقاطع. الگوهای هشدار در تمام عرض پیاده‌رو و مستقیماً پشت جداول سنگی نصب‌شده‌اند . این برای نشان دادن مسیر عبور مستقیم از خیابان بکار می‌رود .

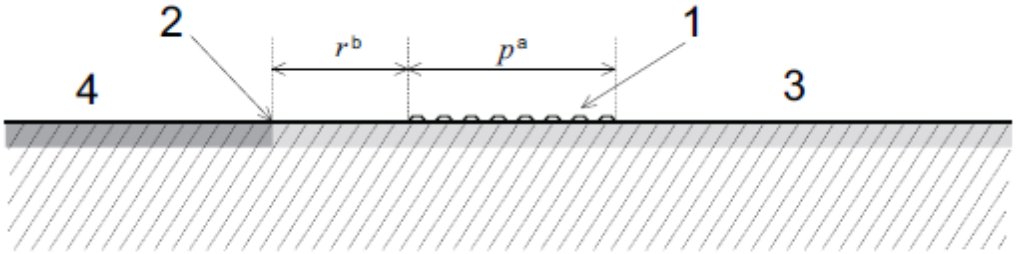
شکل ب-۹- تقاطع پیاده‌رو – مثال ۹

ب-۳ جداول تراز شده

سیستم‌های نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها که در کشور برای جداول تراز شده موردپذیرش قرارگرفته‌اند باید به‌صورت یکپارچه و منسجم در تمام کشور بکار رود.

وقتی نشانگر در کنار جداول بین پیاده‌روها و خیابان، الگوی هشدار باید قرار گیرند ۳۰۰ میلی‌متر عقب‌تر از لبه جدول‌ها.

این مثال‌ها از جداول تراز شده نشانگر حداقل ابعاد مشخص‌شده دربند ۴-۵-۳ برای عمق و پهنای مؤثر از لمسی سطح پیاده‌روها و فاصله توقف آنها از خیابان (به شکل‌های ب-۱۰ و ب-۱۱ مراجعه شود) است.



راهنما:

۱ الگوی هشدار ۴ خیابان

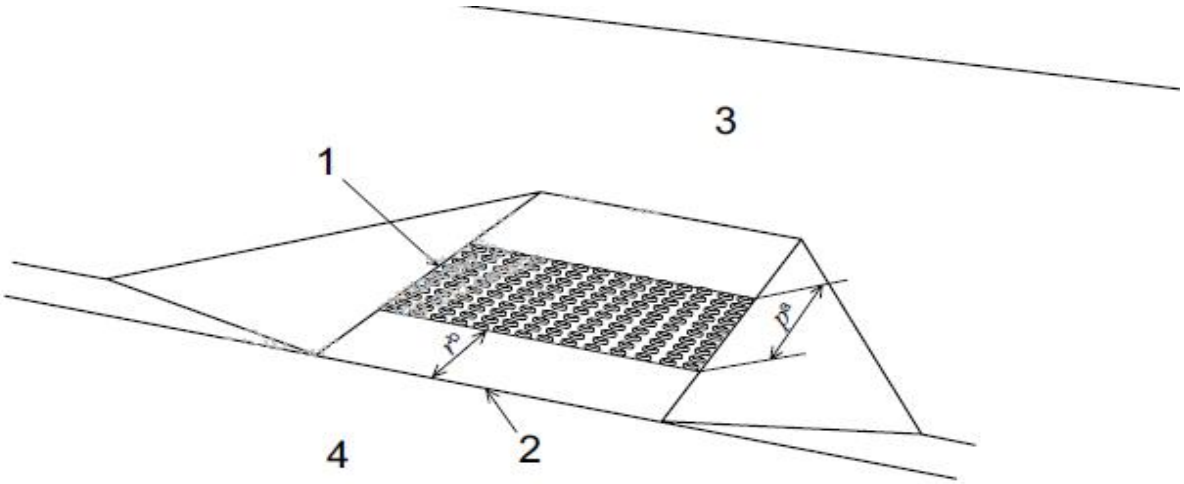
۲ لبه جداول تراز شده p عمق مؤثر الگوی هشدار

۳ پیاده‌رو rفاصله بین الگوی هشدار تا لبه جدول تراز شده

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b بزرگتر یا مساوی ۳۰۰ میلی‌متر

شکل ب-۱۰- مثالی از یک مقطع لبه جدول تراز شده با یک الگوی هشدار



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ لبه جداول تراز شده

۳ پیاده‌رو

۴ خیابان

p عمق مؤثر الگوی هشدار

r فاصله لبه جدول تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b بزرگتر یا مساوی ۳۰۰ میلی‌متر

شکل ب-۱۱- مثالی از یک شیب جدول با یک الگوی هشدار

ب-۴ سکوهای خطوط ریلی

هر سیستم پذیرفته‌شده از نشانگر لمسی سطح پیاده‌روها برای سکوهای خطوط ریلی در کشور باید به‌صورت منسجم در تمام کشور بکار رود.

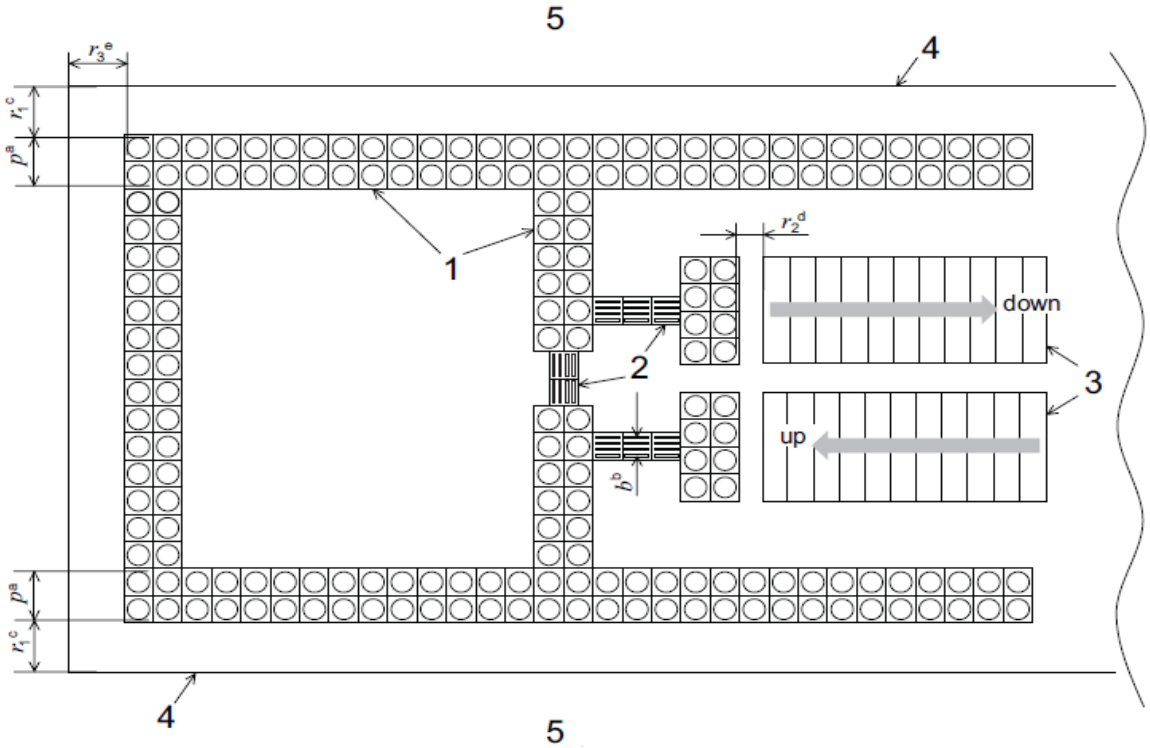
این مثال‌ها از نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها درسکو های خطوط ریلی نشانگر حداقل ابعاد مشخص‌شده دربند ۴-۵-۳ برای عمق مؤثر می‌باشد.

هنگامی‌که نشانگرها را برای مشخص کردن لبه سکوهای خطوط ریلی بکار می‌بریم، الگوهای هشدار باید موازی با لبه ایستگاه بوده و باید در طول ایستگاه که قابل‌دسترس مسافران است امتداد یابند (به شکل ب-۱۲ مراجعه شود).

مجموع عمق الگوی هشدار و محل توقف باید حداقل ۱۰۶۰ میلی‌متر باشد. (به شکل ب-۱۲ مراجعه شود).

هنگام استفاده از الگوهای راهنمابر روی سکوها الگوها باید به فضای سکو که توسط مسئولین حمل‌ونقل برای ایمنی مسافران طراحی‌شده است محدود گردد .

یادآوری- اصول این استانداردها می‌تواند بر روی سکوهای خیابانی نیز کاربرد داشته باشد. در این خصوص مثالی در این پیوست آورده نشده است.



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ الگوی راهنما

۳ پلکان

۴ لبه سکو

۵ مسیر خطوط ریلی

b پهنای مؤثر الگوی راهنما

p پهنای مؤثر الگوی هشدار

r_1 فاصله محل توقف از لبه سکو تا الگوی هشدار

r_2 فاصله محل توقف از لبه سکو از بالاترین یا پایین‌ترین نوک پله تا الگوی هشدار

r_3 فاصله محل توقف از لبه سکو تا الگوی هشدار

aبزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر.

b بزرگتر یا مساوی ۲۵۰ میلی‌متر.

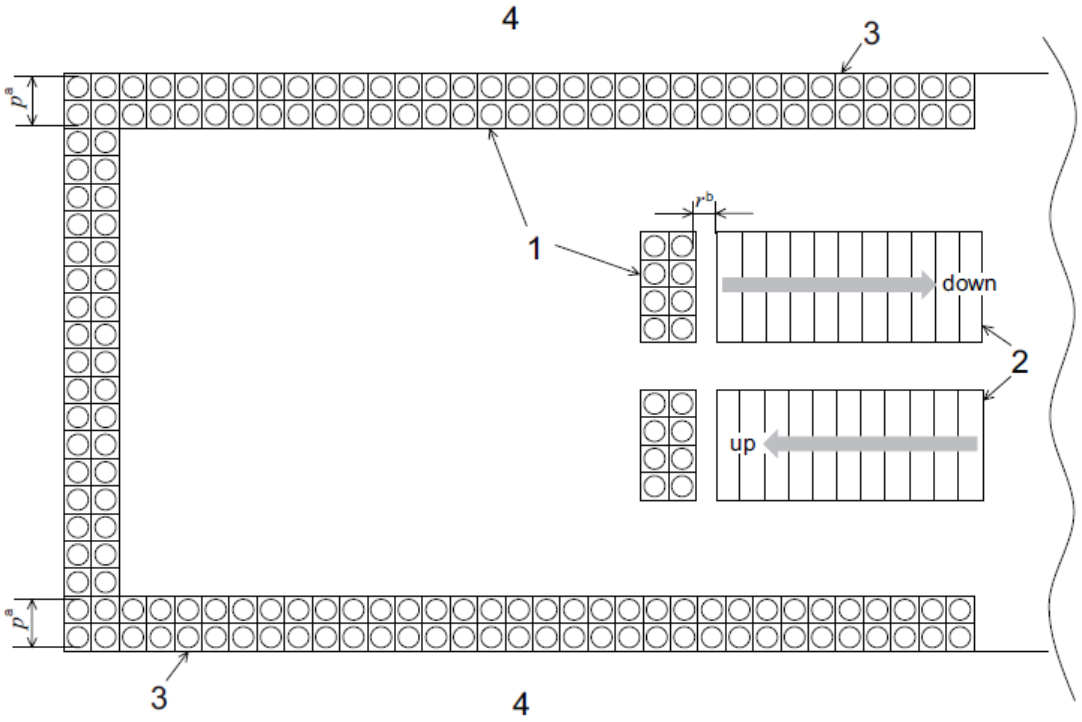
c بزرگتر یا مساوی ۵۰۰ میلی‌متر.

d ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر.

e بزرگتر یا مساوی ۵۰۰ میلی‌متر.

یادآوری- این مثال یک سکوی خطوط ریلی را به همراه یک سیستم الگوهای هشدار و راهنما نشان می‌دهد که به‌طور ایمن مسافران نابینا و کم‌بینا را به‌تمامی محل‌های عمومی سکو راهنمایی می‌کند و به آنها در هنگام نزدیک شدن به لبه سکو هشدار می‌دهد. الگوی هشدار برای ایجاد فاصله وسیع در قبل از لبه سکو برای ایستادن بعد از برخورد با الگوی هشدار قرارگرفته و مسافران نابینا را ترغیب می‌نماید تا دورتر از لبه‌ها توقف کنند . اما ایجاد یک‌فاصله توقف ممکن است در سکوهای باریک میسر نباشد . همچنین یک محل توقف بسیار وسیع هم فضای مبهمی بین کناره سکو و محوطه هشدار ایجاد می‌کند که یک عابر نابینا یا کم‌بینا ممکن است آگاه نشود که به کناره‌های سکو نزدیک شده است .

شکل ب-۱۲- مثالی از ابعاد و محل قرارگیری الگوهای هشدار در لبه‌های سکوهای خطوط ریلی با یک محل ایستادن



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ پلکان

۳ لبه سکو

۴ مسیر خطوط ریلی

p عمق مؤثر الگوی هشدار

r فاصله محل ایستادن از لبه تیز بالاترین یا پایین‌ترین پله تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر

یادآوری- این مثال یک سکوی خطوط ریلی را صرفاً با الگوهای هشدار به هنگام هشدار به مسافران نابینا یا کم‌بینا به هنگام قرار گرفتن در کنار سکوی خطوط ریلی نشان می‌دهد که در آن هیچ محلی برای ایستادن وجود ندارد .مسافران با الگوی هشدار برخورد کرده و در عقب آن متوقف می‌شوند. این طراحی برای سکوهای باریک مناسب بوده و فاقد هرگونه فضای نامفهوم می‌باشد که یک مسافر متوجه نشود که به لبه سکو خیلی نزدیک شده است .

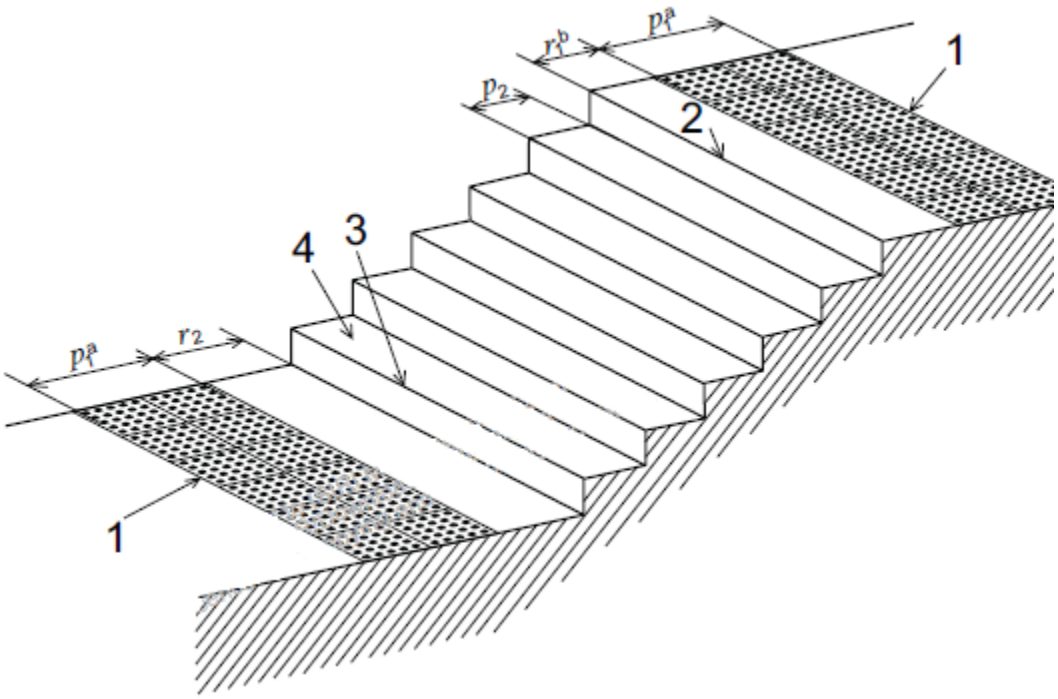
شکل ب-۱۳- مثالی از ابعاد و محل قرارگیری الگوهای هشدار در لبه‌های سکوهای خطوط ریلی بدون محل ایستادن

ب-۵ پلکان‌ها

کلیه سیستم‌های نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای پلکان‌ها که توسط کشور موردپذیرش قرارگرفته‌اند باید به‌صورت یکسان در تمام کشور بکار برود.

هنگام به‌کارگیری در نزدیک شدن به بالای پلکان، الگوهای هشدار باید در فاصله ۳۰۰ میلی‌متری یا ۵۰۰ میلی‌متری از نوک لبه پلکان باشد. زمانی که یک‌فاصله ایستادن در پایین پلکان مورداستفاده قرار می‌گیرد. ابعاد محل توقف باید ۱٫۵ برابر عمق سطح بالاترین پله باشد . (به شکل ب-۱۴ مراجعه شود).

یادآوری- برای افراد کم‌بینا، فاصله توقف پایین پلکان که ازنظر ابعاد نزدیک به ابعاد سطح پله‌ها است می‌تواند به‌طور اشتباه به‌عنوان یک پله دیگر محسوب گردد .



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ نوک پله بالایی

۳ نوک پله پایینی

۴ کف پله

p_1 عمق مؤثر الگوی هشدار

P_2 عمق کف پله

r_1 فاصله محل ایستادن از لبه نوک پله بالایی تا الگوی هشدار

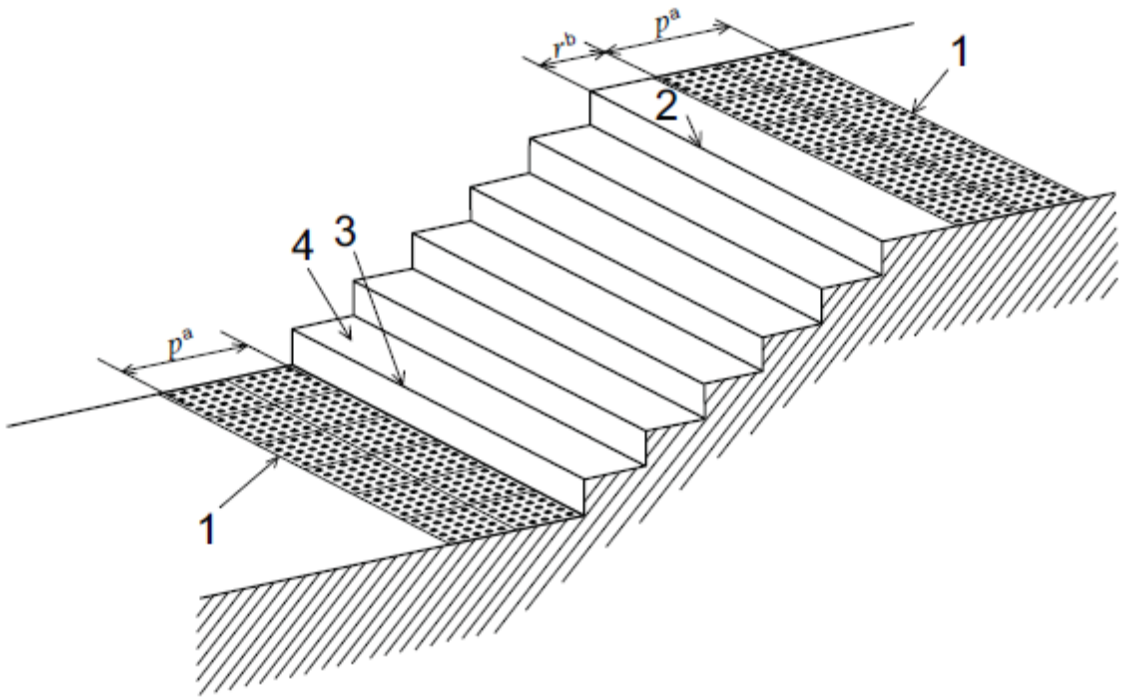
r_2 فاصله محل ایستادن از لبه نوک پله پایینی تا الگوی هشدار (p_2 ×۱٫۵)

aبزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر

یادآوری- این مثال ابعاد و محل الگوهای هشدار در پلکان‌ها با یک محل ایستادن را نشان می‌دهد.

شکل ب- ۱۴- الگوهای هشدار در پلکان با محل ایستادن



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ نوک پله بالایی

۳ نوک پله پایینی

۴ کف پله

p عمق مؤثر از الگوی هشدار

r فاصله محل ایستادن از لبه نوک پله بالایی تا الگوی هشدار

یادآوری- این مثال ابعاد و محل الگوهای هشدار در پلکان بدون وجود یک محل ایستادن در پایین را جهت تأمین تباین بصری بین TWSI ها و سطح بالایی اولین پله نشان می‌دهد .

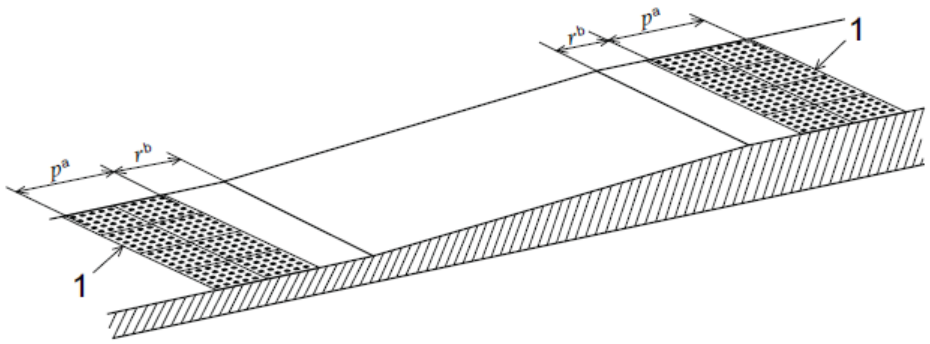
شکل ب- ۱۵- الگوهای هشدار در پلکان بدون محل ایستادن در پایین

ب-۶ شیب‌راهه

تمام سیستم‌های نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای شیب‌راهه‌ها که توسط کشور موردپذیرش قرارگرفته باید به‌طور کامل و منسجم در کشور بکار روند.

به هنگام استفاده برای مشخص کردن شیب‌راهه الگوهای هشدار باید در فاصله‌ای بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر از بالا و پایین شیب‌راهه قرار گیرند . (به شکل ب-۱۶ مراجعه شود).

یادآوری- در برخی کشورها، شیب‌راهه برای افراد نابینا و یا کم‌بینا خطرناک محسوب نمی‌شود. علاوه بر این، در برخی کشورها، این شیب‌راهه‌ها، درصورتی‌که نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها در آن‌ها بکار گرفته شود،علی‌الخصوص برای افراد دارای نقص حرکتی پرخطر محسوب می‌شوند.



راهنما:

۱ الگوی هشدار

p عمق مؤثر از الگوی هشدار

r فاصله محل توقف از کناره شیب‌راهه تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

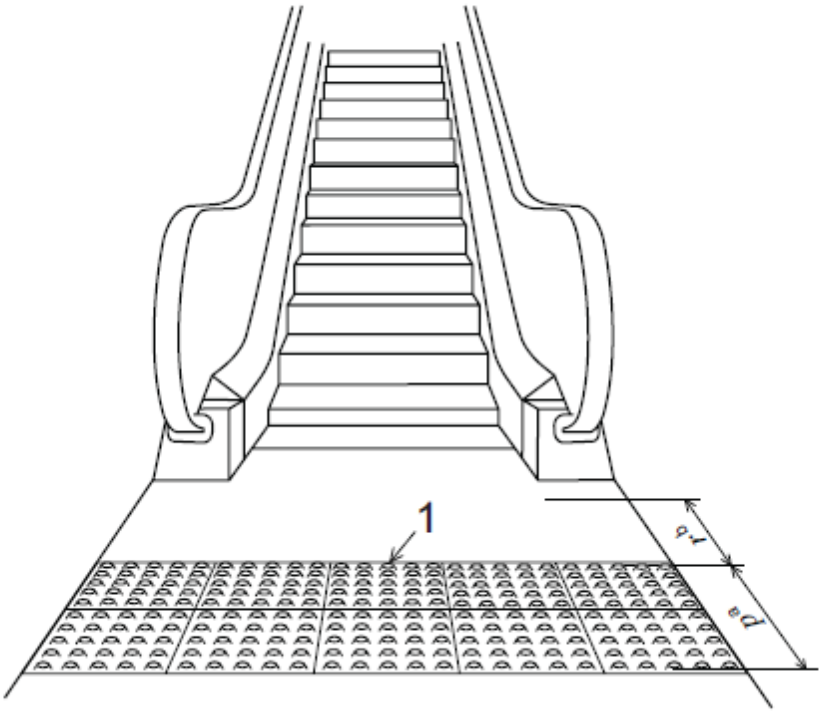
b ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر

شکل ب-۱۶- مثال ابعاد و محل الگوهای هشدار شیب‌راهه‌ها

ب-۷ پله‌های برقی و پیاده‌برها

هر سیستم نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای پله‌برقی‌ها و پیاده‌برها که توسط کشور موردپذیرش قرارگرفته است باید به‌صورت منسجم در کشور بکار رود.

به هنگام استفاده برای مشخص کردن پله‌برقی و پیاده‌بر الگوهای هشدار باید در فاصله ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متری از ریل دستگیره یا محافظ ثابت در هر دو انتها قرار گیرند . (به شکل‌های ب-۱۷ و ب-۱۸ مراجعه شود).



راهنما:

۱ الگوی هشدار

p عمق مؤثر الگوی هشدار

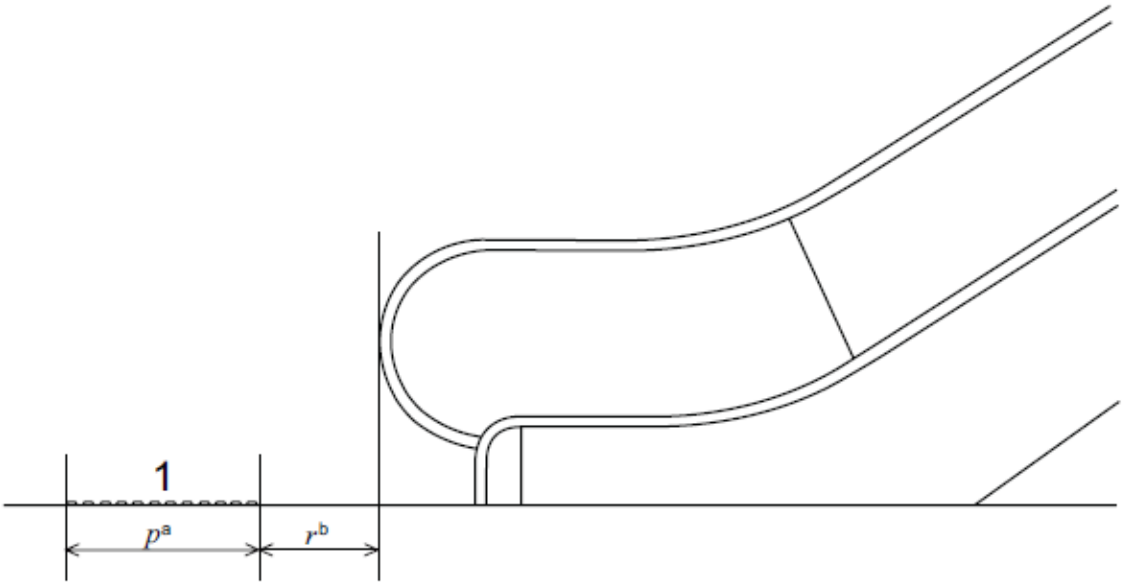
r فاصله محل ایستادن از ریل دستگیره تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر

یادآوری- آرایش مشابه در بالای پله‌برقی یا پیاده‌بر الزامی است .

شکل ب-۱۷- مثال از ابعاد و محل الگوی هشدار در پله‌برقی‌ها- نمای روبرو



راهنما:

۱ الگوی هشدار

p عمق مؤثر الگوی هشدار

r فاصله محل ایستادن از ریل دستگیره تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

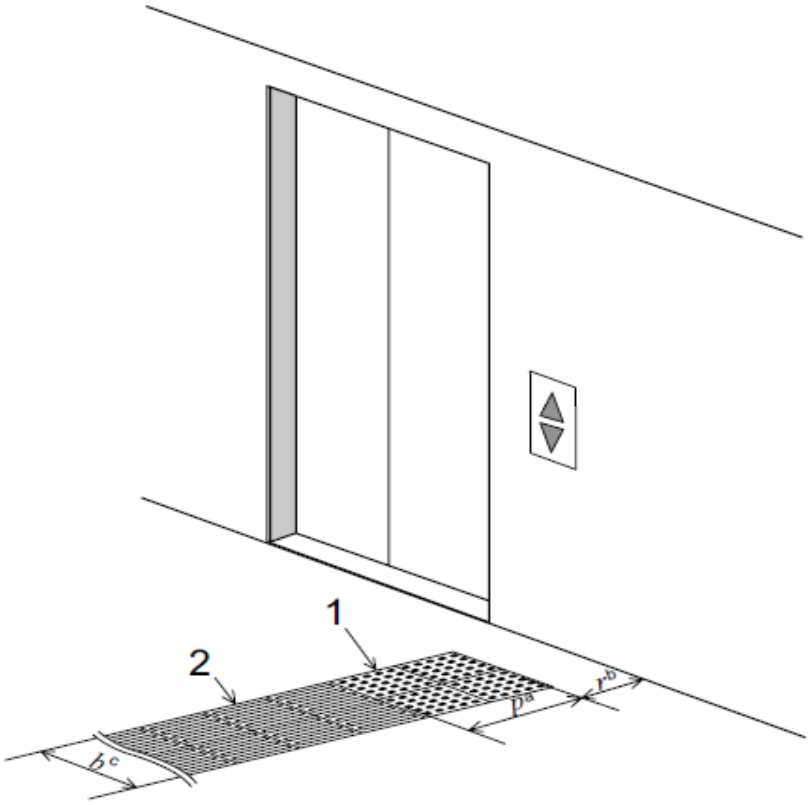
b ۳۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر

شکل ب- ۱۸- مثال ابعاد و محل الگوهای هشدار در پله برقی‌ها- نمای جانبی

ب-۸ آسانسورها

هر سیستم نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها که توسط کشور موردپذیرش قرارگرفته است باید به‌صورت کامل و منسجم در کشور بکار روند.

به هنگام استفاده برای مشخص کردن مکان آسانسورها الگوهای هشدار باید افراد نابینا یا کم‌بینا را به سمت صفحه کنترل آسانسور راهنمایی نماید .(به شکل ب-۱۹ مراجعه شود). الگوهای هشدار باید در فاصله حداکثر ۳۰۰ میلی‌متری درجلوی صفحه کنترل آسانسور قرار گیرند.



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ الگوی راهنما

p عمق مؤثر الگوی هشدار

b پهنای مؤثر الگوی راهنما

r فاصله محل توقف از دیوار تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b کوچکتر یا مساوی ۳۰۰ میلی‌متر

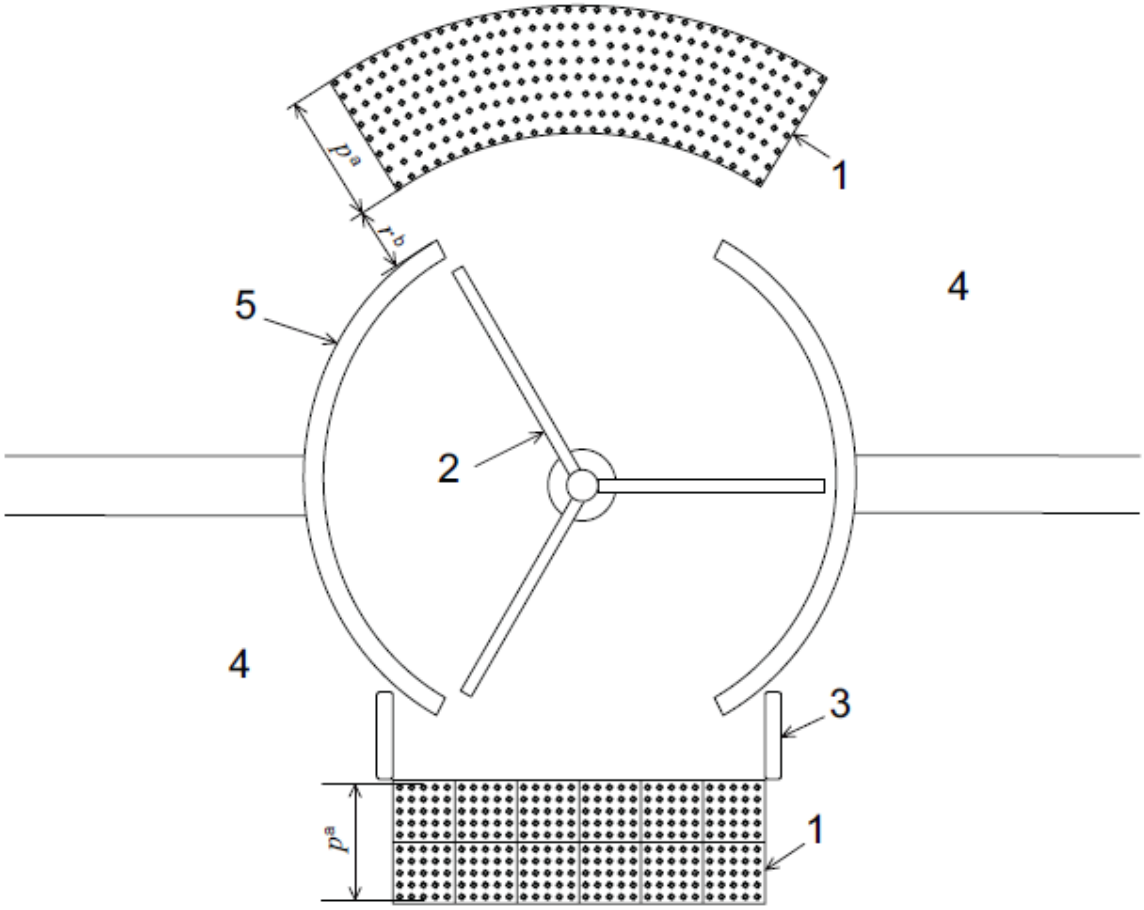
c بزرگتر یا مساوی ۵۵۰ میلی‌متر

شکل ب-۱۹- مثال ابعاد و محل الگوهای هشدار در آسانسور

ب-۹ درب‌های گردان

هر سیستم نشانگرهای لمسی سطح پیاده‌روها برای درهای گردان پذیرفته‌شده توسط کشور باید به‌صورت منسجم و کامل در کشور بکار روند.

برای استفاده به‌منظور مشخص کردن محل درب‌های گردان الگوهای هشدار باید در فاصله حداقل ۳۰۰ میلی‌متر از قوس نقطه ورودی قرار گیرد (به شکل ب-۲۰ مراجعه شود).



راهنما:

۱ الگوی هشدار

۲ درب گردان

۳ محافظ

۴ پیاده‌رو

۵ راهنمای درب گردان

p عمق مؤثر الگوی هشدار

r فاصله محل ایستادن از راهنمای درب گردان تا الگوی هشدار

a بزرگتر یا مساوی ۵۶۰ میلی‌متر

b بزرگتر یا مساوی ۳۰۰ میلی‌متر

شکل ب- ۲۰- مثال ابعاد محل الگوهای هشدار در درب‌های گردان

پیوست پ

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[1] ISO 3864-1, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs and safety markings

[2] ISO 21542, Building construction — Accessibility and usability of the built environment

[3] CEN/TS 15209:2008, Tactile paving surface indicators produced from concrete, clay and stone. Available at http://shop.bsigroup.com

[4] CIE 95:1992, Contrast and visibility

[5] CIE 123:1997, Lighting needs for the partially sighted

[6] CIE S 017, ILV: International Lighting Vocabulary

[7] CIE 1932, Commission Internationale de l'Eclairage, Proceedings 1931, Available at Cambridge University Press

[8] AS/NZS 1428.4-2002, Design for access and mobility — Part 4: Tactile indicators

[9] AS/NZS 1428.4.1:2009, Design for access and mobility — Part 4.1: Means to assist the orientation of people with vision impairment — Tactile ground surface indicators

[10] BS 8300:2010 Design of buildings and their approaches to meet the needs of disabled people

[11] BS 8493:2008, Light reflectance value (LRV) of a surface — Method of test (+Amendment1:2010)

[12] BFS 2003:19 / HIN 1 Removal of easily eliminated obstacles. November 2003, Sweden

[13] BFS 2004:15 - ALM Accessibility and usability in public spaces. September 2004, Sweden

[14] BFS 2006:22: Building regulations. 2008, Mandatory provisions and general recommendations, Sweden

[15] CSA B651-12, Accessible design for the built environment (under development)

[16] DS Outdoor areas for all — Planning and design — Guidelines for providing access for disabled persons, 2012

[17] DIN 32975, Designing visual information in the public area for accessible use

[18] DIN 32984:2000, Ground surface indicators in public traffic areas

[19] JIS T 9251:2001, Dimensions and patterns of raised parts of tactile ground surface indicators for blind persons

[20] JIS TR T 0006:1999, Methods for estimating probability and easiness of the visual impaired's recognition of bumps in tactile tiles through their soles of shoes

[21] NF P 98-351, Cheminements — Insertion des handicapés — Éveil de vigilance — Caractéristiques et essaisdes dispositifs podo-tactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes

[22] SI 1918 Part 6: Accessibility of the built environment: Warning and guiding means for persons with vision impairment, 2011

[23] SN 640 852:2005, Taktil-visuelle Markierungen fur blinde und sehbehinderte Fussganger

[24] Americans with Disabilities Act and Architectural Barriers Act, Accessibility Guidelines. July 23, 2004, Access Board, USA. Available at http://www.fta.dot.gov/civilrights/ada/civil_rights_3884.html

[25] CERTU, Dispositifs directionnels de guidage ou de repérage sur passages piétons ou trottoirs pour les personnes aveugles et malvoyantes, Lyon, France, July 2009. Available at http://www.certu.fr/catalogue/p2351/

[26] CNIB, Access Needs of Blind and Visually Impaired Travellers in Transportation Terminals: A Study and Design Guidelines, December 1987

[27] Code of Federal Regulations, Title 49, Volume 1, Part 37. Transportation Services for Individuals with

[28] Department of Environment Transport Regions, Scottish Office, Guidance on the use oftactile paving surfaces 1998. Available at http://www.dft.gov.uk/transportforyou/access/peti/ guidanceontheuseoftactilepav6167

[29] Foundation for Promoting Personal Mobility and Ecological Transportation, Japan, Research on Tactile Tiles for Guiding the Visually Impaired, October, 2002

[30] Guide Dogs UK Inclusive Streets: Design principles for blind and partially sighted people, 2010.Available at http://www.guidedogs.org.uk/whatwedo/campaigns/inclusivestreets/

[31] National Institute of Technology and Evaluation, Japan, Preliminary Report on Standardization Research on Visibility of Tactile Walking Surface Indicators for the Vision Impaired — Characteristics of Luminance Contrast Sensitivity of Persons with Low Visual Capacity, 2006

[32] National Institute of Technology and Evaluation, Japan, Report of Fundamental Research on Standardization of Tactile Tiles for Guiding the Visually Impaired — Standardizing Patterns (Version 1.0),1998. Available at http://www.tech.nite.go.jp/standardE/downloadfiles/block/Blue-report_revison.pdf

[33] National Institute of Technology and Evaluation, Japan, Report of Fundamental Research on Standardization of Tactile Tiles for Guiding the Visually Impaired — Targeting Standardizing Patterns (Version 1.0), 2000.

Available at http://www.tech.nite.go.jp/standardE/downloadfiles/block/Red-report_revison.pdf

[34] Province of Ontario. N148e ABE SDC. The final proposed built environment standard, July 2010, Canada

[35] Accessibility Research Group Civil, Environmental, and Geomatic Engineering, University College London, Effective kerb heights for blind and partially sighted people, 2009. Available at http://www.guidedogs.org/sharedsurfaces

[36] University College London, Testing proposed delineators to demarcate pedestrian paths in a shared space environment, 2008. Available at http://www.guidedogs.org/sharedsurfaces

[37] Bentzen, B.L. Barlow, J.M. and Tabor, L. Detectable Warnings: Synthesis of US and International Practice, US Access Board. USA, May 2000. Available at http://accessforblind.org/dw_resources.html

[38] Bohringer, D. Testing tactile walking surface indicators with blind people, wheelchair and walking frame users – Results and conclusions. Available at www.gfuv.de

[39] Bolay, F. Requirements of blind people and people with low vision to designing accessible stairs: Inclusive design and building for disabled people and seniors

[40] Bright, K. T. & Cook, G. K. 1999, Project Rainbow - A research project to provide colour and contrast design guidance for internal built environments. Chartered Institue of Building Occasional Paper 57

[41] Gallon, C. Tactile Surfaces in the Pedestrian Environment: Experiments in Wolverhampton. Department of Transport UK, 1992

[42] Gallon, C. Tactile Surfaces in the Pedestrian Environment: Experiments in Wolverhampton. Centre for Logistics and Transportation. Cranfield Institute of Technology, UK. Available at www.trl.co.uk

[43] Gallon, C. The Development of Training Methods to Enable Visually Impaired Pedestrians to Use Tactile Surfaces. Centre for Logistics and Transportation. Cranfield Institute of Technology, UK.

[44] Gallon, C. Oxley, P. and Simms, B. Tactile Footway Surfaces for the Blind. Department of Transport UK. November 1988. Available at www.trl.co.uk

[45] Jenness, J. and Singer, J. Visual Detection of Detectable Warning Materials by Pedestrians with Visual Impairments. Final Report. Prepared for Federal Highway Administration, Washington, DC by Westat, Rockville, Maryland. May, 2006

[46] McDonald, L. et al. Clearing our Path. CNIB, Ontario division, 2009

[47] Mitani, S. Sueda, O. et al. Measurement of Luminance Contrast Sensitivity of Persons with Low VisualCapability in order to Secure the Visibility of Tactile Walking Surface Indicators. Assistive Technology Research Series, 20, 2007, pp. 326–330, Japan

[48] Mitani, S. Tauchi, M. et al. Study on Illuminance Dependency of Color Identification Characteristics for

Persons with Low Visual Capacity. Assistive Technology Research Series, 25, 2009, pp. 468–472, Japan

[49] Mitani, S. Tauchi, M. et al. Study on Background Illuminance and Color Conspicuity Characteristics for Persons with Low Visual Capacity. Assistive Technology Research Series, 25, 2009, pp. 473–477, Japan

[50] Mitani, S. Tauchi, M. et al. Measurement of Visibility of TWSIs perceived by LVs. Assistive Technology Research Series, 29, 2011, pp.618 - 625, Japan

[51] Oxley, P.R. Inclusive Mobility — A Guide to Best Practice on Access to Pedestrian and Transport Infrastructure. Department of Transport UK. 2002. Available at ttp://www.dft.gov.uk/transportforyou/access/peti/inclusivemobility

[52] Peck, A.F. and Bentzen, B.L. Tactile Warnings to Promote Safety in the Vicinity of Transit Platforms Edges. US Department of Transportation, Federal Transit Administration, Volpe National Transportation Systems Centre. Cambridge, MA, USA. 1997. Available at http://accessforblind.org/publications/

USDOT/DOT-TSC-UMTA-87-11.pdf

[53] Rebs tock, M. Albers, A. Aurich, T. et al, Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen, (In German) FGSV Nr.212, 2011, Germany

[54] Sapolinski, J. Garth, S.M. and Garth, I.M. An improved metric for luminance contrast using colour modified clinical eye charts. Redeemer Baptist School, North Parramatta, Australia. Available at http:// www.redeemer.nsw.edu.au/PDFs/Sapolinski_Scientific_Report.pdf

[55] Savill, T. Davies, G. et al. Trials on platform edge tactile surfaces. 1997, UK. Available at www.trl.co.uk

[56] Savill, T. Gallon, C. McHardy,G. Delineation for cyclists and visually impaired pedestrians on segregated, shared routes. 1997, UK. Available at www.trl.co.uk

[57] Schmidt, E. Leitlinientest im Hauptbahnhof Zürich — Auswertung. Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen in 1996. Zürich, Schweiz

[58] Stahl, A. Almèn, M. & Wemme, M. How do existing surfaces in the outdoor environment serve as lightness contrasts for visually impaired people? Swedish Traffic Administation, 2010

[59] Stahl, A. Newman, E. Dahlin-Iwanoff, et al, Detection of warning surfaces in pedestrian environments: The importance for blind people of curb, depth, and structure of tactile surfaces. Disability and Rehabilitation, 2010; 32(6): 469–482. Sweden

[60] Stahl, A. Almèn, M. How do blind people orient themselves along a continuous guidance route? Swedish Road Administration, 2007

[61] Stahl, A. Almèn, M. and Wemme, M. Orientation using guidance surfaces — Blind tests of tactility in surfaces with different materials and structures. Swedish Road Administration 2004:158E

[62] Takeda, M. Takahashi, R. Tauchi, M. et al. A study for directionality of bar shaped tactile walking surface indicator examined by vision impaired persons. Research paper contributed to Ergonomics. Ver.9.7.2050916, Japan. May 200