



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

استانداردهای فنی:

مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری
حفاظها و ضربه گیرهای معابر شهری

شماره سند: ۶-۸-۳۱۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی:

مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظها و ضربه گیرهای معابر شهری

ویرایش اول

شماره سند: ۶-۸-۳۱۲

معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

استانداردهای فنی:

مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظها و ضربه گیرهای معابر شهری

تهیه کننده: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام

تهران، تیر ۱۳۹۳

تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران

- اکبر ترکان عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- مازیار حسینی عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- عطا... هاشمی عضو شورای عالی فنی شهرداری تهران
- منصور نویریان دبیر شورای عالی فنی شهرداری تهران

تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک

- حجتا... بهروز..... رئیس کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- شهریار افندی زاده دبیر کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- مسعود رنجبریان عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- افشین شریعت عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- سید محمد مهدی میرزایی قمی عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- منصور هنرور عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- حمیدرضا احراری فرد سراب..... نماینده شورای عالی فنی شهرداری تهران

بررسی: کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک

- صفی... عبدی رئیس کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- محسن فلاح زواره عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- محمد امیرآبادی عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- علی اکبر فسایی عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- امید رفیعی عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- سید جلال حسینی عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- فرزین فربیز عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- مهدی فقیری عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- غلامحسین سلمانی..... عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک
- محمدباقر اسدی عضو کارگروه مشورتی حمل و نقل و ترافیک

تهیه کنندگان سند

- ایرج برگ گل، علی منظوری، مجتبی مصباح پور، محمدرضایی
- سپیده پورصفر قلی، زینب سرایی شاد، محمود سالارنیا مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام

پیشگفتار

شهر تهران به عنوان پرجمعیت ترین شهر کشور باید در عالی ترین سطح ممکن پاسخ گوی امور حمل و نقل و ترافیکی شهروندان باشد. برای تحقق این امر و ایجاد یک نظام هماهنگ در امور اجرایی حمل و نقل و ترافیک شهری، تدوین سند راهبردی نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران و پیاده سازی آن در حوزه حمل و نقل و ترافیک مورد تأکید و در دستور کار معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران قرار گرفته است. در این راستا تنظیم اسناد نظام فنی در بخش حمل و نقل و ترافیک، باعث می شود تا از طریق ایجاد وحدت رویه در کلیه امور مربوط به پدیدآوری، طراحی، احداث و نگهداری از فرآیند تصویب، نظارت بر اجرا و نگهداری تا امور واگذاری و نظامات فنی و قراردادی و همچنین نحوه ارزیابی، نه تنها گام بلندی در افزایش کیفیت خدمات ارائه شده بردارد، بلکه ابزارهای اجرایی به منظور مدیریت هزینه و زمان و همچنین شفاف سازی روالها و دستورالعملها در اختیار مدیران طرحها قرار دهد.

نظام فنی و اجرایی تدوین شده در بخش حمل و نقل و ترافیک شامل مشخصات فنی، فهرست بها و اسناد مناقصه ناظر بر تابلوهای ترافیکی، خط کشی ها، حفاظها و ضربه گیرها، چشم گریه ای و سرپناه ایستگاه های اتوبوس است. همچنین در آینده ای نزدیک بخش های دیگری نظیر چراغها، سیستم های حمل و نقل هوشمند و پل های عابر پیاده و سایر تجهیزات و تسهیلات مورد نیاز بخش حمل و نقل و ترافیک به مرور تکمیل و به اسناد نظام فنی و اجرایی اضافه خواهد شد.

در تهیه این اسناد با بهره گیری از دانش و تجربیات اجرایی بخش های مختلف، به ویژه همکاران حوزه معاونت حمل و نقل و ترافیک در ستاد و مناطق و در قالب جلسات مستمر فنی تلاش شده است تا کلیه موارد مورد نیاز در تهیه و بهره برداری از تجهیزات حمل و نقلی به بهترین شکل ممکن در اسناد گنجانده شده و با اتخاذ تدابیری، حسن انجام تعهدات، حتی المقدور تضمین گردد. در عین حال ممکن است نواقصی نیز در برخی بخشها باقی مانده باشد.

امید است با دریافت بازخورد کاربست اسناد در آینده نزدیک و منظور کردن آنها در ویرایش های بعدی، به تدریج شاهد ارتقای کیفی و کمی در ارائه خدمات مربوط به به کارگیری تسهیلات حمل و نقل و ترافیک باشیم.

سید جعفر تشکری هاشمی

معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

تابستان ۱۳۹۳

فهرست مطالب

صفحه

عناوین

۱	۶-۸-۳۱۲/۱: مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها
۹	۶-۸-۳۱۲/۲: مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
۳۵	۶-۸-۳۱۲/۳: مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی
۴۵	۶-۸-۳۱۲/۴: مشخصات فنی ضربه‌گیرها
۵۳	۶-۸-۳۱۲/۵: پیوست‌ها:
۵۳	۱- شرایط تست آزمون ضربه
۵۸	۲- ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها در معابر شهری
۵۹	۳- تیپ‌های گاردریل مجاز جهت استفاده در معابر شهری
۶۰	۴- نقشه‌های اجرایی حفاظهای بتنی
۸۵	۵- راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر
۹۰	۶- مشخصات فنی و جزئیات سرسپری جاذب انرژی
۹۳	۷- کاربرگ‌های نظارت بر ساخت، نصب و تعمیر و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها

۱/۳۱۲-۸-۶: مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها

- ۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی عمومی ساخت، نصب و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها در معابر شهری به کار می‌رود. این دستورالعمل شامل ضوابط انتخاب نوع حفاظ و جانمایی آن نیست.
- ۲- تعاریف: اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این دستورالعمل به کار رفته به شرح زیر است:
- ۱-۲- حفاظ طولی (*Longitudinal Barrier*): تجهیزاتی است که در امتداد معبر نصب می‌شود تا مانع برخورد وسیله نقلیه منحرف‌شده با موانع خطرآفرین و انحراف به خارج از معبر شود. حفاظ باید وسیله نقلیه منحرف‌شده را با کمترین خسارت متوقف یا به ادامه حرکت در معبر بازگرداند.
- ۲-۲- ضربه‌گیر (*Crash Cushion*): به تجهیزاتی گفته می‌شود که از برخورد وسایل نقلیه منحرف‌شده از مسیر، با موانع ثابت و منفرد در درون منطقه بازبایی، جلوگیری کرده و با جذب انرژی جنبشی وسیله نقلیه و استهلاک تدریجی آن، صدمات ناشی از برخورد را کاهش دهد.
- ۳-۲- فاصله عاری از مانع (*Clear Zone*): ناحیه‌ای قابل عبور و بدون مانع در کنار لبه سواره‌رو برای بازبایی وسایل نقلیه منحرف‌شده است. شانه معبر، خط دوچرخه‌رو و خط کمکی نیز به‌عنوان بخشی از فاصله عاری از مانع محسوب می‌شوند، به شرط این‌که به‌عنوان خط عبور استفاده نشوند.
- ۴-۲- موانع خطرآفرین (*Obstacle*): عوارض طبیعی یا مصنوعی (مانند آبروها، پایه تابلوهای ترافیکی و چراغ راهنمایی، پایه پل‌ها و ...) که در صورت خروج وسیله نقلیه از عرض معبر، ایمنی وسایل نقلیه و سرنشینان آن‌ها را تهدید نماید.
- ۵-۲- انحراف دینامیکی (*Dynamic Deflection*): حداکثر میزان عقب‌زدگی حفاظ در تصادفات قبل از گسیختن، انحراف دینامیکی نامیده می‌شود.
- ۶-۲- فاصله کم‌رویی (*Shy-Line Offset*): فاصله کم‌رویی، حداقل فاصله جانبی مانع یا حفاظ با طول کم از لبه سواره‌رو است به طوری که رانندگان وسیله نقلیه از وجود حفاظ و مانع پشت آن در حاشیه معبر احساس خطر نکرده و بدون عکس‌العمل‌هایی مانند کاهش سرعت و تغییر مسیر وسیله در عرض معبر با آسودگی به حرکت خود ادامه دهند.
- ۷-۲- آزمون ضربه (*Crash Test*): مجموعه‌ای از آزمون‌هایی است که بر اساس نوع، وزن، سرعت و زاویه برخورد وسیله نقلیه به حفاظ یا ضربه‌گیر طبق استاندارد *DIN EN-1317* و گزارش *NCHRP-350* تعریف می‌شود. این آزمون‌ها، سطح عملکرد (*Performance Level*) حفاظ یا ضربه‌گیر، میزان تغییر شکل حفاظ و رفتار وسیله نقلیه پس از برخورد را نشان می‌دهد. شرایط آزمون ضربه طبق استاندارد *DIN EN-1317* و گزارش *NCHRP-350* در پیوست (۱) ارائه شده است.
- ۳- استانداردها: در موارد مسکوت در این دستورالعمل، ضوابط زیر یا ویرایش‌های جدیدتر آن‌ها، ملاک عمل است:
- ۱-۳- "آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری"، بخش ۱۲، با عنوان "تجهیزات ایمنی"
- ۲-۳- نشریه شماره ۴-۲۶۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با عنوان "آیین‌نامه ایمنی راه‌ها- تجهیزات ایمنی راه"
- ۳-۳- "راهنمای طراحی حاشیه راه" (*Roadside Design Guide 2011*)
- ۴-۳- استاندارد *DIN EN-1317* با عنوان "فرآیند پیشنهادی برای ارزیابی ایمنی تجهیزات راه"
- ۵-۳- گزارش *NCHRP-350* با عنوان "روند پیشنهادی برای ارزیابی ایمنی تجهیزات راه"
- ۴- انواع حفاظهای طولی: در این دستورالعمل، حفاظها از نظر جنس مصالح، استحکام و محل نصب به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:
- ۱-۴- انواع حفاظ با توجه به جنس مصالح: حفاظها، از نظر جنس مصالح، به دو گروه تقسیم می‌شوند:
- ۱-۱-۴- فلزی (گاردریل)
- ۲-۱-۴- بتنی

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱ از ۷
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

- ۲-۴- انواع حفاظها از نظر استحکام: حفاظها، از نظر سختی و انعطاف‌پذیری، به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند:
- ۱-۲-۴- انعطاف‌پذیر
 - ۲-۲-۴- نیمه‌صلب
 - ۳-۲-۴- صلب
- ۳-۴- انواع حفاظ از نظر موقعیت نصب: حفاظها از نظر موقعیت نصب به دو گروه تقسیم می‌شوند:
- ۱-۳-۴- حفاظ جانبی یا کناری (*Roadside Barrier*): حفاظ طولی است که برای محافظت رانندگان در برابر موانع طبیعی و مصنوعی واقع در کنار سواره‌رو بکار می‌رود. این حفاظ همچنین برای محافظت عابرین و دوچرخه‌سواران در برابر وسائل نقلیه موتوری می‌تواند استفاده شود.
 - ۲-۳-۴- حفاظ میانی (*Median Barrier*): حفاظ طولی دوطرفه‌ای است که در میانه معبر نصب می‌شود تا ترافیک دو طرف معبر از یکدیگر، ترافیک مسیرهای اصلی از مسیرهای کندرو و مسیر خطوط HOV از ترافیک عمومی را از یکدیگر تفکیک کند.
- ۵- انواع ضربه‌گیرها: ضربه‌گیرها از نظر عملکرد و نفوذپذیری به صورت زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:
- ۱-۱-۵- انواع ضربه‌گیرها از نظر عملکرد: ضربه‌گیرها از نظر عملکرد به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:
 - ۱-۱-۵- ضربه‌گیر هدایت‌کننده (*Redirective Crash Cushion*): این ضربه‌گیرها وسیله نقلیه منحرف‌شده از مسیر را به سمت جریان اصلی ترافیک هدایت می‌کنند. در مکان‌هایی که احتمال برخورد وسیله نقلیه از پهلو وجود دارد، از ضربه‌گیر هدایت‌کننده استفاده شود.
 - ۲-۱-۵- ضربه‌گیر کاهنده شتاب (*Non-Redirective Crash Cushion*): این ضربه‌گیرها شتاب وسیله نقلیه منحرف‌شده از مسیر را به تدریج کاهش می‌دهند تا در نهایت خودرو به‌طور کامل متوقف شود. در مکان‌هایی که احتمال برخورد وسیله نقلیه از روبرو وجود دارد، از ضربه‌گیر کاهنده شتاب استفاده شود.
 - ۲-۵- انواع ضربه‌گیرها از نظر نفوذپذیری: ضربه‌گیرها از نظر نفوذپذیری به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:
 - ۱-۲-۵- ضربه‌گیر نفوذی (*Gating Crash Cushion*): در اثر برخورد، احتمال نفوذ بخشی از وسیله نقلیه در این نوع ضربه‌گیر وجود دارد بنابراین این حد نفوذ، در طراحی آن‌ها مدنظر قرار می‌گیرد.
 - ۲-۲-۵- ضربه‌گیر غیرنفوذی (*Non-Gating Crash Cushion*): در اثر برخورد، احتمال نفوذ وسیله نقلیه در این نوع ضربه‌گیر وجود ندارد و کل طول آن، قابلیت هدایت وسیله نقلیه منحرف‌شده به سمت جریان اصلی ترافیک را دارد.
- ۶- بررسی لزوم ایمن‌سازی حاشیه معبر: مطابق کتاب طراحی حاشیه راه، ملاحظات زیر در بررسی لزوم ایمن‌سازی حاشیه معبر باید در نظر گرفته شود. برای جزئیات بیشتر لازم است به کتاب فوق یا سایر مراجع معتبر داخلی یا بین‌المللی مراجعه شود.
- ۱-۶- در فاصله عاری از مانع، هیچ‌گونه مانع نباید وجود داشته باشد، در غیر این صورت باید مطابق بند (۷) سند ۳۱۲/۱-۸-۶ ایمن‌سازی شود.
 - ۲-۶- میزان فاصله عاری از مانع مورد نیاز در هر معبر، تابعی از سرعت طرح، حجم ترافیک و مشخصات هندسی حاشیه راه است. مقادیر فاصله عاری از مانع، مطابق کتاب راهنمای طراحی حاشیه راه در جدول (۱) ذکر شده است.
 - ۳-۶- در محل قوس‌های افقی با شعاع کمتر از ۹۰۰ متر، فاصله عاری از مانع مورد نیاز در لبه خارجی قوس باید با توجه به شعاع قوس مطابق جدول (۲) و رابطه (۱) اصلاح شود.

$$CZ_c = (L_c) * (K_{cz})$$

رابطه (۱)

CZ_c - فاصله عاری از مانع در لبه خارجی قوس (برحسب متر)

L_c - فاصله عاری از مانع مطابق جدول (۱)

K_{cz} - ضریب تصحیح وجود قوس مطابق جدول (۲)

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>مشاوران حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۲ از ۷</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱: مقادیر پیشنهادی ناحیه عاری از مانع (متر)

شیب خاکبرداری (Backeslopes)			شیب خاکریزی (Foreslopes)		میانگین ترافیک روزانه (ADT)	سرعت (Km/h)
شیب ۱ به ۶ یا ملایم‌تر	شیب ۱ به ۵ تا ۱ به ۴	شیب ۱ به ۳	شیب ۱ به ۵ تا ۱ به ۴	شیب ۱ به ۶ یا ملایم‌تر		
۲-۳	۲-۳	۲-۳	۲-۳	۲-۳	زیر ۷۵۰	کمتر از ۶۰
۳-۳/۵	۳-۳/۵	۳-۳/۵	۳/۵-۴/۵	۳-۳/۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۳/۵-۴/۵	۳/۵-۴/۵	۳/۵-۴/۵	۴/۵-۵	۳/۵-۴/۵	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۴/۵-۵	۴/۵-۵	۴/۵-۵	۵-۵/۵	۴/۵-۵	بالای ۶۰۰۰	
۳-۳/۵	۲/۵-۳	۲/۵-۳	۳/۵-۴/۵	۳-۳/۵	زیر ۷۵۰	۷۰-۸۰
۴/۵-۵	۳/۵-۴/۵	۳-۳/۵	۵-۶	۴/۵-۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۵-۵/۵	۴/۵-۵	۳/۵-۴/۵	۶-۸	۵-۵/۵	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۶-۶/۵	۵/۵-۶	۴/۵-۵	۷/۵-۸/۵	۶-۶/۵	بالای ۶۰۰۰	
۳-۳/۵	۳-۳/۵	۲/۵-۳	۴/۵-۵/۵	۳/۵-۴/۵	زیر ۷۵۰	۹۰
۵-۵/۵	۴/۵-۵	۳-۳/۵	۶-۷/۵	۵-۵/۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۶-۶/۵	۵-۵/۵	۴/۵-۵	۷/۵-۹	۶-۶/۵	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۶/۵-۷/۵	۶-۶/۵	۵-۵/۵	۸-۱۰	۶/۵-۷/۵	بالای ۶۰۰۰	
۴/۵-۵	۳/۵-۴/۵	۳-۳/۵	۶-۷/۵	۵-۵/۵	زیر ۷۵۰	۱۰۰
۶-۶/۵	۵-۵/۵	۳/۵-۴/۵	۸-۱۰	۶-۷/۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۷/۵-۸	۵/۵-۶/۵	۴/۵-۵/۵	۱۰-۱۲	۸-۹	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۸-۸/۵	۷/۵-۸	۶-۶/۵	۱۱-۱۳/۵	۹-۱۰	بالای ۶۰۰۰	
۴/۵-۵	۴/۵-۵	۳-۳/۵	۶-۸	۵/۵-۶	زیر ۷۵۰	۱۱۰
۶-۶/۵	۵/۵-۶	۳/۵-۵	۸/۵-۱۱	۷/۵-۸	۷۵۰-۱۵۰۰	
۸-۸/۵	۶/۵-۷/۵	۵-۶	۱۰/۵-۱۳	۸/۵-۱۰	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۸/۵-۹	۸-۹	۶/۵-۷/۵	۱۱/۵-۱۴	۹-۱۰/۵	بالای ۶۰۰۰	

جدول ۲: ضریب تصحیح ناحیه عاری از مانع در صورت وجود قوس افقی

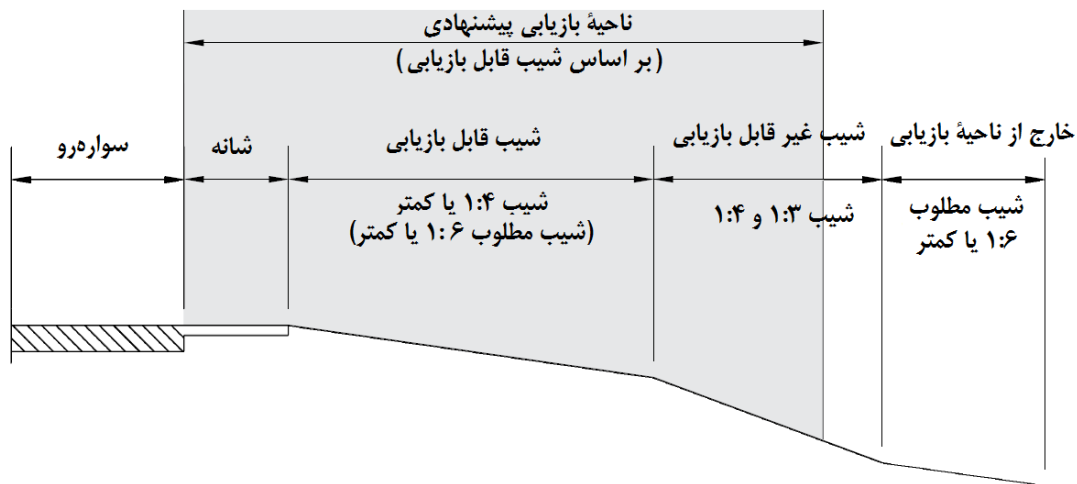
سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)						شعاع (متر)	سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)						شعاع (متر)
۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰		۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	
-	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۳۵۰	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۹۰۰
-	۱/۵	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۳۰۰	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۷۰۰
-	-	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۲۵۰	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۶۰۰
-	-	-	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۲۰۰	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۵۰۰
-	-	-	-	۱/۵	۱/۴	۱۵۰	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۴۵۰
-	-	-	-	-	۱/۵	۱۰۰	-	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۴۰۰

سند:	۶-۸-۳۱۲/۱	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۳ از ۷</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۴-۶- در خاکریزهای با شیب (۱ قائم: ۴ افقی) یا ملایم‌تر که خاکریز قابل بازیابی (Recoverable) نامیده می‌شود، اگر عرض ناحیه عاری از مانع مورد نیاز، تأمین شود، نیازی به به‌کارگیری حفاظ طولی نیست.

۵-۶- در خاکریزهای با شیب (۱ قائم: ۴ افقی) تا (۱ قائم: ۳ افقی) که خاکریز غیرقابل بازیابی (Non-Recoverable) نامیده می‌شود، نباید عرض ناحیه عاری از مانع در این شیب‌ها خاتمه یابد. در چنین حالتی، اگر بعد از شیب غیرقابل بازیابی، شیب قابل بازیابی با عرض کافی وجود داشته باشد، نیازی به ایمن‌سازی در این محدوده نیست [← تصویر (۱)].

۶-۶- خاکریز با شیب‌های تندتر از (۱ قائم: ۳ افقی) شیب‌های بحرانی (Critical Slope) نامیده می‌شوند و باید ایمن‌سازی شوند. راهنمایی: چنانچه حاشیه راه از چند شیب قابل عبور تشکیل شده باشد، عرض ناحیه عاری از مانع، بر اساس ترکیب شیب‌ها تعیین می‌شود.



تصویر ۱: نمایی از ناحیه عاری از مانع برای شیب خاکریز غیرقابل بازیابی

۷-۶- در شیب‌های خاک‌برداری، اگر عرض ناحیه عاری از مانع تأمین شود، نیاز به ایمن‌سازی نیست.

۸-۶- در مقاطع خاک‌برداری اگر شیب خاکریز مابین سوارهرو و شیب خاک‌برداری، قابل عبور (۱ قائم: ۳ افقی یا ملایم‌تر) باشد، سطح شیب خاک‌برداری صاف و هموار باشد و عرض ناحیه عاری از مانع تأمین شود، نیاز به ایمن‌سازی نیست.

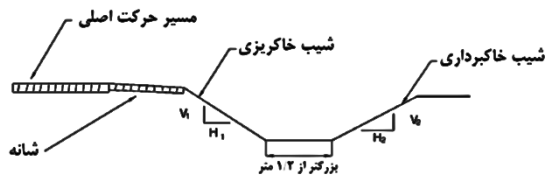
۹-۶- کانال‌های V شکل، گرد شده و دوزنقه‌ای شکل که با توجه به مشخصات هندسی مقطع عرضی، در بخش هاشور زده تصاویر (۲) قرار می‌گیرند، مانع محسوب نمی‌شوند و در صورت قرارگیری در ناحیه عاری از مانع، نیازی به ایمن‌سازی ندارند.

۱۰-۶- کانال‌هایی که در بخش هاشور زده تصاویر (۲) قرار نمی‌گیرند، مانع محسوب می‌شوند و تا حد امکان، باید خارج از ناحیه عاری از مانع قرار گیرند. در صورت قرارگیری در ناحیه عاری از مانع، باید ایمن‌سازی شوند.

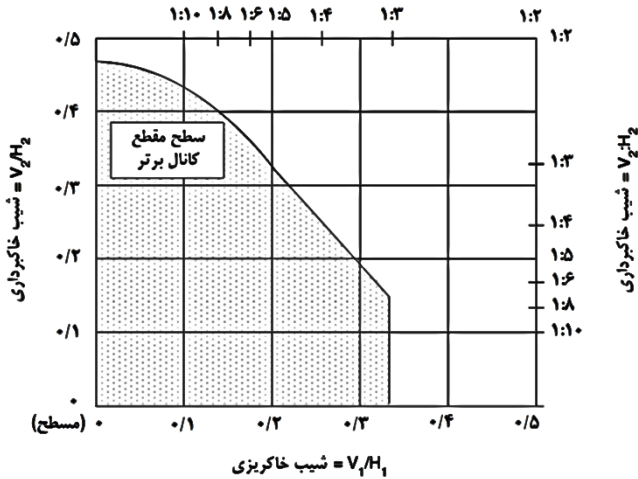
راهنمایی: نمودار تصویر (۲-الف) برای کانال‌های با تغییر شیب تند (کانال‌های V شکل، گرد شده با عرض کف کمتر از ۲/۴ متر و کانال دوزنقه‌ای با عرض کف کمتر از ۱/۲ متر) و نمودار تصویر (۲-ب) برای کانال‌های با تغییر شیب تدریجی (کانال‌های گرد شده با عرض کف ۲/۴ متر یا بیشتر و کانال‌های دوزنقه‌ای با عرض کف ۱/۲ متر و بیشتر) کاربرد دارد.

۱۱-۶- در صورت وجود جدول در ناحیه عاری از مانع، باید مطابق با بند (۲۱) سند ۶-۸-۳۱۲/۲ عمل شود.

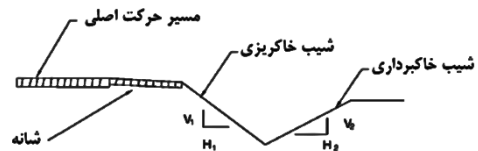
سند:	۶-۸-۳۱۲/۱	<p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۴ از ۷</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



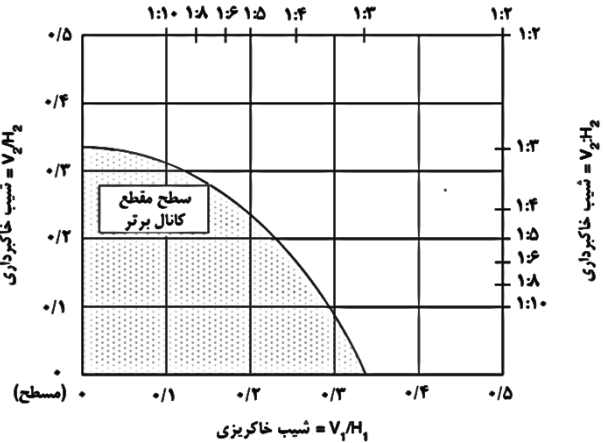
شیب خاکریزی = $V_1:H_1$



الف- کانالهایی با تغییر شیب تدریجی



شیب خاکریزی = $V_1:H_1$



الف- کانالهایی با تغییر شیب تند

تصویر ۲: مقاطع عرضی مناسب در کانالها

۷- اقدامات معمول برای ایمن سازی: اقدامات معمول برای ایمن سازی موانع به ترتیب اولویت عبارتند از:

۷-۱- حذف مانع

۷-۲- طراحی مجدد مانع به نحوی که قابل عبور باشد

۷-۳- تغییر مکان مانع به مکانی که احتمال برخورد با آن کمتر باشد

۷-۴- کاهش شدت برخورد، با استفاده از تجهیزات شکست پذیر یا تضعیف کننده ضربه (Impact Attenuator)

۷-۵- استفاده از حفاظ و ضربه گیر

۷-۶- آشکارسازی مانع ثابت

تبصره ۱: در ایمن سازی معبر، اولویت با به کارگیری چهار روش اول است و تنها در شرایط زیر می توان از گزینه ۵ استفاده کرد: اول آنکه بر اساس گزارش مهندس مشاور یا دستگاه نظارت، از نظر اجرایی، امکان به کارگیری این چهار روش وجود نداشته باشد؛ دوم آنکه گزینه ۵ در تحلیل هزینه - فایده (B/C) بالاترین اولویت را کسب نماید.

تبصره ۲: حفاظ و ضربه گیر تنها باید زمانی استفاده شود که بر اساس گزارش مهندس مشاور یا دستگاه نظارت، با نصب آن ها از شدت تصادفات بالقوه کاسته شود و خطر برخورد با اشیاء ثابت یا خروج از جاده، از خطر برخورد آن با حفاظ، بیشتر باشد.

تبصره ۳: در ساخت معابر جدید، مشاور طراح که عهده دار مطالعات و طراحی تفصیلی است موظف به ارائه جزئیات طراحی و جانمایی حفاظهای ایمنی است و در اقدامات بهسازی معابر موجود، مشاور یا دستگاه نظارت با همکاری دفتر فنی موظف به ارائه مشخصات طراحی و جانمایی حفاظها و تجهیزات ایمنی است.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	<p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p>
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۵ از ۷

تبصره ۴: به‌کارگیری روش ۶ تنها در شرایطی مجاز است که بر اساس گزارش مهندس مشاور یا دستگاه نظارت، از نظر اجرایی، امکان به‌کارگیری هیچ‌کدام از ۵ روش اول وجود نداشته باشد.

۸- معیارهای انتخاب نوع حفاظ: مهندس مشاور یا دستگاه نظارت موظف به ارائه گزارش توجیهی انتخاب نوع حفاظ است که باید حداقل شامل بررسی معیارهای زیر باشد:

۸-۱- تعیین سطح عملکرد حفاظ: مطابق با پیشنهاد گزارش *NCHRP-350*، سطح عملکرد مورد نیاز حفاظ با توجه به نوع معبر، سرعت معبر، حجم و ترکیب ترافیک، داده‌های ذکر شده در جدول (۳) و ملاحظات زیر، تعیین می‌شود:

۸-۱-۱- معابر با حجم ترافیک خیلی کم و سرعت طرح کم یا محیط‌های کارگاهی کوچک: سطح عملکرد یک (TL-1)

۸-۱-۲- معابر دسترسی محلی، معابر جمع‌آوری کننده و محیط‌های کارگاهی معمولی: سطح عملکرد ۲ (TL-2)

۸-۱-۳- معابر شریانی با سرعت بالا: سطح عملکرد ۳ (TL-3)

۸-۱-۴- معابر با وسایل نقلیه سنگین یا موقعیت‌هایی که فاصله مانع خطرناک با لبه سواره‌رو کم باشد: سطح عملکرد ۴ (TL-4) تا ۶ (TL-6)

۸-۲- انتخاب اولیه نوع حفاظ: پس از تعیین سطح عملکرد مورد نیاز حفاظ، برای انتخاب اولیه نوع حفاظ باید مطابق جدول (۳) عمل شود. تبصره: تا قبل از تدوین و ابلاغ استاندارد ملی ایران برای کیفیت و عملکرد حفاظها، حفاظهای مورد استفاده از نظر کیفیت و عملکرد باید منطبق با نشریه *NCHRP-350* یا استاندارد *EN-1317* باشند.

جدول ۳: سطح عملکرد حفاظها و انتخاب اولیه نوع حفاظ

انتخاب اولیه نوع حفاظ	سطح عملکرد	شرایط آزمون		
		نوع وسیله نقلیه	وزن وسیله نقلیه (کیلوگرم)	سرعت طرح (کیلومتر در ساعت)
	TL-1	سواری	۸۲۰	۵۰
		سواری	۷۰۰	۵۰
		وانت	۲۰۰۰	۵۰
گاردریل تیپ ۱ و ۲	TL-2	سواری	۸۲۰	۷۰
		سواری	۷۰۰	۷۰
		وانت	۲۰۰۰	۷۰
گاردریل تیپ ۳ و ۴	TL-3	سواری	۸۲۰	۱۰۰
		سواری	۷۰۰	۱۰۰
		وانت	۲۰۰۰	۱۰۰
گاردریل تیپ ۵ و ۶ و حفاظ بتنی به ارتفاع ۸۱۰	TL-4	سواری	۸۲۰	۱۰۰
		سواری	۷۰۰	۱۰۰
		وانت	۲۰۰۰	۱۰۰
		کامیون	۸۰۰۰	۸۰
حفاظ بتنی به ارتفاع ۱۰۷۰	TL-5	سواری	۸۲۰	۱۰۰
		سواری	۷۰۰	۱۰۰
		وانت	۲۰۰۰	۱۰۰
		تریلی	۳۶۰۰۰	۸۰
طراحی حفاظ ویژه	TL-6	سواری	۸۲۰	۱۰۰
		سواری	۷۰۰	۱۰۰
		وانت	۲۰۰۰	۱۰۰
		تریلی و تانکر تریلی	۳۶۰۰۰	۸۰

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>مشاوران</p> <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۶ از ۷</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		

۳-۸- انتخاب نهایی نوع حفاظ: انتخاب نهایی نوع حفاظ، باید با توجه به ملاحظات زیر و طی ارائه گزارش توجیهی انتخاب نوع حفاظ از سوی مهندس مشاور یا دستگاه نظارت، صورت گیرد:

۱-۳-۸- حفاظ تا جای ممکن باید در دورترین فاصله از لبه سواره‌رو نصب شود.

۲-۳-۸- فاصله حفاظ تا مانع نباید کمتر از میزان انحراف دینامیکی حفاظ انتخاب شده باشد. [جدول (۵) و (۱۴)].

۳-۳-۸- در نصب حفاظ با طول کم (حفاظی که برای حفاظت در برابر مانع با طول کم بکار می‌رود) فاصله کم‌رویی از لبه سواره‌رو، باید مطابق با جدول (۴) تعیین شود.

۴-۳-۸- حفاظهای طولی موجب بروز رفتار کم‌رویی در رانندگان نمی‌شوند و نیازی به رعایت مقادیر جدول (۴) نیست.

جدول ۴: حداقل فاصله کم‌رویی برای حفاظ با طول کوتاه با توجه به سرعت طرح معبر

حد اقل فاصله (سانتیمتر)	سرعت طرح (Km/h)
۱۰۰	۵۰
۱۲۵	۶۰
۱۵۰	۷۰
۲۰۰	۸۰
۲۲۵	۹۰
۲۵۰	۱۰۰

۵-۳-۸- مطابق راهنمای طراحی حاشیه راه، حداقل فاصله حفاظ با لبه خاکریز ۰/۶ متر است.

۶-۳-۸- حفاظ انتخاب شده باید با مهار انتهایی طراحی شده سازگار بوده و قابلیت اتصال در ناحیه انتقالی به سایر حفاظها را داشته باشد.

۷-۳-۸- هزینه اولیه و هزینه تعمیر و نگهداری حفاظ انتخاب شده باید ارزیابی شده و با اعتبارات موجود هماهنگ باشد.

۸-۳-۸- نیاز به تعمیر و نگهداری دوره‌ای و نگهداری پس از برخورد و سهولت انجام تعمیرات باید ارزیابی شود.

۹-۳-۸- در انتخاب نوع حفاظ باید زیبایی و منظر آرای مسیر و ملاحظات آب و هوایی منطقه مورد توجه قرار گیرد.

۱۰-۳-۸- پیش از نصب حفاظ جدید، باید عملکرد و ویژگی‌های نگهداری حفاظهای موجود پیمایش و ارزیابی شود تا مشکلاتی که امکان کاهش یا حذف آن با به‌کارگیری سایر انواع حفاظ است، مشخص شوند.

۹- الزامات ایمنی: رعایت نکات ایمنی زیر در هنگام نصب حفاظ و ضربه‌گیر الزامی است:

۱-۹- پیمانکار موظف است تمهیدات لازم برای ایمنی نیروی انسانی پروژه و عابرین را طبق مقررات "آیین‌نامه ایمنی امور پیمانکاری" (مصوب ۱۳۸۸/۱۲/۳ شورای عالی حفاظت فنی-وزارت کار)، نشریه ۷-۲۶۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با عنوان "آیین‌نامه ایمنی راه‌ها-ایمنی در عملیات اجرایی" و مقررات نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، اتخاذ نماید.

۲-۹- دستگاه نظارت موظف است شرایط ایمنی و هدایت ترافیک را حین عملیات نصب کنترل کند. در هر صورت پیمانکار مسئول ایمنی و هدایت ترافیک است و تأیید دستگاه نظارت رافع مسئولیت پیمانکار نخواهد بود.

۱۰- نحوه‌ی گردش کار و مسئولیت‌ها در عملیات اجرایی: ماتریس گردش کار و مسئولیت‌های اجرا و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها در پیوست (۲) ارائه شده است.

تبصره: کلیه مطالب ذکر شده در این دستورالعمل، بیانگر حداقل الزامات و مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری مورد نیاز است و نافی مسئولیت مهندس مشاور و دستگاه نظارت نیست.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه‌گیرها</p>
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۷ از ۷

۳۱۲/۲-۸-۶: مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)

- ۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل) و نصب آنها در معابر شهری به کار می‌رود.
- ۲- تعاریف: اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این دستورالعمل به کار رفته به شرح زیر است:
- ۱-۲- گاردریل: گاردریل، حفاظ طولی فلزی نیمه‌صلب یا انعطاف‌پذیری است که به شکل سپر دو موج و سه موج، بر روی پایه‌های فولادی نصب می‌شود.
- ۲-۲- سپر گاردریل: پروفیل طولی است که روی پایه گاردریل، در امتداد راه نصب می‌شود و در تصادفات عموماً، اولین قسمتی از حفاظ است که با وسیله نقلیه برخورد می‌کند. [← تصویر (۳)]
- ۳-۲- گاردریل کناری: گاردریلی که در طول کناره راه قرار می‌گیرد تا از وسایل نقلیه موتوری در برابر موانع و خطرات موجود در حاشیه معبر حفاظت کند. از گاردریل کناری در شرایط خاصی می‌توان برای حفاظت از عابرین و دوچرخه‌سواران در برابر وسایل نقلیه نیز استفاده کرد.
- ۴-۲- گاردریل میانی: منظور از گاردریل میانی در این دستورالعمل، گاردریل دوطرفه‌ای است که در میانه معبر قرار می‌گیرد تا ترافیک دو طرف معبر را از یکدیگر جدا کند. همچنین برای جدا کردن مسیر خطوط ویژه اتوبوس و خطوط وسایل نقلیه با تعداد سرنشین زیاد (HOV) و نیز جداسازی خطوط کندرو و مسیر اصلی از گاردریل‌های میانی استفاده می‌شود.
- ۵-۲- صفحه مقاوم‌ساز مدفون در خاک (Soil Plate): صفحه‌ای فلزی به ضخامت ۶ میلی‌متر است که به پایه‌های ضعیف، جوش می‌شود. [← تصویر ۶]
- ۶-۲- سرسپر: سرسپر، قطعه‌ای است که جهت ایمن‌سازی قسمت‌های تیز و برنده ابتدایی و انتهایی گاردریل‌ها استفاده می‌شود.
- ۷-۲- لقمه: قطعه واسطه‌ای است که بین سپر و پایه قرار می‌گیرد تا استحکام حفاظ را افزایش دهد. این قطعه باعث می‌شود که ارتفاع مؤثر سپر در تصادفات و در حالت خمیدگی پایه نیز حفظ شود.
- ۸-۲- ارتفاع اسمی یا ارتفاع نصب (Nominal Height): ارتفاع عمودی وسط سپر تا سطح زمین پس از نصب حفاظ ارتفاع اسمی یا نصب است.
- ۹-۲- صفحه پشتیبان (Backup Plate): صفحه‌ای فلزی مشابه سپر است که پشت سپر و از وسط یک سپر تا وسط سپر دیگر قرار می‌گیرد.
- ۳- انواع گاردریل:
- ۱-۳- انواع گاردریل برحسب محل نصب
- ۱-۱-۳- گاردریل کناری
- ۲-۱-۳- گاردریل میانی
- ۲-۳- انواع گاردریل برحسب انعطاف‌پذیری:
- ۱-۲-۳- انواع گاردریل انعطاف‌پذیر (Flexible):
- ۱-۲-۳- تیپ ۱: گاردریل کناری دو موج پایه ضعیف [← بند (۱۲)]
- ۲-۲-۳- تیپ ۲: گاردریل میانی دو موج پایه ضعیف [← بند (۱۳)]
- ۲-۲-۳- انواع گاردریل نیمه‌صلب (Semirigid):
- ۱-۲-۳- تیپ ۳: گاردریل کناری دو موج پایه قوی [← بند (۱۴)]
- ۲-۲-۳- تیپ ۴: گاردریل میانی دو موج پایه قوی [← بند (۱۵)]
- ۳-۲-۳- تیپ ۵: گاردریل کناری سه موج اصلاح‌شده پایه قوی [← بند (۱۶)]
- ۴-۲-۳- تیپ ۶: گاردریل میانی سه موج اصلاح‌شده پایه قوی [← بند (۱۷)]

۳۱۲/۲-۸-۶	سند:	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای عالی فنی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	تأیید:		
مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	تهیه:		

جدول ۵: تیپ‌های گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر شهری

مشخصات عمومی انواع تیپ‌های گاردریل									
تیپ‌ها	استحکام	محل نصب	ضربه‌پذیری حفاظ	نوع سپر	نوع پایه	نوع لقمه	انحراف دینامیکی مجاز (cm)	ارتفاع نصب سپر (cm)	فاصله پایه‌ها (cm)
تیپ ۱ (SGR02)	انعطاف‌پذیر	کناری	سطح ۲ (TL2)	دو موج (RWM02)	ضعیف (PSE03)	---	۲۲۰	۶۱	۳۸۱
تیپ ۲ (SGM02)	انعطاف‌پذیر	میانی	سطح ۲ (TL2)	دو موج (RWM02)	ضعیف (PSE03)	---	۲۱۰	۶۸	۳۸۱
تیپ ۳ (SGR04a)	نیمه‌صلب	کناری	سطح ۲ و ۳ (TL3, TL2)	دو موج (RWM02)	قوی (PWE01-02)	فولادی (PWB01)	۹۰	۵۵	۱۹۰/۵
تیپ ۴ (SGM04a)	نیمه‌صلب	میانی	سطح ۲ و ۳ (TL3, TL2)	دو موج (RWM02)	قوی (PWE01)	فولادی (PWB01) چوبی (PDB01)	۶۰	۵۵	۱۹۰/۵
تیپ ۵ (SGR09c)	نیمه‌صلب	کناری	سطح ۴ (TL4)	سه موج (RTM02)	قوی (PWE04)	اصلاح‌شده (PWB03)	۶۰	۶۱	۱۹۰/۵
تیپ ۶ (SGM09c)	نیمه‌صلب	میانی	سطح ۴ (TL4)	سه موج (RTM02)	قوی (PWE03)	اصلاح‌شده (PWB03)	۵۰	۶۱	۱۹۰/۵

۴- اجزای گاردریل: گاردریل، از سپر، پایه، لقمه، سرسپر، گل‌گاردریل و پیچ و مهره تشکیل شده است.

۵- سپر گاردریل:

۱-۱-۵ انواع سپر: سپر گاردریل در معابر شهری به دو شکل ساخته می‌شود:

۱-۱-۵-۱ سپر دو موجی (RWM02)

۱-۱-۵-۲ سپر سه موجی (RTM01)

۲-۵ جنس سپر: سپر باید از ورق گالوانیزه فولادی به ضخامت ۳ میلی‌متر ساخته شود.

۳-۵ پوشش سپر: سپر باید به وسیله لایه گالوانیزه، در برابر خوردگی و عوامل مخرب محیطی، محافظت شود. ضخامت لایه گالوانیزه محافظ، باید به‌طور متوسط ۶۵ میکرون باشد و ضخامت پوشش روی سپر نباید کمتر از ۵۰ میکرون باشد.

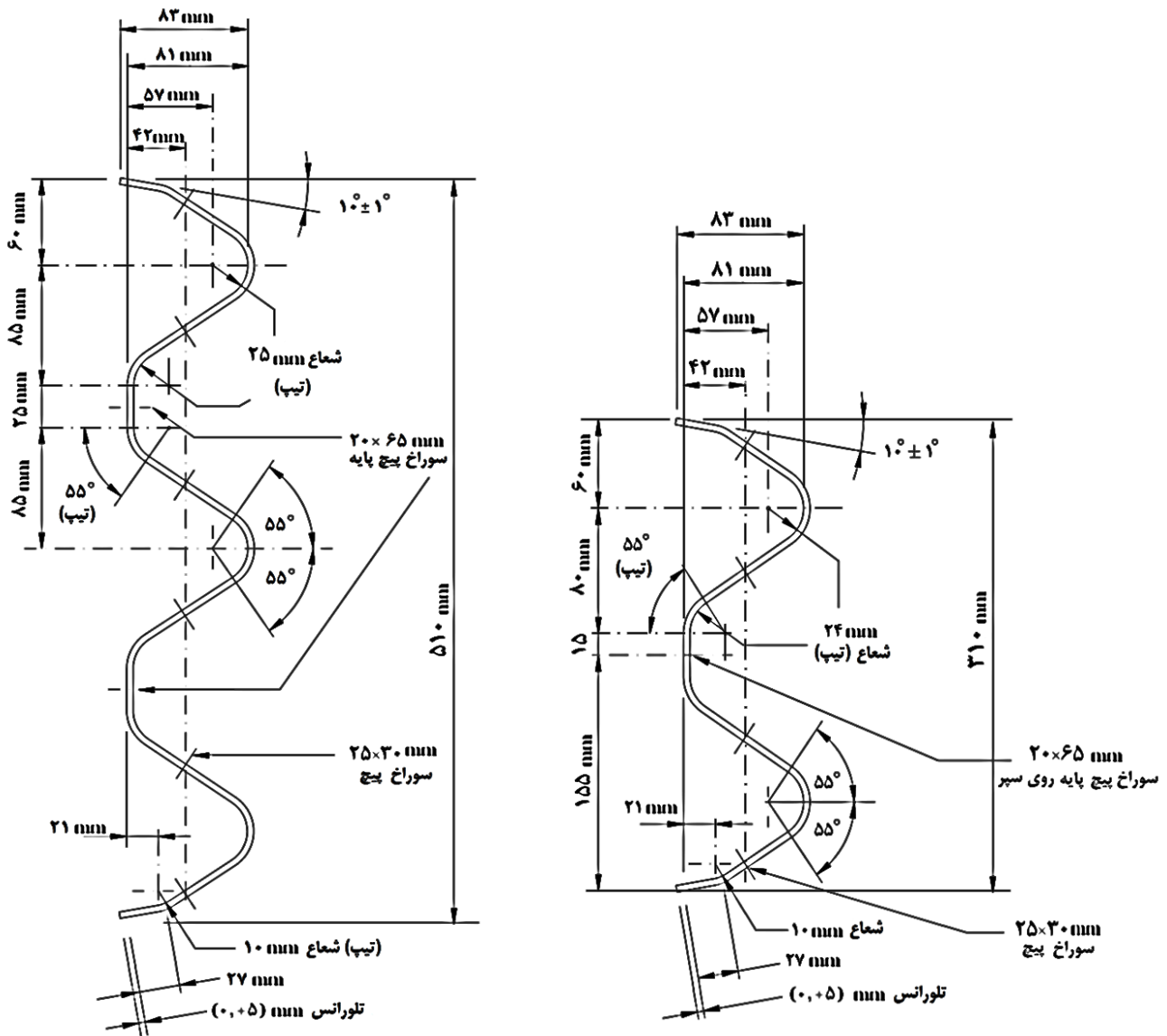
۴-۵ طول سپر: طول هر قطعه متعارف سپر ۴۱۳ سانتیمتر است که از این مقدار باید ۳۲ سانتیمتر در همپوشانی بین دو قطعه متوالی سپر قرار گیرد و بنابراین فاصله بین دو پایه در حالت متعارف ۳۸۱ سانتیمتر است. در معابری که انحنای زیادی دارند و گاردریل باید به‌صورت منحنی نصب شود، در صورتی که قطعات سپر متعارف به طول ۴۱۳ سانتیمتر قوس مناسب را تأمین نکنند، استفاده از قطعات سپر به طول ۲۰۶/۵ سانتیمتر بلامانع است.

۵-۵ استفاده از سپرهای با طول غیر همسان، در صورت دستور و تأیید کارفرما مجاز است.

۶-۵ همپوشانی سپرها باید به نحوی باشد که در جهت ترافیک، هر سپر، روی سپر بعدی نصب شود.

۷-۵ برش قطعات با طول کمتر از مقدار متعارف سپر در ابتدا یا انتهای گاردریل با دستگاه هوابرش مجاز نیست.

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



تصویر ۳: مشخصات فنی سپر دو موج (RWM02) و سه موج (RTM01) در نمای عرضی

۵-۸- الزامات سوراخ‌کاری سپر: برای اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر، باید سوراخ‌هایی با مشخصات زیر در سپرها ایجاد شود: [تصویر (۴) و (۵)]

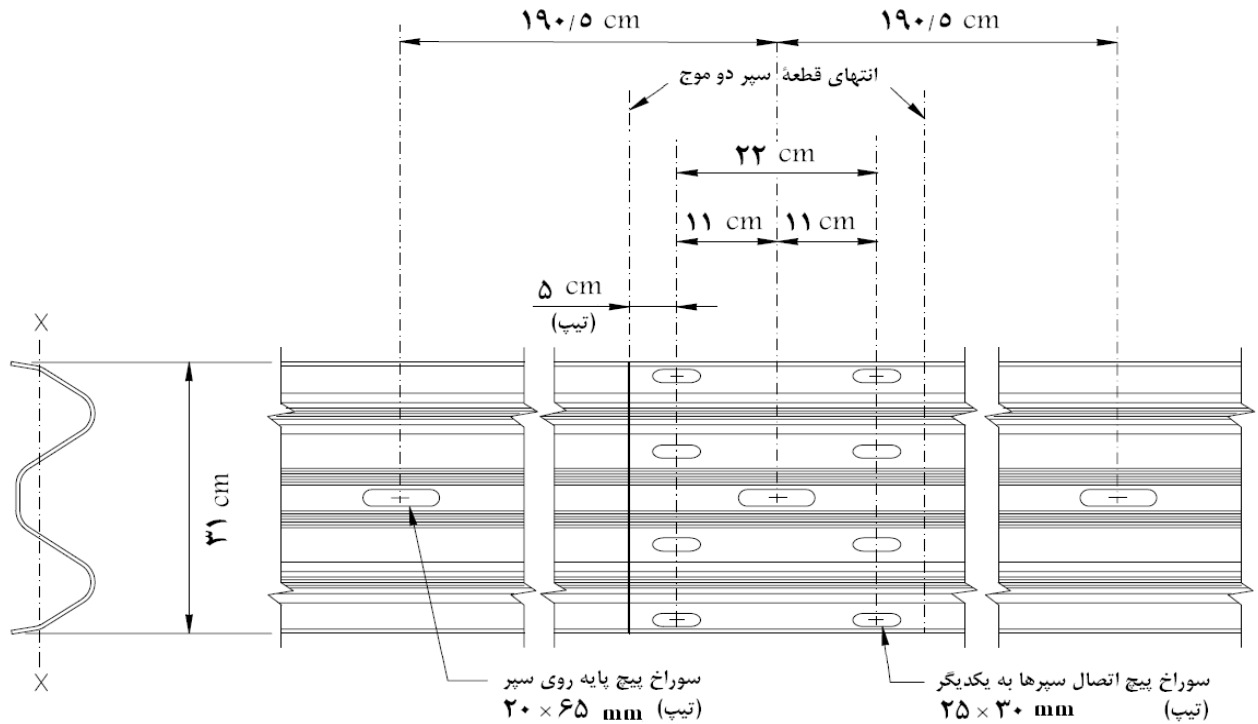
۵-۸-۱- باید روی سپر سوراخ‌های بیضی‌شکل (بادامی) به ابعاد ۲۵×۳۰ میلی‌متر، برای اتصال توسط پیچ و مهره تعبیه شده باشد.

۵-۸-۲- تعداد سوراخ‌ها برای سپر دو موج، در هر طرف ۸ عدد و برای سپر سه موج، در هر طرف باید ۱۲ عدد باشد.

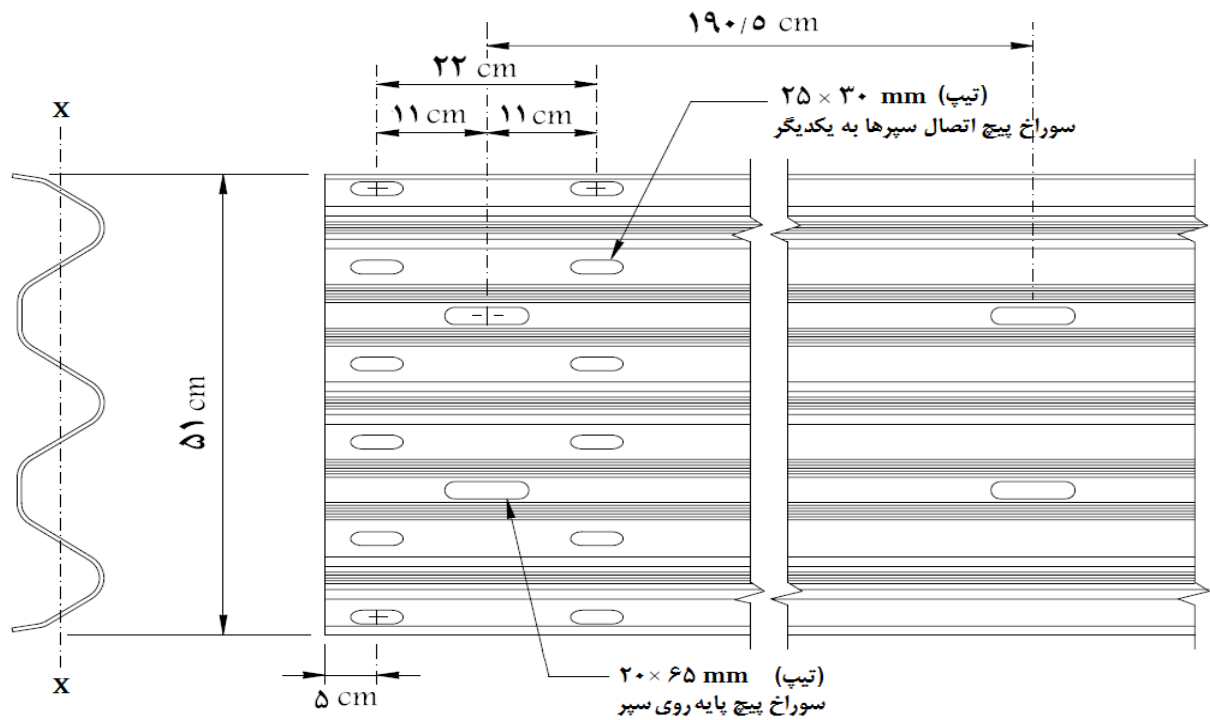
۵-۸-۳- برای اتصال سپرها به پایه، باید سوراخ‌های بیضی‌شکل (بادامی) به ابعاد ۲۰×۶۵ میلی‌متر در کناره‌ها و وسط قطعات سپر، از پیش تعبیه شده باشد. فاصله این سوراخ‌ها از یکدیگر باید ۱۹۰/۵ سانتیمتر باشد.

۵-۸-۴- سوراخ‌ها، باید به‌وسیله دستگاه پانچ یا دریل ایجاد شوند و پوشش گالوانیزه درون سوراخ‌ها الزامی است. برای ایجاد سوراخ، نباید از دستگاه هوابرش استفاده شود.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		(گاردریل)
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳ از ۲۶



تصویر ۴: مشخصات سوراخ‌های نصب، در سیر دو موج، در نمای روبروی



تصویر ۵: مشخصات سوراخ‌های نصب، در سیر سه موج، در نمای روبرو

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک تهران</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		(گارد ریل)
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۴ از ۲۶

۶- پایه گاردریل

۱-۶- انواع پایه گاردریل: پایه‌های گاردریل‌های مجاز، جهت استفاده در معابر شهری عبارتند از:

۱-۶-۱- پایه ضعیف (PSE03): تیر آهن IPE120 یا تیر آهن ناودانی UNP100 [← تصویر (۶) و (۷)]

۱-۶-۲- پایه قوی (PWE01-04): تیر آهن IPE180 یا تیر آهن ناودانی UNP160 [← تصویر (۸) جدول (۶)]

۱-۶-۳- پایه برای نصب روی دال بتنی (PWF01): تیر آهن IPE180 یا ناودانی UNP160 جوش شده روی صفحه فولادی [← تصویر (۹)]

۲-۶- پوشش پایه: تمام سطح پایه، باید به وسیله لایه گالوانیزه، در برابر خوردگی و عوامل مخرب محیطی، محافظت شود. کمترین حد مجاز لایه گالوانیزه ۵۰ میکرون است و متوسط ضخامت لایه گالوانیزه پایه باید ۶۵ میکرون باشد.

۳-۶- طول پایه: طول پایه با توجه به میزان استحکام و انعطاف‌پذیری حفاظ تعیین می‌شود و شامل طول قابل رؤیت و طول مدفون در زمین است.

۴-۶- ضوابط اجرای سوراخ‌های پایه‌ها: برای اتصال پایه به سپر و به لقمه، سوراخ‌هایی با مشخصات زیر در پایه‌ها باید ایجاد شود:

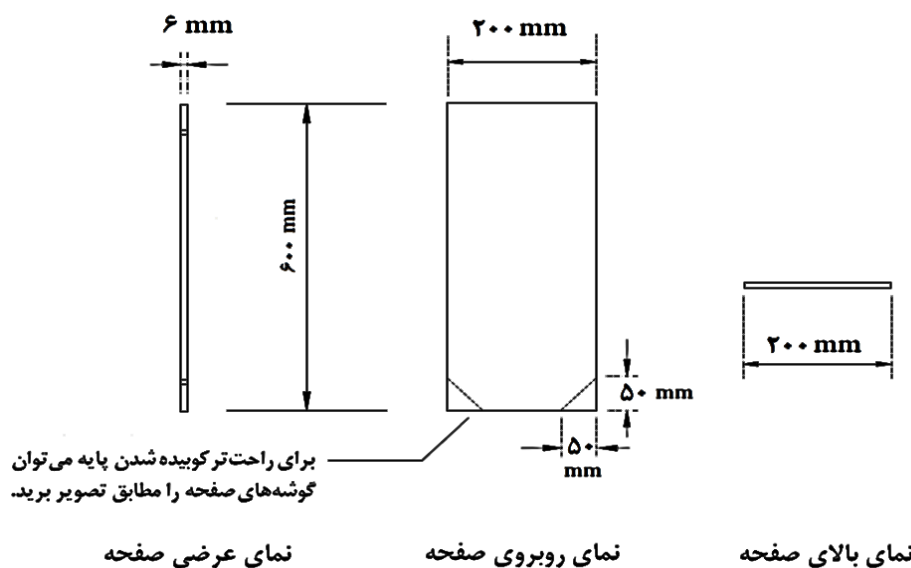
۴-۶-۱- در پایه‌های ضعیف باید ۸ سوراخ دایره‌ای شکل تعبیه شود که ۴ سوراخ برای پیچ نصب سپر روی پایه کاربرد دارد و ۴ سوراخ دیگر برای نصب پیچ مهار سپر استفاده می‌شود. همچنین می‌توان سوراخی به قطر ۲۰ میلی‌متر برای نصب گیره آویز در عملیات گالوانیزه کردن پایه ضعیف، ایجاد کرد.

۴-۶-۲- در پایه قوی باید ۱۲ سوراخ دایره‌ای شکل به قطر ۲۰ میلی‌متر برای نصب سپر یا لقمه تعبیه شود، علاوه می‌توان ۲ سوراخ نیز در پایین پایه برای نصب نرده مهار کمکی (Rubrail) گاردریل‌های دو موج قرار داد. [← تصویر (۸)]

۴-۶-۳- سوراخ‌کاری پایه باید به وسیله پانچ یا دریل انجام شود و استفاده از هوا برش مجاز نیست. درون سوراخ‌های پایه باید گالوانیزه باشد.

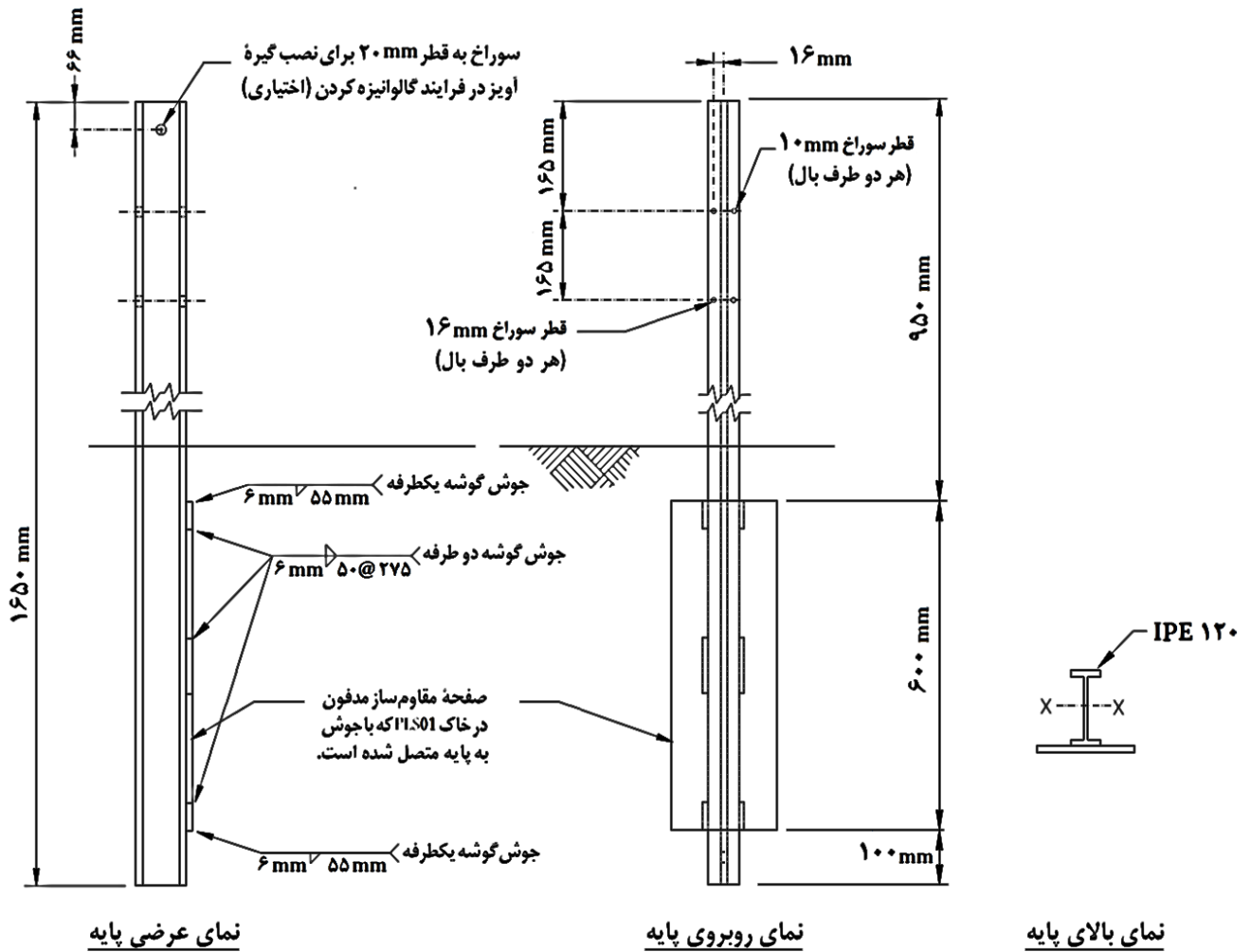
۴-۶-۴- سوراخ‌ها باید به صورت متقارن در دو بال ایجاد شوند تا پایه برای نصب در هر دو موقعیت کناری یا میانی قابل استفاده باشد.

۴-۶-۵- ضوابط اجرای صفحه مقاوم‌ساز مدفون در خاک: جوشکاری صفحه خاک به پایه ضعیف باید مطابق با تصاویر (۶) و (۷) و با رعایت ضوابط، آیین‌نامه جوشکاری ایران (نشریه ۲۲۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) اجرا شود.



تصویر ۶: مشخصات فنی صفحه مقاوم‌ساز مدفون در خاک (PSE03)

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۵ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



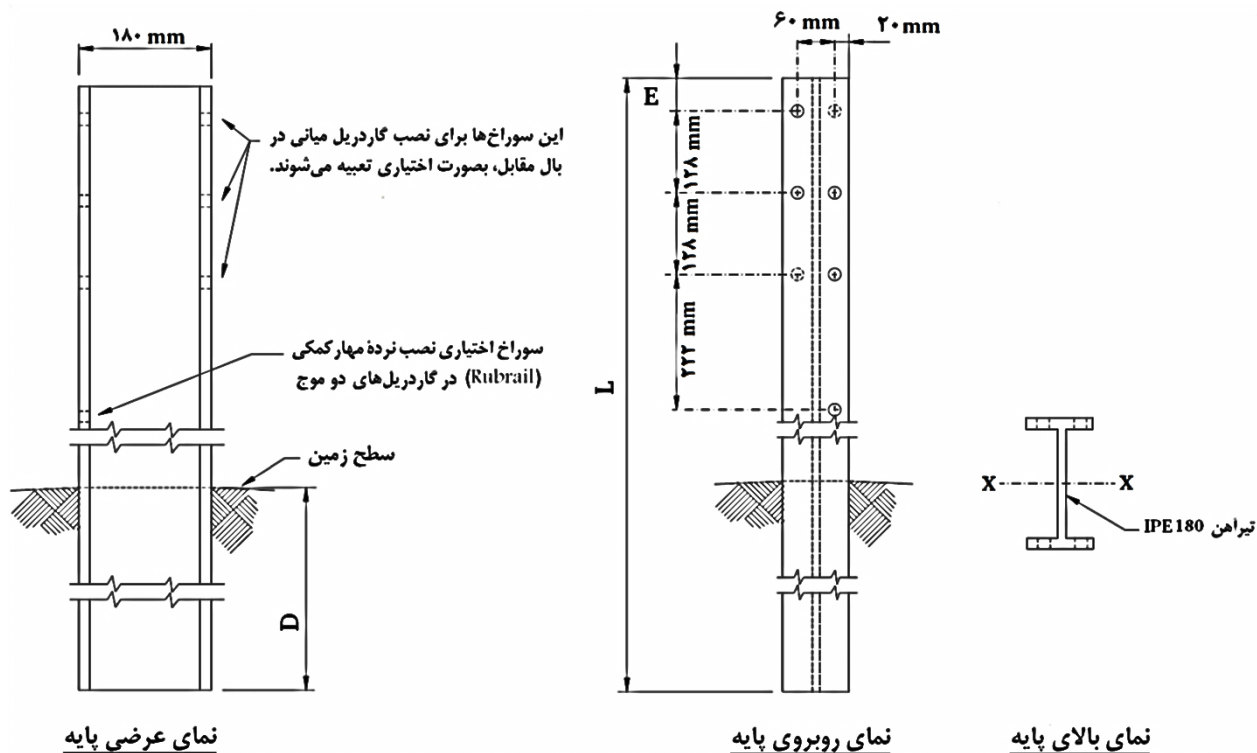
تصویر ۷: مشخصات فنی پایه ضعیف (PSE03)

۵-۶- اندازه‌های مربوط به پایه ضعیف، باید مطابق مشخصات تصویر (۷) و اندازه‌های پایه قوی گاردریل، باید مطابق مشخصات تصویر (۸) و جدول (۶) باشد.

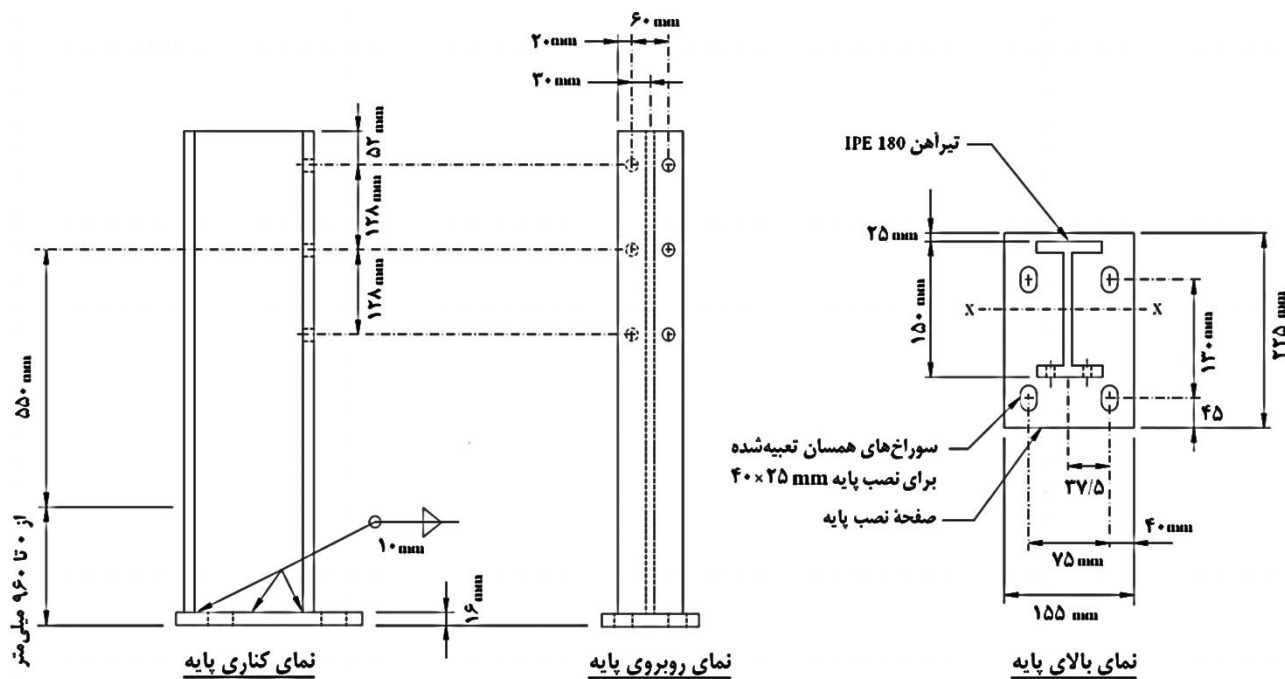
جدول ۶: اندازه‌ها و مشخصات پایه‌های گاردریل قوی (برحسب mm)

ردیف	پایه	کاربرد	طول کل (L)	طول مدفون (D)	فاصله سوراخ از بالای پایه (E)
۱	PWE01	پایه گاردریل دو موج کناری و میانی	۱۸۳۰	۱۱۰۰	۵۲
۲	PWE02	پایه گاردریل دو موج کناری و میانی	۱۹۸۰	۱۲۵۰	۵۲
۳	PWE03	پایه گاردریل سه موج ساده کناری و میانی	۱۹۸۰	۱۱۵۳	۱۴۹
۴	PWE04	پایه گاردریل سه موج اصلاح‌شده کناری و میانی	۲۰۶۰	۱۱۷۳	۱۴۹

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۶ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



تصویر ۸: مشخصات فنی پایه قوی (PWE01-04)



تصویر ۹: مشخصات فنی پایه برای نصب روی دال بتنی (PWF01)

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۷ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۷- ضوابط اجرای سرسپر: وجود سرسپر، ناقض استفاده از ضربه‌گیرها نیست. الزامات ایمن‌سازی در نقاط ابتدایی و انتهایی گاردریل‌ها باید طبق سند ۶-۸-۳۱۲/۴ رعایت شود. در صورت استفاده از سرسپر، باید با تأیید کارفرما، از تجهیزاتی استفاده شود که تأییدیه استاندارد EN1317 یا NCHRP350 را برای محصول موردنظر داشته باشند.

۷-۱- ابتدا و انتهای همه تیپ‌های گاردریل در معابر شهری، باید مهار شوند.



تصویر ۱۰: چند نمونه از سرسپرها

۸- لقمه:

۸-۱- برای اتصال بهتر سپر به پایه در گاردریل نیمه‌صلب باید از لقمه استفاده شود. لقمه باید از جنس فولاد گالوانیزه یا چوب باشد.

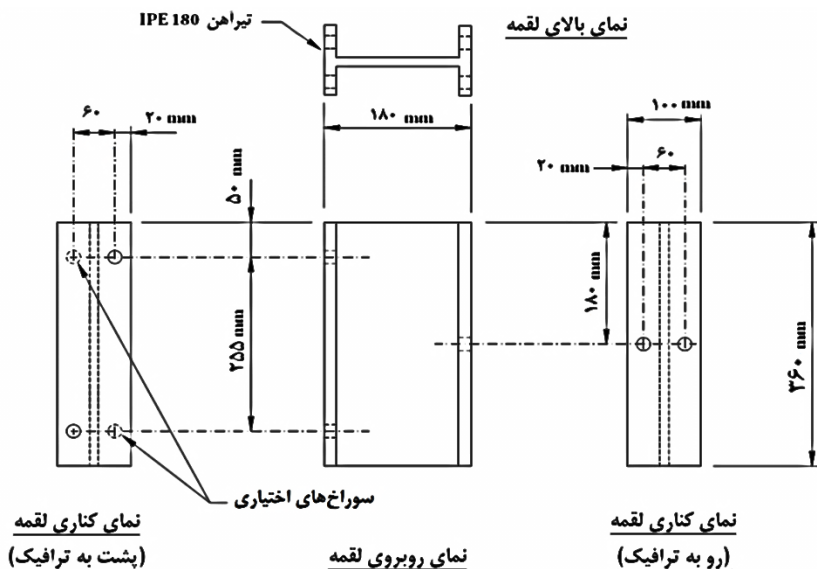
۸-۲- در گاردریل‌های انعطاف‌پذیر، نیازی به استفاده از لقمه نیست. [بند ۱۲ و ۱۳، تیپ ۱ و ۲]

۸-۳- انواع لقمه: انواع لقمه‌های همسان مورد استفاده در گاردریل‌های تیپ شهری باید مطابق مشخصات فنی زیر باشند.

۸-۳-۱- لقمه فولادی ساده (PWB01): این قطعه باید از تیر آهن IPE180 گالوانیزه باشد و در گاردریل کناری سیر دو موج پایه قوی (تیپ ۳ و

۴، بندهای ۱۴ و ۱۵) کاربرد دارد. مشخصات فنی آن، باید طبق تصویر (۱۱) باشد. سوراخ‌های این قطعه باید دایره‌ای شکل و به قطر

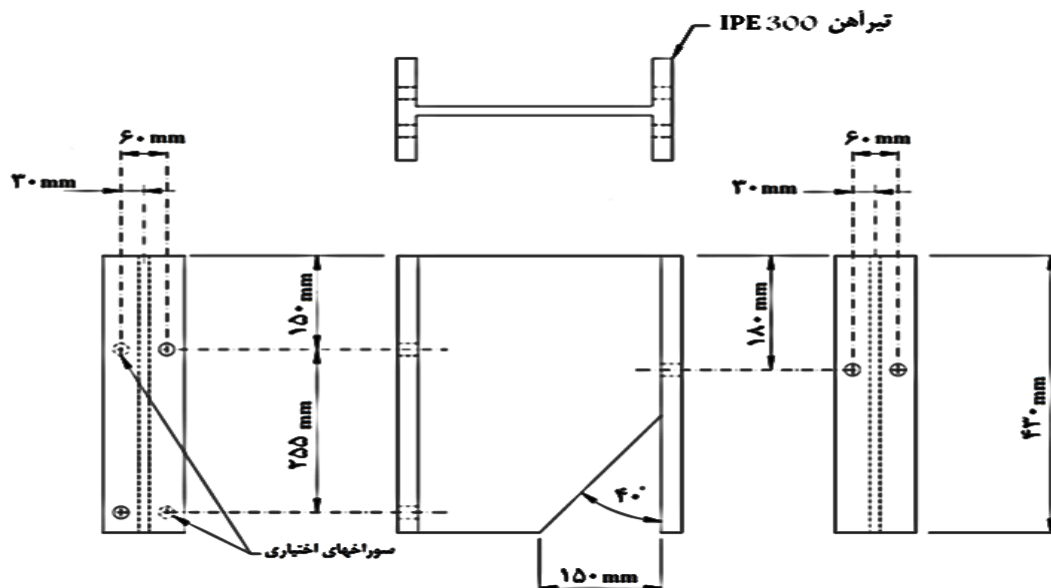
۲۰ میلی‌متر باشند. [تصویر ۱۱]



تصویر ۱۱: مشخصات فنی لقمه فولادی ساده برای سیر دو موج (PWB01) (کاربرد در تیپ‌های ۳ و ۴)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۸ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

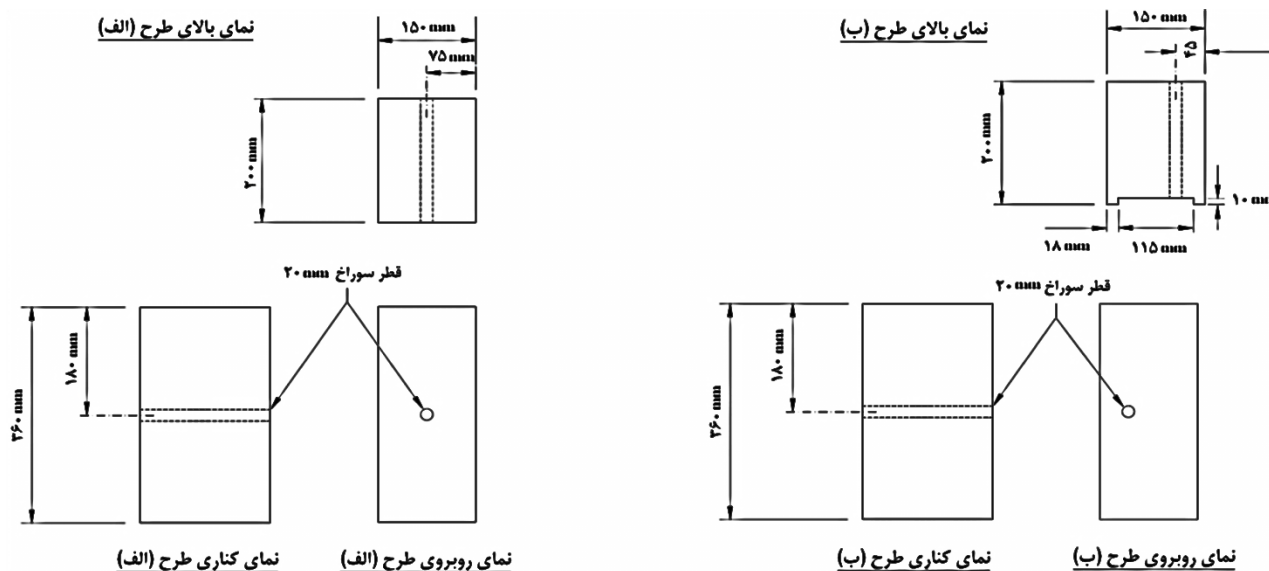
۸-۳-۲- لقمه اصلاح شده (PWB03): این قطعه از تیر آهن نمرة IPE300 گالوانیزه تهیه می‌شود و در گاردریل کناری و میانی سپر سه موج پایه قوی اصلاح شده (تیپ ۵ و ۶ بندهای ۱۶ و ۱۷) به کار می‌رود. ابعاد لقمه اصلاح شده باید مطابق تصویر (۱۲) باشد.



تصویر ۱۲: مشخصات فنی لقمه اصلاح شده برای سپر سه موج (PWB03) (کاربرد در تیپ‌های ۵ و ۶)

۸-۳-۳- لقمه چوبی (PDB01a-b): در صورتی که طراح، نیاز به استفاده از لقمه چوبی در گاردریل کناری و میانی دو موج پایه قوی (تیپ ۳ و ۴ بندهای ۱۴ و ۱۵) داشته باشد و استفاده از لقمه فولادی را با توجه به شرایط، مجاز نداند، می‌تواند از قطعه چوبی PDB01 طرح "الف" و "ب" (← تصویر (۱۳)) استفاده کند. این قطعه باید از چوب با مقاومت فشاری حداقل ۱۱۶۰ psi باشد.

۸-۳-۴- طراح و پیمانکار برای استفاده از این نوع لقمه باید از کارفرما تأییدیه اخذ کند.



تصویر ۱۳: مشخصات فنی لقمه چوبی (PDB01a-b) در گاردریل میانی دو موج نیمه‌صلب (کاربرد در تیپ‌های ۳ و ۴)

سند: ۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۹ از ۲۶
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

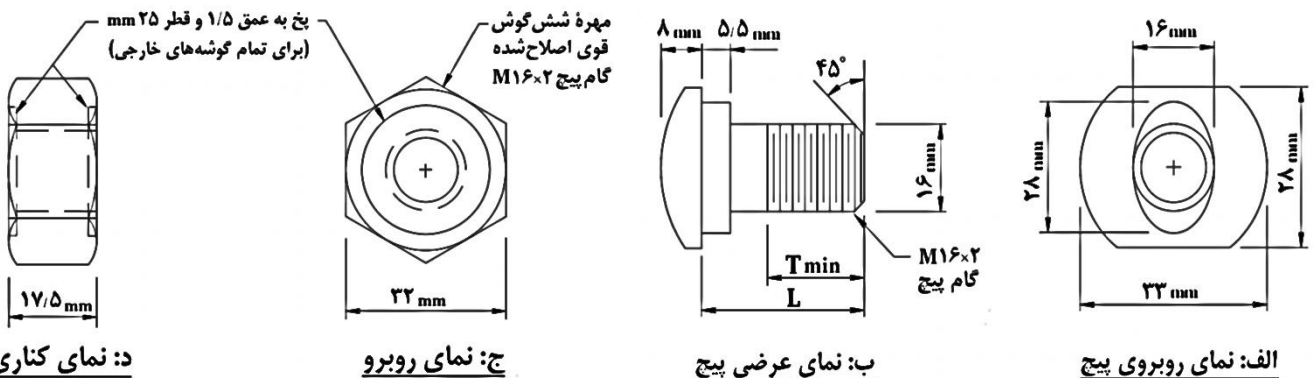
- ۹- گل گاردریل (Guardrail Reflector): این قطعه باید درون فرورفتگی سپر گاردریل و رو به سمت ترافیک نصب شود تا با ایجاد انعکاس مناسب نور در شب، باعث بهتر دیده شدن گاردریل شود. استفاده از گل گاردریل روی سپر گاردریلها الزامی است. [تصویر (۱۴)]
- ۹-۱- گل گاردریل شامل پایه فلزی یا پایه پلاستیکی، شبرنگ رده مهندسی هفتساله و پیچ و مهره است.
- ۹-۲- گل گاردریل باید درون قوس فرورفته سپر و رو به جهت ترافیک نصب شود.



تصویر ۱۴: گل گاردریل (شبرنگ)

۱-۰ اتصالات گاردریل:

- ۱-۱-۰ اتصال تمام اجزا و قطعات گاردریل، باید با پیچ و مهره انجام شود. استفاده از جوش یا سایر روشها برای اتصال اجزای حفاظ، مجاز نیست.
- ۱-۲-۰ اتصالات گاردریل باید گالوانیزه باشند. ضخامت پوشش گالوانیزه آنها به طور متوسط باید ۵۰ میکرون باشد و ضخامت این لایه در هیچ جایی از سطح فلز، نباید کمتر از ۴۰ میکرون شود.
- ۱-۳-۰ پیچ و مهره: پیچ و مهره‌های مورد استفاده جهت اتصال اجزای گاردریل به انواع زیر تقسیم می‌شوند:
- ۱-۳-۱-۰ پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر (FBB01): برای اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر باید از پیچ سرگرد نوع Carriage و مهره شش گوش، از جنس فولاد با پوشش گالوانیزه به قطر پیچ ۱۶ میلی متر، گام پیچ ۲ میلی متر و طول ۳۵ میلی متر (نمره M16x2) استفاده شود. مشخصات فنی این پیچ و مهره باید طبق استاندارد DIN 603, 1981 باشد. [تصویر (۱۵)]
- ۱-۳-۲-۰ پیچ و مهره اتصال سپرها به لقمه، باید از پیچ نوع سرگرد Carriage و مهره شش گوش از جنس فولاد با پوشش گالوانیزه به قطر پیچ ۱۶ میلی متر و گام پیچ ۲ میلی متر (نمره M16x2) باشد. مشخصات فنی این پیچ و مهره باید طبق استاندارد DIN 603, 1981 باشد. برای اتصال لقمه‌های فولادی به سپرهای دو موج و سه موج، باید از پیچ FBB02 استفاده شود و برای اتصال لقمه‌های چوبی به سپرها، پیچ‌های FBB03، FBB04 و FBB05 باید به کار رود. مشخصات فنی و اندازه‌های پیچ و مهره‌های FBB01-05 باید طبق تصویر (۱۵) و جدول (۷) باشد.



تصویر ۱۵: مشخصات فنی پیچ و مهره سرگرد اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر و اتصال لقمه به سپر، FBB01-05

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	<p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۱۰ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		

جدول ۷: اندازه‌های پیچ‌های سرگرد (برحسب mm)

ردیف	پیچ و مهره	کاربرد	طول پیچ (L)	طول قسمت رزوه شده (Tmin)
۱	FBB-01	اتصال سپرهای متوالی دو موج و سه موج به یکدیگر	۳۵	۳۰
۲	FBB-02	اتصال سپر دو موج به لقمه فولادی و اتصال سپر سه موج به لقمه اصلاح‌شده	۵۰	۴۵
۳	FBB-03	اتصال سپرهای دو موج به لقمه چوبی	۲۵۵	۱۰۰
۴	FBB-04	اتصال سپرهای دو موج به لقمه چوبی	۴۶۰	۱۰۰
۵	FBB-05	اتصال سپرهای دو موج به لقمه چوبی	۶۴۰	۱۰۰

۱۰-۳-۳- پیچ و مهره اتصال سپرها به پایه (FBX08a×1.5): برای اتصال سپر به پایه یا لقمه نصب‌شده روی پایه، باید از پیچ و مهره شش‌گوش با استقامت بالا، از جنس فولاد و پوشش گالوانیزه، به قطر پیچ ۸ میلی‌متر و گام ۱/۵ میلی‌متر (نمره M8×1.5) استفاده شود.

۱۰-۳-۴- پیچ و مهره مهار سپر با مهره اضافه (FBX14a×2): برای پیچ مهار لبه پایین سپر، روی پایه، باید از پیچ و مهره شش‌گوش با استقامت بالا، از جنس فولاد و پوشش گالوانیزه به قطر پیچ ۱۴ میلی‌متر و گام ۲ میلی‌متر (نمره M14×2) استفاده شود.

۱۰-۳-۵- پیچ و مهره اتصال لقمه فولادی به پایه (FBX16a×2): برای اتصال لقمه فولادی به پایه در گاردریل‌های نیمه‌صلب (دو موج و سه موج) باید از پیچ و مهره شش‌گوش فولادی با پوشش گالوانیزه، استقامت بالا و با قطر پیچ ۱۶ میلی‌متر و گام پیچ ۲ میلی‌متر (نمره M16×2) استفاده شود.

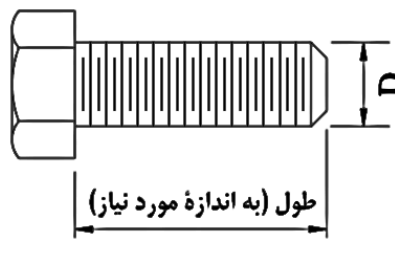
راهنمایی: مشخصات فنی سه نوع پیچ و مهره اخیر، باید طبق استاندارد DIN 933, 1987 باشد. [← تصویر (۱۶) و جدول (۸)]



د: نمای کناری مهره



ج: نمای روبروی مهره



ب: نمای کناری پیچ



الف: نمای روبروی پیچ

تصویر ۱۶: مشخصات فنی پیچ و مهره شش‌گوش

کاربرد در اتصال سپر به پایه (FBX08a)، مهار لبه سپر روی پایه (FBX14a) و اتصال لقمه فولادی به پایه (FBX16a)

جدول ۸: اندازه‌های پیچ‌های شش‌گوش (برحسب میلی‌متر)

ردیف	پیچ و مهره	کاربرد	قطر رزوه پیچ (D)	عمق مهره (M)	عرض خارجی مهره (S)
۱	FBX08a×1.5	اتصال سپرها به پایه یا لقمه	۸	۶/۸	۱۳
۲	FBX14a×2	مهار لبه پایین سپرها روی پایه با مهره اضافی	۱۴	۱۲/۸	۲۱
۳	FBX16a×2	پیچ اتصال لقمه گاردریل دوموج و سه موج به پایه	۱۶	۱۴/۸	۲۴

سند: ۳۱۲/۲-۸-۶

تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران

تأیید: کارگروه تخصصی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران

تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



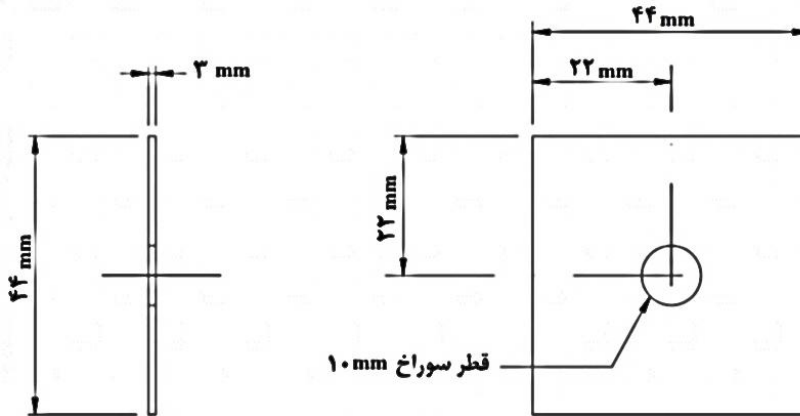
معاونت حمل‌ونقل و ترافیک

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی
(گاردریل)

صفحه ۱۱ از ۲۶

۴-۱۰- واشر: در زیر پیچ اتصال سپر به پایه، باید از واشر مربعی (FWR01) استفاده شود. [← تصویر (۱۷)]



ب: نمای کناری

الف: نمای روبرو


تصویر ۱۷: واشرهای مورد استفاده در گاردریل‌ها (FWR01)

۱۱- تیپ‌های همسان گاردریل معابر شهری:

۱-۱۱- اجزای تیپ‌های گاردریل‌های همسان معابر شهری: اجزای هر تیپ از گاردریل‌ها در معابر شهری، در قطعات به طول ۴۱۳ سانتیمتر (طول مفید ۳۸۱ سانتیمتر) باید مطابق جدول (۹) باشند. [← جدول (۹)]

جدول ۹: اجزای گاردریل‌های تیپ معابر شهری

تیپ	نوع گاردریل	اجزای گاردریل	نام اختصاری بین‌المللی	تعداد	ارجاع
۱	گاردریل انعطاف‌پذیر کناری دو موج با پایه‌های ضعیف فاقد لقمه	سپر دو موج	RWM02a	۱	بند ۵
		پایه و صفحه مقاوم‌ساز مدفون در خاک	PSE03	۱	بند ۶
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۸	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرها به پایه	FBX08a	۱	بند ۱۰
		پیچ و مهره حمایت‌کننده سپر با مهره اضافه	FBX14a	۱	بند ۱۰
		واشر مربعی	FWR01	۱	بند ۱۰
۲	گاردریل انعطاف‌پذیر دو موج پایه ضعیف میانی	سپر دو موج	RWM02a	۲	بند ۵
		پایه ضعیف و صفحه زمین	PSE03	۱	بند ۶
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۱۶	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرها به پایه	FBX08a	۲	بند ۱۰
		پیچ و مهره حمایت‌کننده سپر با مهره اضافه	FBX14a	۲	بند ۱۰
		واشر مربعی	FWR01	۲	بند ۱۰

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۱۲ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

ادامه جدول ۹: اجزای گاردریل‌های تیپ معابر شهری

تیپ	نوع گاردریل	اجزای گاردریل	نام اختصاری بین‌المللی	تعداد	ارجاع
۳	گاردریل نیمه صلب کناری دو موج پایه قوی	سپر دو موج	RWM02a	۱	بند ۵
		پایه قوی	PWE01 یا PWE02	۲	بند ۶
		لقمه فولادی	PWB01	۲	بند ۸
		پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه	FBX16a	۴	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه	FBB02	۲	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۸	بند ۱۰
۴	گاردریل نیمه‌صلب میانی دو موج پایه قوی با قطعه واسط (لقمه فولادی)	سپر دو موج	RWM02a	۲	بند ۵
		پایه قوی	PWE01	۲	بند ۶
		لقمه فولادی	PWB01	۴	بند ۸
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۱۶	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه	FBX16a	۸	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه	FBB02	۴	بند ۱۰
۴	گاردریل نیمه‌صلب میانی دو موج پایه قوی با قطعه واسط (لقمه چوبی)	سپر دو موج	RWM02a	۲	بند ۵
		پایه قوی	PWE01	۲	بند ۶
		لقمه چوبی	PDB01b	۴	بند ۸
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۱۶	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصالات چوبی سپر به لقمه و پایه	FBB03	۴	بند ۱۰
		واشر گرد	FWC16a	۴	بند ۱۰
۵	گاردریل نیمه‌صلب کناری سه موج پایه قوی اصلاح‌شده	سپر سه موج	RTM02a	۱	بند ۵
		پایه قوی	PWE04	۲	بند ۶
		لقمه فولادی سه موج اصلاح‌شده	PWB03	۲	بند ۸
		پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه (طول ۴۰ میلی‌متر)	FBX16a	۴	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۸	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه‌ها	FBB02	۲	بند ۱۰
۶	گاردریل نیمه‌صلب میانی سه موج پایه قوی اصلاح‌شده	صفحه پشتیبان	RTB01a	۱	بند ۵
		سپر سه موج	RTM02a	۲	بند ۵
		پایه قوی	PWE03	۲	بند ۶
		لقمه فولادی سه موج اصلاح‌شده	PWB03	۴	بند ۸
		پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه (طول ۴۰ میلی‌متر)	FBX16a	۸	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۱۶	بند ۱۰
پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه‌ها	FBB02	۴	بند ۱۰		
صفحه پشتیبان	RTB01a	۱	بند ۵		

۱۲- مشخصات فنی گاردریل تیپ یک: گاردریل انعطاف‌پذیر کناری دو موج پایه ضعیف فاقد لقمه، گاردریل تیپ ۱ معابر شهری است. [← تصویر (۱۸)]

۱۲-۱- ارتفاع اسمی (نصب) سپر گاردریل تیپ یک، ۶۱ سانتیمتر است و ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب باید ۷۶ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت متعارف ۳۸۱ سانتیمتر است.

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

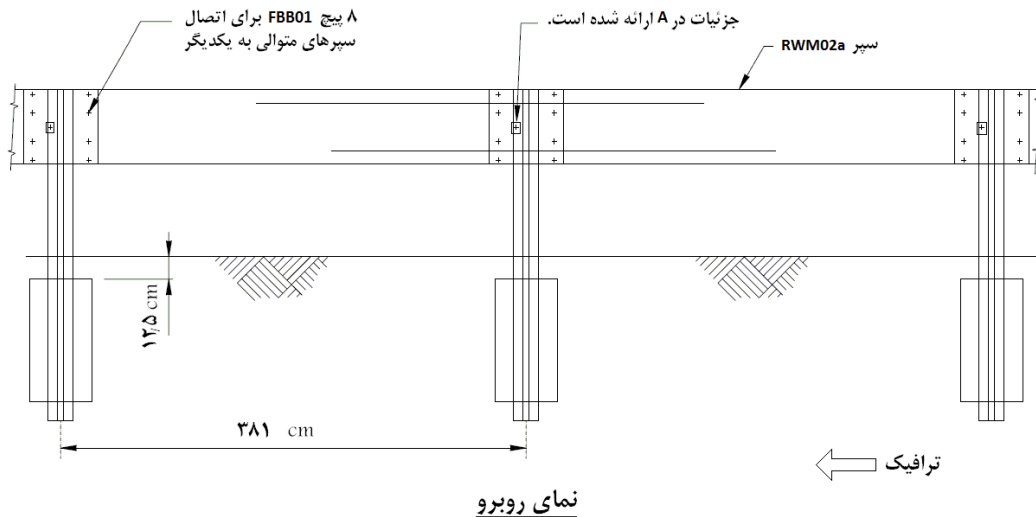
۲-۱۲- این حفاظ نسبت به ارتفاع نصب و پستی و بلندی‌های زمین حساس است، بنابراین ارتفاع سپر باید در طول حفاظ رعایت شود.

۳-۱۲- بیشینه انحراف دینامیکی مجاز برای گاردریل تیپ یک ۲۲۰ سانتی‌متر است. طراح می‌تواند در صورت لزوم، با ارائه محاسبات مهندسی، اقدام به کاهش فاصله پایه‌ها کند.

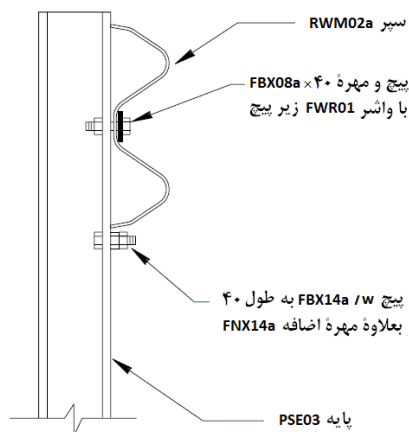
۴-۱۲- در صورت استفاده از گاردریل دو موج پایه ضعیف در میانه معابر، به‌صورت دو حفاظ موازی که مانع صلبی در میانه آن باشد، فاصله دو طرف حفاظ باید حداقل ۶۷۰ سانتی‌متر به‌علاوه عرض مانع باشد.

۵-۱۲- در مناطقی که احتمال یخبندان وجود دارد، استفاده از گاردریل انعطاف‌پذیر مناسب نیست.

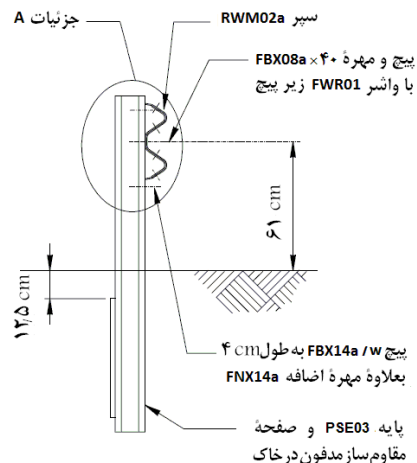
۶-۱۲- گاردریل تیپ یک تا شرایط سطح ضربه ۲ را پاسخ می‌دهد. در صورت نیاز به استحکام بیشتر، باید از حفاظ قوی‌تر استفاده کرد و یا با انجام محاسبات، اقدام به افزایش تعداد پایه‌ها و به‌کارگیری صفحه پشتیبان نمود. طراح برای افزایش استحکام گاردریل تیپ یک در برابر ازمه گسیختگی می‌تواند ارتفاع سپر را تا ۸۲ سانتی‌متر افزایش دهد و از صفحه پشتیبان استفاده نماید.



نمای روبرو



جزئیات A: نحوه اتصال سپر به پایه



نمای کناری

تصویر ۱۸: مشخصات فنی گاردریل تیپ یک، گاردریل دو موج پایه ضعیف کناری (SGR02a)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱۴ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۱۳- گاردریل تیپ ۲: گاردریل انعطاف‌پذیر دو موج پایه ضعیف میانی، گاردریل تیپ ۲ معابر شهری است. [← تصویر (۱۹)]

۱۳-۱- ارتفاع اسمی سپری این گاردریل ۶۸ سانتیمتر است و ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب باید ۸۴ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت متعارف ۳۸۱ سانتیمتر است.

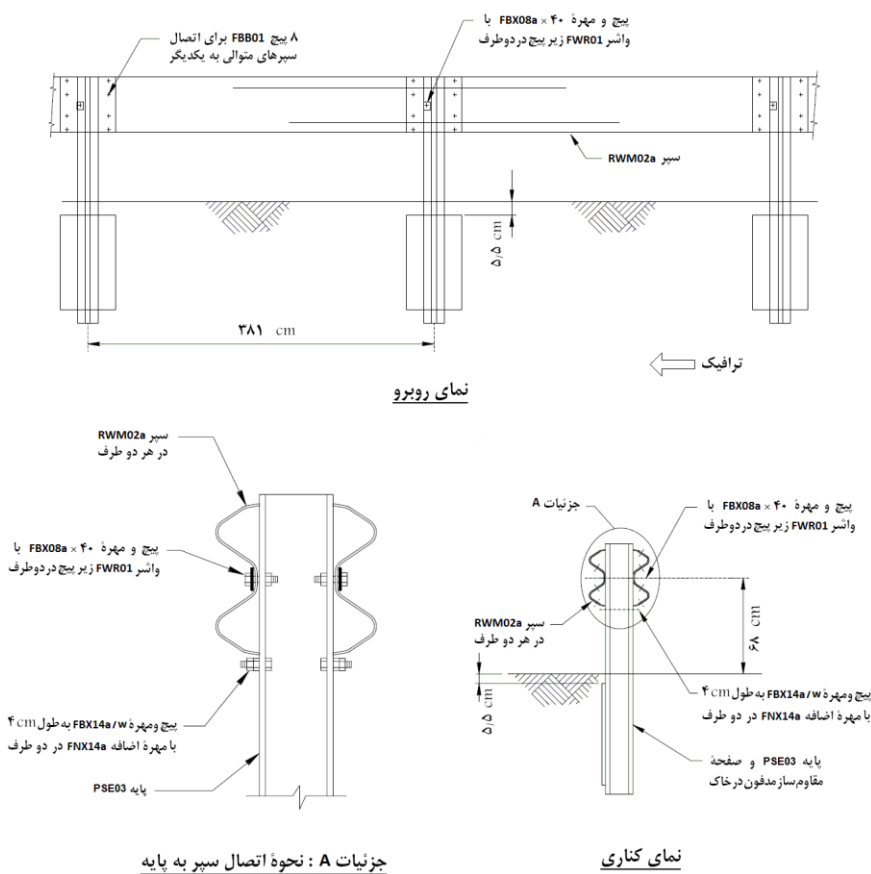
۱۳-۲- میزان انحراف دینامیکی این حفاظ از ۱۵۰ تا ۲۱۰ سانتیمتر است. استفاده از گاردریل تیپ ۲ فقط برای انحراف دینامیکی ۱۵۰ سانتیمتر مجاز است. طراح می‌تواند برای کاهش میزان انعطاف‌پذیری مجاز گاردریل تیپ ۲، پس از محاسبه، فاصله پایه‌ها را از ۳۸۱ سانتیمتر کمتر کند.

۱۳-۳- گاردریل تیپ ۲، برای میانه‌های پهن و مسطح که فضای کافی برای تغییر شکل حفاظ وجود دارد مناسب است. در صورت قرار گرفتن مانع صلب در میانه گاردریل تیپ دو، باید این حفاظ به دو حفاظ گاردریل تیپ یک موازی که با فاصله ۶۷۰ سانتیمتر به‌علاوه عرض مانع از هم قرار دارند، تبدیل شود.

۱۳-۴- گاردریل تیپ ۲، نسبت به ارتفاع سپر و پستی‌وبلندی‌های زمین بسیار حساس است. ارتفاع نصب (۶۸ سانتیمتر) در تمام طول این تیپ باید رعایت شود تا از عبور وسایل نقلیه شاسی‌بلند از بالای این حفاظ و گیرکردن وسایل نقلیه کوچک زیر سپر این حفاظ جلوگیری شود.

۱۳-۵- در مناطق ناهموار و مناطقی که یخبندان یا خوردگی موجب تغییر ارتفاع بیش از ۵۰ میلی‌متر در سپر می‌شود، استفاده از تیپ ۲ مناسب نیست.

۱۳-۶- در زمین‌های ناهموار، یا زمین‌های با شیب بیش از ۱۰ درصد، یا در صورت قرار گرفتن جدول جلوی گاردریل، استفاده از گاردریل تیپ ۲، مجاز نیست. طراح می‌تواند با طراحی مهندسی برای مناطق ناهموار یا شیب‌های زیاد، از گاردریل میانی انعطاف‌پذیر استفاده کند. در این حالت باید با اخذ تأییدیه از کارفرما، ارتفاع اسمی سپر با توجه به شرایط محاسبه شود و با افزودن نرده مهار اضافی، استحکام حفاظ افزایش یابد.



تصویر ۱۹: گاردریل تیپ ۲، گاردریل دو موج پایه ضعیف میانی (SGM02a)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱۵ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

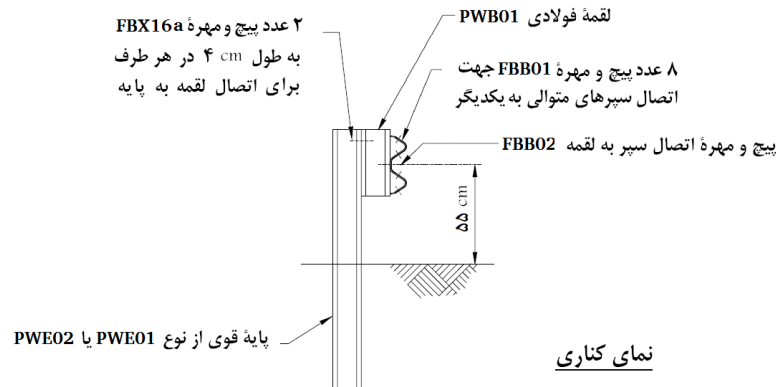
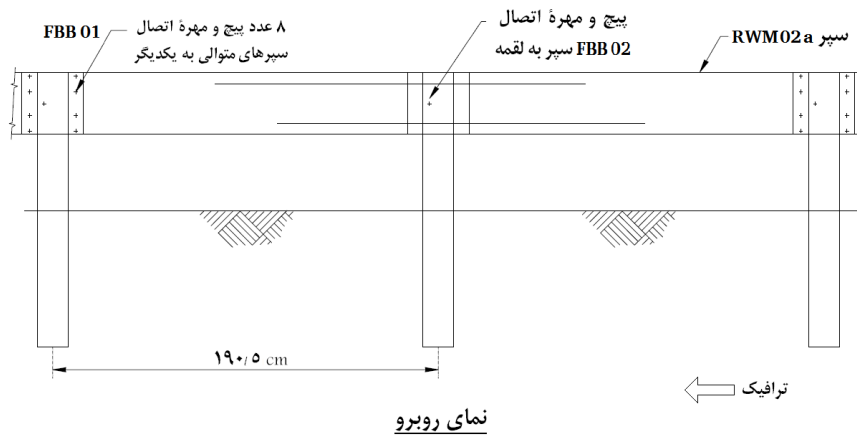
۱۴- گاردریل تیپ ۳: گاردریل نیمه صلب کناری دو موج پایه قوی، گاردریل تیپ ۳ معابر شهری است. [← تصویر (۲۰)]

۱-۱۴- ارتفاع نصب سپر گاردریل تیپ ۳ از سطح زمین، باید ۵۵ سانتیمتر و ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب ۷۴ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت عادی باید ۱۹۰/۵ سانتیمتر باشد.

۲-۱۴- گاردریل تیپ ۳ در صورتی که با لقمه چوبی ساخته شود، (SGR04b-c) تا شرایط سطح آزمون ۳ را پاسخ می‌دهد و در صورتی اینکه از لقمه فولادی در این تیپ گاردریل استفاده شود، (SGR04a) حفاظ تا سطح آزمون ۲ را پاسخگو است.

۳-۱۴- گاردریل تیپ ۳ با لقمه چوبی، باید در نقاطی استفاده شود که بیشترین انحراف دینامیکی مجاز ۱۰۰ سانتیمتر باشد و گاردریل تیپ ۳ با لقمه فولادی، باید در نقاطی استفاده شود که بیشترین انحراف دینامیکی مجاز ۸۰ سانتیمتر باشد.

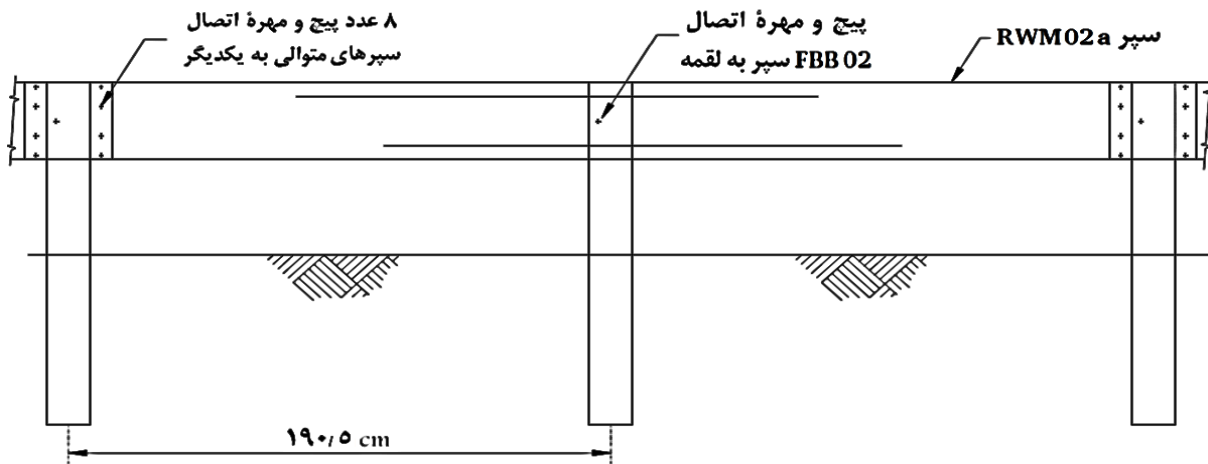
۴-۱۴- طراح در صورت نیاز به استحکام بیشتر از سطح آزمون گاردریل، در نقاط حادثه‌خیز و مهم می‌تواند از حفاظ قوی‌تر استفاده کند و یا با انجام محاسبات، اقدام به افزایش تعداد پایه‌ها و به‌کارگیری از صفحه پشتیبان نماید.



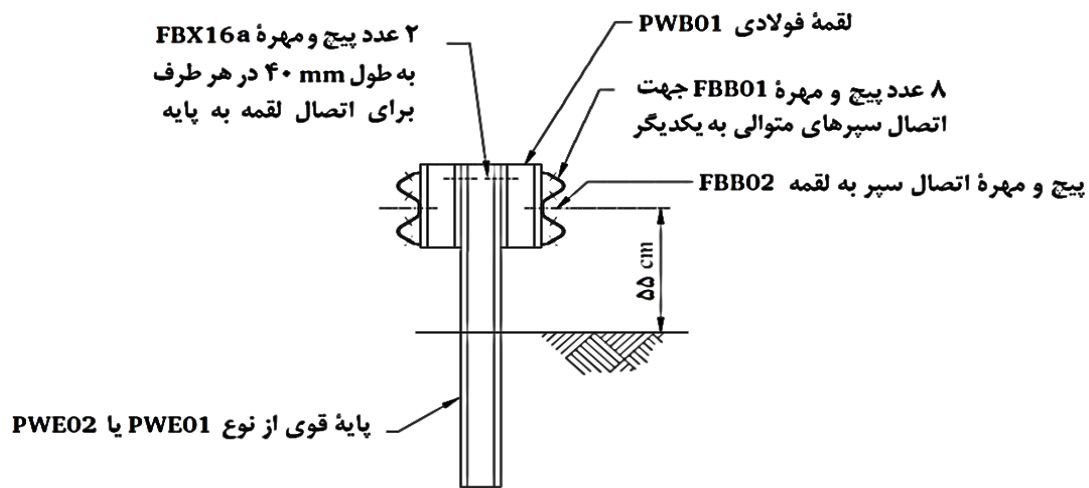
تصویر ۲۰: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۳، گاردریل کناری دو موج پایه قوی (SGR04a)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱۶ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

- ۱۵- گاردریل تیپ ۴: گاردریل نیمه‌صلب میانی دو موج پایه قوی با قطعه واسط (لقمه)، گاردریل تیپ ۴ معابر شهری است. [تصویر (۲۱)]
- ۱-۱۵- ارتفاع نصب سپر گاردریل تیپ ۴ از محل نصب، ۵۵ سانتیمتر است و ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب باید ۷۴ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت عادی ۱۹۰/۵ سانتیمتر است.
- ۲-۱۵- گاردریل تیپ ۴، انحراف دینامیکی بین ۶۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر دارد و باید در نقاطی استفاده شود که بیشینه انحراف دینامیکی قابل قبول ۶۰ سانتیمتر یا کمتر باشد و در میانه‌های با عرض ۳ متر یا بیشتر قابل استفاده است.
- ۳-۱۵- از این نوع گاردریل در میانه‌های کم‌عرض، برای کاهش میزان تصادفات ناشی از عبور وسایل نقلیه به طرف مقابل راه استفاده می‌شود و در صورت قرار گرفتن مانع صلب در میانه گاردریل تیپ ۴، باید این حفاظ به دو حفاظ گاردریل تیپ سه موازی تبدیل شود.



نمای روبرو

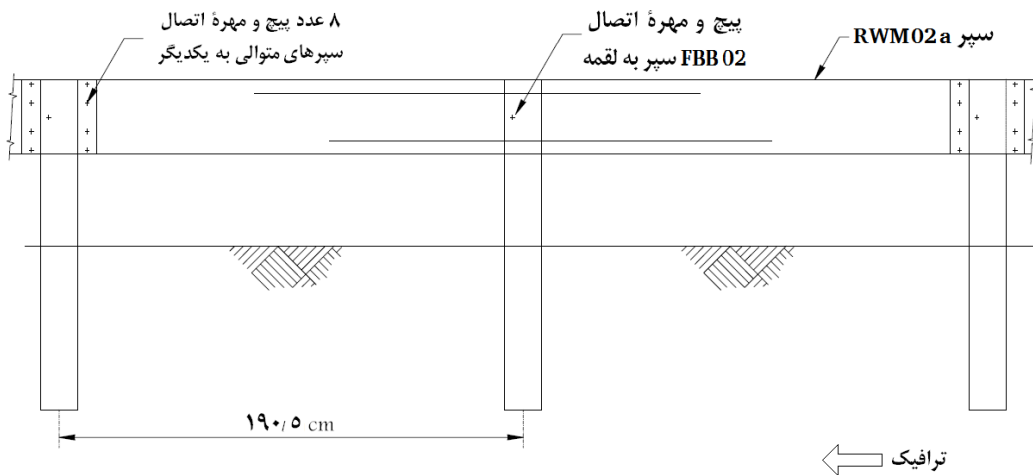


نمای کناری

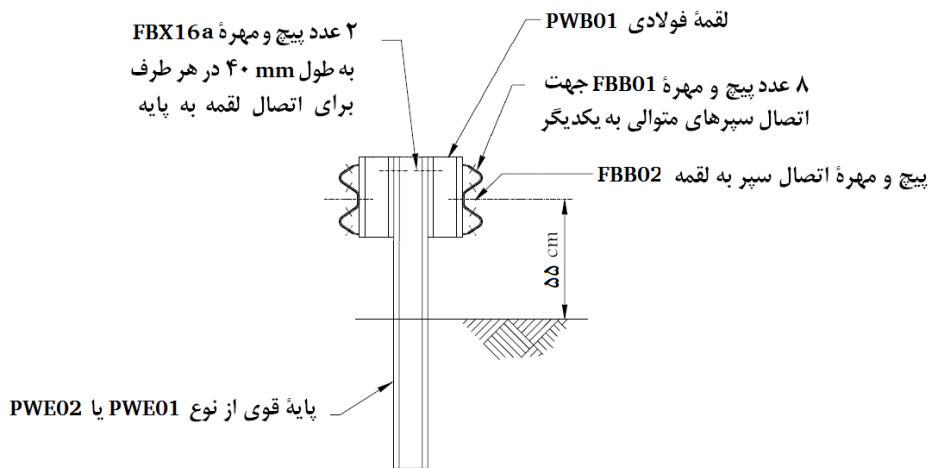
تصویر ۲۱: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۴، گاردریل میانی دو موج قوی (SGM04a)

سند: ۶-۸-۳۱۲/۲		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱۷ از ۲۶
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		معاونت حمل و نقل و ترافیک

۱۶- گاردریل تیپ ۵: گاردریل نیمه‌صلب کناری سه موج پایه قوی اصلاح‌شده، گاردریل تیپ ۵ معابر شهری است. [← تصویر (۲۲)]
 ۱-۱۶- ارتفاع اسمی سپری این گاردریل ۶۱ سانتیمتر است، بنابراین ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب باید ۸۶/۵ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت متعارف ۱۹۰/۵ سانتیمتر است.
 ۲-۱۶- گاردریل تیپ ۵ شرایط سطح آزمون ۳ و ۴ را پاسخ می‌دهد. انحراف دینامیکی این تیپ گاردریل در شرایط سطح آزمون ۳ تا ۶۰ سانتیمتر و در شرایط سطح آزمون ۴ تا ۹۰ سانتیمتر را شامل می‌شود.
 ۳-۱۶- این سیستم گاردریل برای استفاده در معابری که حجم ترافیک وسایل نقلیه سنگین در آنها زیاد است، مناسب است. در صورتی که ملاحظات اقتصادی و اجرایی در طراحی گاردریل‌ها دخیل نباشد، این نوع گاردریل، بهترین نوع حفاظ به حساب آمده و پس از برخورد نیز کمترین هزینه تعمیرات را بر جای می‌گذارد.



نمای روبرو

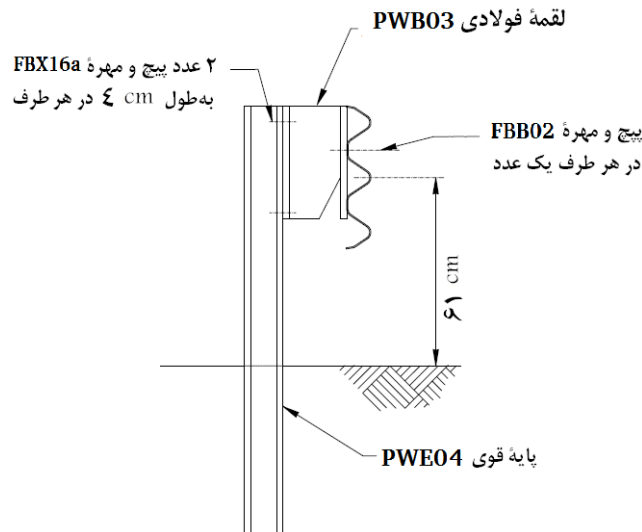
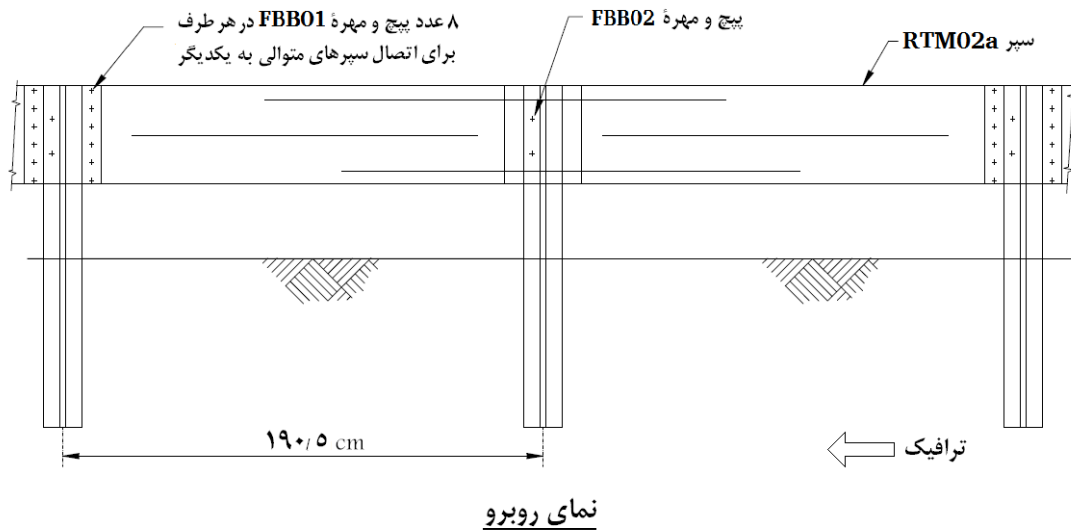


نمای کناری

تصویر ۲۲: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۵، گاردریل کناری پایه قوی سه موج اصلاح‌شده (SGR09c)

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱۸ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

- ۱۷- گاردریل تیپ ۶: گاردریل نیمه‌صلب میانی سه موج پایه قوی اصلاح‌شده، گاردریل تیپ ۶ معابر شهری است. [تصویر (۲۳)]
- ۱-۱۷- ارتفاع اسمی سپری این گاردریل ۶۱ سانتیمتر است، بنابراین ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب باید ۸۶/۵ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت متعارف ۱۹۰/۵ سانتیمتر است.
- ۲-۱۷- گاردریل تیپ ۶ باید در نقاطی استفاده شود که بیشینه انحراف دینامیکی قابل قبول حدود ۵۰ سانتیمتر باشد.
- ۳-۱۷- گاردریل تیپ ۶ در شرایط سطح آزمون ۴ موفق عمل می‌کند.
- ۴-۱۷- برای افزایش قابل ملاحظه کارایی حفاظ در تصادفات وسایل نقلیه سنگین، باید از سیستم گاردریل تیپ ۶ (سه موج) به جای گاردریل تیپ ۴ (دو موج) استفاده شود.



تصویر ۲۳: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۶، گاردریل میانی سه موج اصلاح‌شده (SGM09b)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱۹ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۱۸- الزامات طراحی و نصب حفاظ: طراح حفاظ (مشاور)، باید موارد زیر را در طراحی و نصب گاردریل لحاظ کند:

۱-۱۸- بررسی سوابق قبلی و پیش‌بینی احتمالات

۲-۱۸- جانمایی محل نصب (موقعیت گاردریل نسبت به موانع و مسیر)

۳-۱۸- میزان انحراف گاردریل نسبت به لبه سواره‌رو و موانع خطرآفرین

۴-۱۸- موقعیت گاردریل نسبت به جدول

۵-۱۸- تأمین حداقل فاصله جانبی حفاظ

۶-۱۸- نوع گاردریل

۷-۱۸- طول گاردریل (طول بخش ابتدایی، میانی، انتهایی و تبدیلی حفاظ)

۸-۱۸- نحوه ایمن‌سازی نقاط ابتدایی و انتهایی حفاظ و سیستم انتقالی و نصب آن

۹-۱۸- سنجش میزان اثربخشی حفاظ

۱۹- ایمن‌سازی قسمت ابتدایی و انتهایی حفاظها: نقاط شروع و پایان حفاظها باید ایمن‌سازی شود تا از خطرآفرینی این نقاط برای وسایل نقلیه و سرنشینان آنها جلوگیری به عمل آید. ایمن‌سازی بخش ابتدایی و انتقالی (تبدیلی) حفاظ، باید برای تمام حفاظهای نصب‌شده در معابر شهری، انجام شود.

۱۹-۱- روش‌های ایمن‌سازی قسمت‌های ابتدایی: ایمن‌سازی نقاط ابتدایی حفاظهای معابر شهری، باید به ترتیب اولویت طبق روش‌های زیر انجام شود:

۱۹-۱-۱- عقب بردن ابتدای حفاظ تا خروج از عرض ایمنی: با قرار دادن ابتدای حفاظ در خارج از عرض ایمنی (ناحیه عاری از مانع)، احتمال

برخورد وسایل نقلیه به آن کم می‌شود. با توجه به محدودیت‌های فضا در معابر شهری و یا وجود شرایط خاص از قبیل دماغه‌ها و جزیره‌های با عرض کم، امکان استفاده از این روش معمولاً کم است؛ اما استفاده از روش خارج کردن ابتدای حفاظ از عرض ایمنی، باید در اولویت اول روش‌های ایمن‌سازی قسمت ابتدایی حفاظ باشد. اگر به هر ترتیب، ابتدای حفاظ طولی در داخل عرض ناحیه عاری از مانع واقع باشد و به‌کارگیری روش عقب بردن حفاظ تا خروج از عرض ایمنی امکان‌پذیر نباشد، باید آن را با انتخاب یکی از سه روش دیگر ایمن‌سازی، بر اساس اعتبارات موجود و تحلیل ریسک و لحاظ کردن محدودیت‌های اجرایی و محلی، طراحی و ایمن‌سازی نمود. [← تصویر (۲۴)]

۱۹-۱-۲- بالی شکل نمودن و مهار سر ابتدایی حفاظ در زمین: در این روش ایمن‌سازی با عقب بردن و مدفون کردن ابتدای حفاظ در زمین یا

شیروانی انجام می‌شود. در واقع بالی شکل نمودن سمت ابتدایی حفاظ (دور کردن تدریجی ابتدای حفاظ از لبه سواره‌رو) و مهار سر ابتدایی حفاظ در زمین یا ترانشه کناری و نصب علائم ایمنی است. منظور از بالی شکل نمودن، عقب‌نشینی تدریجی ابتدای حفاظ نسبت به لبه مسیر با شکلی مناسب، همراه با کاهش تدریجی ارتفاع و مهار انتهای آن در داخل زمین حاشیه معبر است. [← تصویر (۲۴)]

۱۹-۱-۳- استفاده از سرسپری و مهار انتهایی جاذب انرژی: در صورتی که امکان استفاده از روش‌های قبل (مهار در زمین یا بالی کردن قسمت

ابتدایی حفاظ) نباشد، ایمن‌سازی را می‌توان با استفاده از سرسپری ایمن و مهار انتهایی (End Treatment) جاذب انرژی انجام داد. در این حالت، باید با تأیید کارفرما، از تجهیزات دارای تأییدیه استاندارد EN1317 یا NCHRP350، استفاده شود. مشخصات یک نمونه از سرسپری‌های مجاز در پیوست ۶ ارائه شده است. [← پیوست (۶)]

۱۹-۱-۴- نصب ضربه‌گیر در ابتدای حفاظ: در صورت نصب ضربه‌گیر در ابتدای حفاظ، الزامات نحوه ایمن‌سازی به‌وسیله ضربه‌گیرها باید

مطابق سند ۶-۸-۳۱۲/۴ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران باشد.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۰ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



ج: استفاده از سرسپری



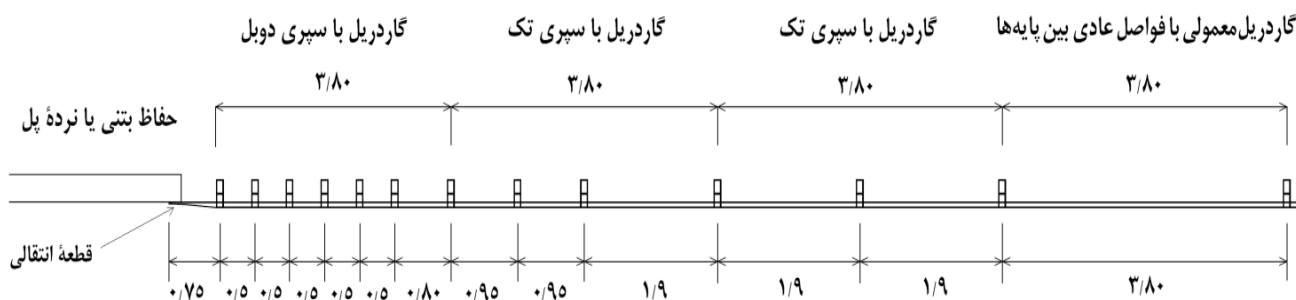
ب: بالای شکل کردن قسمت ابتدایی گاردریل



الف: عقب‌بردن حفاظ تا خروج از عرض ایمنی

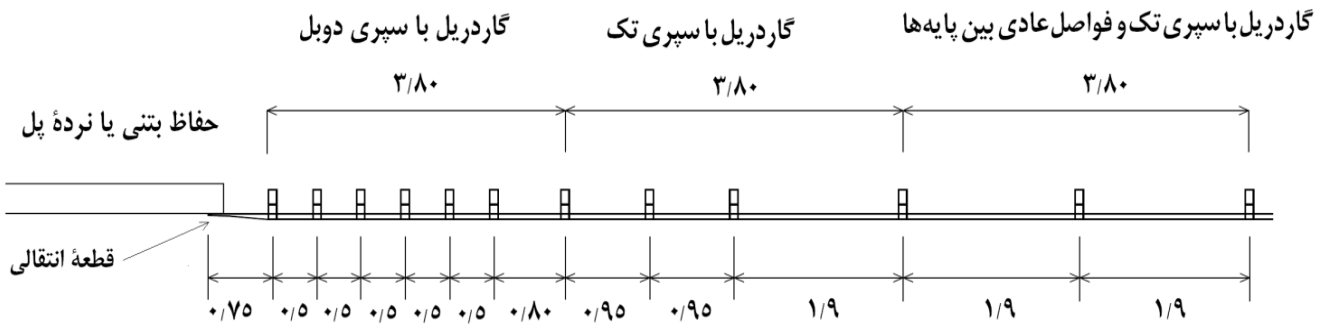
تصویر ۲۴: روش‌های ایمن‌سازی ابتدای گاردریل‌ها

- ۲۰- ناحیه انتقالی (تبدیلی) گاردریل به نیوجرسی یا نرده پل: برای اتصال گاردریل به حفاظهای بتنی یا نرده پل‌ها، باید بین گاردریل و حفاظ بتنی یا نرده پل بخش انتقالی نصب شود. برای این منظور باید گاردریل در بخش انتقالی به تدریج تقویت شود و برای اتصال نهایی گاردریل به دیواره بتنی یا نرده پل از قطعه رابط استفاده گردد. [تصاویر (۲۵) و (۲۶)]
- ۲۰-۱- انعطاف‌پذیری اتصال گاردریل به دیواره بتنی یا نرده پل باید به شکلی تدریجی و ایمن باشد.
- ۲۰-۲- تقویت گاردریل در ناحیه انتقالی (تبدیلی) با کم کردن فاصله پایه‌ها، دابل کردن سپرها و نصب نرده تقویتی در زیر سپر صورت می‌گیرد. نحوه اتصال گاردریل پایه ضعیف و پایه قوی به حفاظ بتنی یا نرده پل با توجه به تیپ گاردریل باید مطابق تصویر (۲۵) و (۲۶) باشد.
- ۲۰-۳- در محل اتصال گاردریل به حفاظ صلب، باید از سپر دابل (سپر دوتایی) استفاده شود. سپر دابل، به معنی سپر به همراه صفحه پشتیبان متصل به آن است.
- ۲۰-۴- در موقعیت‌های خطرآفرین نباید از قسمت انتقالی استفاده شود و تشخیص موقعیت خطرآفرین و محل ناحیه انتقالی به عهده طراح است.
- ۲۰-۵- طراح می‌تواند طول ناحیه انتقالی را با توجه به خطرآفرینی موقعیت تا ۱۲ برابر بیشینه انحراف دینامیکی تیپ گاردریل مورد استفاده، افزایش دهد.



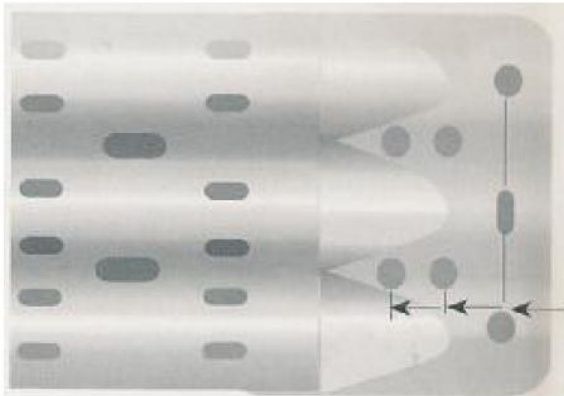
تصویر ۲۵: اتصال گاردریل پایه ضعیف (تیپ ۱ و ۲) به حفاظ بتنی یا نرده پل (اندازه‌ها برحسب متر)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	<p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۲۱ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

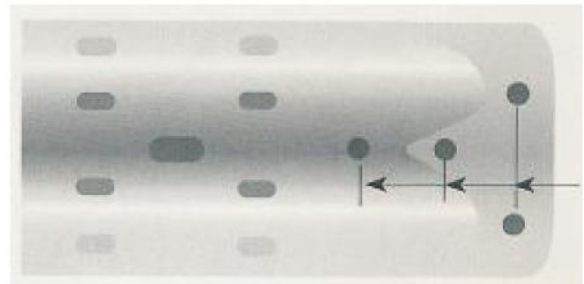


تصویر ۲۶: اتصال گاردریل پایه قوی (تیپ ۳، ۴، ۵ و ۶) به حفاظ بتنی یا نرده پل (اندازه‌ها برحسب متر)

۲۰-۶- قطعه رابط: قطعه‌ای است که گاردریل را به حفاظ بتنی یا نرده پل متصل می‌سازد. مشخصات آن برای سبدهای دو موج و سه موج، باید مطابق تصویر (۲۷) باشد. جنس آن از ورق گالوانیزه به ضخامت ۳ میلی‌متر است. سایر مشخصات ساختاری آن مشابه سپر گاردریل است.



ب: قطعه رابط سپر سه موج



الف: قطعه رابط سپر دو موج

تصویر ۲۷: قطعه رابط سپر دو موج و سه موج به دیواره بتنی یا نرده پل

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۲۲ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		

۲۱- نصب گاردریل در کنار جدول:

۱-۲۱- نصب گاردریل در کنار جدول توصیه نمی‌شود و فقط در صورت الزام، مجاز است.

۲-۲۱- طراح باید حتی‌الامکان در معابر با سرعت بالا، از گاردریل در کنار جدول استفاده نکند.

۳-۲۱- در صورتی که در معابر با سرعت طرح بیش از ۶۰ کیلومتر بر ساعت از گاردریل در مجاورت جدول استفاده شود، باید از گاردریل‌های با پایه قوی استفاده گردد.

۴-۲۱- نصب سپر جلوتر از لبه جدول:

۱-۴-۲۱- در صورت امکان باید سعی شود تا سپر گاردریل جلوتر از لبه جدول نصب شود. در این حالت نیازی به استفاده از جدول (۱۰) نیست.

۵-۲۱- نصب سپر همراستا یا عقب‌تر از لبه جدول:

۱-۵-۲۱- اگر سپر گاردریل همراستا یا عقب‌تر از لبه جدول باشد، استفاده از گاردریل با رعایت الزامات جدول (۱۰) مجاز است. (در غیر این صورت استفاده از سپر گاردریل عقب‌تر از لبه جدول مجاز نیست.)

۲-۵-۲۱- استفاده از گاردریل در کنار جداولی غیر از جدول شیب‌دار قابل عبور، (نظیر انهار و جداول روباز) در حالتی که سپر گاردریل همراستا یا عقب‌تر از لبه جدول باشد، غیرمجاز است.

۳-۵-۲۱- استفاده از لقمه و هرگونه فاصله‌انداز غیراستاندارد برای قرار دادن سپر جلوتر از لبه جدول غیرمجاز است.

جدول ۱۰: الزامات نصب گاردریل به همراه جدول

نوع جدول	حداقل فاصله عمودی سپر گاردریل تا لبه جدول (cm)	حداکثر ارتفاع مجاز جدول (cm)	سرعت طرح (km/h)	موقعیت سپر گاردریل نسبت به لبه جدول
شیب‌دار (قابل عبور)	---	۱۵	کمتر از ۸۰	همراستا
شیب‌دار (قابل عبور)	---	۱۰	۸۰ و بیشتر	
شیب‌دار (قابل عبور)	۲۵	۱۵	کمتر از ۷۰	غیر همراستا (عقب‌تر از لبه جدول)
شیب‌دار (قابل عبور)	۴۰	۱۰	۷۰-۸۰	
استفاده از گاردریل در این حالت مجاز نیست.			بیش از ۸۰	

۲۲- تجهیزات نصب حفاظ فلزی: حداقل تجهیزات لازم برای نصب گاردریل عبارتند از:

۱-۲۲- گاردریل کوب

۲-۲۲- وانت با توان حمل یک تن بار

۳-۲۲- تجهیزات ایمنی و هدایت ترافیک

۳-۲۳- نیروی انسانی برای نصب حفاظ فلزی: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب گاردریل طبق جدول (۱۱) است.

جدول ۱۱: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب حفاظ فلزی (نفر)

تخصص	نفر
استادکار نصب تجهیزات ترافیکی (نصاب گاردریل)	۱
کارگر فنی	۲
کارگر ساده	۳

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۳ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	

۲۴- بازرسی، تعمیر و نگهداری گاردریل‌ها در معابر شهری

۱-۲۴- فهرست برداری گاردریل‌های موجود در شبکه معابر شهری: تمامی اطلاعات مربوط به گاردریل‌های هر منطقه از نظر موقعیت، نوع، اندازه و تاریخ تغییرات باید در سامانه GIS ثبت شود تا عملیات بازرسی و تعمیر و نگهداری آن‌ها تسهیل گردد.

۲-۲۴- پیمایش (Monitoring) و تعیین عیوب گاردریل‌ها: کلیه گاردریل‌ها باید حداقل ۴ بار در سال پس از نظافت، از نظر عملکردی و استحکام سازهای، تعداد و کیفیت اجزای گاردریل پیمایش تفصیلی شوند و نواقص آن‌ها برطرف شود.

۳-۲۴- گاردریل‌ها ترجیحاً در ماه‌های خرداد، شهریور، آذر و اسفند بازدید شوند.

۴-۲۴- پیمایش باید به‌وسیله دو نفر بازرسی آموزش‌دیده پیاده، به‌صورت چشمی و دستی انجام شود.

۵-۲۴- مواردی که باید در پیمایش دوره‌ای کنترل شوند، به شرح زیر است:

۱-۵-۲۴- کامل بودن و درست بودن اجزای گاردریل (سپر، پایه، پیچ و مهره و ...)

۲-۵-۲۴- بررسی فرایند کارکردی گاردریل با در نظر گرفتن خطرپذیری محیطی

۳-۵-۲۴- بررسی تغییرات محیطی (نظیر تغییر ارتفاع سطح معبر، تغییر جهت ترافیک، تغییر موانع)

۴-۵-۲۴- بررسی وضعیت ظاهری و تمیز بودن گاردریل‌ها

۵-۵-۲۴- بررسی وضعیت پایه و زمین (استحکام پایه در محل نصب، عمود و راست بودن پایه، تراکم مناسب خاک و ...)

۶-۵-۲۴- بررسی وضعیت سپر و لقمه (محکم بودن سپر و لقمه، ارتفاع سپر، کج نبودن سپر و ...)

۷-۵-۲۴- بررسی وضعیت اتصالات

۸-۵-۲۴- بررسی وضعیت گل‌گاردریل و شبرنگ (سالم بودن، تمیزی، بازتابش)

۹-۵-۲۴- بررسی عوامل مخرب محیطی روی گاردریل‌ها (زنگ‌زدگی و تمیزی)

۶-۲۴- الزامات تعمیر یا تعویض پایه: پایه در حالات زیر کارایی مناسبی ندارد و در صورت مشاهده باید اصلاح شود:

۱-۶-۲۴- پایه خم‌شده

۲-۶-۲۴- پایه شکسته

۳-۶-۲۴- پایه جداشده

۷-۲۴- در صورتی که پایه شکسته باشد، حتماً باید با پایه سالم تعویض شود و جوش دادن پایه شکسته، مجاز نیست.

۸-۲۴- در هنگام نصب مجدد پایه، باید تراکم زمین مناسب باشد.

۹-۲۴- الزامات تعمیر یا تعویض سپر: سپر در حالات زیر کارایی مناسبی ندارد و در صورت مشاهده باید اصلاح شود:

۱-۹-۲۴- جدا شدن سپرها

۲-۹-۲۴- پاره شدن سپرها

۳-۹-۲۴- خم‌شدگی شدید سپر (بالا، پایین یا عقب رفتن سپر)

۱۰-۲۴- تعمیر یا تعویض اتصالات: در صورت کمبود اتصالات، در بازدیدهای دوره‌ای، باید آن‌ها را تکمیل کرد.

سند: ۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۴ از ۲۶</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱۲: تعیین شدت خرابی گاردریل‌های آسیب‌دیده در اثر ضربه

شدت خرابی	انواع خرابی گاردریل	
۱	سپر جدا شده باشد.	
۱	سپر پاره شود یا آسیب جدی دیده باشد.	
۱	سپر آسیب جدی ندیده باشد و ارتفاع لبه بالایی سپر از ارتفاع نرمال بیشتر از ۸ سانتیمتر فاصله داشته باشد.	
۳	کمتر از ۱۵ سانتیمتر از هم‌ترازی خارج شود.	هیچ پایه‌ای، شکسته، خم یا جدا نشود.
۲		۱ یا ۲ پایه شکسته، خم یا جدا شود.
۱	بین ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر از هم‌ترازی خارج شود.	۳ پایه یا بیشتر، شکسته، خم یا جدا شود.
۲		۰ تا ۲ پایه شکسته، خم یا جدا شود.
۱	بیش از ۴۵ سانتیمتر از هم‌ترازی خارج شود.	۳ پایه یا بیشتر، شکسته، خم یا جدا شود.
۱		

۲۵- شدت خرابی گاردریل و اولویت‌بندی تعمیر: با توجه به شدت تصادفات و آسیب‌های وارد شده به حفاظ، اولویت‌بندی تعمیر گاردریل به شرح زیر، مشخص می‌شود.

۲۵-۱- خرابی نوع یک: در صورت وقوع این خرابی، گاردریل کارکرد مناسبی ندارد و باید در اولویت یک تعمیر قرار گیرد. [← تصویر (۲۸)] در این حالت تا هنگام رفع خرابی باید از بشکه ترافیکی (به همراه کله‌قندی)، برای اطلاع‌رسانی خطر خرابی گاردریل به رانندگان، استفاده شود. [← تصویر (۲۹)]



ج: خم شدن و عقب رفتن حفاظ بیشتر از حد مجاز یا تخریب بیش از ۳ پایه



ب: پاره شدگی سپر گاردریل



الف: جداشدگی سپرها

تصویر ۲۸: انواع خرابی نوع یک



تصویر ۲۹: گذاشتن بشکه تا هنگام رفع خرابی نوع یک

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۲۵ از ۲۶
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۲-۲۵- خرابی نوع ۲: در این حالت، گاردریل آسیب‌دیده در بیشتر تصادفات کارکردی مناسب دارد. تعمیر این گاردریل‌ها در اولویت دوم تعمیر قرار دارد. [← تصویر (۳۰)]



الف: یک یا ۲ پایه خراب شده و سپر سالم است
ب: اجزای حفاظ سالم و عقب‌زدگی سپر کمتر از ۱۵ سانتیمتر
تصویر ۳۰: انواع خرابی نوع ۲

۳-۲۵- خرابی نوع ۳: گاردریل مشکل کارکردی ندارد و تعمیر این نوع خرابی گاردریل، در اولویت سوم قرار می‌گیرد. [← تصویر (۳۱)]



تصویر ۳۱: خرابی نوع ۳
(همه اجزا به جز سپر سالم هستند. عقب‌زدگی سپر کمتر از ۱۵ سانتیمتر و ناهم‌ترازی ارتفاع آن کمتر از ۸ سانتیمتر است.)

سند:	۶-۸-۳۱۲/۲	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی</p> <p>(گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۶ از ۲۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۶-۸-۳۱۲/۳: مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی

۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظهای طولی بتنی در معابر شهری به کار می‌رود.

۲- تعاریف: اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این دستورالعمل به کار رفته به شرح زیر است:

۱-۲- حفاظ طولی بتنی: این نوع حفاظ که از نوع حفاظهای صلب است، دیواره بتنی کوتاهی است که اگر وسیله نقلیه‌ای با زاویه کم به آن برخورد کند، با حفظ تعادل، به مسیر حرکت خود باز می‌گردد.

۲-۲- انواع حفاظهای بتنی از نظر ابعاد و شکل ظاهری: شکل ظاهری حفاظهای بتنی، تأثیر مهمی بر روی عملکرد آنها دارد. متداول‌ترین آنها به دو دسته زیر طبقه‌بندی می‌شود:

۱-۲-۲- حفاظ بتنی F شکل: حفاظ بتنی F شکل، دارای دو ارتفاع ۸۱۰ میلی‌متر (SGM10a) و ۱۰۷۰ میلی‌متر (SGM10b) است. حداقل ارتفاع نقطه شکست شیب این نوع حفاظ از سطح معبر ۲۵۵ میلی‌متر است. [← تصویر (۳۲)] نقشه جزئیات ساخت این نوع حفاظ به تفکیک روش اتصال قطعات به یکدیگر در نقشه‌های تیپ I، II و VI در پیوست (۴) ارائه شده است.

۲-۲-۲- حفاظ بتنی نیوجرسی (N): حفاظ بتنی نیوجرسی نیز دارای دو ارتفاع ۸۱۰ میلی‌متر (SGM11a) و ۱۰۷۰ میلی‌متر (SGM11b) است. در ساخت و نصب این نوع حفاظها، باید توجه شود که ارتفاع نقطه تغییر شیب این نوع حفاظ از سطح روسازی معبر، کمتر از ۳۳۰ میلی‌متر نشود. [← تصویر (۳۲)] نقشه جزئیات ساخت این نوع حفاظ به تفکیک روش اتصال قطعات به یکدیگر در نقشه‌های تیپ III، IV، VII و VIII در پیوست (۴) ارائه شده است.

تبصره ۱: در صورت نیاز به استفاده از حفاظهای بتنی در اشکال و ارتفاعهای متفاوت (۴۵۷ تا ۲۲۹۰ میلی‌متر) پیمانکار باید نقشه‌های اجرایی آن را پیش از ساخت و نصب تهیه کند و به تأیید دستگاه نظارت یا کارفرما برساند.

تبصره ۲: حفاظهای بتنی میانی، در معابری که تراز مسیر رفت و برگشت آنها یکسان نباشد، به صورت نامتقارن ساخته می‌شود.

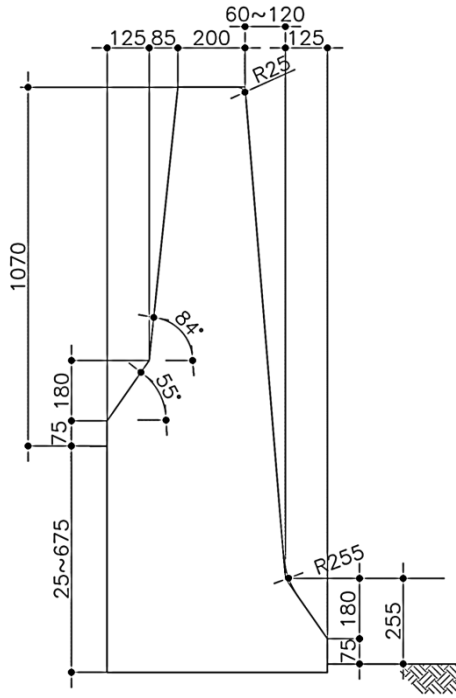
جدول ۱۳: انواع تیپ‌های حفاظ بتنی

ردیف	شکل	ارتفاع (میلی‌متر)	نام اختصاری	روش اتصال	تیپ
۱	شکل F	۸۱۰	SGM10a	حلقه و پین	I
۲				کام و زبانه	V (دو قطعه)
۳		۱۰۷۰	SGM10b	حلقه و پین	II
۴				کام و زبانه	VI (دو قطعه)
۵	نیوجرسی	۸۱۰	SGM11a	حلقه و پین	III
۶				کام و زبانه	VII (دو قطعه)
۷		۱۰۷۰	SGM11b	حلقه و پین	IV
۸				کام و زبانه	VIII (دو قطعه)

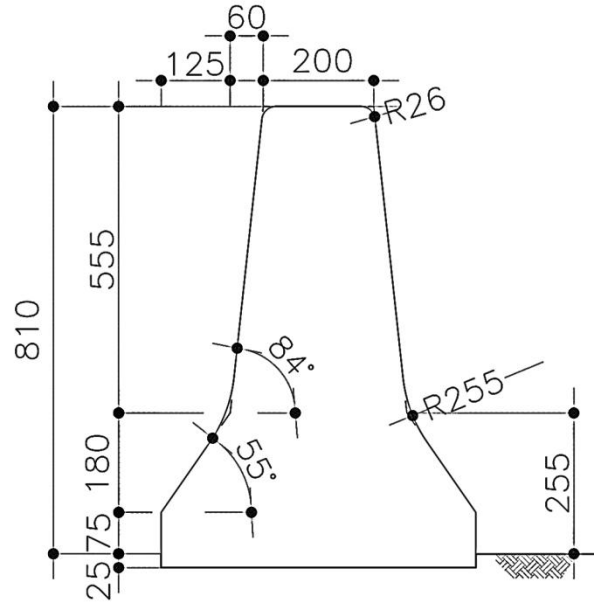
۳- محل کاربرد حفاظ بتنی: به‌طور کلی در معابر شهری که نسبت وسایل نقلیه سبک عبوری با سرعت بالا زیاد است، استفاده از حفاظ بتنی مدل F شکل توصیه می‌شود.

۴- حد رواداری ابعاد ساخت و نصب حفاظ بتنی: حد رواداری ابعاد مقطع حفاظهای ساخته شده و میزان انحراف از محور آنها در هنگام نصب، ۶mm است. طول قطعات ساخته شده نیز نباید از ۶mm در هر ۳ متر طول و ۱۹mm در هر قطعه پیش‌ساخته از ابعاد استاندارد و مورد تأیید کارفرما تجاوز کند.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۳	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران			صفحه ۱ از ۹
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام			

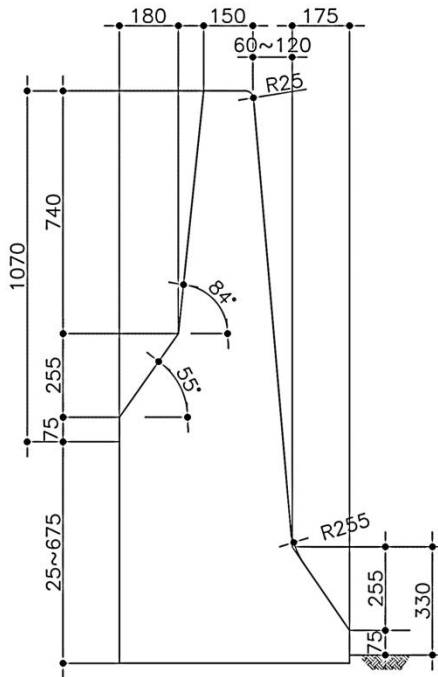


SGM10b (ب)

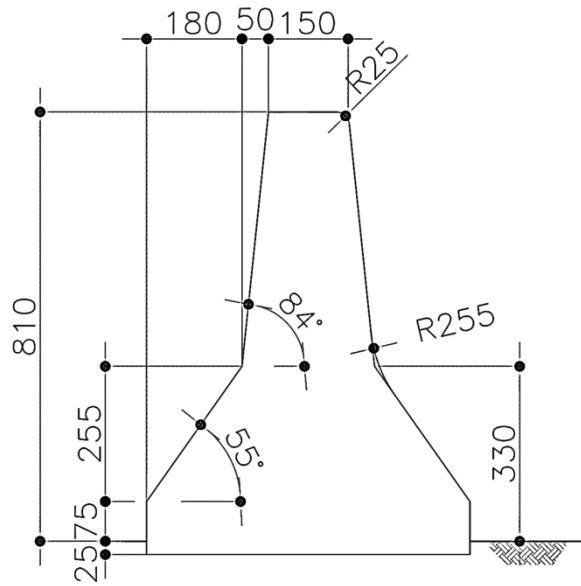


SGM10a (الف)

تصویر ۳۲: مقطع حفاظ بتنی F شکل



SGM11b (ب)



SGM11a (الف)

تصویر ۳۳: مقطع حفاظ بتنی نیوجرسی

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی</p>	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران			صفحه ۲ از ۹
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام			

- ۵- ایستایی در برابر ضربه: حفاظهای بتنی باید به صورتی طراحی و ساخته شود که حفاظ با ارتفاع ۸۱۰ میلی‌متر، در آزمون سطح ۴ و حفاظ با ارتفاع ۱۰۷۰ میلی‌متر، در آزمون سطح ۵ گزارش NCHRP 350 موفق عمل کند.
- ۶- مشخصات فنی مصالح مصرفی در ساخت حفاظ بتنی: مصالح مصرفی در ساخت حفاظهای بتنی، باید دارای مشخصات زیر باشد:
- ۱-۶- سیمان: سیمان مصرفی جهت ساخت حفاظ بتنی باید از سیمان پرتلند نوع یک، منطبق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۸۹ با عنوان ویژگی‌های انواع سیمان پرتلند باشد.
- ۲-۶- سنگ‌دانه: شن و ماسه مصرفی، باید مطابق با مشخصات استاندارد ملی ایران به شماره ۳۰۲، با عنوان ویژگی سنگ‌دانه‌ها انطباق داشته باشد. بزرگ‌ترین قطر سنگ‌دانه درشت (شن) نباید بیش از ۲۰ میلی‌متر باشد.
- ۳-۶- آب: آب مصرفی باید مطابق با مشخصات عنوان‌شده در آیین‌نامه بتن ایران باشد ولی به‌طور کلی، آب آشامیدنی، برای مصرف و عمل‌آوری بتن مناسب است.
- ۴-۶- میلگرد: میلگرد مورد استفاده در بتن، باید از نوع نیمه‌سخت (AII) و شکل رویه آن آجدار باشد. میلگردها، باید دارای پوشش بتنی محافظ با حداقل ضخامت ۵۰ میلی‌متر باشد. قطر میلگرد مصرفی در بتن در نقشه جزئیات آمده است.
- ۵-۶- بتن: مقاومت فشاری بتن باید حداقل ۲۵ مگاپاسکال (بتن رده C25) باشد. (مقاومت نمونه استوانه‌ای برابر ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مکعب باشد).
- راهنمایی: میزان مقاومت کششی آرماتور، کرنش و مقاومت فشاری بتن و شرایط پذیرش آن مطابق آیین‌نامه بتن ایران (آبا) تعیین می‌شود.
- ۶-۶- حد روانی بتن: حداکثر حد روانی (اسلامپ) بتن باید ۳۰ تا ۷۰ میلی‌متر باشد.
- ۷-۶- میزان هوای بتن: میزان هوای موجود در بتن هوادار باید در محدوده $5/5 \pm 1$ درصد باشد.
- ۸-۶- حداکثر نسبت آب به سیمان: نسبت وزنی آب به سیمان در بتن، نباید بیشتر از ۵۰٪ باشد.
- ۹-۶- عیار سیمان: عیار سیمان نباید کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد.
- ۷- انواع حفاظهای بتنی از نظر روش ساخت و اجرا: حفاظهای بتنی به دو روش زیر اجرا می‌شوند:
- ۱-۷- روش پیش‌ساخته: این روش، معمولاً برای ایجاد حفاظ برای موانع موجود در میانه معبر مانند پایه پل‌ها و پایه تابلوهای بالاسری کاربرد دارد. حداقل طول قطعات پیش‌ساخته باید ۳ متر باشد. پیمانکار باید توجه داشته باشد که طول قطعات تعبیه‌شده در یک معبر یکسان باشد مگر در مواردی که به دلیل مشخصات هندسی معبر و به تأیید دستگاه نظارت، ناگزیر از تغییر طول قطعات شود. در موارد خاص می‌توان مقطع کوچکی را بین قطعات پیش‌ساخته به صورت درجا اجرا کرد.
- ۲-۷- روش بتن درجا: این روش از نظر ابعاد و اندازه با روش پیش‌ساخته، تفاوتی ندارد. این روش اجرا به‌طور معمول بر روی پل‌ها یا معابری که در محدوده نصب حفاظ، ویژگی هندسی خاصی داشته باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش، قالب‌بندی مطابق با مشخصات هندسی منطقه انجام و بتن به صورت درجا اجرا می‌شود. اگر نیاز باشد که حفاظ در طول زیاد و بدون وقفه نصب شود، بهره‌گیری از روش قالب لغزنده، توصیه می‌گردد. استفاده از این روش در هر مورد مستلزم اخذ مجوز از دستگاه نظارت (مهندس مشاور) است.
- ۸- انتخاب روش اجرا و مهار حفاظ بتنی: روش اجرا و مهار حفاظ بتنی، باید با توجه به فاصله مانع از ترافیک عبوری انتخاب شود. میزان عقب‌زدگی (*deflection*) حفاظها در اثر ضربه مطابق جدول (۱۴) بر اساس روش اجرا و مهار آنها متفاوت است و در فرآیند انتخاب نوع حفاظ، برای تعیین حداکثر تغییر شکل دینامیکی مجاز باید از این جدول، استفاده شود.

جدول ۱۴: انتخاب روش اجرا و مهار حفاظ بتنی

روش اجرا	وجود/عدم وجود مهار	میزان عقب‌زدگی (متر)
پیش‌ساخته	بدون مهار	۰/۹
پیش‌ساخته	مهار شده	۰/۱۵
بتن درجا	مهار شده	۰

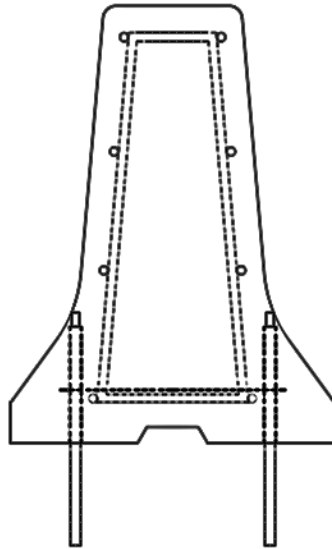
نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	 معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	سند: ۳۱۲/۳-۸-۶
مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی		تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران
		تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام
صفحه ۳ از ۹		

- ۹- الزامات و فرآیند ساخت حفاظ بتنی به روش پیش‌ساخته: مشخصات قطعات تولیدی باید مطابق با استاندارد *ASTM C-825* باشد. رعایت نکات زیر در ساخت و نصب حفاظهای بتنی به‌صورت قطعات پیش‌ساخته ضروری است:
- ۹-۱- آماده‌سازی بستر: باید سطح روسازی از نظر استحکام در برابر بار وارده، امکان مهار و اتصال قطعات به بستر در صورت نیاز بررسی شده و تمهیدات لازم برای انجام این اتصالات، پیش از جاگذاری قطعات، اندیشیده شود. حداقل عرض موردنیاز بستر مقاوم برای نصب حفاظ، نباید از میزان انحراف دینامیکی مورد انتظار آن حفاظ کمتر باشد.
- ۹-۲- قالب‌بندی: قالب مورد استفاده در ساخت حفاظ پیش‌ساخته، باید به حدی مقاوم و مستحکم باشد که از ایجاد انحراف و اعوجاج در قطعات جلوگیری شود. عموماً جنس این قطعات از فولاد است. پیش از بتن‌ریزی باید سطح داخلی قالب به روغن پارافین یا پوشش مناسب آغشته شود. نباید از روغن‌های روان‌کننده‌ای که موجب تغییر رنگ بتن می‌شود استفاده شود. بلافاصله بعد از این‌که بتن از قالب خارج شد باید قالب‌ها تمیز شوند.
- ۹-۳- ترکیبات و مشخصات بتن: مشخصات بتن مورد استفاده در قطعات پیش‌ساخته، باید مطابق با فصل سوم آیین‌نامه بتن ایران (آبا) باشد. مصالح مورد استفاده در بتن باید با الزامات مقرر در بند ۶ این دستورالعمل سازگار باشد.
- ۹-۴- بتن‌ریزی: حداکثر ارتفاع مجاز برای واریز بتن به‌صورت سقوط آزاد $1/5$ متر است. بتن باید در لایه‌های یکنواخت و همگن در قالب ریخته شود و در طول مدت بتن‌ریزی لرزانیده شود. بلافاصله بعد از خروج قطعات از قالب باید تمام برآمدگی‌های نامنظم روی سطح قطعات برطرف و صاف شود. تمام فرورفتگی‌ها، لکه‌ها، کرم‌خوردگی‌ها، گوشه‌ها و لبه‌های شکسته و سایر عیوب و شکستگی‌ها باید تمیز و اصلاح شود. این اصلاحات باید با استفاده از ملات تازه و حداکثر تا ۳۰ دقیقه بعد از برداشتن قالب بر روی آن انجام شود.
- ۹-۵- برداشتن قالب‌ها و عمل‌آوری بتن: قالب‌های جانبی باید زمانی برداشته شود که انحراف از محور، اعوجاج یا ریزش در قطعات ایجاد نشود. قسمت زیرین قالب، نباید پیش از این‌که بتن به مقاومت فشاری 140 kg/cm^2 برسد، برداشته شود. بلافاصله بعد از برداشتن قالب‌ها، این قطعات باید بررسی شود تا عیوب موجود، در صورت لزوم اصلاح شود. بتن تا زمانی که به مقاومت فشاری نهایی مورد نیاز برسد باید عمل‌آوری شود. برای عمل‌آوری بتن، می‌توان از دو لایه پوشش خیس اشباع‌شده یا بخار آب استفاده کرد.
- ۹-۶- انتقال قطعات: عملیات نقل‌وانتقال قطعات، باید به‌دقت انجام شود و آسیبی به آن‌ها وارد نشود. قطعات باید تک‌تک و با استفاده از وسیله بالابر مناسب که تسمه یا زنجیر داشته باشد، جابجا شود مگر این‌که روش دیگری توسط دستگاه نظارت ابلاغ شود. این قطعات باید در مدت زمان انتقال و انبارداری باید افقی و بر روی قاعده خود مستقر باشند.
- ۹-۷- جانمایی و جاگذاری در محل: مهندس ناظر باید پیش از نصب، قطعات را از نظر عیوب پیش‌آمده در فرآیند ساخت و انتقال، بررسی کند و قطعات معیوب را از فرآیند نصب خارج کند. حفاظها باید به‌صورت هم‌تراز با سطح سواره‌رو نصب شود و نباید در پشت یا روی جدول جانمایی شود. در زمان جاگذاری و نصب حفاظهای بتنی، باید توجه شود که اختلاف تراز و خروج از محور بین دو قطعه متوالی در طول ۳ متر بیش از ۶ میلی‌متر نباشد. در عملیات جاگذاری قطعات و بهسازی و روکش معبر، باید توجه شود که ارتفاع حفاظ از سطح معبر، از حداقل ارتفاع ایمن (۷۴۰ میلی‌متر) کمتر نشود.
- ۹-۸- مهار قطعات پیش‌ساخته: با توجه به فاصله مانع از ترافیک عبوری، اگر مهار قطعات ضروری باشد، هر قطعه به طول ۳ متر، باید به وسیله دو میل‌مهار، در هر سمتی از حفاظ که در معرض ترافیک است، مطابق تصویر (۳۴) به بستر متصل شود. میل‌مهار، باید از جنس فولاد گالوانیزه و به قطر 25 mm باشد و طول آن بر اساس جنس روسازی، مطابق جدول (۱۵) تعیین شود. برای ایجاد حفره تعبیه میل‌مهار، باید لوله *PVC* با قطر خارجی 38 mm ($OD = 1 \frac{1}{2} \text{ in.}$) و طول متناسب با ابعاد حفاظ و میل‌مهار، همان‌طور که در نقشه تیپ‌های *V* تا *VIII* پیوست (۴) نشان داده شده است، در قطعه کار گذاشته شود. به‌منظور تثبیت محل لوله‌های *PVC* باید میلگردی به‌صورت *S* شکل، مطابق با مشخصات مندرج در نقشه تیپ‌های *V* تا *VIII* پیوست (۴) در بتن استقرار یابد.
- راهنمایی: برای مهار تیپ‌های *I* تا *IV* به‌صورت متناظر، باید از نقشه تیپ‌های *V* تا *VIII* پیوست (۴) استفاده شود.

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی</p> <p>صفحه ۴ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱۵: انتخاب طول میل مهار

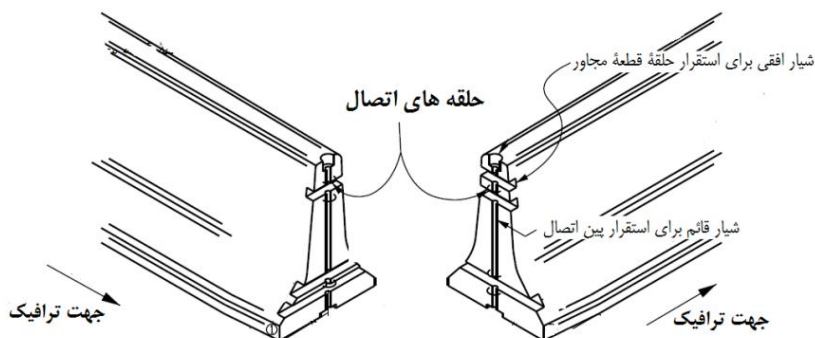
طول میل مهار (میلی‌متر)		جنس روسازی
حفاظ با ارتفاع ۱۰۷۰ میلی‌متر	حفاظ با ارتفاع ۸۱۰ میلی‌متر	
۱۰۰۰	۸۰۰	بتن
۱۲۰۰	۹۰۰	آسفالتی
۱۴۰۰	۱۱۰۰	خاک طبیعی



تصویر ۳۴: نمایی از روش مهار قطعه پیش‌ساخته

۹-۹- اتصال قطعات پیش‌ساخته به یکدیگر: در شکل قطعات در زمان ساخت باید تمهیداتی اندیشیده شود که این قطعات در محل نصب به یکدیگر متصل شوند. برای اتصال قطعات به یکدیگر، ابتدا و انتهای آن‌ها باید به یکی از دو شکل زیر ساخته شود. اگر پیمانکار روش دیگری به این منظور استفاده نماید، باید نقشه جزئیات را پیش از اجرا، به تأیید دستگاه نظارت یا کارفرما برساند.

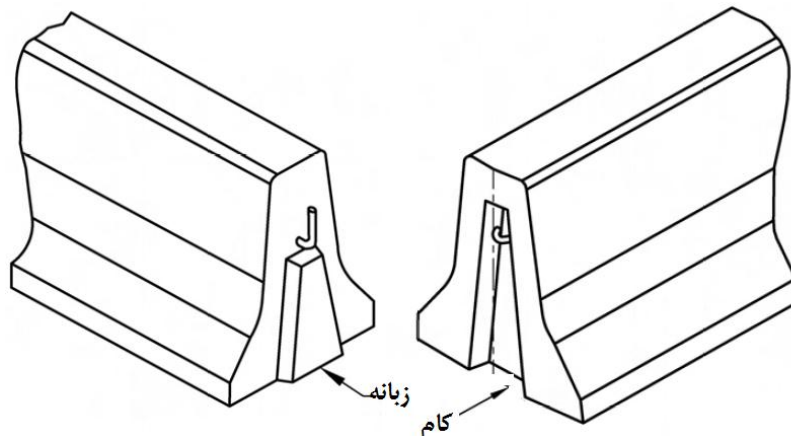
۹-۹-۱- اتصال با استفاده از حلقه و پین: در این روش، میلگردهای U شکل، مطابق تصویر (۳۵) در طول قطعه، به‌نحوی کار گذاشته می‌شود که وقتی دو قطعه به‌صورت طولی در کنار هم تعبیه می‌شوند، این حلقه‌ها بر روی هم قرار می‌گیرند و با عبور دادن یک میله یا پین از جنس فولاد گالوانیزه از آن، دو قطعه به هم چفت می‌شوند. جزئیات ساخت این اتصالات، به تفکیک شکل (نیوجرسی و F شکل) و ابعاد حفاظ (ارتفاع ۸۱۰ و ۱۰۷۰ میلی‌متر) در نقشه‌های تیپ I تا IV پیوست (۴) ارائه شده است.



تصویر ۳۵: نمایی از روش اتصال با استفاده از حلقه و پین

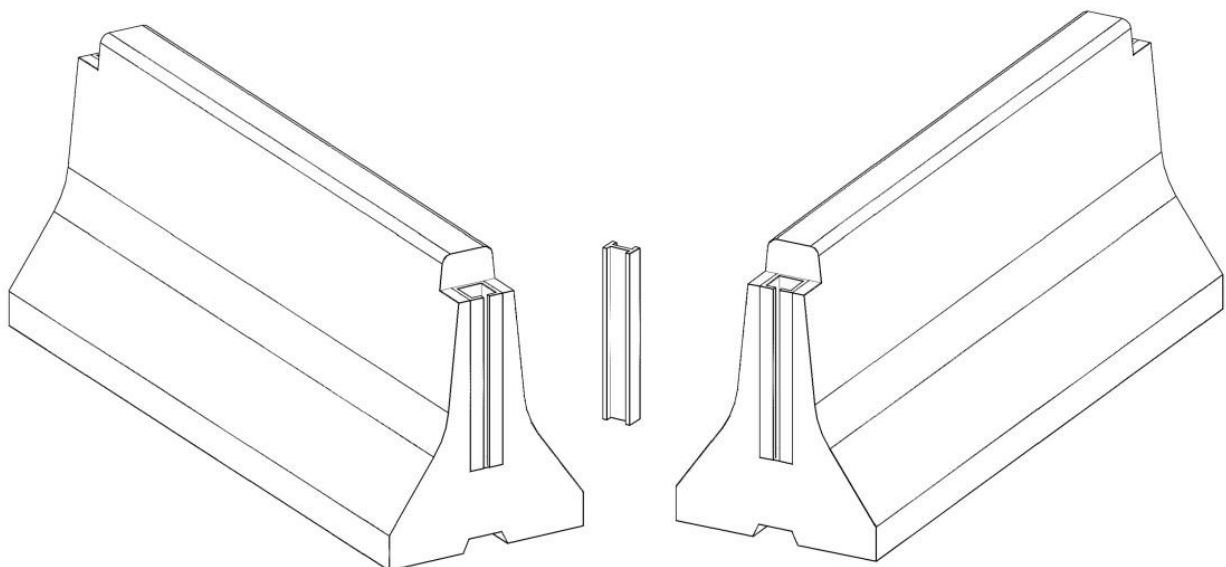
سند:	۶-۸-۳۱۲/۳		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۲-۹-۹- اتصال با استفاده از قلاب و ایجاد کام و زبانه: در این روش دو میلگرد مطابق تصویر (۳۶) یکی به شکل U در یک سمت قطعه و دیگری به شکل J در سمت دیگر قطعه به طوری کار گذاشته می‌شود که ترکیب این دو میلگرد در دو قطعه مجاور ایجاد قلاب نماید. جزئیات ساخت این اتصالات به تفکیک شکل (نیوجرسی و F شکل) و ابعاد حفاظ (ارتفاع ۸۱۰ و ۱۰۷۰ میلی‌متر) در نقشه‌های تیپ V تا VIII پیوست (۴) آمده است.



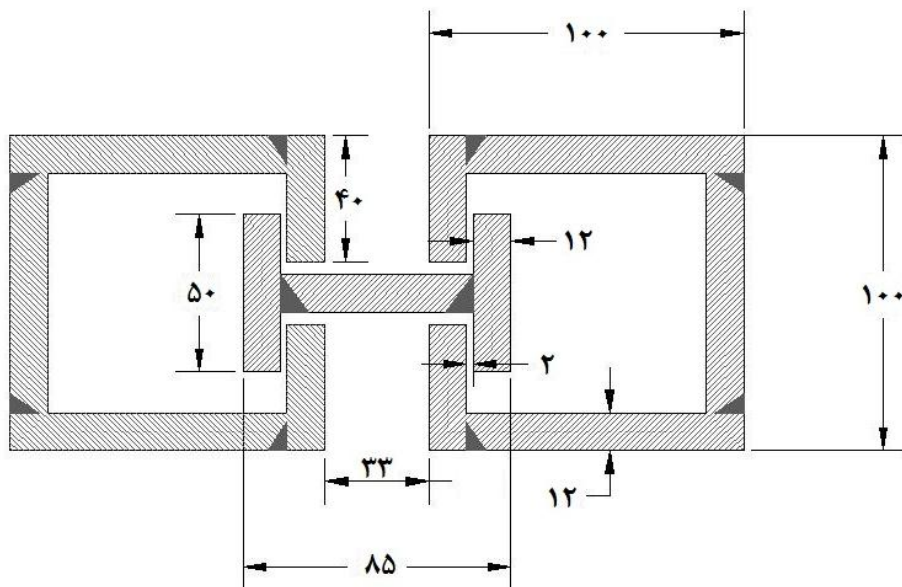
تصویر ۳۶: نمایی از روش اتصال قلاب و کام و زبانه قطعه

۳-۹-۹- اتصال با استفاده از مفصل کشویی: در این روش در ابتدا وانت‌های هر قطعه، پروفیل‌هایی به طول ۵۰۰ میلی‌متر مطابق تصویر (۳۷) کار گذاشته می‌شود و این قطعات پس از استقرار در کنار یکدیگر با استفاده از یک پروفیل H شکل مطابق جزئیات ارائه شده در تصویر (۳۸) به یکدیگر متصل می‌شود. پروفیل‌های ۵۰۰ میلی‌متری با استفاده از ۴ عدد تسمه مطابق جزئیات نمایش داده شده در تصویر (۳۹) در قطعه بتنی کار گذاشته می‌شود.

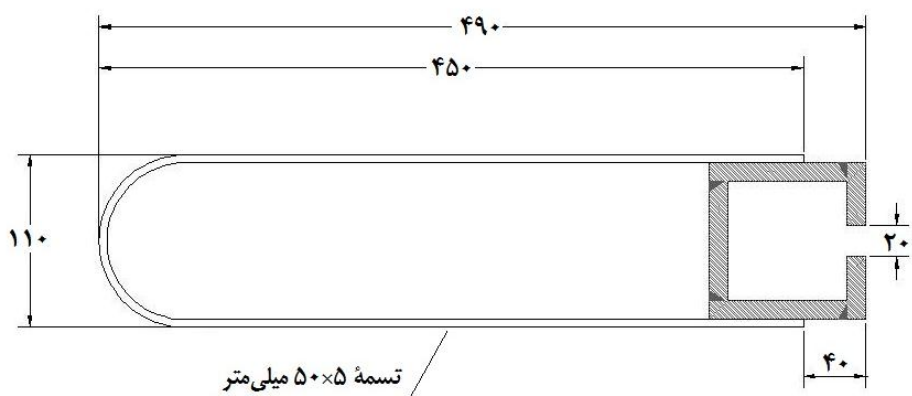


تصویر ۳۷: نمایی از روش اتصال با مفصل H شکل

سند:	۳۱۲/۳-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی</p>
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		



تصویر ۳۸: جزئیات مفصل اتصال



تصویر ۳۹: جزئیات اتصال تسمه جهت کارگذاری پروفیل در قطعه بتنی

۹-۱۰- آزمایش و بازرسی: کارخانه تولیدکننده قطعات باید جزو تأمین‌کنندگان مجاز سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران باشد و گواهینامه صلاحیت تولید بتن یا قطعات بتنی داشته باشد. مشخصات این قطعات مانند زمان ساخت، نام و مشخصات تولیدکننده باید به کارفرما تحویل شود. این قطعات باید در طی مراحل ساخت در کارگاه، توسط دستگاه نظارت، مطابق کاربرگ شماره ۵ مورد بازدید قرار گیرد. اطلاعات تولیدکننده و مشخصات ابعادی و کیفیت حفاظ‌های بتنی در زمان نصب نیز باید توسط ناظر کنترل شود و به تأیید دستگاه نظارت برسد [۶- کاربرگ شماره ۶].

۱۰-۱ تجهیزات نصب حفاظ بتنی: حداقل تجهیزات لازم برای نصب حفاظ بتنی عبارتند از:

۱-۱-۱ جرثقیل

۱-۱-۲ وانت با توان حمل یک تن بار

۱-۱-۳ تریلی با توان حمل ۲۰ تن بار

۱۱- نیروی انسانی برای نصب حفاظ بتنی: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب حفاظ بتنی، طبق جدول (۱۶) است.

سند:	۳-۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی بتنی</p> <p>صفحه ۷ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

جدول ۱۶: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب حفاظ بتنی

تخصص	حداقل نیروی انسانی (نفر)
استادکار نصب تجهیزات ترافیکی	۱
کارگر فنی	۲
کارگر ساده	۳

- ۱۲- فرآیند تعمیر و نگهداری حفاظهای بتنی: رعایت موارد زیر در تعمیر و نگهداری حفاظهای بتنی ضروری است:
- ۱-۱۲- پیمایش: کلیه حفاظهای بتنی باید حداقل ۴ بار در سال (هر سه ماه یکبار) از نظر عملکرد و استحکام سازه‌ای، پیمایش و بررسی کیفی شوند.
- ۱۲-۲- بازرسی و کنترل عیوب حفاظهای بتنی: موارد زیر، باید در بازرسی حفاظهای بتنی مورد توجه قرار گیرند: [← کاربرگ شماره ۷]
- ۱۲-۲-۱- بررسی وضعیت سازه‌ای حفاظها، از نظر خوردگی بتن، شکستگی و کیفیت و محل نصب و انحراف از محور.
- ۱۲-۲-۲- بررسی ارتفاع حفاظها.
- ۱۲-۲-۳- بررسی اطراف حفاظها از نظر فرسایش زمین و وجود گیاهان.
- ۱۲-۲-۴- کنترل اتصالات قطعات به یکدیگر.
- ۱۲-۲-۵- کنترل اتصالات قطعات به زمین در صورتی که از نوع مهارشده باشد.
- ۱۲-۳- الزامات تعمیر یا تعویض:
- ۱۲-۳-۱- ترک‌های ایجادشده بر روی حفاظها، باید ترمیم شود (تصویر ۴۰) و چنانچه ابعاد شکستگی‌ها و خوردگی‌ها گسترده باشد، باید قطعه معیوب جایگزین شود [← تصاویر (۴۱) و (۴۲)]
- ۱۲-۳-۲- اگر ارتفاع حفاظها، از ارتفاع ایمن (740mm) کمتر شده باشد، باید تمهیداتی برای ایمن‌سازی آنها اندیشیده شود.
- ۱۲-۳-۳- گیاهان زائد و شاخه‌های مزاحم باید بریده شود.
- ۱۲-۳-۴- پین‌ها و قلاب‌های مربوط به اتصالات قطعات به یکدیگر در صورت نیاز تعمیر شود.
- ۱۲-۳-۵- میل‌های مهار در صورتی که آسیب دیده و یا مفقود شده باشند باید تعمیر و جایگزین شود.



حفاظ بتنی دچار خوردگی کمی شده است که سبب درگیری وسیله نقلیه برخوردی با آن نمی‌شود و این خرابی با تعمیر درجا قابل حل است.

تصویر ۴۰: نمونه‌ای از خوردگی حفاظ بتنی که قابل تعمیر در محل است

سند:	۳۱۲/۳-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی</p> <p>صفحه ۸ از ۹</p>
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



حفاظ بتنی به شدت آسیب دیده است و عملکرد مناسب و مورد انتظار را نخواهد داشت و نیاز به جایگزینی با قطعه جدید دارد.

تصویر ۴۱: نمونه‌ای از آسیب دیدگی حفاظ بتنی که باید قطعه تعویض شود



اگر وسیله نقلیه‌ای به حفاظ برخورد کند، با انتهای بدون روکش حفاظ درگیر می‌شود و نیاز به جایگزینی با قطعه جدید دارد.

تصویر ۴۲: نمونه‌ای از آسیب دیدگی حفاظ بتنی که باید قطعه تعویض شود

سند:	۶-۸-۳۱۲/۴		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی ضربه گیرها صفحه ۹ از ۹
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		

۶-۸-۳۱۲/۴: مشخصات فنی ضربه‌گیرها

- ۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی عمومی ساخت، نصب و نگهداری بشکته‌های ماسه‌ای در معابر شهری به کار می‌رود.
- ۲- تعاریف: اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این دستورالعمل به کار رفته به شرح زیر است:
- ۱-۲- ضربه‌گیر (*Crash Cushion*): به تجهیزاتی گفته می‌شود که از برخورد وسایل نقلیه منحرف شده از مسیر، با موانع ثابت و منفرد در درون منطقه بازیابی، جلوگیری کرده و با جذب انرژی جنبشی وسیله نقلیه و استهلاک تدریجی آن، صدمات ناشی از برخورد را کاهش دهد.
- ۲-۲- بشکته‌های ماسه‌ای (*Inertial Crash Cushion*): ضربه‌گیرهایی از نوع وزنی و نفوذی هستند که از جنس پلی‌اتیلن بوده و با ماسه پر می‌شوند و به منظور حفاظت از ابتدای موانع طولی و اجسام ثابت در حاشیه یا میانه راه با یک جانمایی مناسب، به دو صورت موقت و دائمی، چیده می‌شود.
- ۳-۲- کاشن تانک: تجهیزاتی از جنس پلی‌اتیلن است که در رمپ‌های خروجی، تقاطع، پایه پل‌ها و ... نصب می‌شوند. در صورت برخورد ضربه از روبه‌رو، نقش یک ضربه‌گیر جذبی را انجام می‌دهد و در صورت برخورد ضربه از پهلو، وسیله نقلیه منحرف شده را به سمت جریان ترافیک هدایت می‌کند.
- راهنمایی در پیوست (۵)، حداقل مشخصات فنی برای کاشن تانک به منظور راهنمایی کاربران بیان شده است. اطلاعات ارائه شده، نافی وظایف دستگاه نظارت نیست. در هر عملیات اجرایی، دستگاه نظارت (مشاور) موظف است مشخصات فنی اجرا و نگهداری آن‌ها را بررسی نماید. استفاده از این نوع ضربه‌گیرها منوط به داشتن مجوز از سوی کارفرما، تأییدیه از مرجع معتبر داخلی یا بین‌المللی و رعایت استاندارد DIN EN-1317 است.
- ۳- موارد کاربرد ضربه‌گیر: پرکاربردترین موارد استفاده از ضربه‌گیرها به شرح زیر است:
- ۱-۳- در دماغه خروجی‌ها (جانغاهی‌ها)
- ۲-۳- موانع صلب و منفرد غیرقابل جابه‌جایی در درون منطقه بازیابی مانند پایه پل‌ها، پایه‌های نشکن علائم و تابلوهای ترافیکی، درخت با قطر بیش از ۱۰ سانتیمتر و محل شروع دیوارهای جانبی
- ۳-۳- نقطه شروع حفاظ‌های طولی کناری و میانی
- ۴-۳- کنترل ترافیک در محوطه‌های کارگاهی مجاور یا داخل معابر
- ۵-۳- محل اخذ عوارض
- تبصره: ضربه‌گیرهای مورد استفاده تا قبل از ابلاغ استاندارد ملی ایران، باید از نظر کیفیت و عملکرد منطبق با استاندارد DIN EN-1317 یا نشریه NCHRP-350 باشد.
- راهنمایی: سطوح تست ضربه و سطح عملکرد انواع ضربه‌گیرها بر اساس استاندارد DIN EN-1317 و NCHRP 350 در پیوست (۱) ارائه شده است.
- ۴- محل استفاده بشکته ماسه‌ای با توجه به نوع برخورد احتمالی: استفاده از بشکته ماسه‌ای در موارد زیر توصیه می‌شود:
- ۱-۴- در محل‌هایی با تناوب تصادف کم تا متوسط
- ۲-۴- در محل‌هایی با احتمال برخورد وسیله نقلیه با مانع از روبه‌رو (برخورد شاخ‌به‌شاخ)
- ۳-۴- در محل‌هایی با احتمال برخورد وسیله نقلیه با مانع از پهلو با زاویه کمتر از ۱۰ درجه
- ۴-۴- در محل‌هایی با احتمال برخورد با سرعت حداکثر ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت
- ۵- انواع تیپ بشکته‌های ماسه‌ای: طراحی بشکته ماسه‌ای باید بر اساس چهار تیپ استاندارد زیر باشد:
- ۱-۵- تیپ I در دو اندازه با ظرفیت ۶۴۰ و ۹۶۰ کیلوگرم و به صورت یکپارچه
- ۲-۵- تیپ II در یک اندازه با ظرفیت ۹۶۰ کیلوگرم و به صورت دو تکه
- ۳-۵- تیپ III در سه اندازه با ظرفیت ۳۲۰، ۶۴۰ و ۹۶۰ کیلوگرم و به صورت یکپارچه
- ۴-۵- تیپ IV در یک اندازه با ظرفیت ۹۶۰ کیلوگرم و به صورت یکپارچه
- راهنمایی: همه تیپ‌ها کارکرد یکسان دارند اما در هنگام به‌کارگیری بشکته ماسه‌ای، فقط از یک تیپ استفاده شود. استفاده ترکیبی از تیپ‌ها مجاز نیست.

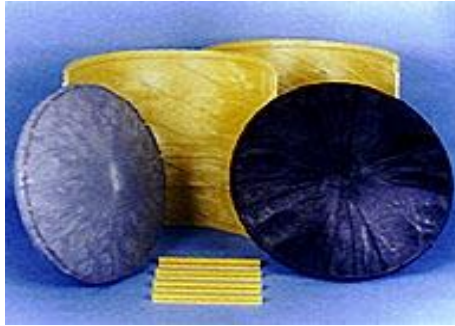
سند:	۶-۸-۳۱۲/۴	 <p>مشاورت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۹ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۶- اجزای بشکه‌های ماسه‌ای: بشکه ماسه‌ای از سه قسمت زیر تشکیل می‌شود:

۱-۶- بشکه (Barrel)

۲-۶- صفحه مخروطی (Cone)

۳-۶- سرپوش (Lid)



ب- تیپ II



الف- تیپ I



د- تیپ IV



ج- تیپ III

تصویر ۳۷: انواع تیپ بشکه ماسه‌ای

۷- وزن مجاز ماسه درون بشکه ماسه‌ای: وزن مجاز ماسه و نمک درون بشکه‌های ماسه‌ای، ۹۰، ۱۸۰، ۳۲۰، ۶۴۰ و ۹۶۰ کیلوگرم است.

راهنمایی ۱: انتخاب اندازه بشکه برای وزن استاندارد ماسه درون بشکه ماسه‌ای، باید طبق جدول (۱۷) باشد.

راهنمایی ۲: در تیپ‌هایی که برای ایجاد وزن مورد نظر، از صفحه مخروطی استفاده می‌شود، ماسه باید بر روی صفحه مخروطی اضافه گردد.

جدول ۱۷: انتخاب ظرفیت بشکه برای وزن موردنظر

تیپ IV	تیپ III			تیپ II	تیپ I		وزن ماسه و نمک (کیلوگرم)
	ظرفیت ۹۶۰ کیلوگرم	ظرفیت ۶۴۰ کیلوگرم	ظرفیت ۳۲۰ کیلوگرم		ظرفیت ۹۶۰ کیلوگرم	ظرفیت ۶۴۰ کیلوگرم	
✓			✓	✓		✓	۹۰
✓			✓	✓		✓	۱۸۰
✓			✓	✓		✓	۳۲۰
✓		✓		✓		✓	۶۴۰
✓	✓			✓	✓		۹۶۰

سند: ۳۱۲/۴ - ۸ - ۶

تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران

تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران

تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



معاونت حمل‌ونقل و ترافیک

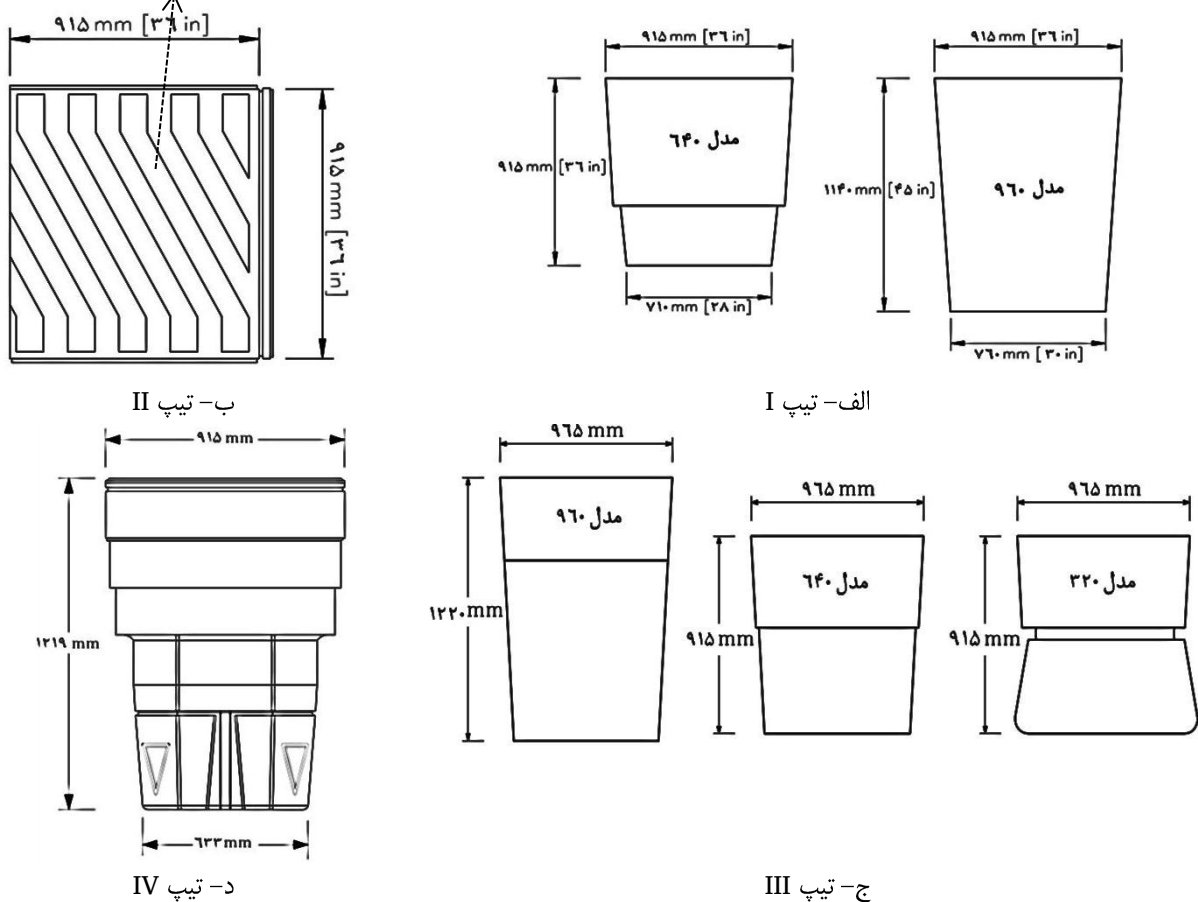
نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

مشخصات فنی ضربه‌گیرها

صفحه ۲ از ۸

- ۸- مشخصات بشکه‌های ماسه‌ای: در ساخت بشکه‌های ماسه‌ای، باید به موارد زیر توجه شود [← کاربرد شماره ۸]:
- ۱-۸ ابعاد بشکه ماسه‌ای مطابق با تصویر (۴۱) باشد.
 - ۲-۸ حداقل حجم بشکه برای وزن ۹۶۰، ۶۴۰ و ۳۲۰ کیلوگرم به ترتیب ۰/۶، ۰/۴ و ۰/۲ مترمکعب باشد.
 - ۳-۸ ضربه‌گیر بشکه ماسه‌ای باید از جنس پلی‌اتیلن با چگالی بالا (۰/۹۴۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب) باشد.
 - ۴-۸ بشکه ماسه‌ای در برابر شرایط جوی (گرماء، سرما، بارش، رطوبت و ...) مقاوم باشد.
 - ۵-۸ بشکه ماسه‌ای در برابر اشعه فرابنفش مقاوم باشد. مقدار آنتی UV استفاده شده باید ۱/۷۰ گرم در هر کیلوگرم پلی‌اتیلن باشد.
 - ۶-۸ دیواره بشکه باید حاوی رنگدانه زرد (۱۹/۸ گرم بر کیلوگرم پلی‌اتیلن) باشد.
 - ۷-۸ حداقل استحکام کششی پلی‌اتیلن مصرفی ۲۲/۴ مگاپاسکال باشد.
 - ۸-۸ دمای شروع اعوجاج پلی‌اتیلن مصرفی بالاتر از ۷۲ درجه سانتی‌گراد باشد.
 - ۱۰-۸ میانگین ضخامت دیواره بشکه هفت میلی‌متر باشد.
 - ۱۱-۸ به‌منظور خروج آب، یک حفره شش میلی‌متری در کف بشکه در نظر گرفته شود.

شیاربندی برای جفت شدن دو تکه و قرارگیری پله در دیواره جانبی



تصویر ۳۸: ابعاد بشکه ماسه‌ای

سند:	۶-۸-۳۱۲/۴	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۳ از ۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

۹- آزمون کنترل کیفیت: آزمون‌های کنترل کیفیت زیر، بر روی مواد اولیه مورد استفاده در ساخت بشکه‌های ماسه‌ای انجام شود.

۹-۱- چرخه تنش دمایی (Thermal Stress Cycle) با استفاده از روش Hotbox

۹-۲- آزمون UV مطابق با ASTM D-4329

۱۰- ماده پرکننده بشکه ماسه‌ای: ماده پرکننده بشکه ماسه‌ای، باید دارای حداقل مشخصات زیر باشد:

۱۰-۱- بشکه باید با ماسه پر شود. مشخصات ماسه مصرفی باید مطابق با جدول (۱۸) باشد. به‌هیچ‌عنوان نباید از ماده دیگری غیر از ماسه، برای پر کردن بشکه‌ها استفاده نمود.

۱۰-۲- ماسه باید شسته شده و بدون خاک باشد.

۱۰-۳- ماسه نباید در کیسه ریخته شود.

۱۰-۴- درصد رطوبت ماسه کمتر از ۳٪ باشد.

۱۰-۵- باید معادل ۵٪ وزن ماسه، نمک به آن اضافه شود (مطابق AASHTO M-143).

راهنمایی: میانگین وزن مخصوص ماسه ۱۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.

جدول ۱۸: دانه‌بندی ماسه برای پر کردن بشکه ماسه‌ای

شماره الک	۴	۸	۱۶	۳۰	۵۰	۱۰۰
قطر الک (میلی‌متر)	۴/۷۵	۲/۳۶	۱/۱۸	۰/۶	۰/۳	۰/۱۵
درصد رد شده از الک	۹۵-۱۰۰	۸۰-۱۰۰	۵۰-۸۵	۲۵-۶۰	۱۰-۳۰	۲-۱۰

۱۱- فرایند نصب بشکه‌های ماسه‌ای: فرایند عملیات نصب به شرح زیر است:

۱۱-۱- تعیین محور طولی و نحوه چیدمان بشکه ماسه‌ای

۱۱-۲- اجرای بستر نصب

۱۱-۳- نصب بشکه ماسه‌ای و اجرای عملیات پر کردن

۱۱-۴- آماده‌سازی برای بهره‌برداری

۱۲- محور طولی و نحوه چیدمان بشکه ماسه‌ای: نحوه چیدمان بشکه‌ها، بر اساس مشخصات مانع و جریان ترافیک باید به شرح زیر طراحی شود:

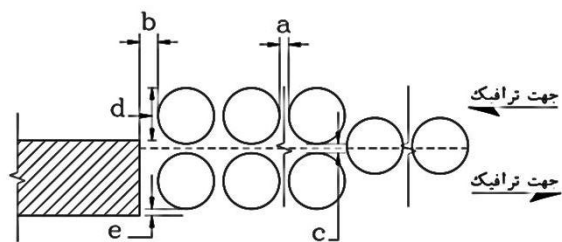
۱۲-۱- در صورتی که مانع، در میانه معبر قرار گرفته باشد، نحوه چیدمان بشکه ماسه‌ای، بسته به جهت جریان ترافیک، مطابق با تصویر (۴۲-الف) و (۴۲-ب) باشد.

۱۲-۲- در صورت نصب بشکه ماسه‌ای در کنار سواره‌رو، زاویه حاشیه راه با خط مرکزی مانع، مطابق با تصویر (۴۲-ج) نباید بیش از ۱۰ درجه باشد.

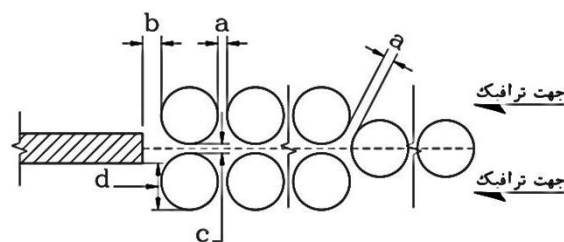
۱۲-۳- در مواردی که احتمال واژگونی بشکه‌های سنگین انتهایی در اثر ضربه یا احتمال برخورد خودرو سبک در قسمت انتهایی چیدمان با بشکه ۹۶۰ کیلوگرمی وجود دارد، باید در حاشیه کناری مانع مطابق با تصویر (۴۲-د)، بشکه سبک‌تر گذاشته شود یا محور طولی چیدمان مطابق با تصویر (۴۲-ه) با جریان ترافیک زاویه ۱۵ درجه داشته باشد.

راهنمایی: محور طولی چیدمان ضربه‌گیر، باید در طول خط انحراف وسیله نقلیه قرار گیرد.

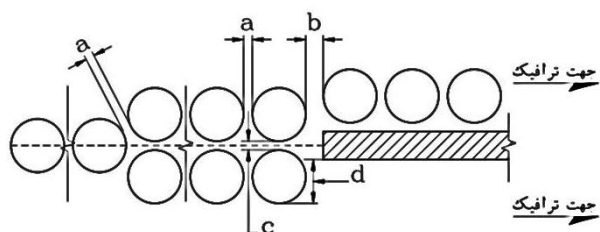
نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	سند: ۶-۸-۳۱۲/۴
<h2>مشخصات فنی ضربه‌گیرها</h2> <p>صفحه ۴ از ۸</p>		تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران
		تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران
		تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



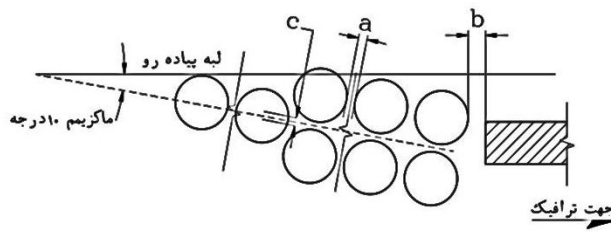
ب- چیدمان بشکۀ ماسه‌ای در معبر دوطرفه



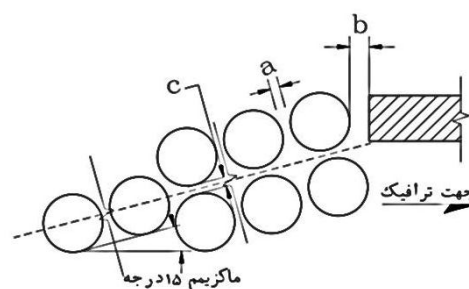
الف- چیدمان بشکۀ ماسه‌ای در معبر یک‌طرفه



د- چیدمان بشکۀ سبک‌تر در حاشیه مانع



ج- چیدمان بشکۀ ماسه‌ای در حاشیه سواره‌رو



ه- چیدمان بشکۀ ماسه‌ای جهت جلوگیری از واژگونی

- a حداقل ۱۵۰ میلی‌متر
- b حداقل ۳۰۰ میلی‌متر
- c حداکثر ۱۵۰ میلی‌متر
- d حداقل ۷۶۰ میلی‌متر
- e حداقل ۰ (صفر) میلی‌متر

و- راهنمای تصاویر

تصویر ۳۹: نحوه چیدمان بشکۀ ماسه‌ای

۱۳- نحوه چیدمان بشکۀ ماسه‌ای با توجه به حداکثر سرعت مجاز: تعداد، وزن و نحوه چیدمان بشکۀ ماسه‌ای با توجه به حداکثر سرعت‌های مجاز معابر باید مطابق با جدول (۱۹) باشد.

۱۴- بستر نصب بشکۀ ماسه‌ای:

۱-۱۴ بستر نصب باید صاف و هموار باشد.

۲-۱۴ بستر نصب بشکۀ ماسه‌ای باید از جنس آسفالت یا بتن باشد.

۳-۱۴ شیب افقی و طولی بستر نباید بیش از ۵ درصد باشد.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۴	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی ضربه گیرها</p>
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		
			صفحه ۵ از ۸

جدول ۱۹: نحوه چیدمان بشکه‌های ماسه‌ای با توجه به حداکثر سرعت مجاز

ردیف	حداکثر سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	نحوه‌ی چیدمان بشکه‌های ماسه‌ای
۱	۴۰	۳ بشکه ۶۴۰
۲	۵۰	۳ بشکه ۶۴۰ و ۱ بشکه ۳۲۰
۳	۶۰	۳ بشکه ۶۴۰ و ۱ بشکه ۳۲۰
۴	۷۰	۳ بشکه ۶۴۰، ۲ بشکه ۳۲۰ و ۱ بشکه ۱۸۰
۵	۸۰	۴ بشکه ۶۴۰، ۲ بشکه ۳۲۰، ۱ بشکه ۱۸۰ و ۱ بشکه ۹۰
۶	۹۰	۴ بشکه ۶۴۰، ۲ بشکه ۳۲۰، ۱ بشکه ۱۸۰ و ۲ بشکه ۹۰
۷	۱۰۰	۴ بشکه ۶۴۰، ۲ بشکه ۳۲۰، ۱ بشکه ۱۸۰، ۱ بشکه ۹۰ و ۲ بشکه ۹۰
۸	۱۱۰	۴ بشکه ۶۴۰، ۲ بشکه ۳۲۰، ۱ بشکه ۱۸۰، ۱ بشکه ۹۰ و ۳ بشکه ۹۰

۱۵- الزامات نصب بشکه ماسه‌ای: در اجرای سیستم بشکه‌های ماسه‌ای رعایت موارد زیر الزامی است [← کاربرگ شماره ۹]:

۱-۱۵- سیستم بشکه‌های ماسه‌ای باید در منطقه بازیابی جلوی مانع، نصب شود.

۲-۱۵- وزن هر بشکه، باید در کنار آن نوشته شود.

۳-۱۵- در چیدمان بشکه‌های ماسه‌ای، بشکه‌های سبک‌تر در جلو و بشکه‌های سنگین‌تر در عقب قرار گیرند.

۴-۱۵- در چیدمان بشکه‌های ماسه‌ای، استفاده از تک ردیف، توصیه نمی‌شود.

۵-۱۵- فاصله بشکه‌های ماسه‌ای با یکدیگر، حداقل باید ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

۶-۱۵- حداقل فاصله بین مانع خطرآفرین و آخرین ردیف بشکه‌ها، باید ۳۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود.

۷-۱۵- فاصله بین سه بشکه کناری، نسبت به لبه مانع، باید حداقل ۷۵۰ میلی‌متر باشد [← تصویر ۴۲].

۸-۱۵- عملیات نصب، نباید در شرایط آب‌وهوای مرطوب صورت گیرد.

۹-۱۵- بشکه‌های ماسه‌ای، باید توسط سه پیچ با زاویه ۱۲۰ درجه به بستر نصب شود. پیچ‌ها باید گالوانیزه و به طول ۱۲ سانتیمتر باشد و در

رول پلاک استاندارد سفید رنگ به طول ۱۱ سانتیمتر نصب شوند.

سند:	۳۱۲/۴ - ۸ - ۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مشخصات فنی ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۶ از ۸</p>
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

- ۱۵-۱۰- پس از نصب و پر کردن بشکه‌ها، باید درپوش آن‌ها محکم بسته شود.
- ۱۵-۱۱- نصب هرگونه تجهیزات برقی، در کنار یا روی بشکه ماسه‌ای ممنوع است.
- ۱۵-۱۲- نصب هرگونه پایه علائم و تابلوهای ترافیکی در درون بشکه ماسه‌ای ممنوع است.
- ۱۵-۱۳- اجرای خطکشی هاشور، چشم‌گربه‌ای یا گل‌میخ، در فضای خالی جلوی بشکه‌های ماسه‌ای، توصیه می‌شود.
- ۱۵-۱۴- بر روی قسمت جلویی بدنه بشکه ردیف اول، باید نوار شیرنگ رده مهندسی هفت‌ساله، متناسب با جهت ترافیک، بر اساس سند ۶-۸-۳۱۰/۲ نصب شود.
- ۱۶- تجهیزات نصب بشکه ماسه‌ای: حداقل تجهیزات لازم برای نصب بشکه ماسه‌ای عبارتند از:
- ۱۶-۱- ژنراتور الکتریکی ۵ کیلووات
- ۱۶-۲- دریل ۱۰۰۰ وات
- ۱۶-۳- وانت با توان حمل یک تن بار
- ۱۷- نیروی انسانی برای نصب بشکه ماسه‌ای: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب بشکه ماسه‌ای باید طبق جدول (۲۰) باشد.

جدول ۲۰: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب بشکه ماسه‌ای (نفر)

تخصص	حداقل نیروی انسانی (نفر)
استادکار نصب تجهیزات ترافیکی	۱
کارگر فنی	۳
کارگر ساده	۳

- ۱۸- بازرسی بشکه‌های ماسه‌ای: بشکه‌های ترافیکی حداقل ۴ بار در سال (هر سه ماه یک بار) باید پیمایش و بررسی کیفی شوند [← کاربرگ شماره ۱۰]. در بازرسی بشکه‌های ماسه‌ای، موارد زیر باید کنترل شود:
- ۱۸-۱- کنترل وضعیت فیزیکی و ظاهری بشکه، مانند عدم تورفتگی، کنترل پارگی یا آسیب‌دیدگی و محکم بودن سرپوش
- ۱۸-۲- کنترل وضعیت ماسه درون بشکه، از نظر وزن، رطوبت و عدم کلوخه شدگی
- ۱۸-۳- کنترل نحوه چیدمان بشکه‌ها، مانند فاصله بشکه‌ها از یکدیگر، فاصله بشکه از مانع، محور طولی ضربه‌گیر، تعداد ردیف بشکه‌ها و وزن هر یک از آن‌ها
- ۱۸-۴- بررسی نحوه و استحکام اتصال بشکه به زمین
- ۱۸-۵- بررسی بستر نصب بشکه ماسه‌ای، از نظر ناهمواری و شیب
- ۱۸-۶- کنترل اطراف سیستم بشکه ماسه‌ای، از نظر وجود آشغال، برف و گیاهان
- ۱۹- نگهداری بشکه‌های ماسه‌ای: منظور از نگهداری بشکه، شناسایی عیوب و رسیدگی به‌موقع به آن‌ها است. به‌طور کلی عملیات تعمیر و نگهداری بشکه ماسه‌ای به‌صورت زیر است:
- ۱۹-۱- صاف کردن قسمت‌های تورفته بشکه
- ۱۹-۲- تعمیر و تعویض بشکه‌های پاره شده و آسیب دیده
- ۱۹-۳- جایگزینی سرپوش مفقود شده بشکه‌ها و محکم کردن سرپوش
- ۱۹-۴- تعویض ماسه درون بشکه در صورت چسبیدگی به هم
- ۱۹-۵- تخلیه زباله‌های احتمالی موجود در بشکه‌ها
- ۱۹-۶- اضافه کردن ماسه در صورت کم شدن ماسه به دلیل واژگونی بشکه یا پخش شدن ماسه
- ۱۹-۷- اضافه کردن نمک، با توجه به رطوبت ماسه داخل بشکه

سند:	۶-۸-۳۱۲/۴	 <p>مشخصات فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۷ از ۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام	
		<p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>

- ۱۹-۸- تنظیم چیدمان و محل قرارگیری بشکه‌ها با توجه به نقشه اجرایی
- ۱۹-۹- محکم کردن پیچ اتصال بشکه‌ها به زمین
- ۱۹-۱۰- تعویض شیرنگ روی شبکه
- ۱۹-۱۱- تسطیح بستر نصب بشکه
- ۱۹-۱۲- نظافت اطراف بشکه‌ها از برف، ماسه پخش شده، آشغال و گیاهان
- ۲۰- اولویت برطرف کردن معایب بشکه ماسه‌ای: اولویت برطرف کردن معایب بشکه‌های ماسه‌ای به شرح زیر است:
- ۲۰-۱- تعویض قطعات آسیب دیده و مفقود شده در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، حداکثر در مدت ۲ روز، در معابر شریانی اصلی حداکثر در مدت ۴ روز و برای معابر جمع‌کننده و دسترسی محلی حداکثر در طی یک هفته باید انجام شود.
- ۲۰-۲- تعمیر قطعات آسیب دیده و اتصالات و تنظیم چیدمان، در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها حداکثر در مدت ۲ روز، در معابر شریانی اصلی حداکثر در مدت ۳ روز و برای معابر جمع‌کننده و دسترسی محلی حداکثر در طی یک هفته باید انجام شود.
- ۲۰-۳- نظافت بشکه و اطراف ضربه‌گیر، در همه انواع معابر، هر سال سه بار باید انجام شود.
- ۲۰-۴- کنترل پوشش گیاهان اطراف ضربه‌گیر، در همه انواع معابر، هر سال دو بار باید انجام شود.
- تیسره: صدمات ناشی از تصادفات شدید، حداکثر ظرف مدت ۱۲ ساعت پس از دریافت گزارش باید مرتفع گردند.

سند: ۶-۸-۳۱۲/۴		 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۸ از ۸</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران			
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام			

پیوست یک: شرایط آزمون ضربه

جدول ۲۱: شرایط آزمون ضربه برای حفاظها طبق گزارش NCHRP 350

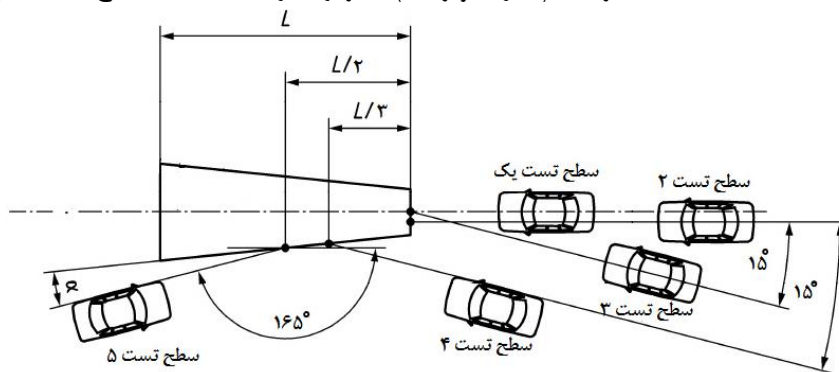
شرایط آزمون			نوع وسیله نقلیه	سطح آزمون
زاویه برخورد (درجه)	سرعت (کیلومتر در ساعت)	وزن وسیله نقلیه (کیلوگرم)		
۲۰	۵۰	۸۲۰	سواری	۱
۲۰	۵۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۵۰	۲۰۰۰	وانت	
۲۰	۷۰	۸۲۰	سواری	۲
۲۰	۷۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۷۰	۲۰۰۰	وانت	
۲۰	۱۰۰	۸۲۰	سواری	۳
۲۰	۱۰۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۱۰۰	۲۰۰۰	وانت	
۲۰	۱۰۰	۸۲۰	سواری	۴
۲۰	۱۰۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۱۰۰	۲۰۰۰	وانت	
۱۵	۸۰	۸۰۰۰	کامیون	۵
۲۰	۱۰۰	۸۲۰	سواری	
۲۰	۱۰۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۱۰۰	۲۰۰۰	وانت	۶
۱۵	۸۰	۳۶۰۰۰	تریلی و تانکر تریلی	
۲۰	۱۰۰	۸۲۰	سواری	
۲۰	۱۰۰	۷۰۰	سواری	۶
۲۵	۱۰۰	۲۰۰۰	وانت	
۱۵	۸۰	۳۶۰۰۰	تریلی و تانکر تریلی	

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۱
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		شرایط آزمون ضربه
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۱ از ۵۶

جدول ۲۲: شرایط تست ضربه برای ضربه‌گیرها طبق EN-1317

شماره تست	نحوه برخورد	وزن وسیله نقلیه (Kg)	سرعت وسیله نقلیه (km/h)	سطح تست
TC.1.1.50 TC.1.1.80 TC.1.1.100 TC.1.2.80 TC.1.2.100 TC.1.3.110	برخورد از روبه‌رو با محور طولی ضربه‌گیر	۹۰۰	۵۰	۱
		۹۰۰	۸۰	
		۹۰۰	۱۰۰	
		۱۳۰۰	۸۰	
		۱۳۰۰	۱۰۰	
		۱۵۰۰	۱۱۰	
TC.2.1.80 TC.2.1.100	برخورد از روبه‌رو با انحراف به اندازه یک‌چهارم عرض وسیله نقلیه از محور طولی ضربه‌گیر	۹۰۰	۸۰	۲
		۹۰۰	۱۰۰	
TC.3.2.80 TC.3.2.100 TC.3.3.110	برخورد از روبه‌رو با زاویه ۱۵ درجه	۱۳۰۰	۸۰	۳
		۱۳۰۰	۱۰۰	
		۱۵۰۰	۱۱۰	
TC.4.2.50 TC.4.2.80 TC.4.2.100 TC.4.3.110	برخورد از پهلو با زاویه ۱۵ درجه	۱۳۰۰	۵۰	۴
		۱۳۰۰	۸۰	
		۱۳۰۰	۱۰۰	
		۱۵۰۰	۱۱۰	
TC.5.2.80 TC.5.2.100 TC.5.3.110	برخورد از پهلو با زاویه ۱۶۵ درجه	۱۳۰۰	۸۰	۵
		۱۳۰۰	۱۰۰	
		۱۵۰۰	۱۱۰	

- سطح تست ۱ تا ۳ برای ضربه‌گیرهای هدایت‌کننده و کاهنده شتاب است.
- سطح تست ۴ و ۵ فقط برای ضربه‌گیرهای هدایت‌کننده مناسب است.
- در صورتی که زاویه مسیر وسیله نقلیه نسبت به سمت ترافیک (α در تصویر ۴۳) کمتر از ۵ درجه باشد، تست سطح ۵ نباید اجرا شود.



تصویر ۴۰: شرایط تست ضربه برای ضربه‌گیرها طبق EN-1317-3

سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۱
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		شرایط آزمون ضربه
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۲ از ۵۶

جدول ۲۳: سطوح عملکرد برای ضربه گیرها طبق EN-1317-3

تست پذیرش						سطح
-	TC.4.2.50	-	-	-	TC.1.1.50	۵۰
-	TC.4.2.80	-	TC.2.1.80	TC.1.2.80	-	۸۰
TC.5.2.80	TC.4.2.80	TC.3.2.80	TC.2.1.80	TC.1.2.80	TC.1.1.80	۸۰
TC.5.2.100	TC.4.2.100	TC.3.2.100	TC.2.1.100	TC.1.2.100	TC.1.1.100	۱۰۰
TC.5.3.110	TC.4.3.110	TC.3.3.110	TC.2.1.100	TC.1.3.110	TC.1.1.100	۱۱۰

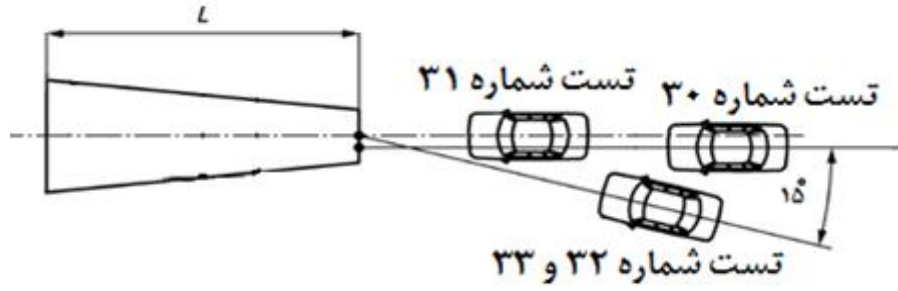
جدول ۲۴: شرایط تست ضربه برای انواع ضربه گیرها بر اساس NCHRP 350

وزن وسیله نقلیه (Kg)	زاویه برخورد (درجه)	نوع ضربه گیر		شماره تست
۸۲۰	صفر	ضربه گیر نفوذی یا غیرنفوذی	ضربه گیر هدایت کننده	۳۰
۷۰۰	صفر			۳۰
۲۰۰۰	صفر			۳۱
۸۲۰	۱۵			۳۲
۷۰۰	۱۵			۳۲
۲۰۰۰	۱۵			۳۳
۲۰۰۰	۲۰	فقط ضربه گیر نفوذی	ضربه گیر هدایت کننده	۳۹
۸۲۰	۱۵			۳۴
۷۰۰	۱۵			۳۴
۲۰۰۰	۲۰			۳۵
۸۲۰	۱۵			۳۶
۷۰۰	۱۵			۳۶
۲۰۰۰	۲۰	فقط ضربه گیر غیر نفوذی	ضربه گیر جذبی	۳۷
۲۰۰۰	۲۰			۳۸
۸۲۰	۰			۴۰
۷۰۰	۰			۴۰
۲۰۰۰	۰			۴۱
۸۲۰	۱۵			۴۲
۷۰۰	۱۵	۴۲		
۲۰۰۰	۱۵	۴۳		
۲۰۰۰	۲۰	۴۴		

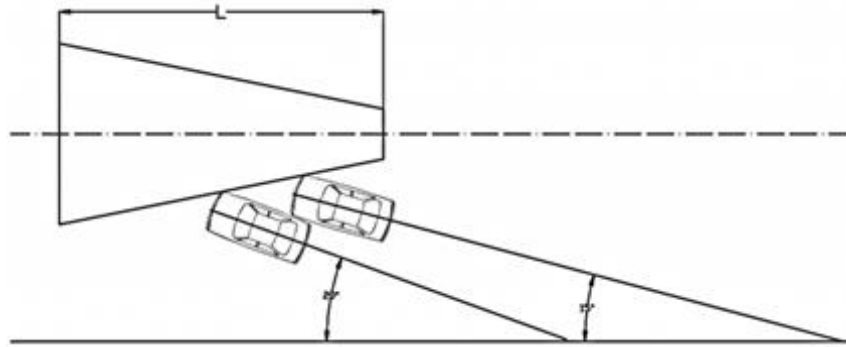
● انجام تست ردیف‌های آبی رنگ، اختیاری است.

● در صورتی که تست‌های فوق در سرعت ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت انجام شود به ترتیب سطح تست ۱، ۲ و ۳ نامیده می‌شود.

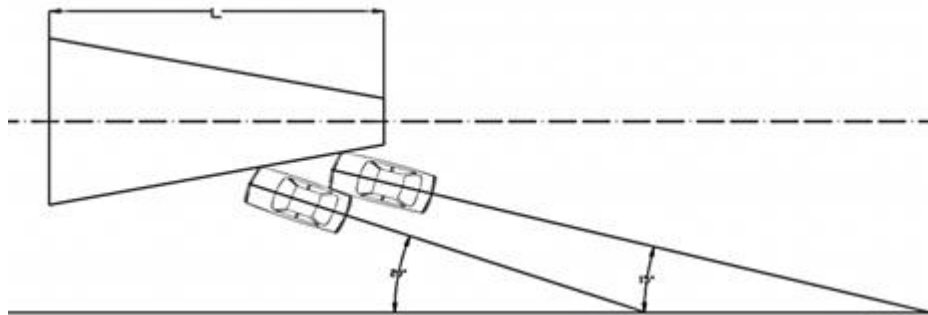
سند: ۳۱۲/۵-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۱
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		شرایط آزمون ضربه
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۳ از ۵۶
معاونت حمل و نقل و ترافیک		



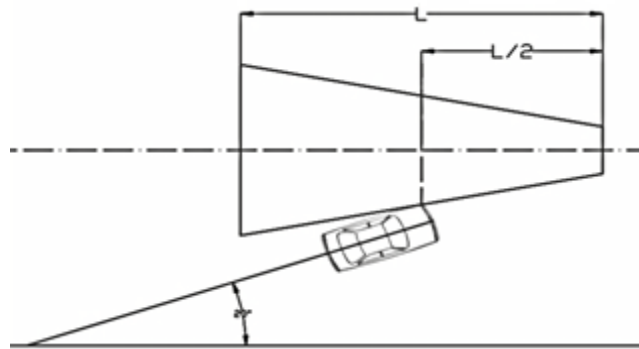
تست شماره ۳۰ تا ۳۳



تست شماره ۳۴ و ۳۵



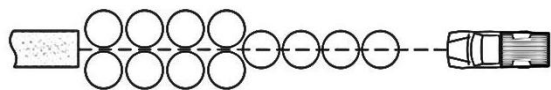
تست شماره ۳۶ تا ۳۸



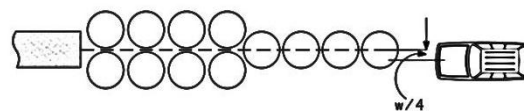
تست شماره ۳۹

تصویر ۴۱: شرایط تست ضربه برای ضربه‌گیرهای هدایت‌کننده بر اساس NCHRP 350

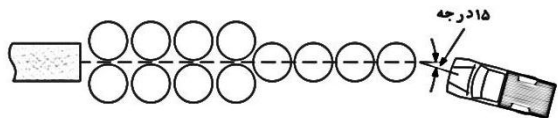
سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۱
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		شرایط آزمون ضربه
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۴ از ۵۶



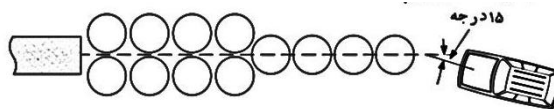
ب- تست شماره ۴۱



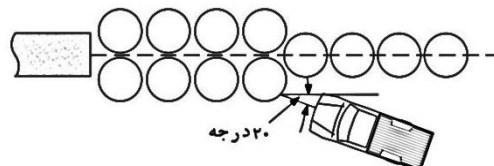
الف- تست شماره ۴۰



د- تست شماره ۴۳



ج- تست شماره ۴۲



ه- تست شماره ۴۴

تصویر ۴۲: شرایط تست ضربه برای ضربه گیرهای جذبی بر اساس NCHRP 350

سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۱
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		شرایط آزمون ضربه
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۵ از ۵۶

پیوست دو: ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها در معابر شهری

فعالیت	کارفرما	مشاور مادر / مدیر طرح*	ناظر	پیمانکار
۱- پیمایش و برداشت اولیه، تهیه فهرست معابر دارای اولویت، تهیه برنامه کار و اعلام به کارفرما.		اولویت‌بندی و برنامه‌ریزی		
۲- بررسی برنامه پیشنهادی و بازنگری یا تصویب آن و اعلام آن به مشاور مادر / مدیر طرح.	تصویب			
۳- تهیه برنامه اجرایی شامل فهرست مقادیر و اسناد مناقصه.		تهیه برنامه اجرایی		
۴- برگزاری مناقصه و انتخاب پیمانکار و پیمایش تفصیلی و تهیه فهرست مقادیر تفصیلی.	مناقصه و انتخاب پیمانکار			پیمایش و برداشت تفصیلی
۵- کنترل مقادیر کار و صدور دستور کار			کنترل مقادیر و صدور دستور کار	
۶- انجام عملیات توسط پیمانکار، نظارت مستمر کمی و کیفی توسط ناظر و نظارت مدیریتی توسط مشاور مادر/ مدیر طرح.		نظارت مدیریتی	کنترل کمی و کیفی	انجام عملیات
۷- رسیدگی فنی کارهای انجام شده، گزارش‌دهی و ارسال صورت‌وضعیت‌های تأیید شده.			رسیدگی و گزارش‌دهی	
۸- کنترل مضاعف و رسیدگی فنی و قراردادی و تأیید صورت‌وضعیت‌ها و ارسال به کارفرما.	تأیید		عدم تأیید	
۹- کنترل صورت‌وضعیت‌های ارسالی با قرارداد و صدور سند پرداخت.	تصویب	عدم تصویب		
۱۰- تسویه حساب کارهای انجام شده و خاتمه کار پس از تکمیل تعهدات قراردادی.	تسویه حساب / خاتمه			

* در صورتی که منطقه فاقد مدیر طرح باشد، مسئولیت این ستون به عهده کارفرما است.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۲</p> <p>ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۶ از ۵۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

پیوست سه: تیپهای گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر شهری

جدول ۲۵: تیپهای گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر شهری

ردیف	اجزا	نام اختصاری بین المللی	تیپ ۱	تیپ ۲	تیپ ۳	تیپ ۴	تیپ ۴ لقمه چوبی	تیپ ۵	تیپ ۶
۱	پیچ و مهره اتصال سیرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۸	۱۶	۸	۱۶	۱۶	۸	۱۶
۲	پیچ و مهره اتصال سیر به لقمهها	FBB02	-	-	۲	۴	-	۲	۴
۳	پیچ و مهره اتصالات چوبی سیر به لقمه و پایه	FBB03	-	-	-	-	۴	-	-
۴	پیچ و مهره اتصال سیرها به پایه	FBX08a	۱	۲	-	-	-	-	-
۵	پیچ و مهره حمایت کننده سیر با مهره اضافه	FBX14a	۱	۲	-	-	-	-	-
۶	پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه (طول ۴۰ میلی متر)	FBX16a	-	-	-	۸	-	۴	۸
۷	واشر گرد	FWC16a	-	-	۴	-	۴	-	-
۸	واشر مربعی	FWR01	۱	۲	-	-	-	-	-
۹	لقمه چوبی	PDB01b	-	-	-	-	۴	-	-
۱۰	پایه و صفحه مقاوم ساز مدفون در خاک	PSE03	۱	۱	-	-	-	-	-
۱۱	لقمه فولادی	PWB01	-	-	۲	۴	-	-	-
۱۲	لقمه فولادی سه موج اصلاح شده	PWB03	-	-	-	-	-	۲	۴
۱۳	پایه قوی	PWE01	-	-	۲	۲	۲	-	-
۱۴	پایه قوی	PWE02	-	-	-	-	-	-	-
۱۵	پایه قوی	PWE03	-	-	-	-	-	-	۲
۱۶	پایه قوی	PWE04	-	-	-	-	-	۲	-
۱۷	صفحه پشتیبان	RTB01a	-	-	-	-	-	۱	۱
۱۸	سیر سه موج	RTM02a	-	-	-	-	-	۱	۲
۱۹	سیر دو موج	RWM02a	۱	۲	۱	۲	۲	-	-

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۳
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		تیپهای گاردریل مجاز جهت استفاده در معابر شهر تهران
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۷ از ۵۶

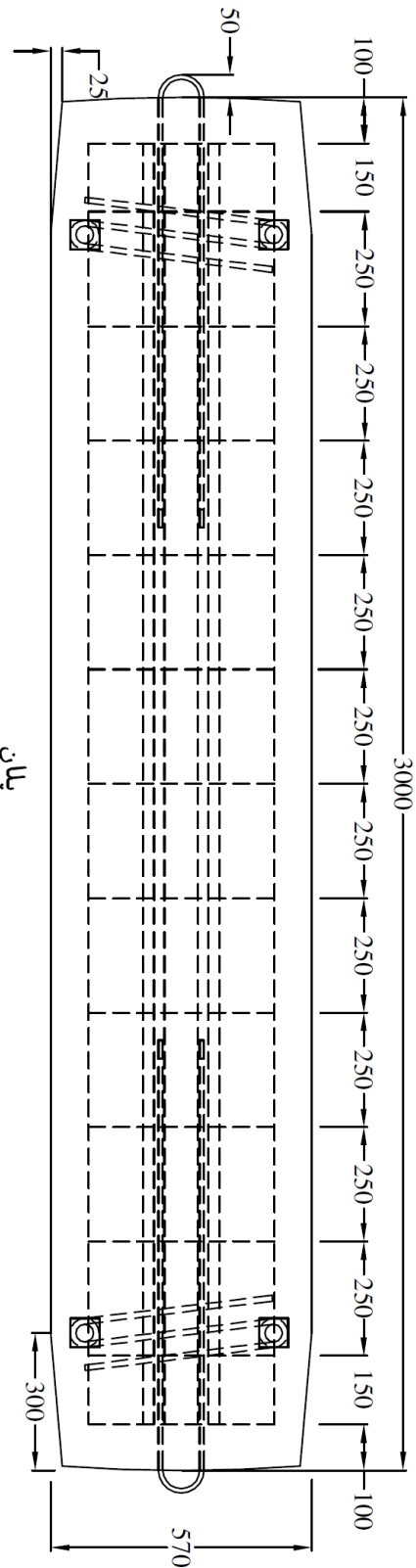
پیوست چهارم: نقشه‌های اجرایی حفاظ‌های بتنی

جدول ۲۶: انواع تیپ‌های حفاظ بتنی

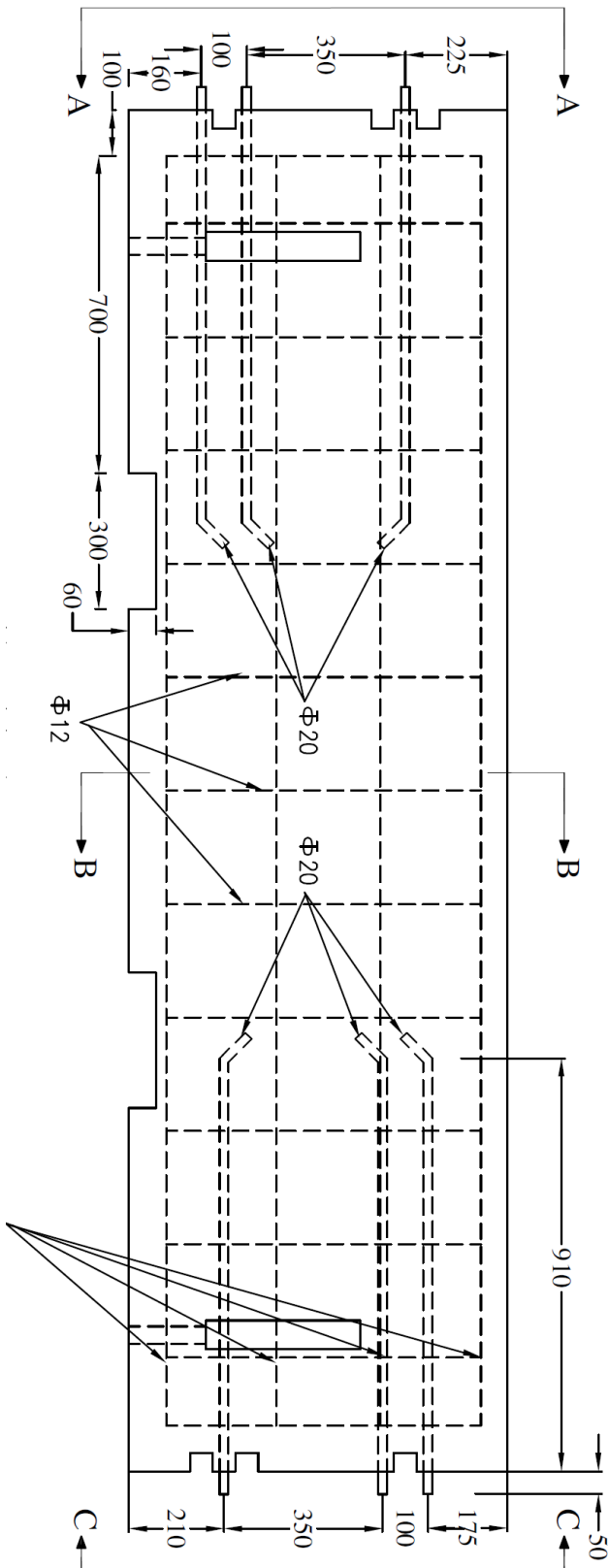
ردیف	تیپ	شکل	ارتفاع (mm)	نام اختصاری	روش اتصال
۱	حفاظ بتنی تیپ I	شکل F	۸۱۰	SGM10a	حلقه و بین
۲	حفاظ بتنی تیپ II	شکل F	۱۰۷۰	SGM10b	حلقه و بین
۳	حفاظ بتنی تیپ III	نیوجرسی	۸۱۰	SGM11a	حلقه و بین
۴	حفاظ بتنی تیپ IV	نیوجرسی	۱۰۷۰	SGM11b	حلقه و بین
۵	حفاظ بتنی تیپ V قطعه یک (زبان‌دار)	شکل F	۸۱۰	SGM10a	کام و زبانه
۶	حفاظ بتنی تیپ V قطعه دو (کام‌دار)	شکل F	۸۱۰	SGM10a	کام و زبانه
۷	حفاظ بتنی تیپ VI قطعه یک (زبان‌دار)	شکل F	۱۰۷۰	SGM10b	کام و زبانه
۸	حفاظ بتنی تیپ VI قطعه دو (کام‌دار)	شکل F	۱۰۷۰	SGM10b	کام و زبانه
۹	حفاظ بتنی تیپ VII قطعه یک (زبان‌دار)	نیوجرسی	۸۱۰	SGM11a	کام و زبانه
۱۰	حفاظ بتنی تیپ VII قطعه دو (کام‌دار)	نیوجرسی	۸۱۰	SGM11a	کام و زبانه
۱۱	حفاظ بتنی تیپ VIII قطعه یک (زبان‌دار)	نیوجرسی	۱۰۷۰	SGM11b	کام و زبانه
۱۲	حفاظ بتنی تیپ VIII قطعه دو (کام‌دار)	نیوجرسی	۱۰۷۰	SGM11b	کام و زبانه

راهنمایی: تمامی اعداد به واحد میلی‌متر است.

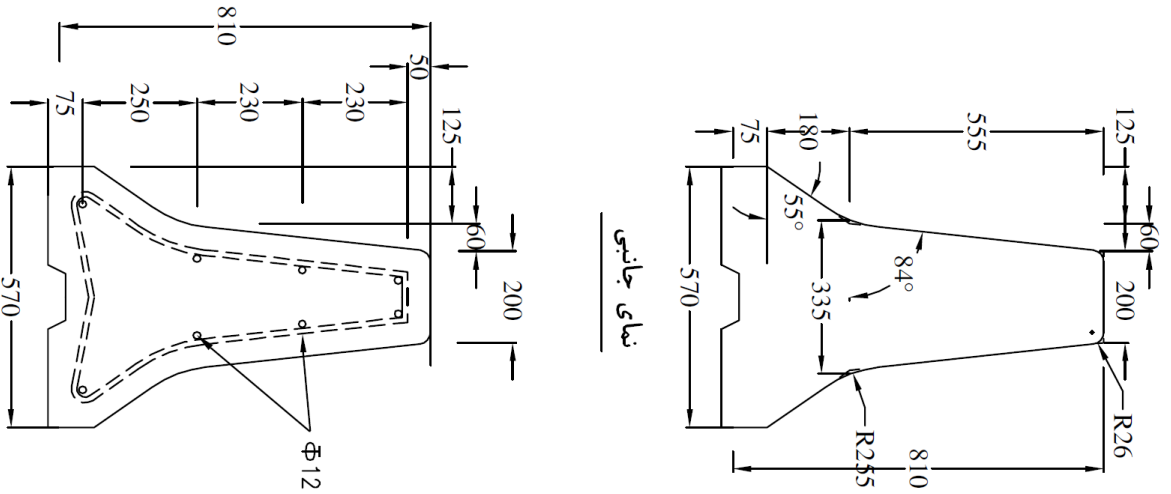
سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		نقشه‌های اجرایی حفاظ‌های بتنی
تهیه:	مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۸ از ۵۶



پلان

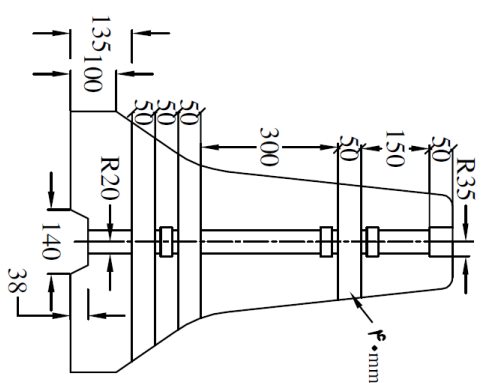


سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴ مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ I
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		(با اتصال حلقه و پین) SGM10a
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۹ از ۵۶

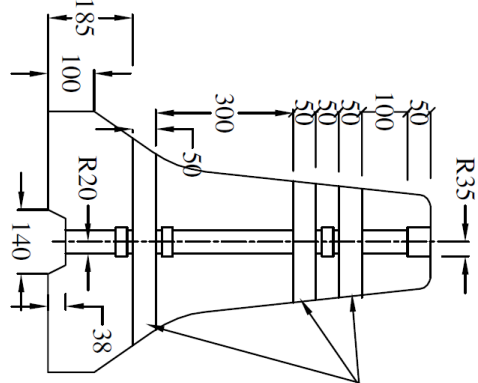


نمای جانبی

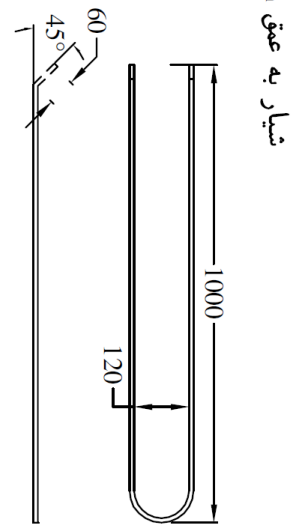
مقطع B-B



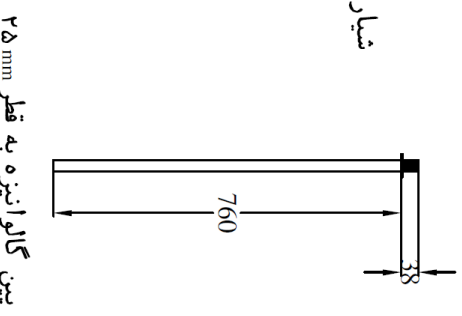
نمای A-A



نمای C-C

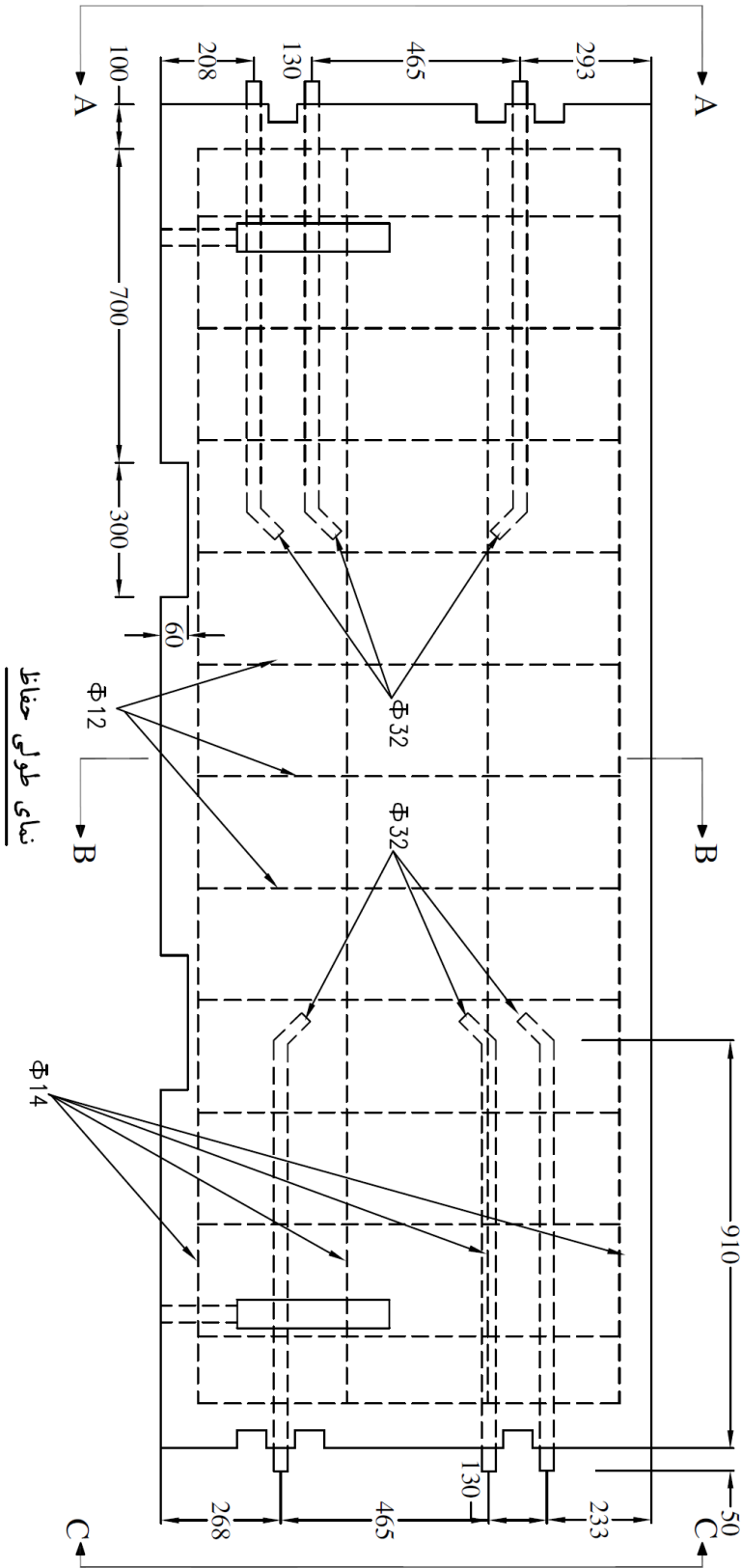
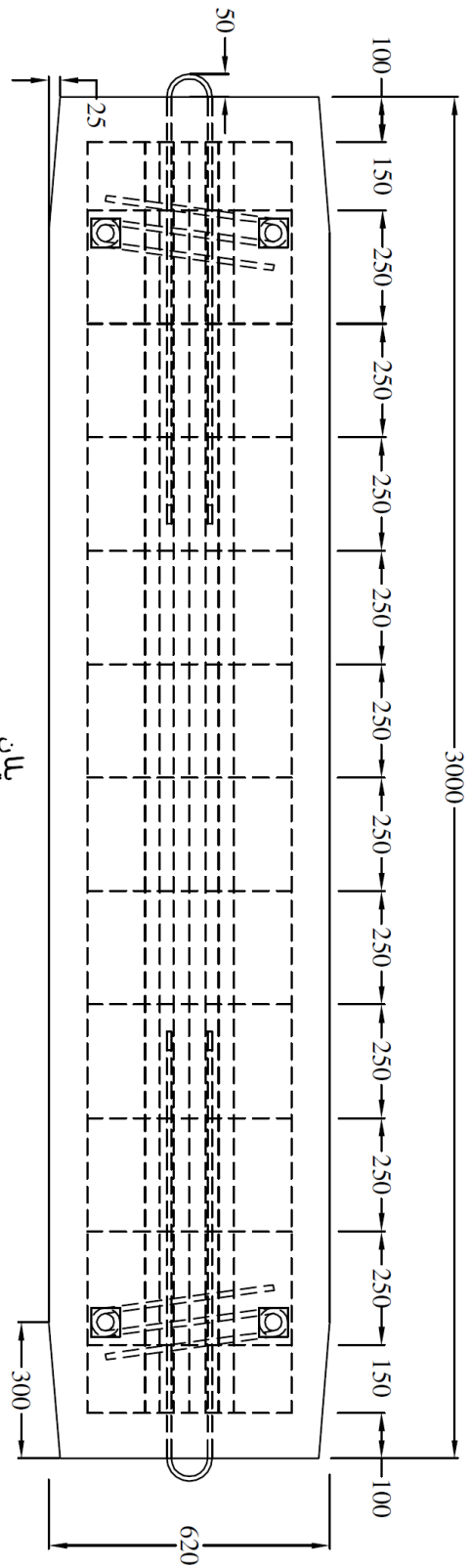


جزئیات حلقه اتصال

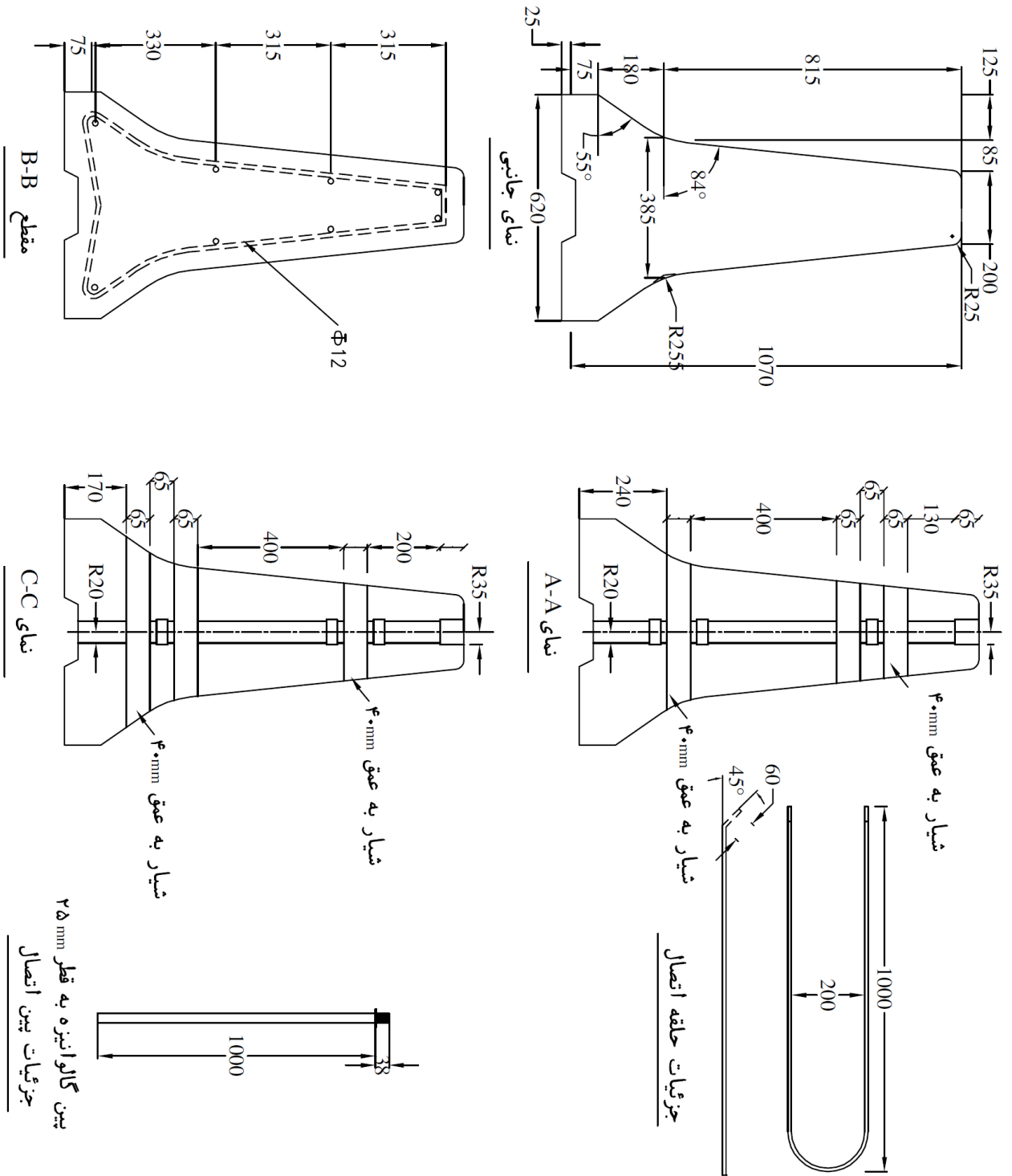


بین گالوانیزه به قطر ۲۵ mm جزئیات بین اتصال

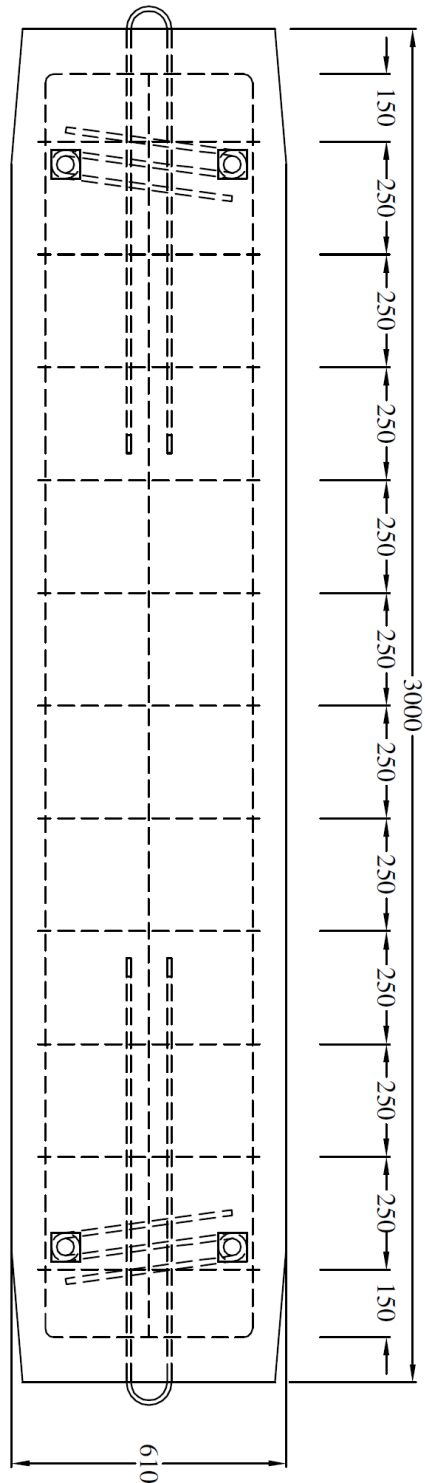
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ I (SGM10a با اتصال حلقه و بین) صفحه ۱۰ از ۵۶
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



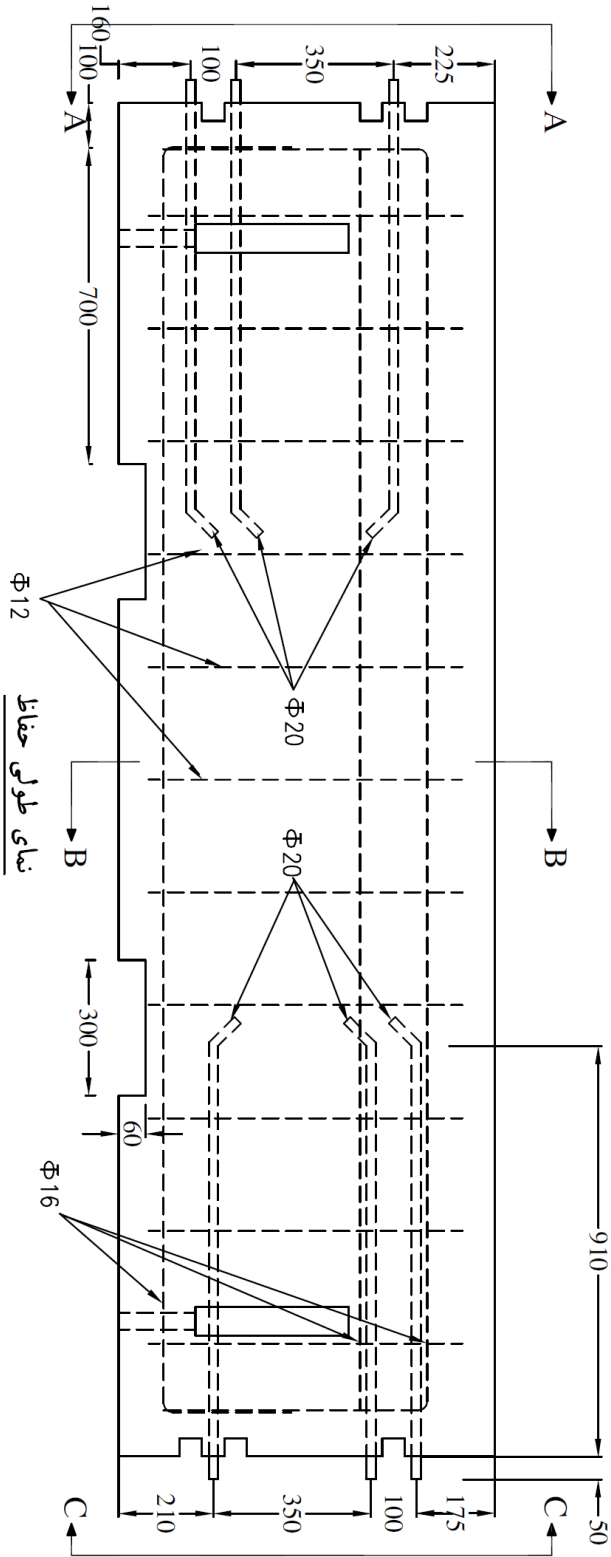
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ I
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		(SGM10a با اتصال حلقه و پین) صفحه ۱۱ از ۵۶



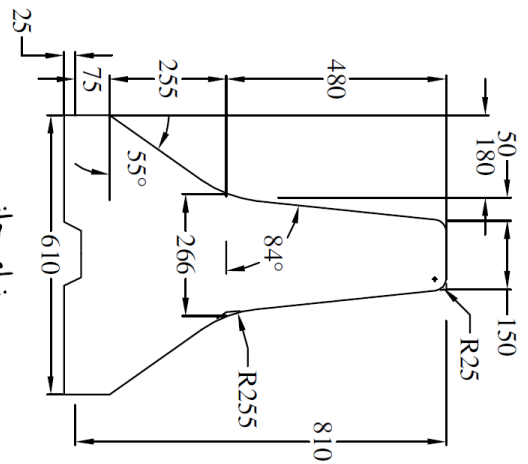
<p>سند: ۳۱۲-۸-۶</p>	<p>تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران</p>	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ II (SGM10b با اتصال حلقه و بین)</p> <p>صفحه ۱۲ از ۵۶</p>
<p>تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران</p>	<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام</p>		
<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام</p>	<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام</p>		
<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام</p>	<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام</p>		



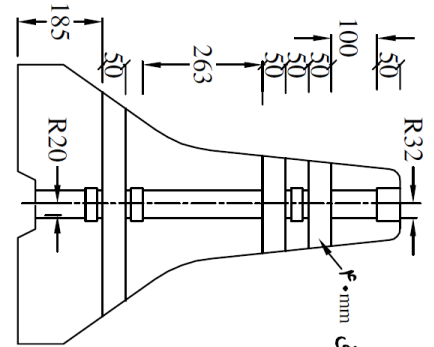
پلان



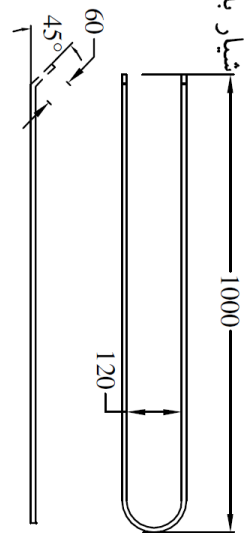
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		نما و پلان حفاظ بتنی تیپ I (با اتصال حلقه و پین)
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		SGM10a یا اتصال حلقه و پین صفحه ۱۳ از ۵۶



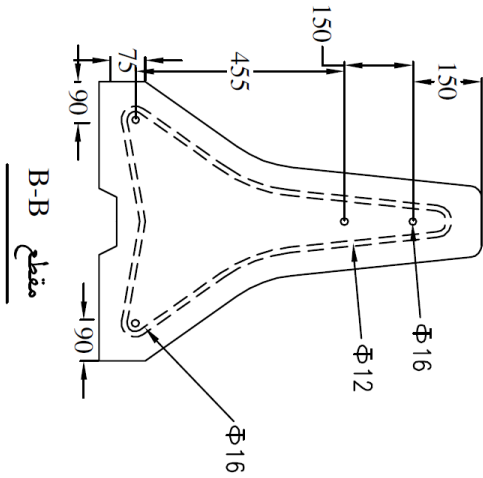
نمای جانبی



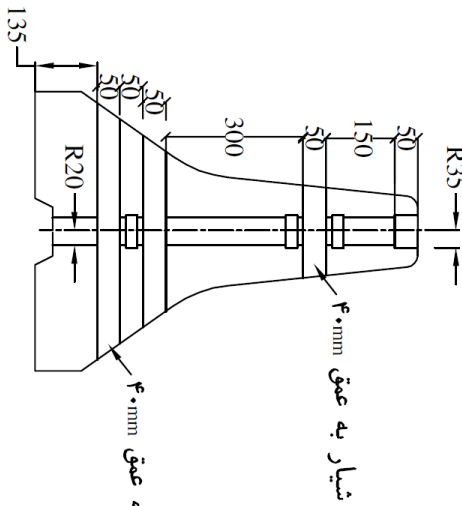
نمای A-A



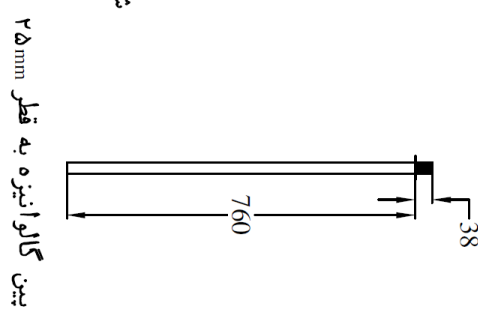
جزئیات حلقه اتصال



مقطع B-B

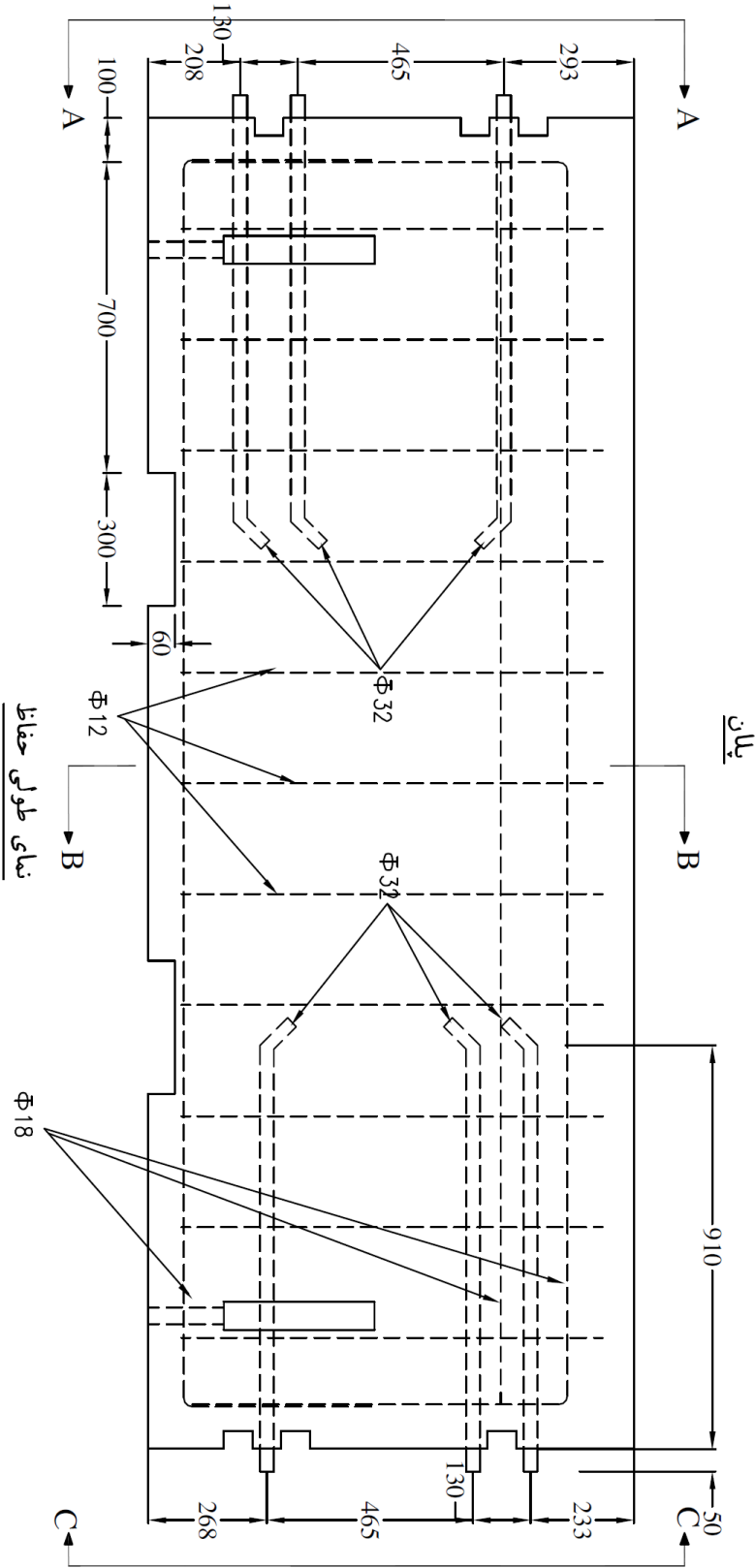
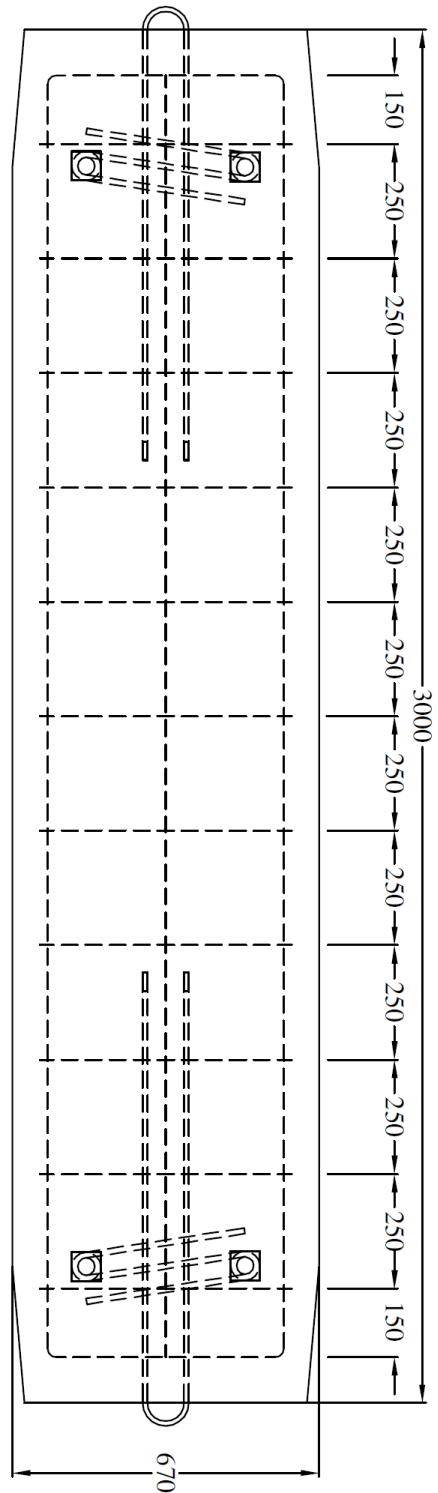


نمای C-C



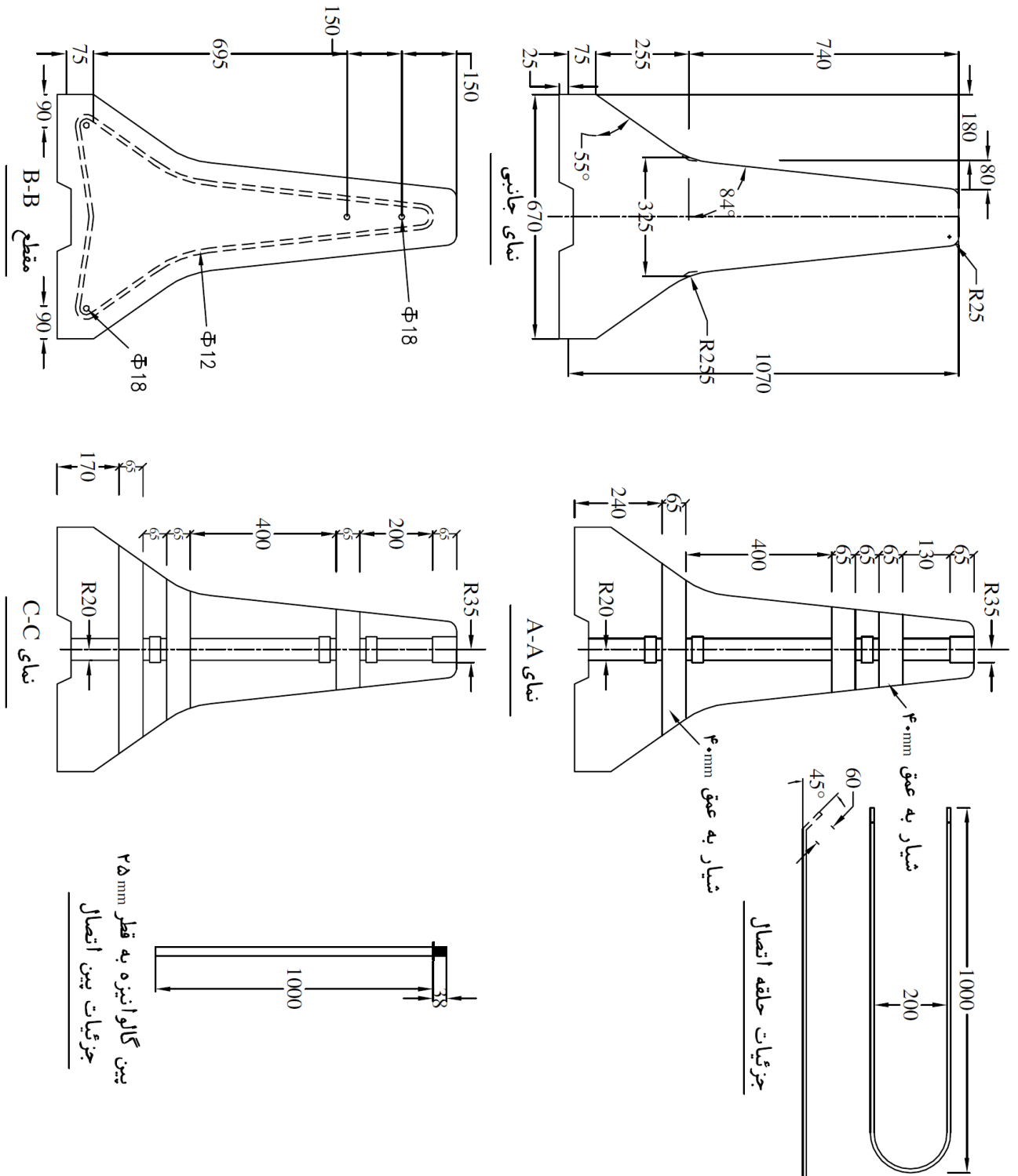
جزئیات اتصال

سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		<p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ III</p> <p>(SGM11a با اتصال حلقه و بین)</p> <p>صفحه ۱۴ از ۵۶</p>

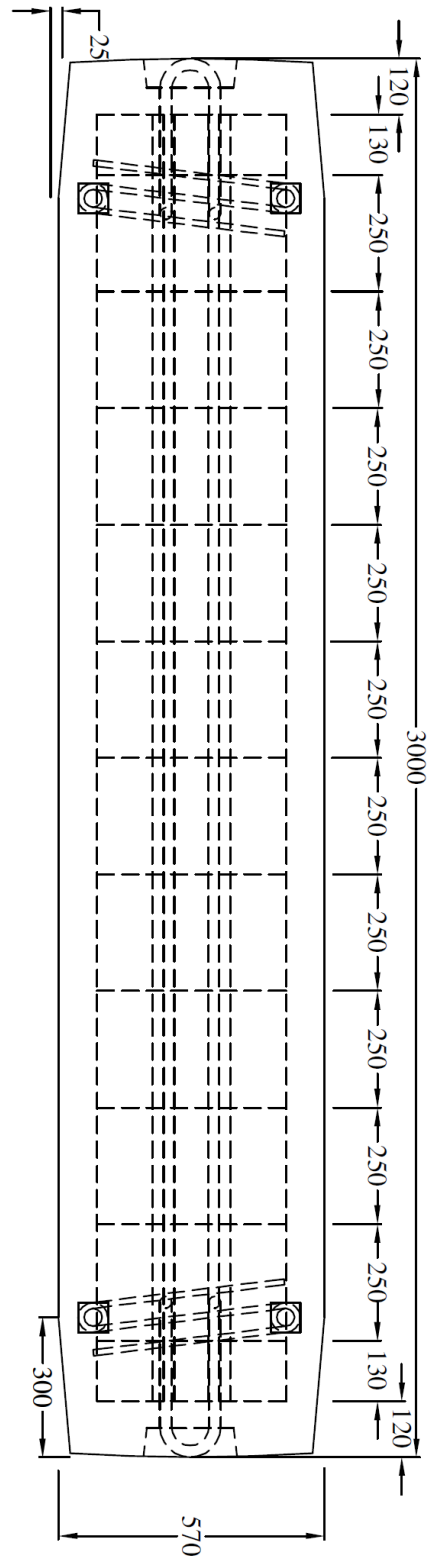


نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
پیوست ۴
مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ III
 (با اتصال حلقه و پین SGM11a)
 صفحه ۱۵ از ۵۶

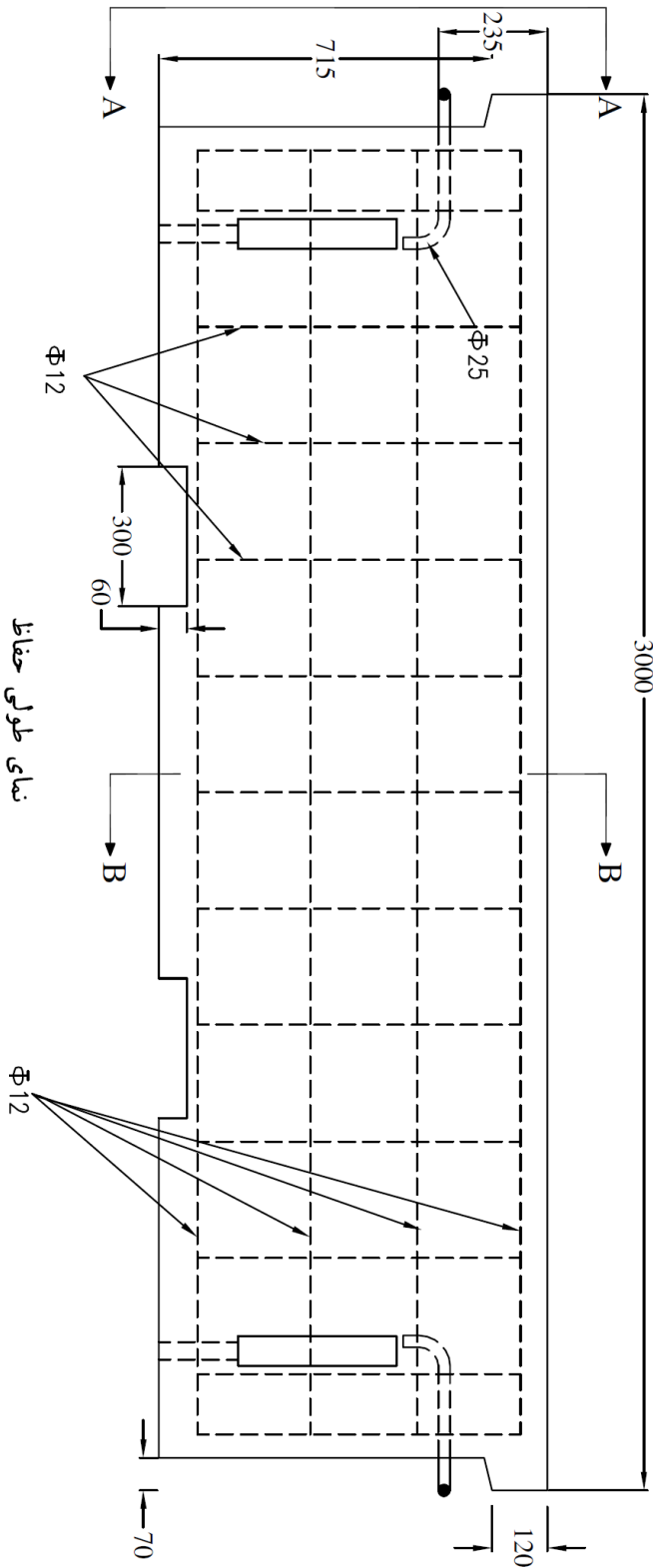
سند:	۶-۸-۳۱۲/۵
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام



سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ IV</p> <p>(SGM11b با اتصال حلقه و بین)</p> <p>صفحه ۱۶ از ۵۶</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

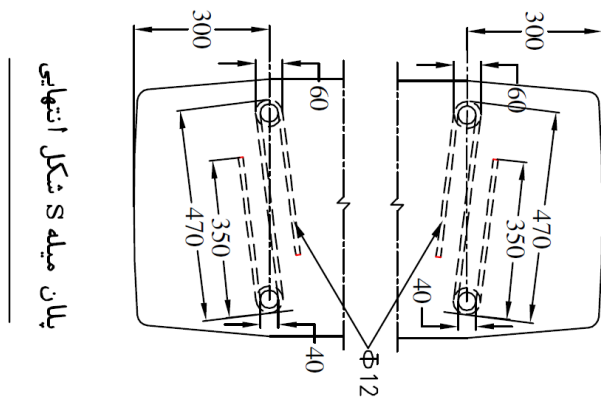
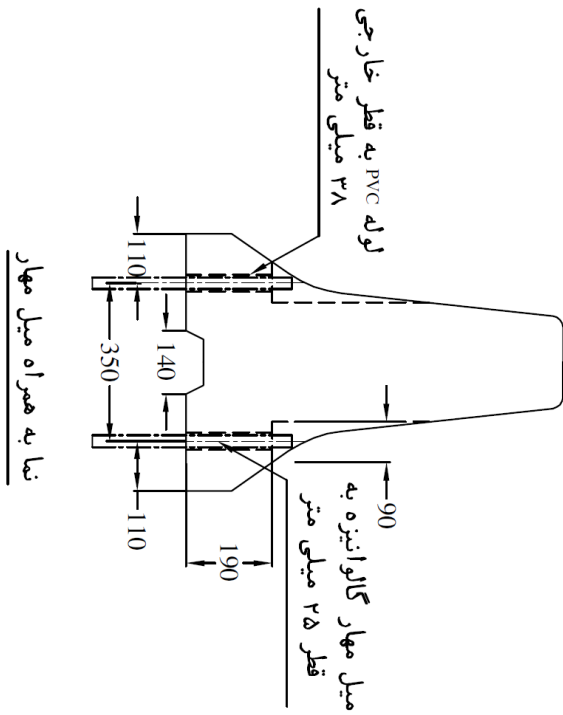
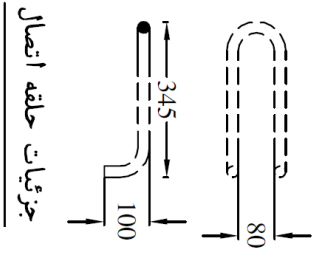
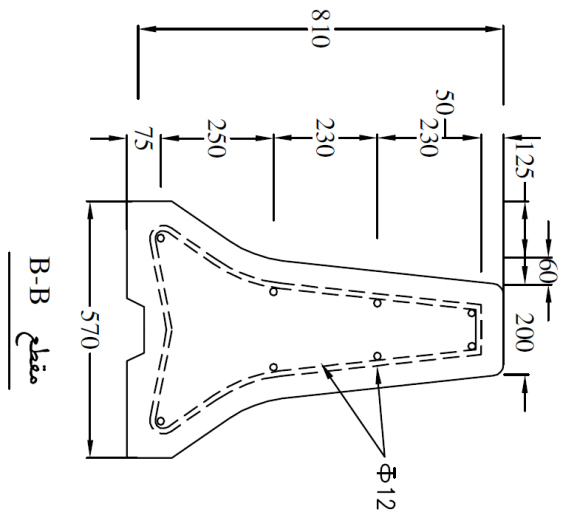
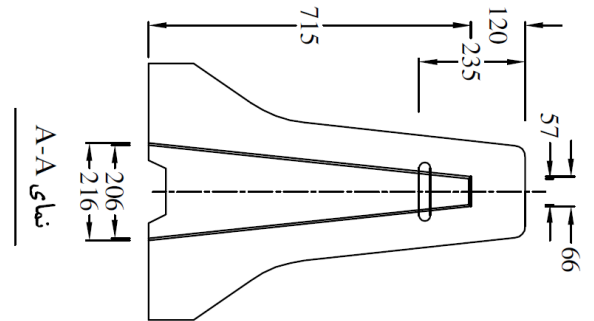
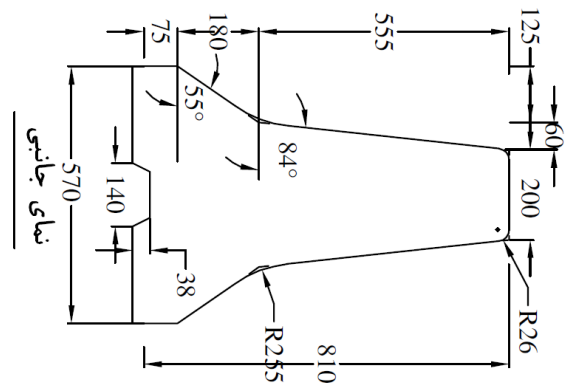


پلان



نمای طولی حفاظ

<p>سند: ۶-۸-۳۱۲/۵</p>	<p>تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران</p>	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ IV</p> <p>(با اتصال حلقه و پین SGM11b)</p> <p>صفحه ۱۷ از ۵۶</p>
<p>تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران</p>	<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام</p>		



نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

پیوست ۴

نما و پلان حفاظ بتنی تیپ V- قطعه یک

(SGM10a با اتصال قلاب و کام و زبانه)

صفحه ۱۸ از ۵۶



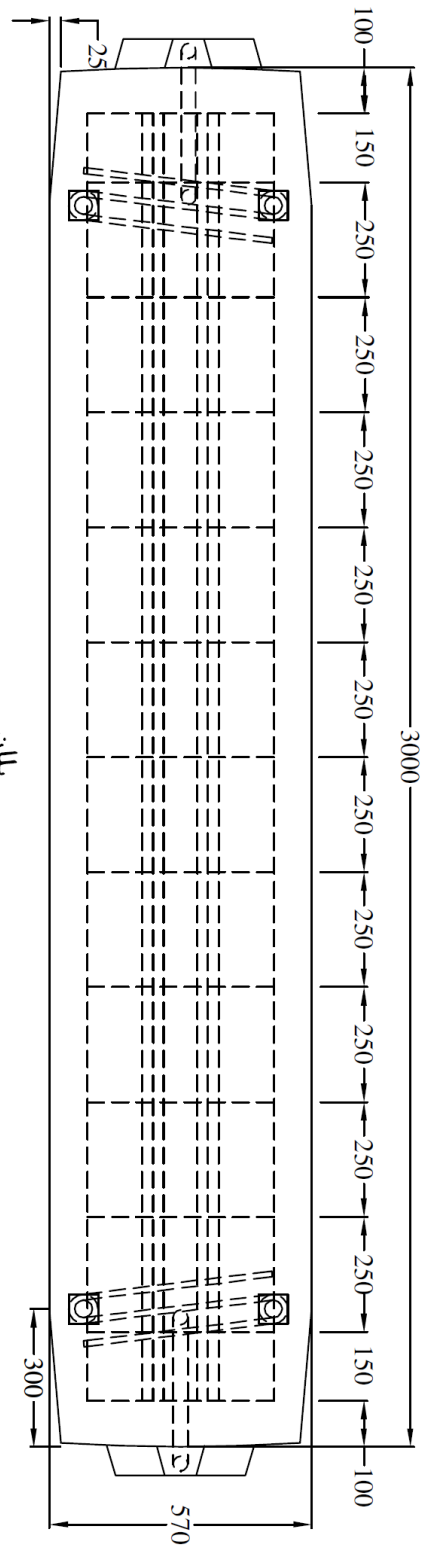
معاونت حمل و نقل و ترافیک

سند: ۶-۸-۳۱۲/۵

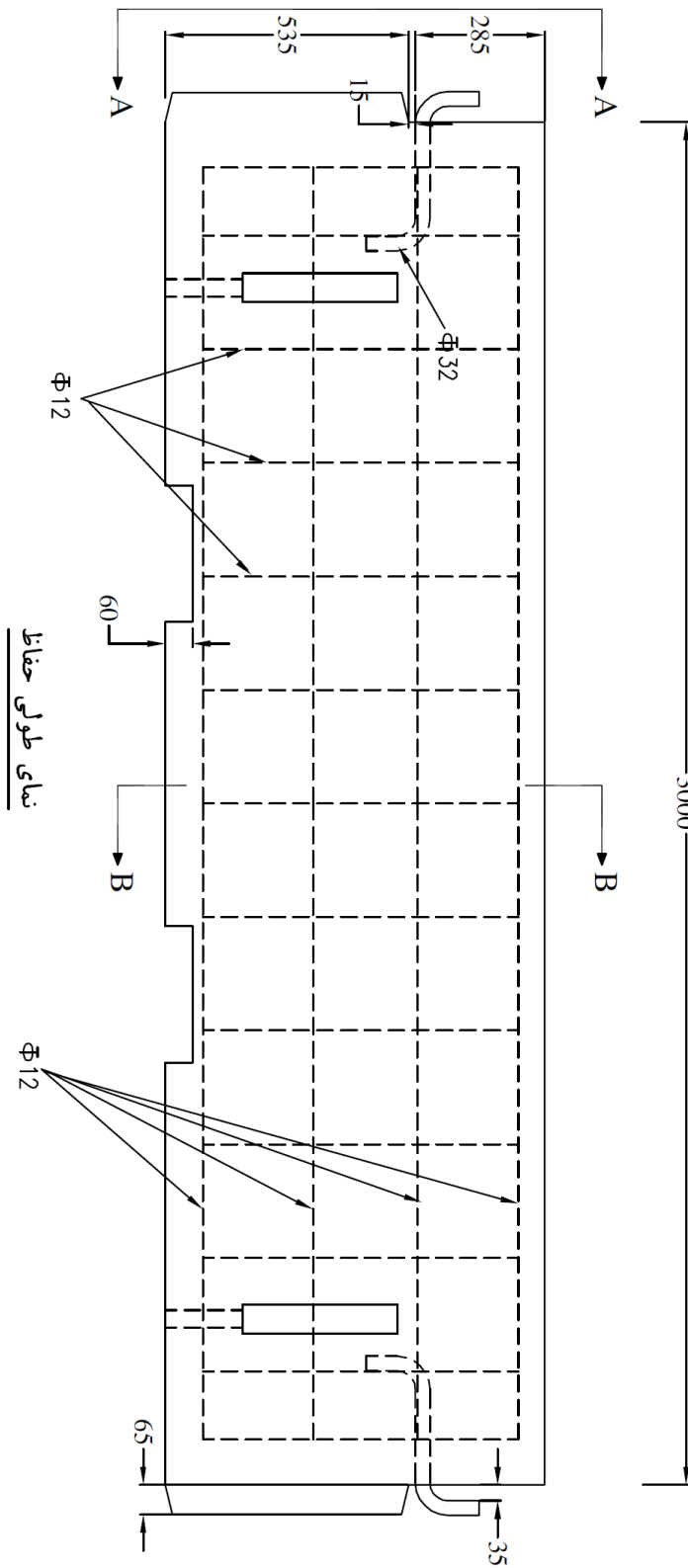
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران

تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام

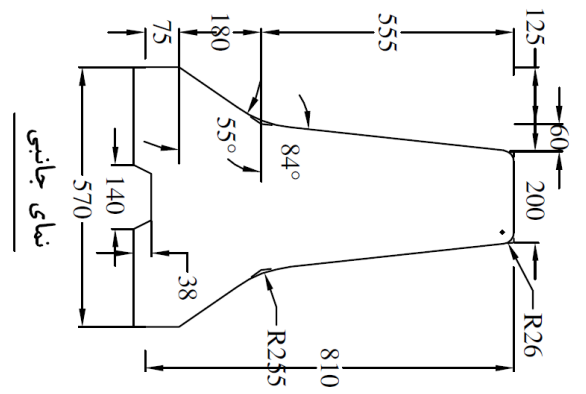


پلان

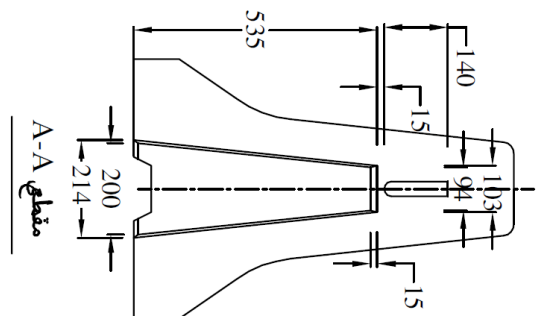


نمای طولی حفاظ

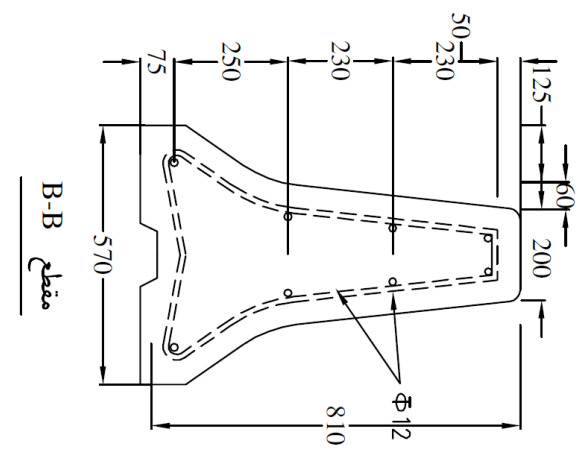
سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ V
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		(SGM10a) با اتصال قلاب و کام وزبانه
			صفحه ۱۹ از ۵۶



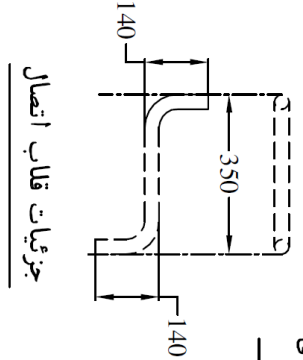
نمای جانبی



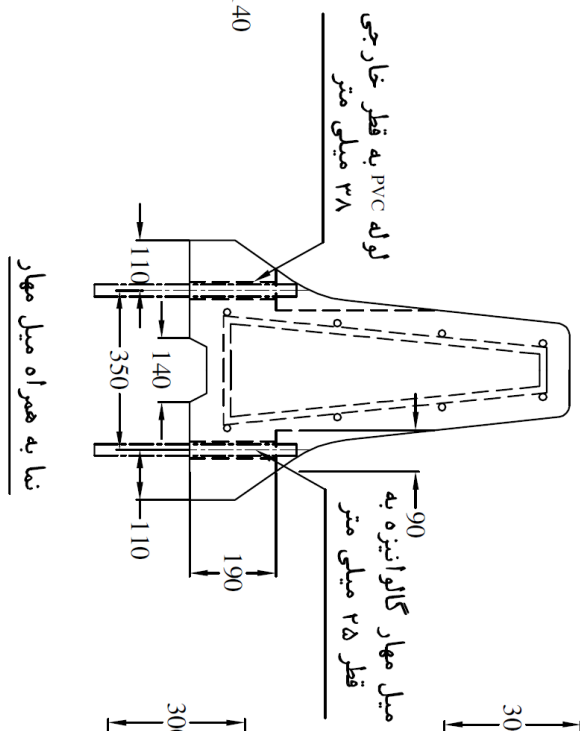
مقطع A-A



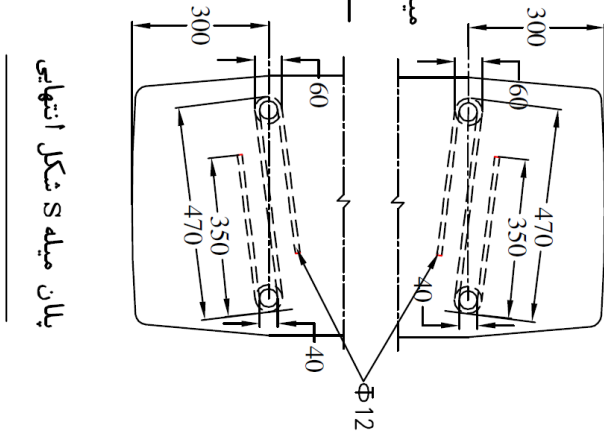
مقطع B-B



جزئیات قلاب اتصال



نمای همراه میل مهار

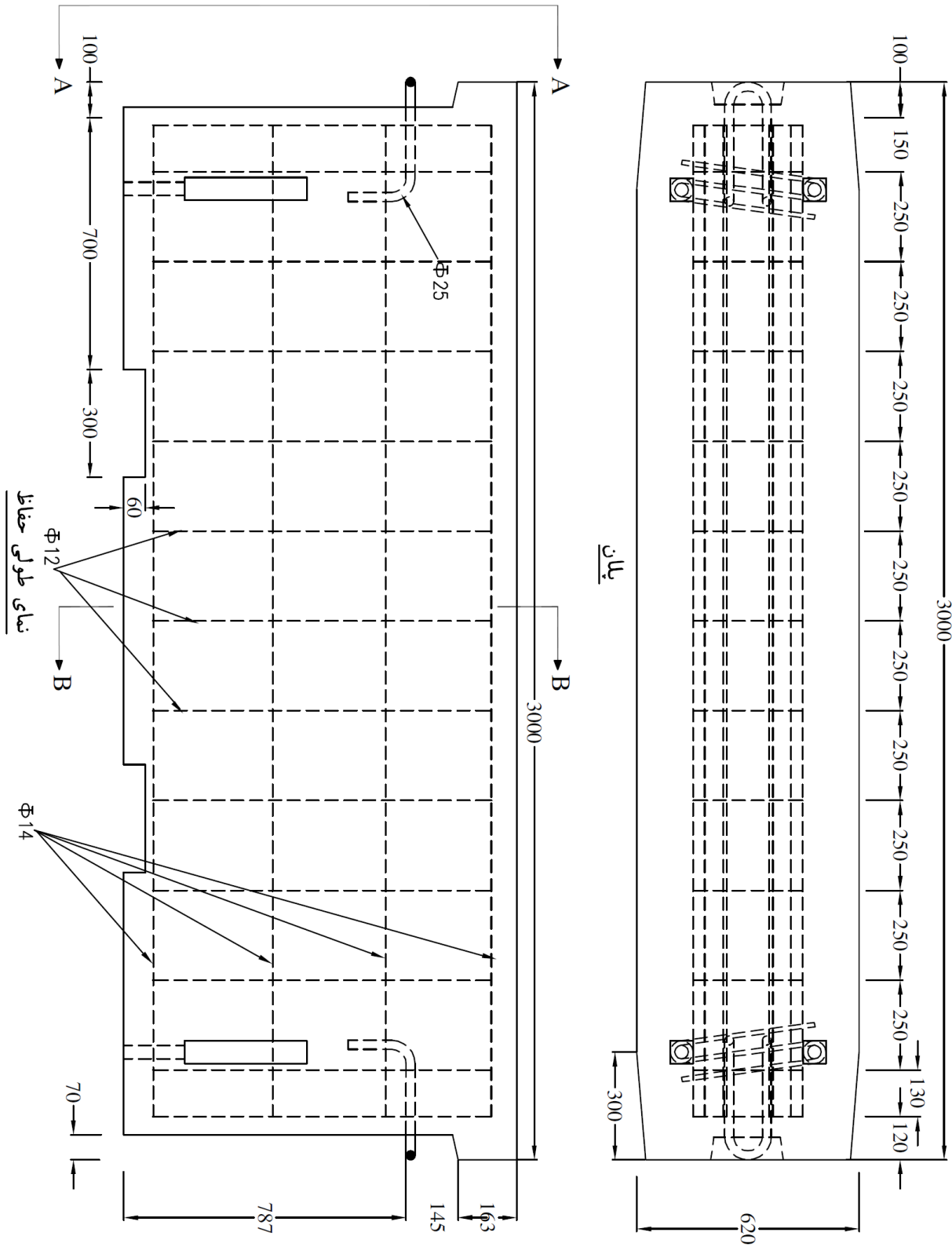


پلان میله S شکل انتهایی

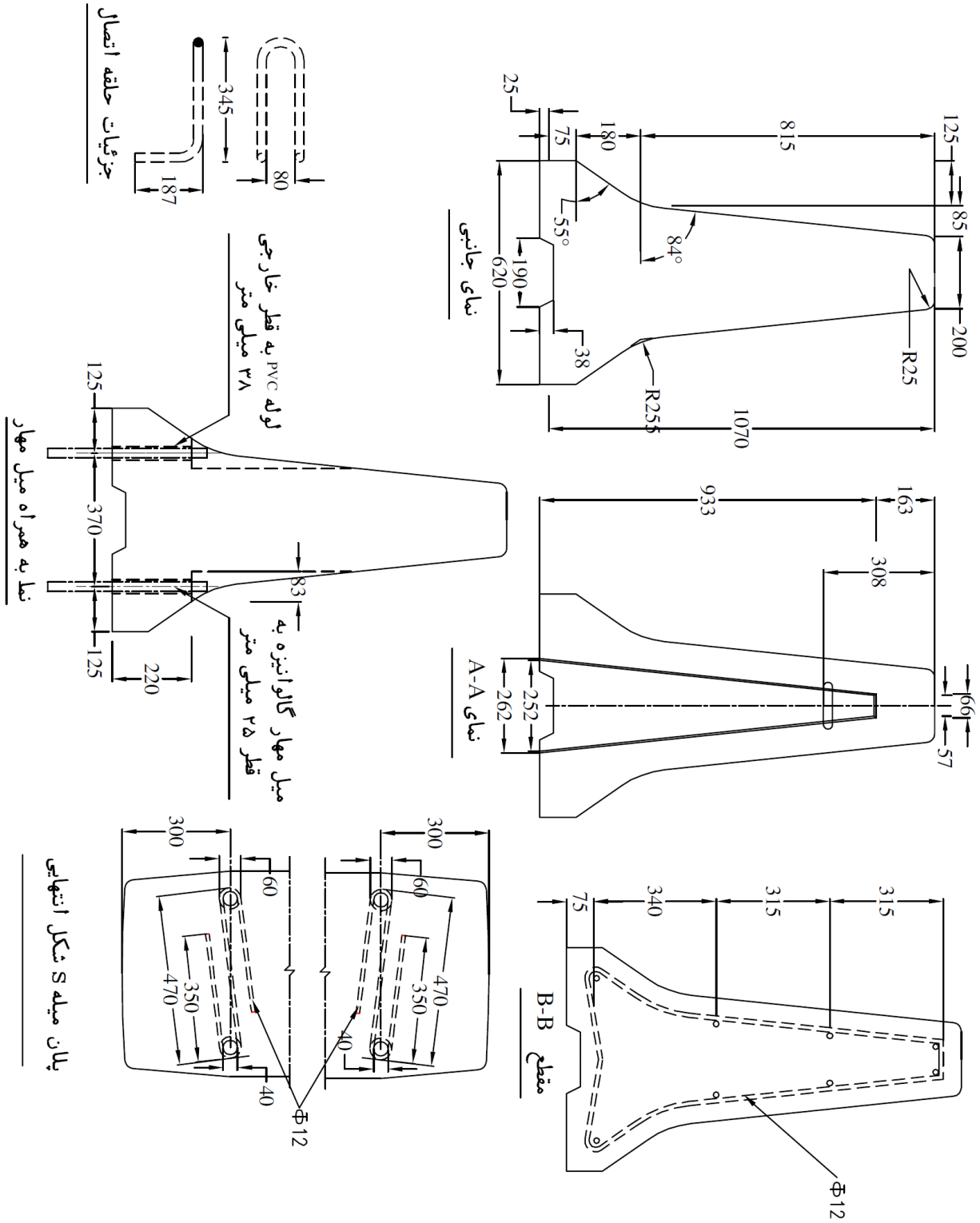
لوله PVC به قطر خارجی ۲۸ میلی متر

میل مهار کالو انبوزه به قطر ۲۵ میلی متر

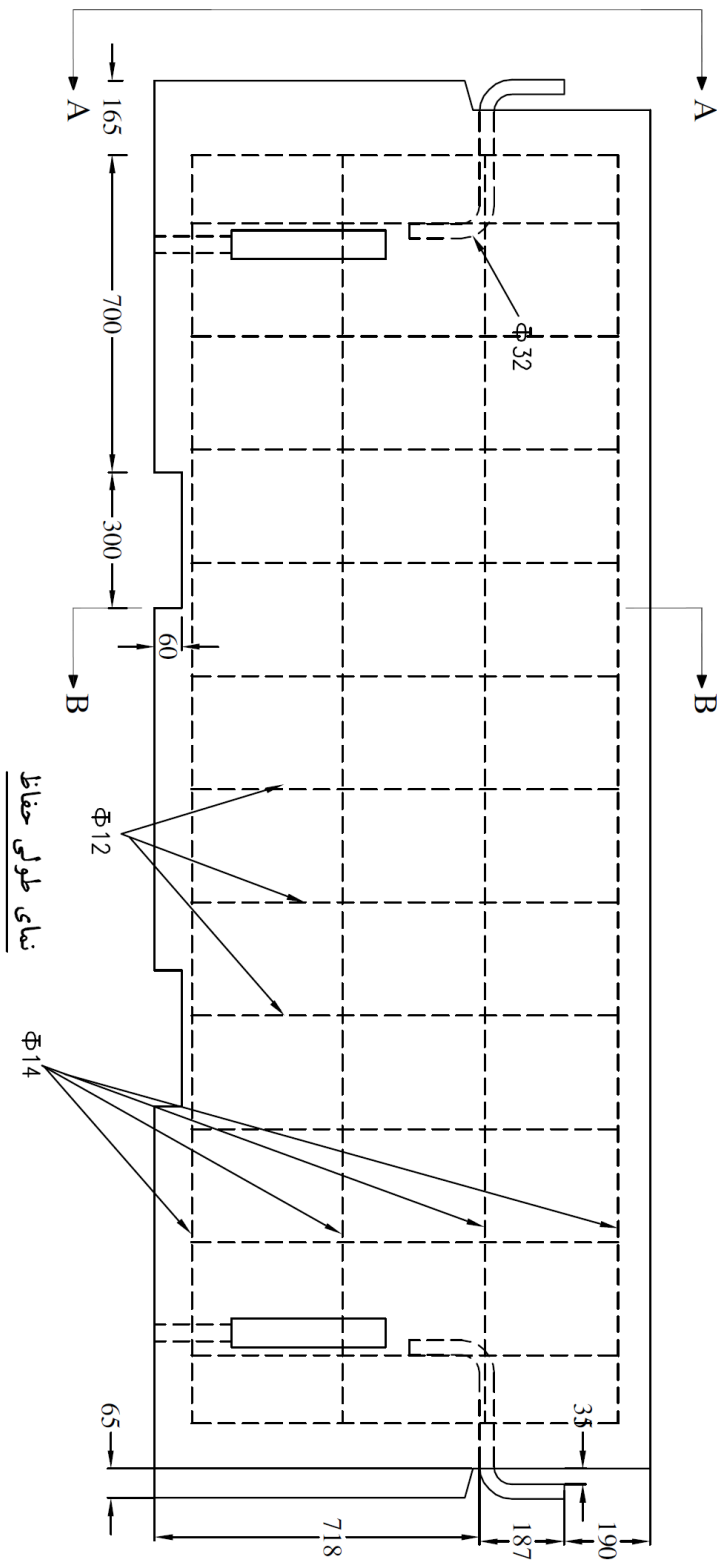
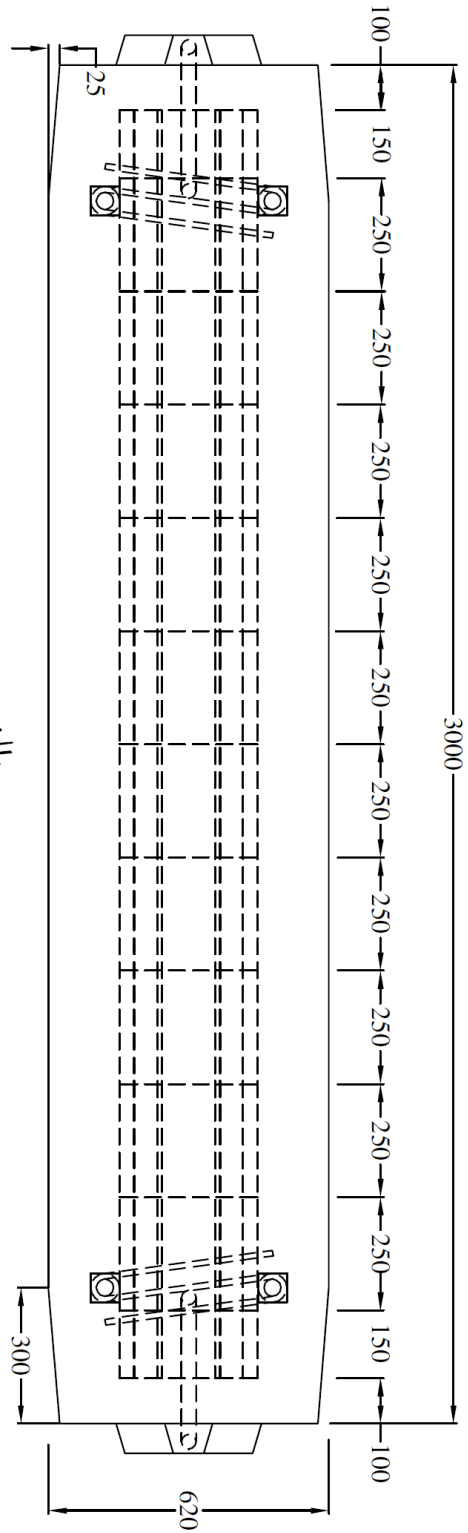
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		نما و پلان حفاظ بتنی تیپ V
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		SGM10a با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۲۰ از ۵۶



<p>سند: ۶-۸-۳۱۲/۵</p>	<p>تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران</p>	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VI</p> <p>(SGM10b با اتصال قلاب و کام وزبانه)</p> <p>صفحه ۲۱ از ۵۶</p>
<p>تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران</p>	<p>تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام</p>		



سند: ۳۱۲-۸-۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VI</p> <p>(SGM10b با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۲۱ از ۵۶</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



معاونت حمل و نقل و ترافیک

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

پیوست ۴

مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VI

(با اتصال قلاب و کام و زبانه)

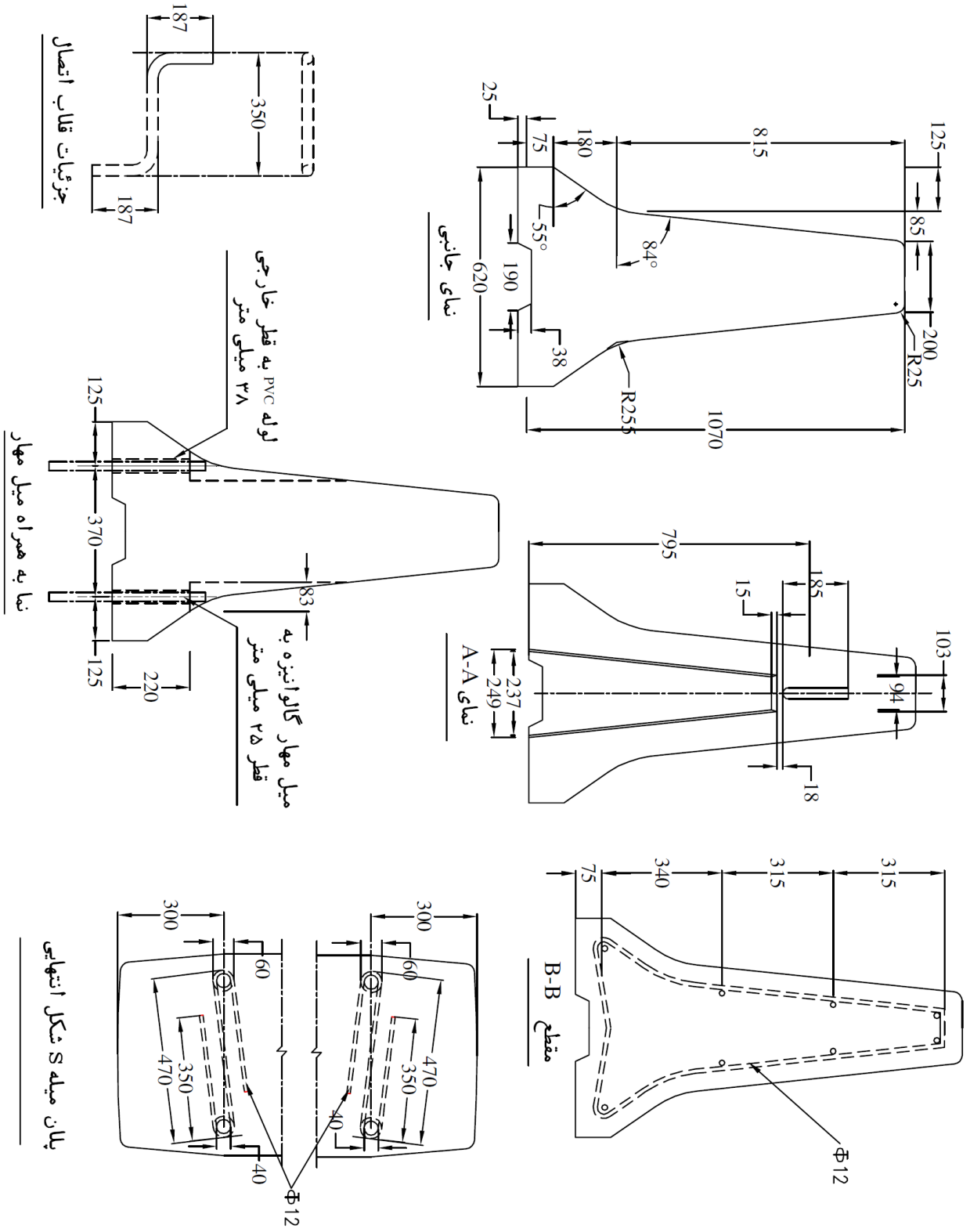
صفحه ۲۲ از ۵۶

سند: ۶-۸-۳۱۲/۵

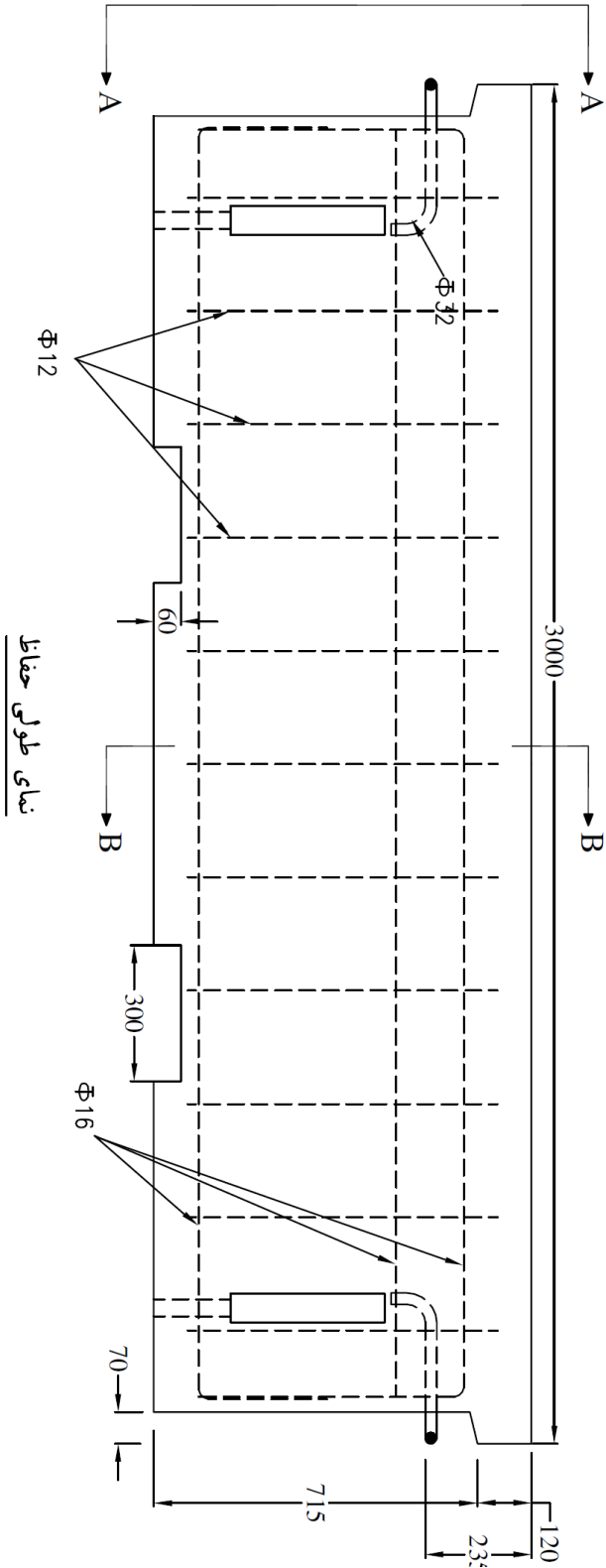
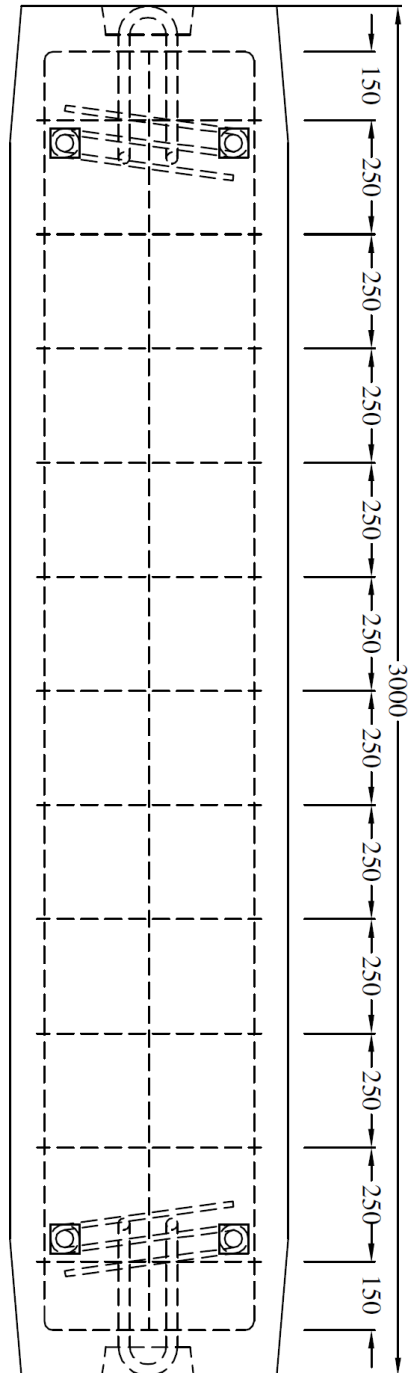
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران

تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

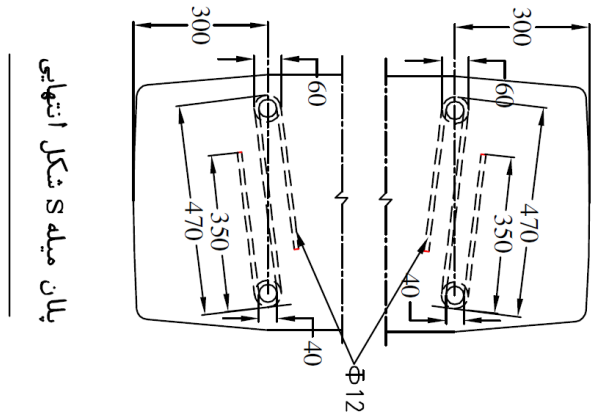
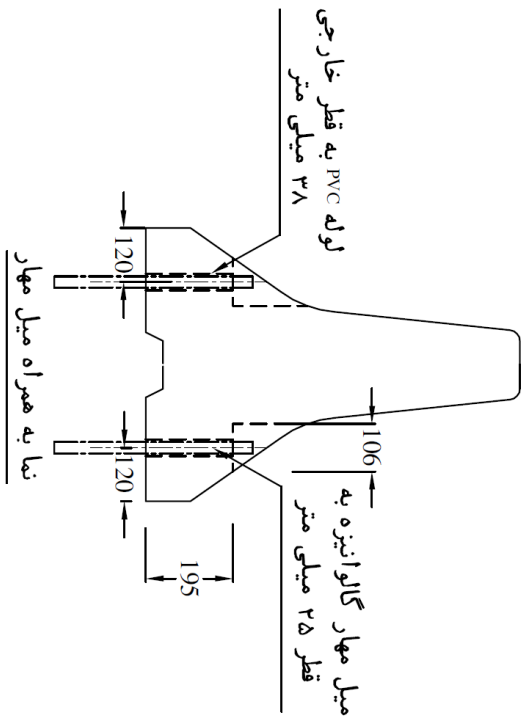
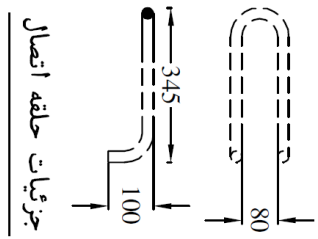
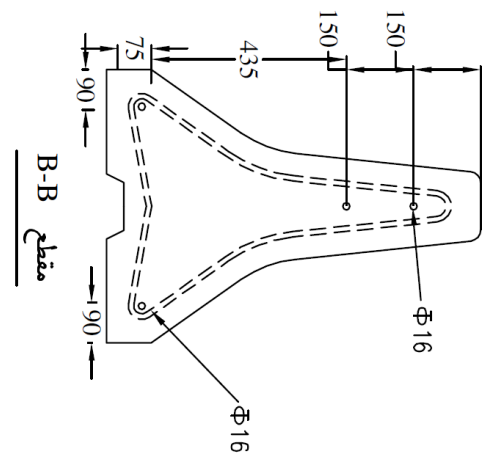
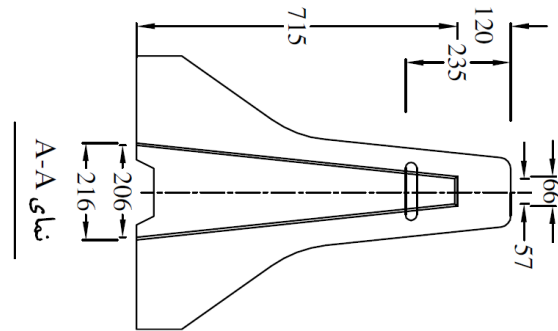
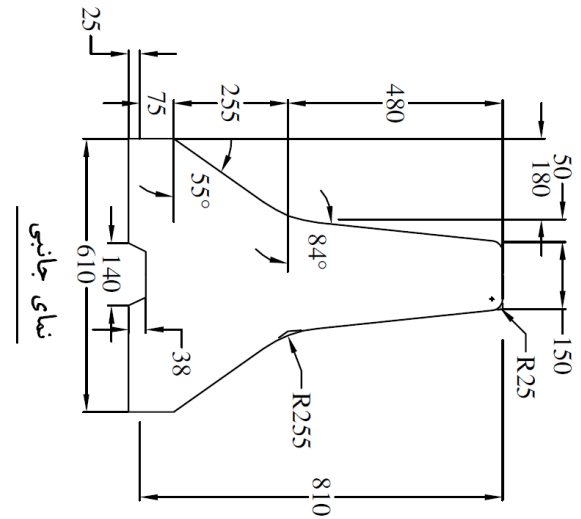
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام



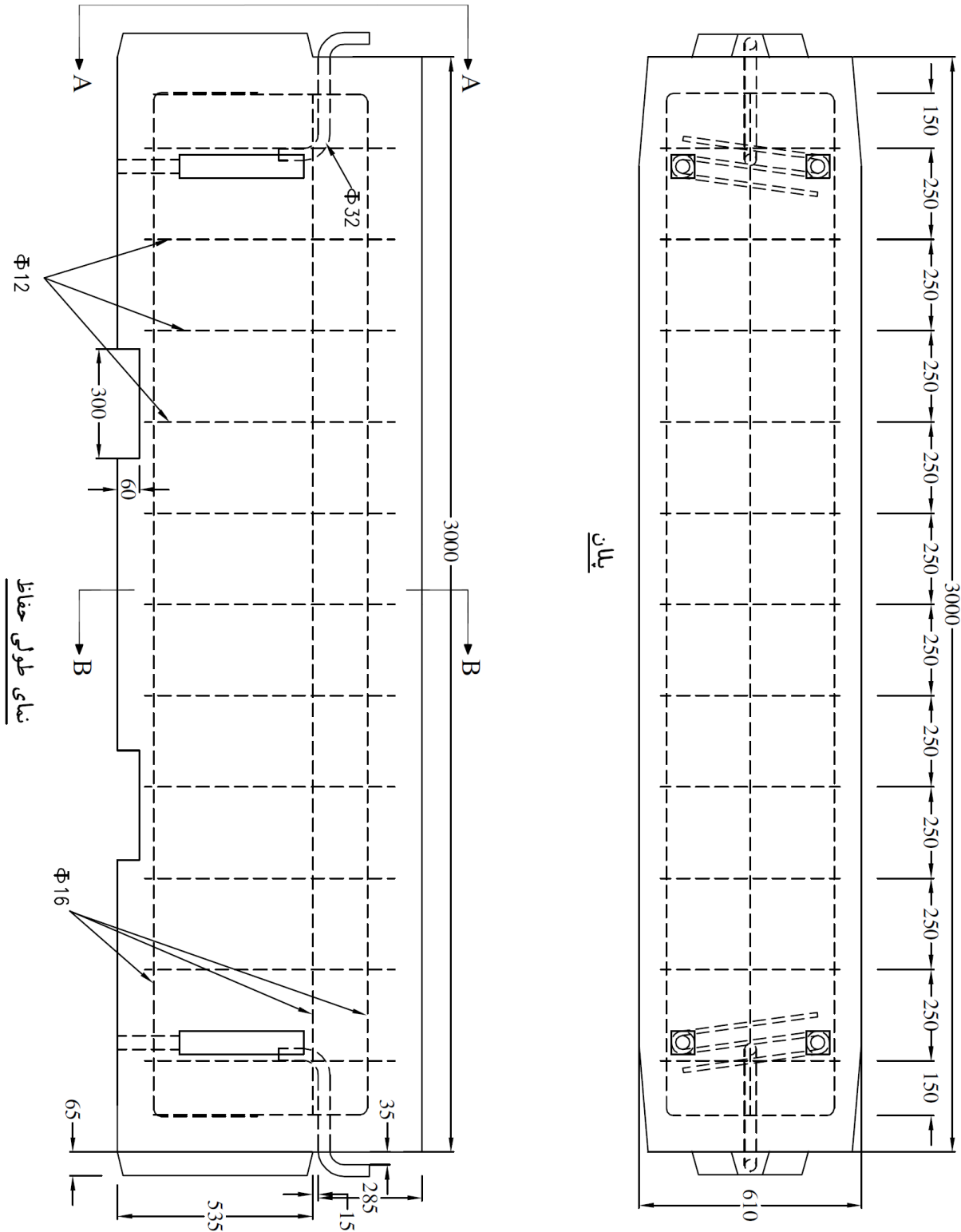
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VII</p> <p>(SGM11a با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۲۳ از ۵۶</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		



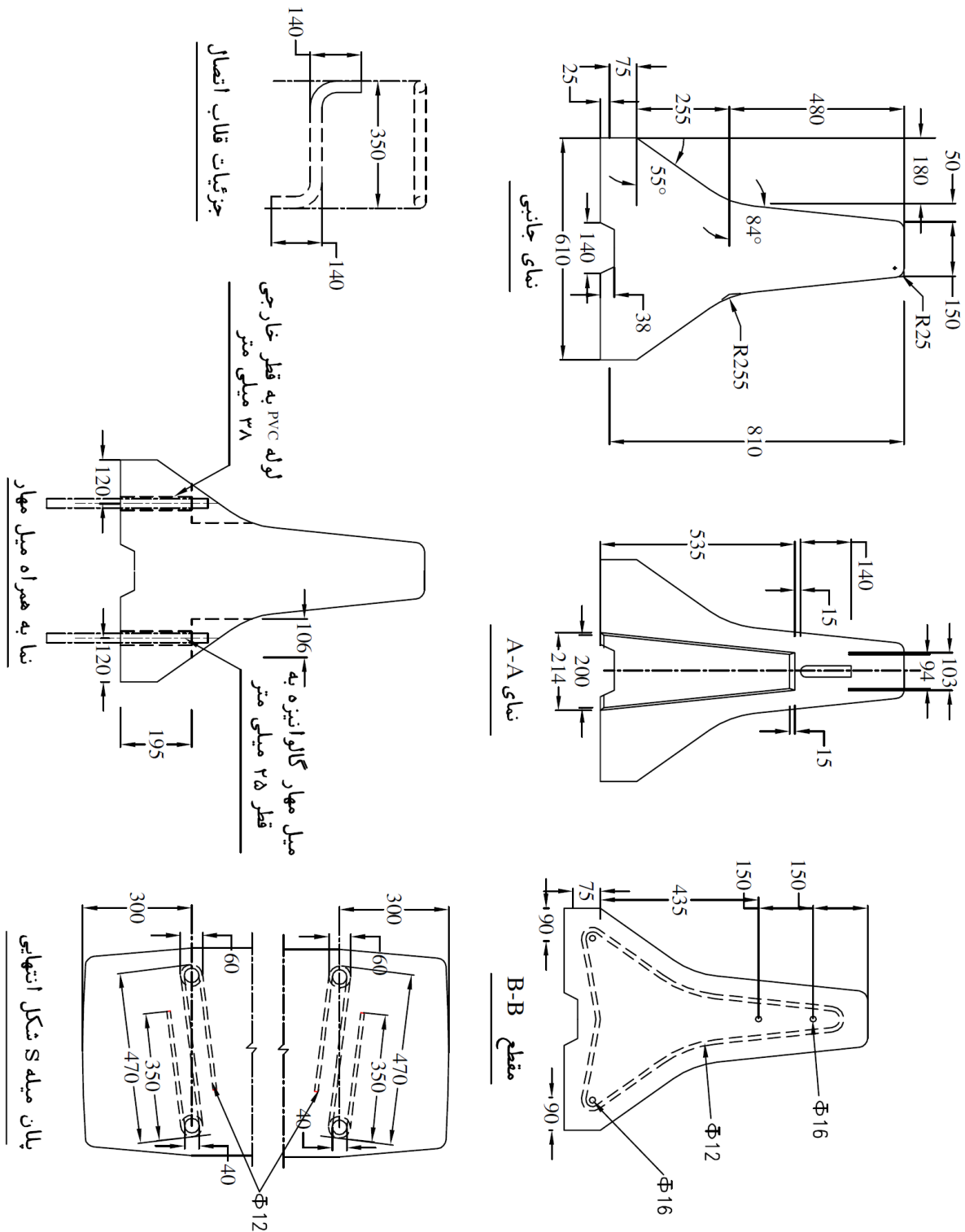
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VII
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		SGM11a با اتصال قلاب و کام وزبانه صفحه ۲۴ از ۵۶



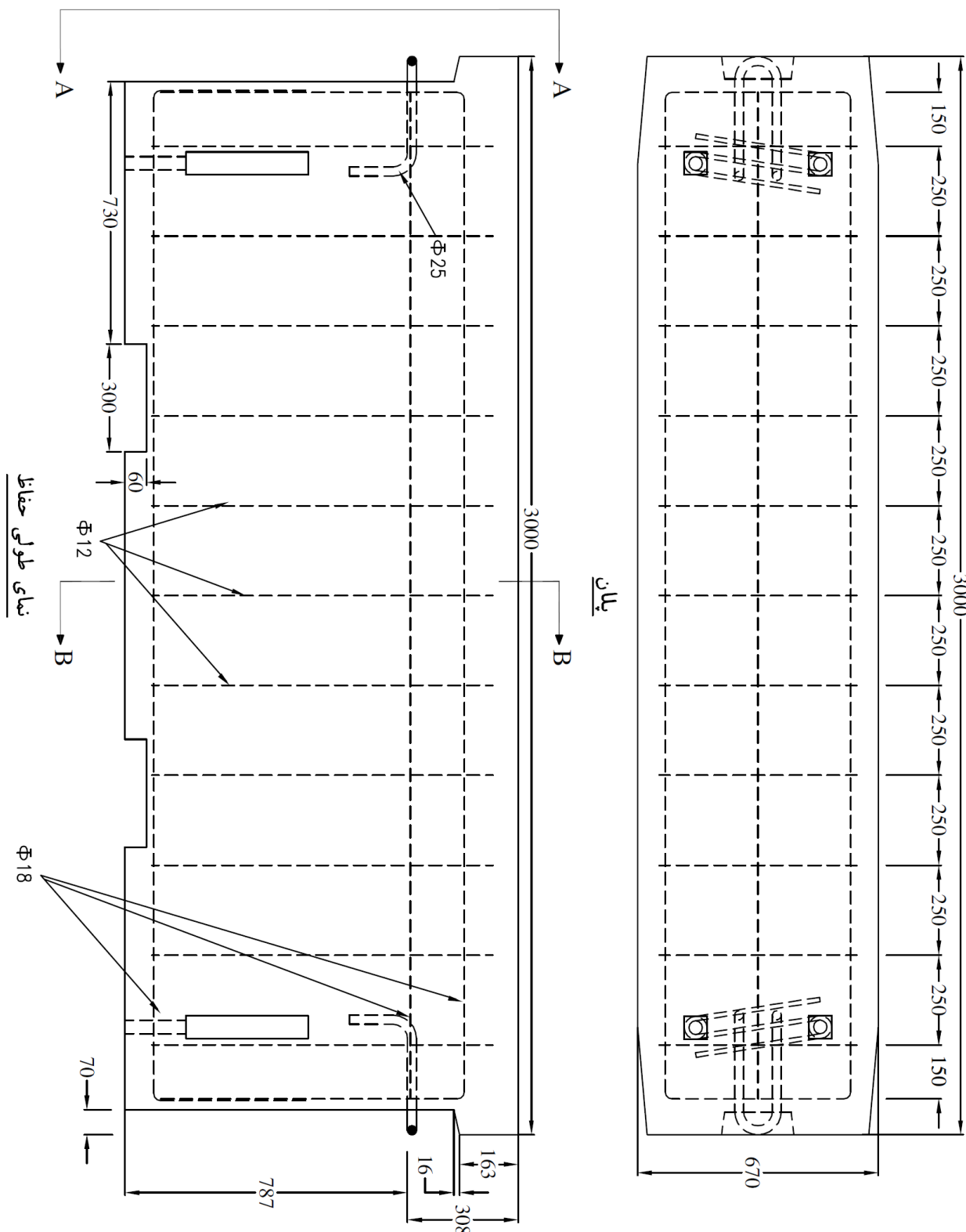
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VII (SGM11a با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۲۵ از ۵۶
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		



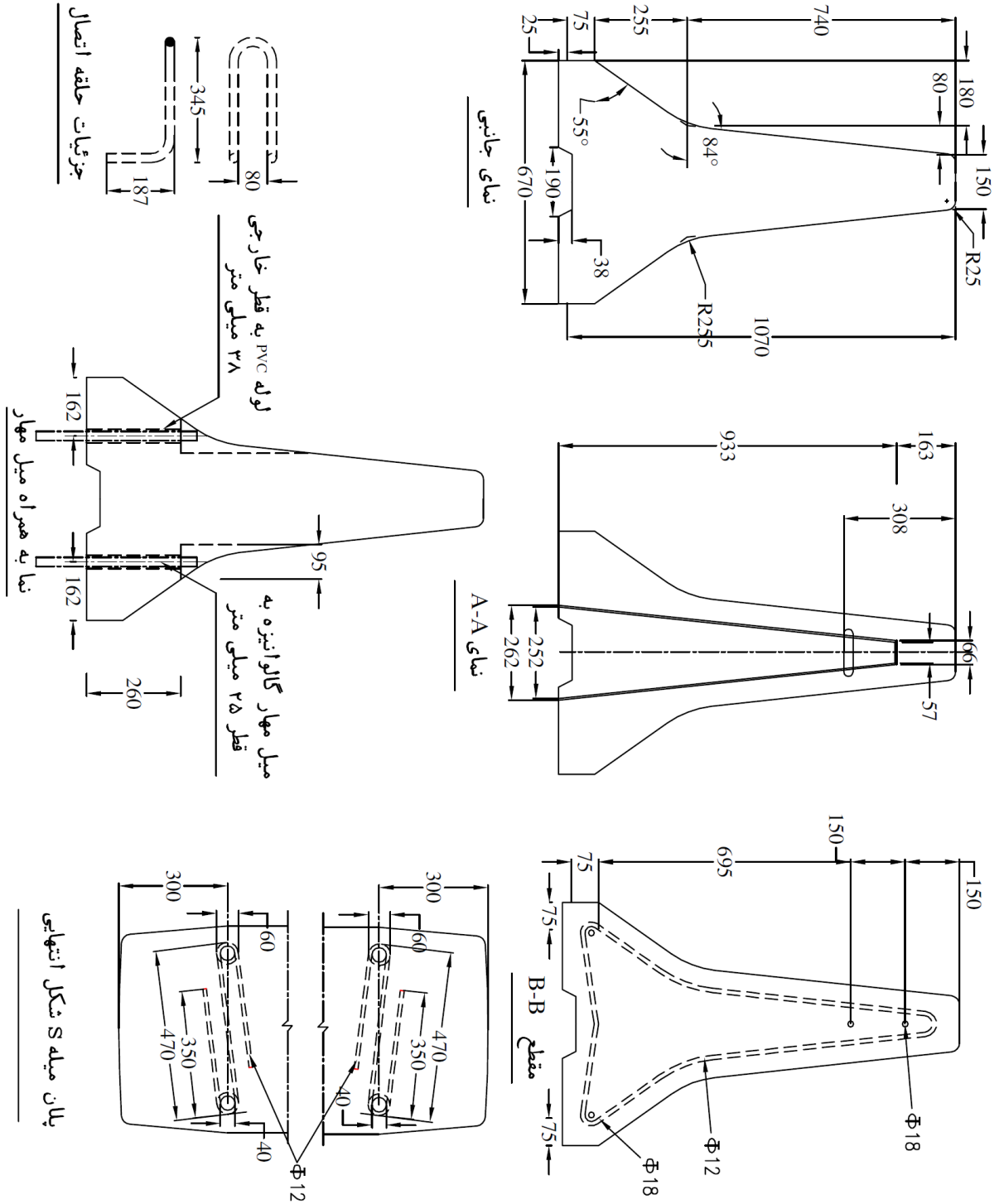
سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات حفاظ بتنی تیپ VII</p> <p>(با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۲۶ از ۵۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



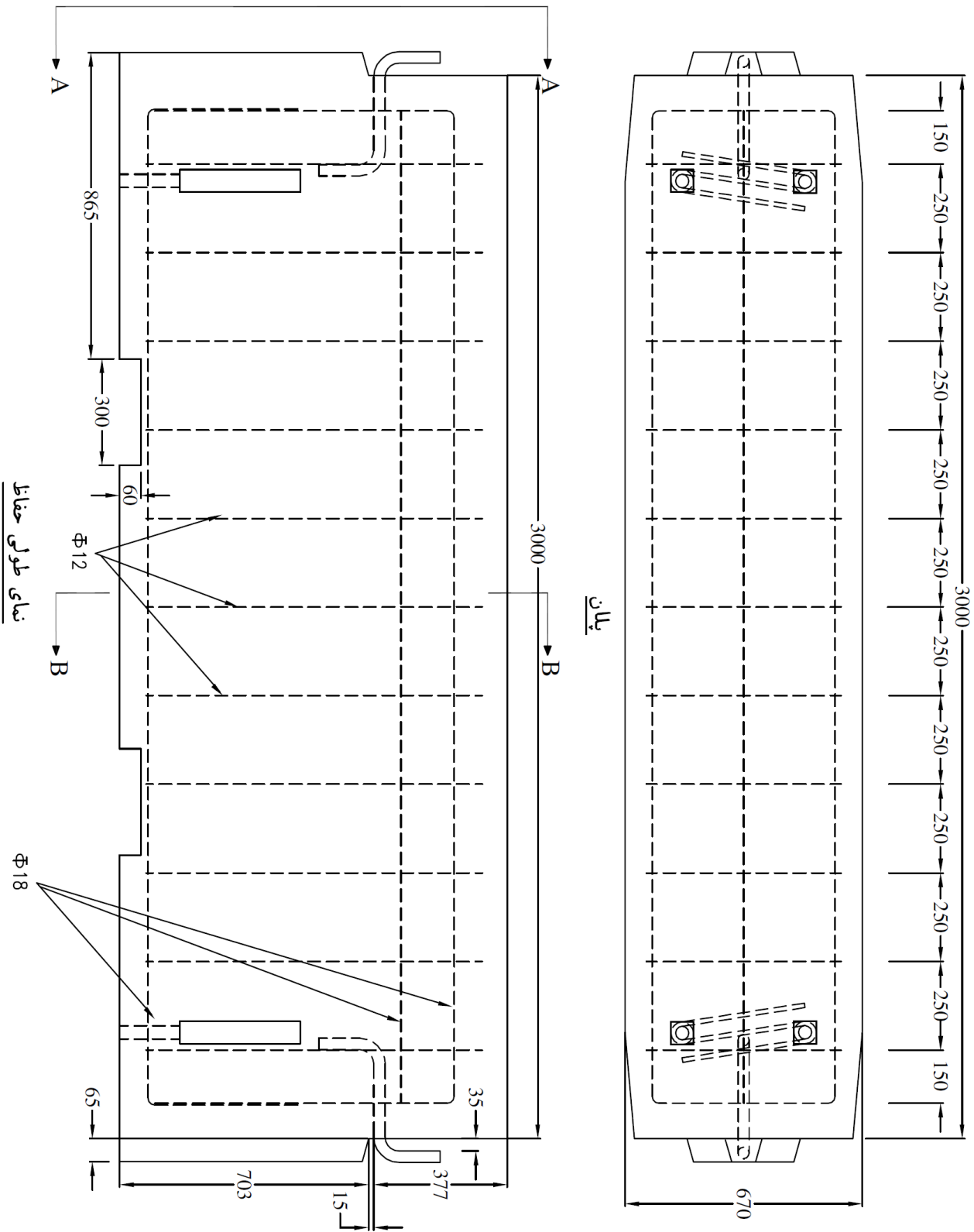
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		<p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VIII</p> <p>(SGM11b با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۲۷ از ۵۶</p>



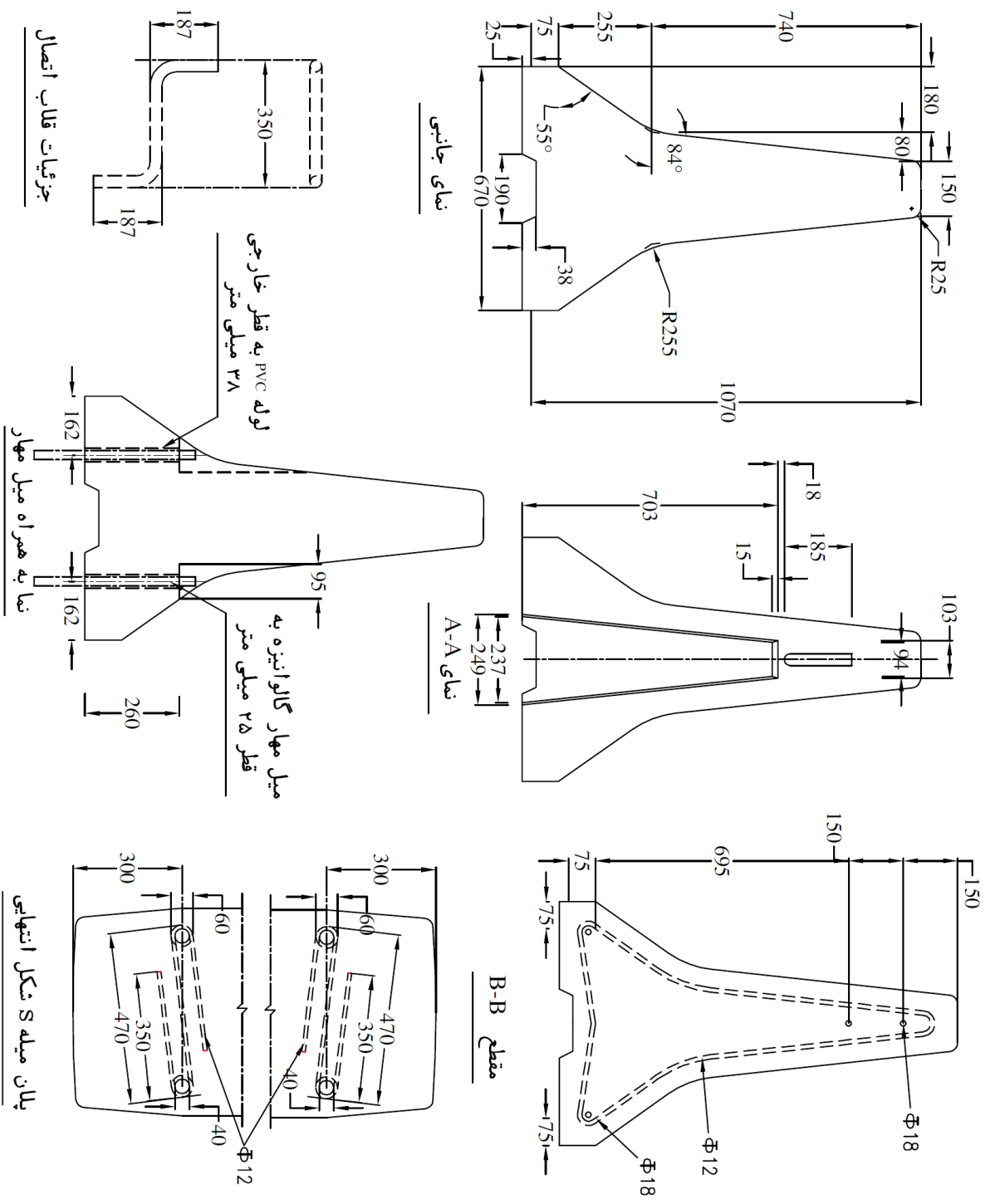
سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VIII
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		SGM11b) با اتصال قلاب و کام و زبانه صفحه ۲۸ از ۵۶



سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VIII</p> <p>(SGM11b با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۲۹ از ۵۶</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		



سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VIII -
تهیه: مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام		قطعه دو (SGM11b با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۳۰ از ۵۶



جزئیات قالب اتصال

نمای جانبی

نمای A-A

مقطع B-B

پلان میله S شکل انتهایی

سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VIII - قطعه دو</p> <p>(SGM11b با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۳۱ از ۵۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		

پیوست ۵: راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر

۱- دامنه کاربرد: این پیوست برای راهنمایی کاربران در تعیین حداقل مشخصات عمومی ضربه‌گیر کاشن تانک در معابر شهری است.

۲- تعاریف: اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این راهنمایی به کار رفته به شرح زیر است:

۳-۴- کاشن تانک: تجهیزاتی از جنس پلی‌اتیلن است که در رمپ‌های خروجی، تقاطع، پایۀ پل‌ها و ... نصب می‌شوند. در صورت برخورد ضربه از روبه‌رو، نقش یک ضربه‌گیر جذبی را انجام می‌دهد و در صورت برخورد ضربه از پهلو، وسیله نقلیه منحرف شده را به سمت جریان ترافیک هدایت می‌کند.

۳- انواع تیپ کاشن تانک: طراحی کاشن تانک باید بر اساس سه تیپ استاندارد زیر باشد:

۳-۱- تیپ I (تضعیف‌کننده ضربه، Crash Attenuator)

۳-۲- تیپ II (کاشن تانک لانه زنبوری، Honeycomb Crash Cushion)

۳-۳- تیپ III (کاشن تانک EU)



تیپ III

تیپ II

تیپ I

تصویر ۴۳: انواع تیپ کاشن تانک

۴- موارد کاربرد کاشن تانک: استفاده از هر یک از تیپ‌های کاشن تانک، در موارد ذکر شده در جدول (۲۷) توصیه می‌شود:

تبصره: در موارد بیان شده در جدول (۲۷)، کاشن تانک‌هایی با عرض کمتر از ۹۱۴ میلی‌متر برای موانع باریک و کاشن تانک‌هایی با عرض بیش از ۹۱۴ میلی‌متر برای موانع عریض باید به کار رود.

۵- اجزای کاشن تانک: کاشن تانک از چهار قسمت زیر تشکیل می‌شود:

۵-۱- تانک

۵-۲- دماغه

۵-۳- ریل

۵-۴- فوم آلومینیومی لانه زنبوری

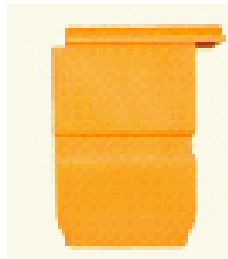
سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۵
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳۲ از ۵۶

جدول ۲۷: موارد کاربرد هر یک از تیپ‌های کاشن تانک

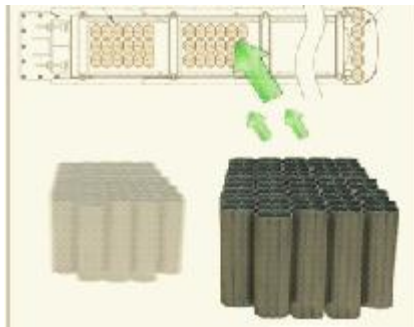
تیپ	موارد کاربرد
تیپ I	انتهای حفاظ فلزی (گاردریل) ابتدای زیرگذر جلوی پایه علائم ترافیکی تقاطع‌هایی با نقاط اتصال باریک
تیپ III	ورودی عوارضی بزرگراهها انتهای حفاظ پلاستیکی و بتنی جلوی پایه پل ورودی تونل‌ها و زیرگذرها تقاطع‌های باریک
	ورودی عوارضی بزرگراهها جلوی پایه پل تقاطع
	خروجی به بزرگراه خروجی بزرگراه



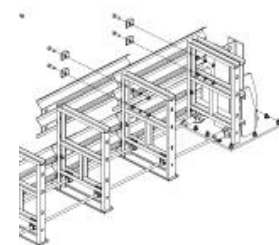
ب- دماغه



الف- تانک



د- فوم لانه زنبوری



ج- ریل

تصویر ۴۴: اجزاء کاشن تانک

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۵
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳۳ از ۵۶

۶- ابعاد کاشن تانک: ابعاد کاشن تانک مطابق با جدول (۲۸) باشد.

جدول ۲۸: ابعاد هر یک از تیپ‌های کاشن تانک

تیپ	عرض (میلی‌متر)	ارتفاع (میلی‌متر)
تیپ I	سایز کوچک	۶۰۰
	سایز متوسط	۹۰۰
	سایز بزرگ	۱۲۰۰
تیپ II	۹۰۰	۹۰۰
تیپ III	۸۰۰	۱۰۰۰

۷- مشخصات کاشن تانک: در ساخت کاشن تانک باید به موارد زیر توجه شود:

۱-۷- ضربه‌گیر کاشن تانک باید از جنس پلی‌اتیلن با چگالی بالا (۰/۹۴۸ گرم بر سانتیمتر مکعب) باشد.

۲-۷- کاشن تانک در برابر شرایط جوی (گرما، سرما، بارش، رطوبت و ...) مقاوم باشد.

۳-۷- کاشن تانک در برابر اشعه فرابنفش مقاوم باشد. مقدار آنتی UV استفاده شده باید ۱/۷۰ گرم در هر کیلوگرم پلی‌اتیلن باشد.

۴-۷- دیواره کاشن تانک باید حاوی رنگدانه زرد (۱۹/۸ گرم بر کیلوگرم پلی‌اتیلن) باشد.

۵-۷- حداقل استحکام کششی پلی‌اتیلن مصرفی ۲۲/۴ مگاپاسکال باشد.

۶-۷- دمای شروع اعوجاج پلی‌اتیلن مصرفی بالاتر از ۷۲ درجه سانتی‌گراد باشد.

۷-۷- میانگین ضخامت دیواره تانک هفت میلی‌متر باشد.

۸- نحوه چیدمان کاشن تانک با توجه به حداکثر سرعت مجاز: تعداد تانک برای چیدمان کاشن تانک، با توجه به سرعت‌های مختلف باید مطابق با جدول (۲۹) باشد.

جدول ۲۹: چیدمان کاشن تانک با توجه به حداکثر سرعت مجاز

ردیف	حداکثر سرعت (کیلومتر بر ساعت)	تعداد چیدمان تانک
۱	۵۰	۳ عدد
۲	۸۰	۴ عدد
۳	۱۰۰	۶ عدد
۴	۱۱۰	۷ عدد

۹- بستر نصب کاشن تانک:

۱-۹- بستر نصب باید صاف و هموار باشد.

۲-۹- بستر نصب باید از جنس بتن باشد.

۳-۹- شیب افقی و طولی بستر نباید بیش از ۵ درصد باشد.

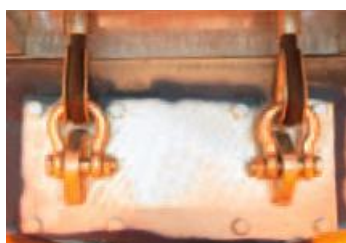
۴-۹- ضخامت بستر حداقل باید ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۵
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳۴ از ۵۶

۱۰- فرایند نصب کاشن تانک: فرایند عملیات نصب به شرح جدول (۳۰) است:

جدول ۳۰: فرایند نصب کاشن تانک با توجه به تیپ

ردیف	فرایند	تیپ I	تیپ II	تیپ III
۱	اجرای بستر نصب	✓	✓	✓
۲	کاشت میل‌مه‌ار در بستر	-	-	✓
۳	نصب صفحه و بولت بر روی میل‌مه‌ار	-	-	✓
۴	نصب چارچوب انتهایی ضربه‌گیر	-	-	✓
۵	سوار کردن تسمه و چارچوب	✓	✓	✓
۶	نصب دیواره‌ی ضربه‌گیر	-	-	✓
۷	کار گذاشتن تانک‌ها	✓	✓	✓
۸	اتصال دماغه	✓	✓	✓
۹	آماده‌سازی برای بهره‌برداری	✓	✓	✓



۳-۴۸- نصب صفحه و بولت بر روی میل‌مه‌ار



۲-۴۸- کاشت میل‌مه‌ار در بستر



۱-۴۸- اجرای بستر نصب



۶-۴۸- نصب دیواره‌ی ضربه‌گیر



۵-۴۸- سوار کردن تسمه و چارچوب



۴-۴۸- نصب چارچوب انتهایی ضربه‌گیر



۸-۴۸- اتصال دماغه

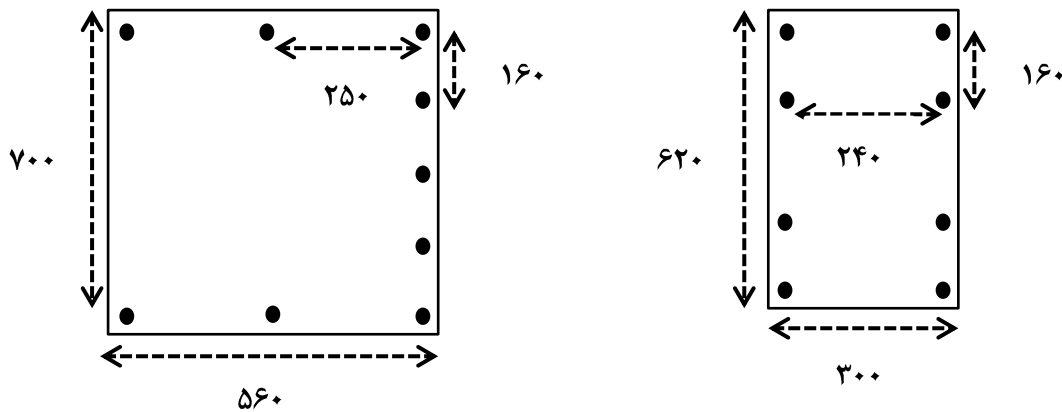


۷-۴۸- کار گذاشتن تانک‌ها

تصویر ۴۵: فرایند نصب کاشن تانک

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۵
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳۵ از ۵۶

- ۱۱- الزامات نصب کاشن تانک: در اجرای سیستم بشکه‌های ماسه‌ای رعایت موارد زیر الزامی است:
- ۱-۱۱- کاشن تانک باید در منطقه بازیابی جلوی مانع، نصب شود.
 - ۲-۱۱- حداقل فاصله بین مانع خطرآفرین و انتهای کاشن تانک باید ۳۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود.
 - ۳-۱۱- فاصله بین لبه بیرونی کاشن تانک نسبت به لبه مانع، باید حداقل ۷۵۰ میلی‌متر باشد.
 - ۴-۱۱- عملیات نصب نباید در شرایط آب و هوای مرطوب صورت گیرد.
 - ۵-۱۱- پس از نصب باید درپوش آن‌ها محکم بسته شود.
 - ۶-۱۱- نصب هرگونه تجهیزات برقی، در کنار یا روی کاشن تانک ممنوع است.
 - ۷-۱۱- نصب هرگونه پایه علائم و تابلوهای ترافیکی در درون کاشن تانک ممنوع است.
 - ۸-۱۱- اجرای خاکشوی هاشور، چشم‌گیره‌ای یا گل‌میخ، در فضای خالی جلوی بشکه‌های ماسه‌ای، توصیه می‌شود.
 - ۹-۱۱- بر روی قسمت جلویی بدنه بشکه ردیف اول باید نوار شبرنگ رده مهندسی هفت ساله، متناسب با جهت ترافیک، بر اساس سند ۶-۸-۳۱۰/۲ نصب شود.
 - ۱۰-۱۱- طول بولت برای نصب صفحه پلیت باید به‌گونه‌ای باشد که ۲۰۰ میلی‌متر در فونداسیون باشد.
 - ۱۱-۱۱- تعداد و ابعاد صفحه و بولت‌ها باید مطابق با تصویر (۴۹) باشد.
- راهنمایی: ابعاد تصویر (۴۹) به میلی‌متر است.



الف- ابعاد صفحه و بولت‌های قسمت جلوی کاشن تانک ب- ابعاد صفحه و بولت‌های قسمت جلوی کاشن تانک

تصویر ۴۶: مشخصات صفحه و بولت‌های سیستم کاشن تانک

سند:	۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۵
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر
تهیه:	مهندسين مشاور دانش پژوهان هنگام		صفحه ۳۶ از ۵۶

پیوست ۶: مشخصات فنی و جزئیات سرسپری جاذب انرژی

۱- مشخصات فنی سرسپری جاذب انرژی: در سرسپری مورد استفاده باید، از تجهیزات دارای تأییدیه استاندارد EN1317 یا NCHRP350، استفاده شود. اخذ تأیید کارفرما برای استفاده از سرسپری الزامی است. مشخصات یک نمونه از سرسپری‌های مجاز در ادامه ارائه شده است.

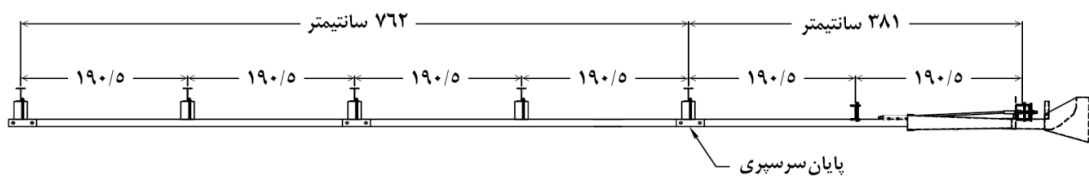
مسیر هدایت ضربه سرسپری



سر ضربه‌پذیر سرسپری
(اشکار شده با شیرنگ)

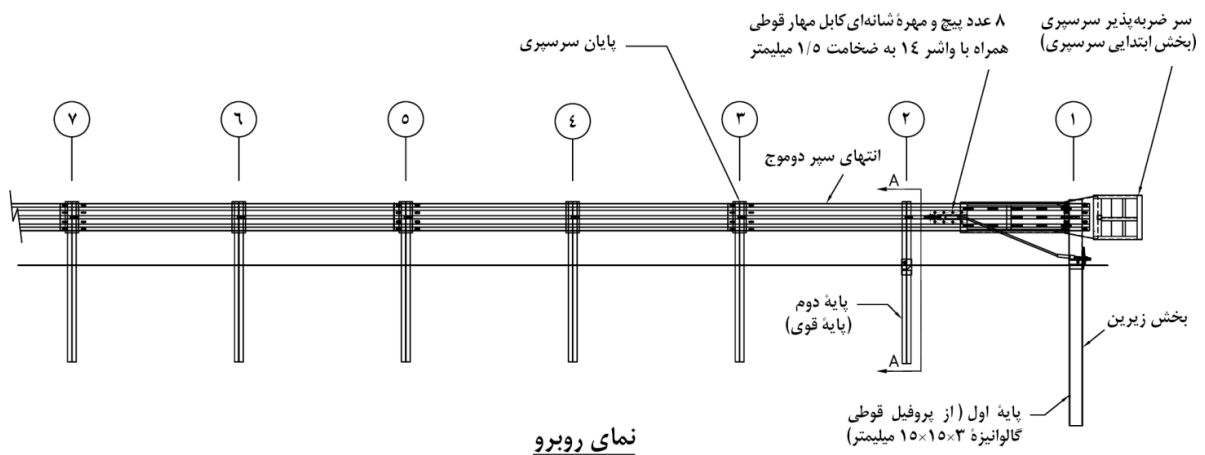
تصویر ۴۷: مهار ابتدایی گاردریل با سرسپری تیب توصیه شده

مهار ابتدای گاردریل (سرسپری) گاردریل با سبب دوموج گالوانیزه تیب به ضخامت ۳ میلیمتر و ۶ پایه قوی تیب



نمای بالا

جهت ترافیک ←

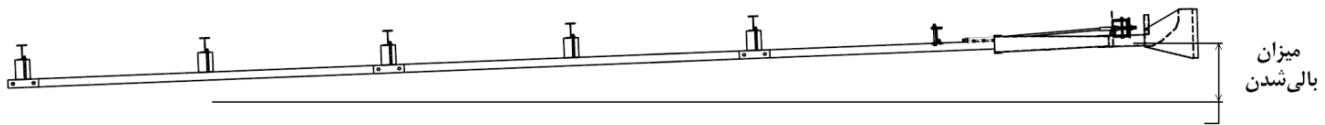


نمای روبرو

تصویر ۴۸: جزئیات نصب سرسپری و مهار ابتدایی گاردریل

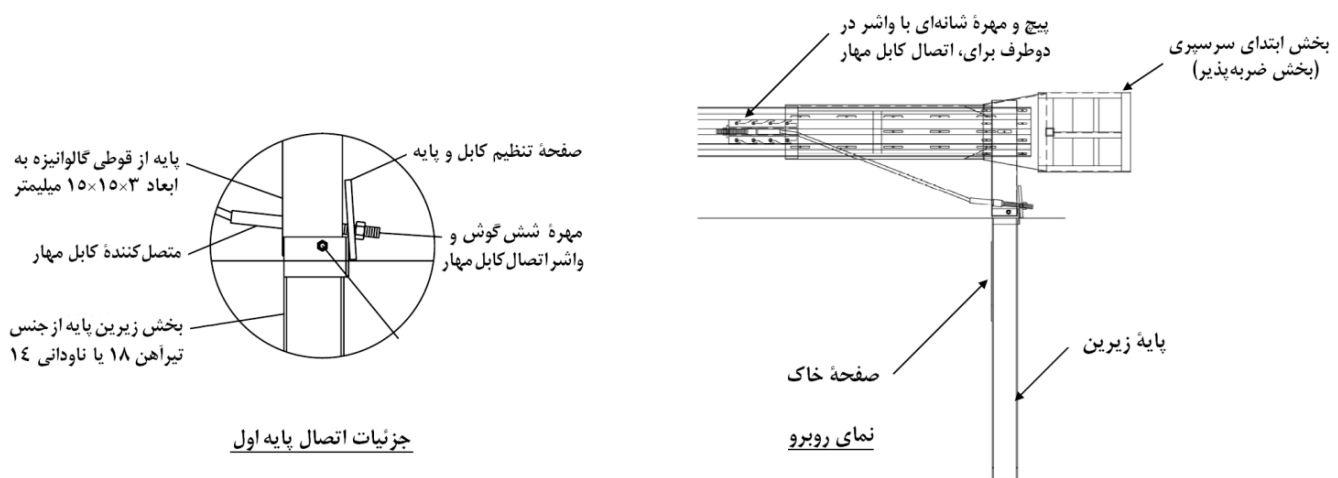
سند: ۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۶
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		مشخصات فنی سرسپری
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳۷ از ۵۶

۲- بالی کردن مهار ابتدایی: بالی کردن مهار ابتدایی اختیاری و بنا به صلاحدید طراح انجام می‌شود. در صورت نیاز به بالی کردن، بیشترین شدت بالی‌شدگی مجاز باید ۱:۲۵ است. میزان عقب‌زدگی در این حالت برای طول ۱۵۲۴ سانتیمتر (طول ۴ سپر متعارف) ۶۱ سانتیمتر و برای طول ۱۱۴۳ سانتیمتر (طول ۳ سپر متعارف) ۴۵ سانتیمتر باید باشد.



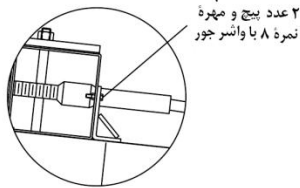
تصویر ۴۹: نصب مهار ابتدایی به صورت بالی (عقب‌رفته)

۳- مشخصات پایه‌ها: مشخصات پایه اول و دوم باید مشابه تصاویر (۵۳) و (۵۴) باشند. مشخصات سایر پایه‌ها مشابه مشخصات فنی پایه قوی تیپ مطابق بند (۶) دستورالعمل ۶-۸-۳۱۲/۲ است.



تصویر ۵۰: مشخصات پایه اول و بخش ضربه‌پذیر سرسپری

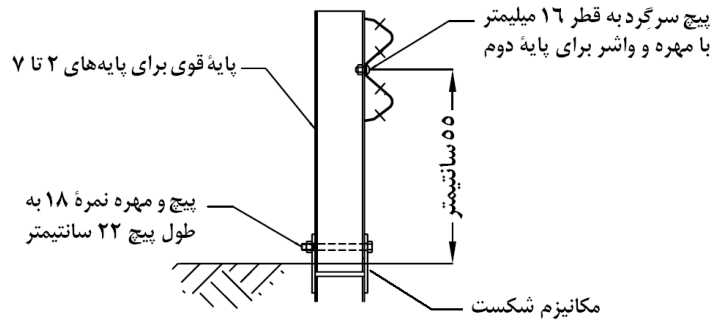
سند:	۶-۸-۳۱۲/۵		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۶</p> <p>مشخصات فنی سرسپری</p> <p>صفحه ۳۸ از ۵۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		



۲ عدد پیچ و مهره
نمره ۸ با واشر جور

جزئیات اتصال سرسپری به پایه

تصویر ۵۱: جزئیات مربوط به اتصال سرسپری با پایه اول



تصویر ۵۲: مشخصات پایه دوم پس از سرسپری

سند: ۶-۸-۳۱۲/۵	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۶
تأیید: کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		مشخصات فنی سرسپری
تهیه: مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۳۹ از ۵۶

پیوست ۷: کاربرگ‌های نظارت بر ساخت، نصب و تعمیر و نگهداری حفاظها و ضربه‌گیرها

- کاربرگ یک: بازرسی مراحل ساخت و نصب گاردریل
- کاربرگ ۲: چون ساخت گاردریل
- کاربرگ ۳: بازرسی دوره‌ای تعمیر و نگهداری گاردریل
- کاربرگ ۴: بازرسی تعمیر و نگهداری (وقوع حادثه) گاردریل
- کاربرگ ۵: بازرسی مراحل ساخت حفاظ بتنی پیش‌ساخته
- کاربرگ ۶: نظارت مراحل نصب حفاظ بتنی پیش‌ساخته
- کاربرگ ۷: نظارت تعمیر و نگهداری حفاظ بتنی پیش‌ساخته
- کاربرگ ۸: بازرسی مراحل ساخت ضربه‌گیر
- کاربرگ ۹: بازرسی مراحل نصب ضربه‌گیر
- کاربرگ ۱۰: بازرسی دوره‌ای و تعمیر و نگهداری ضربه‌گیر

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۷
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		کاربرگ‌های نظارت بر حفاظها و ضربه‌گیرها
تهیه:	مهندسین مشاور دانش‌پژوهان هنگام		صفحه ۴۰ از ۵۶



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره یک

بازرسی دوره‌ی ساخت و نصب گاردریل

شماره:

تاریخ:

صفحه: از

مشخصات عمومی گاردریل		
شماره گاردریل:	تیپ گاردریل:	تاریخ نصب:
منطقه:	ناحیه:	نشانی محل نصب:
نام کارفرما:	دستگاه نظارت:	نام ناظر:
نام پیمانکار:	نام سر اکیپ:	شماره اکیپ اجرا:
مشخصات جغرافیایی گاردریل (GPS):	نقطه شروع: (X: , Y:)	نقطه پایان: (X: , Y:)

ملاحظات	بازرسی		چک لیست
	تاریخ بازرسی	نتیجه	
کنترل مصالح مصرفی			
الف: سپر گاردریل			
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱- استفاده از ورق فولادی استاندارد st37 برای سپر به ضخامت ۳ میلی‌متر
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲- کنترل مشخصات فنی سپر (خم ورق، پانچ‌ها، فواصل پانچ و برش استاندارد)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۳- کنترل پوشش گالوانیزه سپر (پوشش کامل لایه، چسبندگی مناسب، عدم تورم لایه گالوانیزه)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۴- نتیجه آزمایش ضخامت لایه گالوانیزه در پنج نقطه سپر
ب: پایه و لقمه گاردریل			
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۵- کنترل استفاده از پایه و لقمه با پروفیل استاندارد
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۶- کنترل مشخصات فنی پایه (طول، پانچ، برش و جوش) با توجه به تیپ حفاظ
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۷- کنترل مشخصات فنی لقمه (پروفیل، طول، پانچ و برش) با توجه به تیپ حفاظ
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۸- کنترل پوشش گالوانیزه پایه و لقمه (پوشش کامل لایه، چسبندگی مناسب، عدم تورم لایه گالوانیزه)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۹- نتیجه آزمایش ضخامت لایه گالوانیزه در پنج نقطه پایه، صفحه خاک و لقمه
ج: اتصالات و سایر اجزا			
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۰- استفاده از پیچ و مهره مناسب برای اتصال سپرها به یکدیگر (هشت پیچ) طبق مشخصات فنی
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۱- استفاده از پیچ و مهره مناسب برای اتصال پایه و سپر و لقمه (شش ضلعی) طبق مشخصات فنی
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۲- نتیجه آزمایش موردی ضخامت لایه گالوانیزه اتصالات (پنج نمونه در هر ... متر)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۳- کنترل استفاده از گل گاردریل (شبرنگ)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۴- کنترل استفاده از سرسپری مطابق استاندارد با هماهنگی کارفرما



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

ادامه کاربرگ شماره یک

بازرسی دوره‌ی ساخت و نصب گاردریل

شماره:

تاریخ:

صفحه: از

ملاحظات	بازرسی		چکلیست
	تاریخ بازرسی	نتیجه	
بازدید از عملیات نصب (نظارت در محل نصب)			
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۵- کنترل لزوم نصب گاردریل
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۶- کنترل انتخاب نوع گاردریل (تیپ)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۷- استفاده از اکیپ نصب استاندارد و با مهارت
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۸- رعایت ایمنی حین نصب و استفاده از تجهیزات ایمنی استاندارد
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۱۹- استفاده از تجهیزات نصب استاندارد و مورد تأیید کارفرما
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۰- کنترل محل نصب گاردریل طبق مشخصات فنی (بررسی محل نصب پایه گاردریل با توجه به موقعیت)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۱- کنترل عمق نصب پایه و ارتفاع نصب سپر، مطابق مشخصات فنی با توجه به تیپ گاردریل
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۲- کنترل فواصل و جهت پایه‌ها، مطابق مشخصات فنی با توجه به تیپ گاردریل
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۳- کنترل نصب قائم و مستحکم پایه (حسب مورد در خاک با تراکم مناسب یا روی بتن)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۴- کنترل نصب محکم سپرها به یکدیگر
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۵- کنترل نصب محکم سپرها روی پایه و لقمه
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۶- کنترل همپوشانی سپرها (جهت و طول)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۷- کنترل نصب گل‌گاردریل (محل نصب، جهت و استحکام)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۸- کنترل نصب سرسپری مورد تأیید کارفرما (محل نصب، جهت، ارتفاع نصب، قابلیت دید و استحکام)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۲۹- کنترل نظافت گاردریل و محل حفاظ پس از نصب
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۳۰- کنترل و تأیید نقشه چون ساخت گاردریل (شامل موقعیت گاردریل، محل نصب، موقعیت موانع، تیپ حفاظ، نوع پایه، ارتفاع سپر، جهت ترافیک و ...)
		تأیید <input type="checkbox"/> عدم تأیید <input type="checkbox"/>	۳۱- تکمیل و تحویل کاربرگ مشخصات عمومی گاردریل

تأیید اطلاعات فرم

کارفرما: مهر و امضا:	دستگاه نظارت: مهر و امضا:	ناظر مقیم: مهر و امضا:	پیمانکار: مهر و امضا:
تاریخ:/...../.....	تاریخ:/...../.....	تاریخ:/...../.....	تاریخ:/...../.....



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

کاربرگ شماره ۲

تاریخ:

چون ساخت گاردریل

صفحه: از

مشخصات عمومی گاردریل		
شماره گاردریل:	تایپ گاردریل:	تاریخ نصب اولیه:
منطقه:	نشانی محل نصب:	
مشخصات جغرافیایی گاردریل (GPS):	نقطه شروع: (X: Y:)	نقطه پایان: (X: Y:)
نام کارفرما:	دستگاه نظارت:	نام ناظر:
نام پیمانکار:	نام سر اکیپ:	شماره اکیپ اجرا:

مشخصات عمومی معبر

نام معبر: نشانی معبر: جهت ترافیک: یک طرفه دوطرفه

نوع معبر: آزادراه بزرگراه شریانی جمع کننده محلی سایر (نام ببرید):

میزان تردد روزانه معبر: (ADT) حداکثر سرعت مجاز معبر: (Km/h) فاصله تأثیر طولی مجاز معبر: (سانتیمتر)

مشخصات فنی گاردریل

مشخصات گاردریل:	کروکی محل نصب حفاظ:
<p>تایپ گاردریل: ضربه پذیری: انعطاف پذیر <input type="checkbox"/> نیمه صلب <input type="checkbox"/></p> <p>طول: (متر) میزان انحراف دینامیکی مجاز: (سانتیمتر)</p> <p>مانع خطر آفرین: حداقل فاصله مانع تا سواره رو (سانتیمتر)</p> <p>نوع سپر: دوج <input type="checkbox"/> سه موج <input type="checkbox"/> ارتفاع نصب سپر از معبر (سانتیمتر)</p> <p>نوع پایه: ضعیف <input type="checkbox"/> قوی <input type="checkbox"/> فاصله نرمال پایه ها (سانتیمتر)</p> <p>کل طول پایه (سانتیمتر) طول بخش مدفون (سانتیمتر)</p> <p>نوع لقمه: جنس اندازه (سانتیمتر)</p> <p>روش ایمن سازی ابتدا و انتها:</p> <p>خروج از ناحیه بازیابی <input type="checkbox"/> سرسپری <input type="checkbox"/> بالای کردن حفاظ <input type="checkbox"/> استفاده از</p> <p>ضربه گیر <input type="checkbox"/> جزئیات روش ایمن سازی:</p> <p>سایر اجزاء:</p> <p>گل گاردریل: سرسپری: بخش تبدیلی:</p> <p>سایر مشخصات گاردریل:</p>	

تأیید اطلاعات فرم

کارفرما: مهر و امضا:	دستگاه نظارت: مهر و امضا:	ناظر مقیم: مهر و امضا:	پیمانکار: مهر و امضا:
تاریخ:/...../.....	تاریخ:/...../.....	تاریخ:/...../.....	تاریخ:/...../.....

توضیح: هر بخش گاردریل باید با شماره سریال منفردی از سایر بخش‌ها متمایز شود تا اطلاعات مربوط به آن قابل پیگیری باشد. شماره سریال هر بخش گاردریل باید، پشت سپر در ابتدا و انتهای حفاظ، نوشته شود. طول هر بخش گاردریل ۵۰ متر مفروض است. گاردریل‌های با طول بیشتر از ۵۰ متر، باید برای هر بخش ۵۰ متری، شماره سریال مجزا داشته باشند.



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره ۳

بازرسی دوره‌ای تعمیر و نگهداری گاردریل

شماره:
 تاریخ:
 صفحه: از

مشخصات عمومی گاردریل		
شماره گاردریل:	تیپ گاردریل:	تاریخ نصب:
منطقه:	ناحیه:	نشانی محل نصب:
نام کارفرما:	دستگاه نظارت:	نام ناظر:
نام پیمانکار:	نام سر اکیپ:	شماره اکیپ اجرا:
مشخصات جغرافیایی گاردریل (GPS):	نقطه شروع: (X: Y:)	نقطه پایان: (X: Y:)

موارد بازدید	
نوع بازدید: دوره‌ای <input type="checkbox"/> موردی <input type="checkbox"/>	تاریخ:/...../..... ساعت: : : بازدیدکننده: سمت:

بررسی تغییرات کارکردی گاردریل در بخش مورد بررسی (حداکثر به طول ۵۰ متر)			
اولویت	اقدامات	وضعیت	موارد مورد بررسی
□۳ □۲ □۱	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	بررسی لزوم استفاده از گاردریل با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود
□۳ □۲ □۱	□۶ □۵ □۴ □۳ □۲ □۱	تعیین تیپ گاردریل مورد نیاز با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود
□۳ □۲ □۱	تغییر ارتفاع سطح معبر <input type="checkbox"/> تغییر جهت ترافیک <input type="checkbox"/> تغییر موانع خطرآفرین <input type="checkbox"/> تغییر جداول <input type="checkbox"/> سایر <input type="checkbox"/>	بررسی تغییرات محیطی معبر که موجب تغییر کارکردی گاردریل می‌شوند.

بررسی نواقص اجزای گاردریل در بخش مورد بررسی (حداکثر به طول ۵۰ متر)			
اولویت	مواردی که باید اصلاح شوند.	نواقص	اجزای مورد بررسی
□۳ □۲ □۱	تعداد پایه تعویضی:	تعداد پایه شکسته، جدا شده یا غیراستاندارد:	پایه‌ها:
□۳ □۲ □۱	تعداد پایه ترمیمی:	تعداد پایه‌های خم‌شده (کج)، نامستحکم:	بررسی تعداد موارد نقص پایه‌ها
□۳ □۲ □۱	تعداد لقمه تعویضی:	تعداد لقمه خراب، نامستحکم یا غیر استاندارد:	لقمه‌ها:
□۳ □۲ □۱	تعداد لقمه ترمیمی:	لقمه فرسوده، زنگ‌زده یا با پوشش نامناسب:	بررسی تعداد لقمه‌ها یا فاصله‌اندازهای ناقص یا خراب (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد سپرهای تعویضی:	تعداد سپر جدا شده، پاره شده یا نامستحکم:	سپر‌ها:
□۳ □۲ □۱	تعداد سپرهای ترمیمی:	تعداد سپر فرسوده، زنگ‌زده یا پوشش نامناسب:	بررسی وضعیت سپرها (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد پیچ و مهره سپر:	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال سپرها به یکدیگر:	بررسی نواقص اتصالات (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد پیچ و مهره پایه:	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال لقمه، پایه و سپر:	
□۳ □۲ □۱	تعداد تعویضی:	تعداد گل‌گاردریل شکسته، خراب یا بدون بازتاب:	بررسی نواقص گل‌گاردریل و شیرنگ
□۳ □۲ □۱	تعداد ترمیمی:	تعداد گل‌گاردریل کثیف یا با بازتاب نور ضعیف:	(تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد موارد نصب مجدد:	تعداد پایه‌های نصب‌شده در زمین با تراکم کم:	بررسی محل نصب (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد موارد نیاز به تغییر:	تعداد نصب پایه در موقعیت نامناسب نسبت به جدول:	
□۳ □۲ □۱	شرح دهید:	نام ببرید:	سایر معایب گاردریل



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

ادامه کار برگ شماره ۳

تاریخ:

بازرسی دوره‌ای تعمیر و نگهداری گاردریل

صفحه: از

نوع و اولویت خرابی			
شدت خرابی و اولویت بندی تعمیر	خرابی نوع یک <input type="checkbox"/>	خرابی نوع ۲ <input type="checkbox"/>	خرابی نوع ۳ <input type="checkbox"/>
معایب اولویت یک (فوری) گاردریل	سپر <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> لقمه <input type="checkbox"/> سرسپری <input type="checkbox"/> گل گاردریل <input type="checkbox"/> قطعه تبدیلی <input type="checkbox"/> اتصالات <input type="checkbox"/>		
معایب اولویت ۲ گاردریل	سپر <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> لقمه <input type="checkbox"/> سرسپری <input type="checkbox"/> گل گاردریل <input type="checkbox"/> قطعه تبدیلی <input type="checkbox"/> اتصالات <input type="checkbox"/>		
معایب اولویت ۳ گاردریل	سپر <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> لقمه <input type="checkbox"/> سرسپری <input type="checkbox"/> گل گاردریل <input type="checkbox"/> قطعه تبدیلی <input type="checkbox"/> اتصالات <input type="checkbox"/>		
اقدامات			
مهلت اقدام: بلافاصله <input type="checkbox"/> کمتر از ۱۲ ساعت <input type="checkbox"/> کمتر از ۲۴ ساعت <input type="checkbox"/> حداکثر یک هفته <input type="checkbox"/> حداکثر یک ماه <input type="checkbox"/>			
سایر:			
نام کارفرما:	نام پیمانکار:	نام ناظر مقیم:	نام ناظر عالی:
سمت:	سمت:	سمت:	سمت:
مهر و امضا:	مهر و امضا:	مهر و امضا:	مهر و امضا:
تاریخ و ساعت ابلاغ:	تاریخ و ساعت اقدام:	تاریخ و ساعت:	تاریخ و ساعت:

توضیح: هر بخش گاردریل باید با شماره سریال منفردی از سایر بخش‌ها متمایز شود تا اطلاعات مربوط به آن قابل پیگیری باشد. شماره سریال هر بخش گاردریل باید، پشت سپر در ابتدا و انتهای حفاظ، نوشته شود. طول هر بخش گاردریل ۵۰ متر مفروض است. گاردریل‌های با طول بیشتر از ۵۰ متر، باید برای هر بخش ۵۰ متری، شماره سریال مجزا داشته باشند.



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره ۴

بازرسی تعمیر و نگهداری (وقوع حادثه) گاردریل

شماره:
تاریخ:
صفحه: از

مشخصات عمومی گاردریل		
شماره گاردریل:	تیب گاردریل:	تاریخ نصب:
منطقه:	ناحیه:	نشانی محل تصادف:
نام کارفرما:	دستگاه نظارت:	نام ناظر:
نام پیمانکار:	نام سر اکیپ:	شماره اکیپ اجرا:
مشخصات جغرافیایی گاردریل (GPS):	نقطه شروع: (X:، Y:)	نقطه پایان: (X:، Y:)

مشخصات محل تصادف		
شماره گاردریل‌ها مورد تصادف:	طول محل مورد تصادف:	روش اطلاع از وقوع حادثه:
زمان وقوع حادثه: / /	زمان اطلاع‌رسانی: / /	ساعت: :
زمان بازدید محل: / /	نوع بازدید: دوره‌ای <input type="checkbox"/> پیشگیرانه <input type="checkbox"/> وقوع حادثه <input type="checkbox"/>	زمان اقدام: / /

بررسی تغییرات کارکردی گاردریل در محل وقوع حادثه (بخش مورد بررسی)			
اولویت	اقدامات	وضعیت	موارد مورد بررسی
□۳ □۲ □۱	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	لزوم استفاده از گاردریل با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود
□۳ □۲ □۱	□۶ □۵ □۴ □۳ □۲ □۱	تعیین تیب گاردریل مورد نیاز با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود
□۳ □۲ □۱	تغییر ارتفاع سطح معبر <input type="checkbox"/> تغییر جهت ترافیک <input type="checkbox"/> تغییر موانع خطرآفرین <input type="checkbox"/> تغییر جداول <input type="checkbox"/> سایر <input type="checkbox"/>	تغییرات محیطی معبر که موجب تغییر کارکردی گاردریل می‌شوند.

بررسی نواقص اجزای گاردریل در محل وقوع حادثه (بخش مورد بررسی)			
اولویت	مواردی که باید اصلاح شوند.	نواقص	اجزای مورد بررسی
□۳ □۲ □۱	تعداد پایه تعویضی:	تعداد پایه شکسته، جدا شده یا غیراستاندارد:	پایه‌ها:
□۳ □۲ □۱	تعداد پایه ترمیمی:	تعداد پایه‌های خم شده (کج)، نامستحکم:	بررسی تعداد موارد نقص پایه‌ها
□۳ □۲ □۱	تعداد لقمه تعویضی:	تعداد پایه فرسوده، زنگ‌زده یا بدون پوشش:	لقمه‌ها:
□۳ □۲ □۱	تعداد لقمه ترمیمی:	تعداد لقمه خراب، نامستحکم یا غیر استاندارد:	بررسی تعداد لقمه‌ها یا فاصله‌اندازهای ناقص یا خراب (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد سپرهای تعویضی:	تعداد سپر جدا شده، پاره شده یا نامستحکم:	سپرها:
□۳ □۲ □۱	تعداد سپرهای ترمیمی:	تعداد سپر فرسوده، زنگ‌زده یا پوشش نامناسب:	بررسی وضعیت سپرها (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعداد پیچ و مهره سپر:	تعداد سپر خم شده خفیف و خم شده شدید	اتصالات:
□۳ □۲ □۱	تعداد پیچ و مهره پایه:	طول بیشترین تغییر ارتفاع سپر: سانتیمتر طول بیشترین خروج از هم‌ترازی سپر: سانتیمتر	بررسی نواقص اتصالات (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	تعویضی: و ترمیمی:	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال سپرها به یکدیگر:	بررسی نواقص گل‌گاردریل و شبرنگ
□۳ □۲ □۱	تعداد موارد نصب مجدد:	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال لقمه، پایه و سپر:	محل نصب:
□۳ □۲ □۱	تعداد موارد نیاز به تغییر:	تعداد گل‌گاردریل شکسته یا خراب:	بررسی نواقص محل نصب (تعداد موارد)
□۳ □۲ □۱	شرح دهید:	تعداد پایه‌های نصب شده در زمین با تراکم کم:	سایر معایب گاردریل
□۳ □۲ □۱	نصب پایه در موقعیت نامناسب نسبت به جدول:	نام ببرید:



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

ادامه کار برگ شماره ۴

تاریخ:

بازرسی تعمیر و نگهداری (وقوع حادثه) گاردریل

صفحه: از

نوع و اولویت خرابی			
شدت خرابی و اولویت بندی تعمیر	خرابی نوع یک	خرابی نوع ۲	خرابی نوع ۳
معایب اولویت یک (فوری) گاردریل	سپر □ پایه □ لقمه □ سرسپری □ گل گاردریل □ قطعه تبدیلی □ اتصالات □		
معایب اولویت ۲ گاردریل	سپر □ پایه □ لقمه □ سرسپری □ گل گاردریل □ قطعه تبدیلی □ اتصالات □		
معایب اولویت ۳ گاردریل	سپر □ پایه □ لقمه □ سرسپری □ گل گاردریل □ قطعه تبدیلی □ اتصالات □		
اقدامات			
مهلت اقدام: □ بلافاصله □ کمتر از ۱۲ ساعت □ کمتر از ۲۴ ساعت □ حداکثر یک هفته □ حداکثر یک ماه □	سایر:		
نام کارفرما:	نام پیمانکار:	نام ناظر مقیم:	نام پیمانکار اقدام کننده:
سمت:	سمت:	سمت:	سمت:
مهر و امضا:	مهر و امضا:	مهر و امضا:	مهر و امضا:
تاریخ و ساعت ابلاغ:	تاریخ و ساعت اقدام:	تاریخ و ساعت:	تاریخ و ساعت:



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

کاربرگ شماره ۵

تاریخ:

بازرسی مراحل ساخت حفاظ بتنی پیش ساخته

صفحه: از

نام پیمانکار سازنده:
آدرس کارگاه:

شکل حفاظ: نیوجرسی F شکل ارتفاع حفاظ: ۸۱۰ میلی متر ۱۰۷۰ میلی متر

ملاحظات	بازرسی			چک لیست
	نام و امضای ناظر	نتیجه (تأیید/عدم تأیید)	تاریخ	
کنترل مصالح مصرفی				
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۲- گواهینامه صلاحیت تولید بتن یا قطعات بتنی کارخانه سازنده
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۳- نتیجه آزمایش کشش و تغییر شکل آرماتور
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۴- وضعیت دانه بندی مصالح سنگی نسبت به گراف استاندارد
بازدید قالب بندی (در صورت حضور ناظر مقیم در کارخانه)				
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۵- ابعاد قالب: (عرض بالا، عرض پایین، ارتفاع نقطه شکست و ارتفاع کل)
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۶- ضخامت ورق قالب
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۷- تکیه گاه پایه قالب
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۸- صافی و عدم تابیدگی
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۳۹- تراز قالب
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۰- تمیزی و نظافت قالب
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۱- تمهیدات باز کردن قالب
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۲- شیارها و درزها
بازدید اتصالات و آرماتور بندی (در صورت حضور ناظر مقیم در کارخانه)				
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۳- انطباق تعداد، نمره و موقعیت آرماتورها با نقشه های اجرایی
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۴- حلقه های اتصال قطعات
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۵- لوله میل مهاری
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۶- خم و همپوشانی میلگردها
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۷- پوشش میلگردها



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

ادامه کاربرگ شماره ۵

تاریخ:

بازرسی مراحل ساخت حفاظ بتنی پیش ساخته

صفحه: از

ملاحظات	بازرسی			چک لیست
	نام و امضای ناظر	نتیجه (تأیید/عدم تأیید)	تاریخ	
بازدید بتن ریزی				
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۸- نتیجه آزمایش طرح اختلاط بتن توسط آزمایشگاه مورد قبول کارفرما
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۹- اسلامپ (روانی) بتن
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۰- مقاومت فشاری نمونه مکعبی
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۱- سختی بتن به هنگام باز کردن قالب
کنترل نهایی				
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۲- وجود شن زدگی یا کرم خوردگی
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۳- وجود ترک
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۴- صاف بودن سطوح
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۵- نرم شدگی گوشه های تیز
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۶- ابعاد نهایی قطعه
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۷- حلقه های اتصال
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۸- میل مهار
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۵۹- نتیجه آزمایش کرگیری بتن سخت شده
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۶۰- تعداد و قطر آرماتورهای مصرفی به روش اولتراسونیک
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۶۱- وضعیت نگهداری قطعات انبار شده
امضای دستگاه نظارت			تاریخ بررسی دستگاه نظارت	



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کارپرگ شماره ۶

نظارت مراحل نصب حفاظ بتنی پیش ساخته

شماره:

تاریخ:

صفحه: از

نام پیمانکار مجری:

نام پروژه: شماره قرارداد:

منطقه: ناحیه: محله: محل نصب: کنار معبر میانه معبر

نشانی توصیفی محل نصب حفاظ:

کد GPS نقطه ابتدای محدوده نصب حفاظ: (....., Y:....., X:.....)

کد GPS نقطه انتهای محدوده نصب حفاظ: (....., Y:....., X:.....)

شماره قطعه (قطعه ابتدایی، قطعه یک در نظر گرفته شود):

ملاحظات (مقادیر اندازه گیری شده در این محل ثبت گردد)	نتیجه بازرسی (تأیید/عدم تأیید)	موارد بازدید
کنترل مشخصات عمومی قطعه		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱- شکل حفاظ (نیوجرسی/Fشکل)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲- ارتفاع حفاظ (۱۰۷۰/۸۱۰ میلی متر)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۳- طول قطعه
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۴- عرض بالا (A)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۵- عرض پایین (E)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۶- ارتفاع نقطه شکست (C)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۷- (D)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۸- (H)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۹- وزن قطعه
کنترل شکل ظاهری قطعه		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۰- وجود شن زدگی یا کرم خوردگی
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۱- وجود ترک یا شکستگی
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۲- صاف بودن سطوح
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۳- نرم شدگی گوشه های تیز
کنترل شیارها و درزها		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۴- شرایط فیزیکی
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۵- موقعیت و ابعاد
کنترل سیستم اتصال قطعات به یکدیگر و مهار به زمین		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۶- حلقه های اتصال قطعات به یکدیگر
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۷- لوله میل مهاری
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۸- مشخصات حلقه و پین/قلاب و حلقه
بازدید انتقال و انبارداری		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۱۹- وضعیت نقل و انتقال قطعات



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

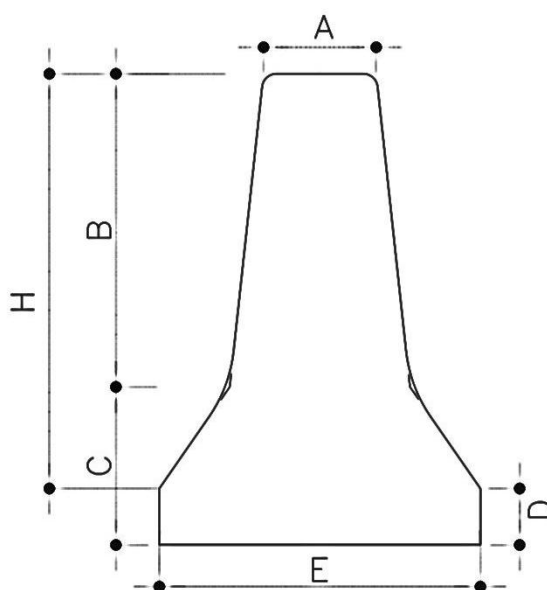
تاریخ:

صفحه: از

ادامه کاربرگ شماره ۶

نظارت مراحل نصب حفاظ بتنی پیش ساخته

ملاحظات (مقادیر اندازه گیری شده در این محل ثبت گردد)	نتیجه بازرسی (تأیید/عدم تأیید)	موارد بازدید
بازدید بستر نصب		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۰- پیاده سازی محور طولی نصب
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۱- استحکام بستر
بازدید نصب		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۲- استقرار افقی قطعات (خروج از محور)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۳- استقرار ارتفاعی قطعات نسبت به یکدیگر
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۴- اتصالات قطعات به یکدیگر
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۵- مهار قطعات در زمین
کنترل نهایی (پس از نصب)		
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲۶- شکستگی یا آسیب دیدگی قطعه
امضای دستگاه نظارت	نام و امضای ناظر	تاریخ بازرسی



تصویر ۵۳: راهنمایی برای کنترل ابعاد حفاظ بتنی پیش ساخته



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره ۷

بازرسی دوره‌ای حفاظ بتنی پیش ساخته

شماره:
تاریخ:
صفحه: از

مشخصات عمومی

نشانی توصیفی نقطه ابتدای محدوده نصب:	
شکل حفاظ: <input type="checkbox"/> نیوجرسی <input type="checkbox"/> شکل F	روش اتصال قطعه به قطعه بعدی: <input type="checkbox"/> حلقه و پین <input type="checkbox"/> کام و زبانه
ارتفاع حفاظ: <input type="checkbox"/> ۸۱۰ میلی‌متر <input type="checkbox"/> ۱۰۷۰ میلی‌متر	مهار در زمین: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد
تاریخ نصب حفاظ:	محل نصب: <input type="checkbox"/> کنار معبر <input type="checkbox"/> میانه معبر
کد GPS نقطه ابتدای محدوده نصب حفاظ:	کد GPS نقطه انتهای محدوده نصب حفاظ:
(X: , Y:)	(X: , Y:)
شماره قطعه (قطعه ابتدایی، قطعه یک در نظر گرفته شود):	سایر موارد:

اندازه‌گیری‌های مربوط به عملکرد حفاظ بتنی در ارزیابی دوره‌ای

ردیف	پارامتر مورد بررسی	تأیید/عدم تأیید	الویت انجام تعمیر ^۱	شرح انجام تعمیرات درجا	شرح انجام تعمیرات موکول شده
وضعیت کلی					
۱	موضوعیت وجود حفاظ	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۲	امکان مشاهده حفاظ در طول روز و شب (عدم وجود مانع)	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
وضعیت ظاهری					
۳	وضعیت ظاهری قطعه	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۴	مقایسه ارتفاع قطعه با ارتفاع ایمن (۷۴۰ میلی‌متر)	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۵	بررسی ارتفاع نقطه شکست قطعه	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
وضعیت قطعه نسبت به قطعه بعدی					
۶	وضعیت اتصالات	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۷	فاصله طولی	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
۸	افست محور به محور	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
وضعیت اتصال به بستر					
۹	کفایت و سلامت وضعیت اتصال به بستر	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر			
تاریخ بازرسی		نام و امضای ناظر		امضای دستگاه نظارت	

۱: ستون مربوطه با تقسیم‌بندی زیر تکمیل شود. ۱- درجا ۲- حداکثر ۱۲ ساعت ۳- حداکثر ۲ روز ۴- حداکثر ۴ روز ۵- حداکثر یک هفته



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره ۸

بازرسی مراحل ساخت ضربه گیر

شماره:
تاریخ:
صفحه: از

مشخصات عمومی				
نام و کد محصول:		نام پیمانکار سازنده:		
آدرس کارگاه:				
مشخصات محصول مورد بازدید				
نوع تیپ مورد استفاده:		ظرفیت هر تیپ		
<input type="checkbox"/> تیپ I		<input type="checkbox"/> ۳۲۰ کیلوگرم		
<input type="checkbox"/> تیپ II		<input type="checkbox"/> ۶۴۰ کیلوگرم		
<input type="checkbox"/> تیپ III		<input type="checkbox"/> ۹۶۰ کیلوگرم		
<input type="checkbox"/> تیپ IV				
سایر (نام ببرید):				
کنترل مواد اولیه				
پارامتر مورد بررسی		مقدار قیدشده در استاندارد		اندازه گیری در زمان بازرسی
چگالی پلی اتیلن (گرم بر سانتیمتر مکعب)				
مقدار آنتی UV (گرم در هر کیلوگرم پلی اتیلن)				
رنگدانه زرد (گرم در هر کیلوگرم پلی اتیلن)				
استحکام کششی پلی اتیلن (مگا پاسکال)				
دمای شروع اعوجاج پلی اتیلن (درجه سانتی گراد)				
کنترل کیفی محصول				
روش تزریق				
شکست در دیواره بشکه				
وجود حباب های هوا				
نازک شدن موضعی دیواره				
کیفیت خط جوش				
ابعاد تیپ مورد استفاده:				
ارتفاع (میلی متر):				
عرض در قسمت پایین (میلی متر):				
عرض در قسمت بالا (میلی متر)				
ضخامت دیواره (میلی متر):				
وزن هر بشکه (کیلوگرم)				
وجود سرپوش مناسب				
وجود صفحه مخروطی				
وجود حفره در کف بشکه				
مسئول	نام	امضا	تاریخ	نتیجه نهایی بازرسی :
ناظر				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول
دستگاه نظارت				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره ۹

نظارت مراحل نصب ضربه گیر

شماره:
تاریخ:
صفحه: از

مشخصات عمومی	
منطقه: ...	ناحیه: ...
تاریخ اجرا: ...	نام و کد محصول: ...
نام پیمانکار اجرا: ...	شماره اکیپ اجرا: ...
نام سر اکیپ: ...	سایر مشخصات: ...
مشخصات عمومی معبر	
نام معبر: ...	میزان تردد روزانه (ADT): ...
نوع معبر:	حداکثر سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت): ...
<input type="checkbox"/> بزرگراه	جهت ترافیک:
<input type="checkbox"/> آزادراه	<input type="checkbox"/> یک طرفه
<input type="checkbox"/> جمع کننده	<input type="checkbox"/> دوطرفه
<input type="checkbox"/> محلی	
<input type="checkbox"/> شریانی	
<input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید):	
کد GPS: (Y:، X:)	
مشخصات عمومی مانع خطرآفرین	
نوع مانع خطرآفرین:	کروکی محل نصب ضربه گیر:
<input type="checkbox"/> انتهای حفاظ فلزی (گاردریل)	
<input type="checkbox"/> انتهای حفاظ بتنی (نیوجرسی)	
<input type="checkbox"/> انتهای حفاظ پلاستیکی	
<input type="checkbox"/> مانع صلب منفرد غیرقابل جابه جایی	
<input type="checkbox"/> دماغه خروجی (جناغی)	
<input type="checkbox"/> محل اخذ عوارض	
<input type="checkbox"/> کنترل ترافیک	
<input type="checkbox"/> ورودی تونل یا زیرگذر	
<input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید):	
عرض مانع خطرآفرین:	
<input type="checkbox"/> عرض کمتر از ۹۱۴ میلی متر	<input type="checkbox"/> بلی
<input type="checkbox"/> عرض بیشتر از ۹۱۴ میلی متر	<input type="checkbox"/> خیر
مشخصات بستر نصب	
آیا پیمانکار نقشه جزئیات را دارد؟	محور طولی نصب مشخص شده است؟
<input type="checkbox"/> بلی	<input type="checkbox"/> بلی
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> خیر
جنس فعلی رویه محل نصب:	مشخصات بستر نصب:
	نوع شالوده:
	ابعاد شالوده (سانتیمتر):
	• طول (D1):
	• عرض (D2):
	• ارتفاع (E):
	• شیب افقی بستر نصب (درصد):
	• شیب عمودی بستر نصب (درصد):



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

تاریخ:

ادامه کاربرگ شماره ۹

صفحه: از

نظارت مراحل نصب ضربه گیر

مشخصات فنی ضربه گیر				
نوع ضربه گیر:				
<input type="checkbox"/> بشکه ماسه ای <input type="checkbox"/> کاشن تانک <input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید):				
کاشن تانک		بشکه ماسه ای		
نوع تیپ مورد استفاده:		نوع تیپ مورد استفاده:		
<input type="checkbox"/> تیپ I <input type="checkbox"/> تیپ II <input type="checkbox"/> تیپ III سایر (نام ببرید):		<input type="checkbox"/> تیپ I <input type="checkbox"/> تیپ II <input type="checkbox"/> تیپ III <input type="checkbox"/> تیپ IV سایر (نام ببرید):		
چیدمان:		چیدمان:		
تعداد تانکها:		تعداد ردیف تکی به همراه ترتیب و وزن آنها:		
فاصله بین مانع و انتهای کاشن تانک (میلی متر):		تعداد ردیف دوتایی به همراه ترتیب و وزن آنها:		
فاصله لبه کناری سمت راست کاشن تانک از لبه مانع (میلی متر):		فاصله بشکه ها با یکدیگر (میلی متر):		
فاصله لبه کناری سمت چپ کاشن تانک از لبه مانع (میلی متر):		فاصله بین مانع و آخرین ردیف بشکه (میلی متر):		
سایر موارد:		فاصله بشکه کناری سمت راست از لبه مانع (میلی متر):		
نحوه اتصال کاشن تانک به بستر:		فاصله بشکه کناری سمت چپ از لبه مانع (میلی متر):		
ابعاد ریل (سانتیمتر):		آیا وزن بشکه ها کنار آن قید شده است؟		
طول (D1): عرض (D2):		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		
ارتفاع (E):		آیا ارتفاع ماسه روی بشکه علامت گذاری شده است؟		
آیا سرپوش تانکها محکم بسته شد؟		آیا سرپوش بشکه ها محکم بسته شد؟		
مشخصات شیرنگ:		مشخصات شیرنگ:		
تاریخ تولید شیرنگ: شماره سری ساخت شیرنگ:		تاریخ تولید شیرنگ: شماره سری ساخت شیرنگ:		
نام کارخانه تولیدکننده شیرنگ:		نام کارخانه تولیدکننده شیرنگ:		
• نوع شیرنگ:		• نوع شیرنگ:		
<input type="checkbox"/> رده مهندسی ۷ ساله <input type="checkbox"/> لاله زنبوری ۱۰ ساله <input type="checkbox"/> الماسی سایر (نام ببرید):		<input type="checkbox"/> رده مهندسی ۷ ساله <input type="checkbox"/> لاله زنبوری ۱۰ ساله <input type="checkbox"/> الماسی سایر (نام ببرید):		
• ابعاد شیرنگ (سانتیمتر):		• ابعاد شیرنگ (سانتیمتر):		
طول (D1): عرض (D2):		طول (D1): عرض (D2):		
ضخامت (T):		ضخامت (T):		
• فاکتور بازتاب نور برگشتی شیرنگ (mcd.m-2.lx-1):		• فاکتور بازتاب نور برگشتی شیرنگ (mcd.m-2.lx-1):		
مشخصات ماسه				
درصد رطوبت نسبی ماسه:				
درصد حجمی نمک افزوده شده:				
ماسه درون بشکه در کیسه ریخته شده:				
<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر				
نمونه برداری				
نمونه برداری از بشکه در زمان اجرا: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد				
تعداد نمونه برداری (عدد):				
نام و آدرس آزمایشگاه:				
مسئول	نام	امضا	تاریخ	نتیجه نهایی بازرسی :
ناظر اجرا				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول
مسئول آزمایشگاه				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول
دستگاه نظارت				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

کاربرگ شماره ۱۰

بازرسی دوره‌ای، تعمیر و نگهداری ضربه گیر

شماره:

تاریخ:

صفحه: از

مشخصات عمومی

نام و مشخصات ناظر:	نام معبر:
تاریخ نصب ضربه گیر:	نوع ضربه گیر:
تاریخ و دوره بازرسی:	حداقل و حداکثر دما از زمان اجرا (°C):
میزان تردد روزانه (ADT):	نوع وسایل نقلیه عبوری:
سایر موارد:	

اندازه‌گیری‌های مربوط به عملکرد ضربه گیرها در ارزیابی‌های دوره‌ای

ردیف	پارامتر مورد بررسی	وضعیت موجود	نیاز به تعمیر	الویت انجام تعمیر ^۱	شرح انجام تعمیرات درجا	شرح انجام تعمیرات موکول شده
۱ وضعیت فیزیکی و ظاهری ضربه گیر						
• وضعیت فیزیکی و ظاهری ضربه گیر			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
۲ وضعیت ماسه:						
• مقدار ماسه درون هر بشکه			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• رطوبت ماسه			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• ظاهر ماسه			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
۳ کنترل وضعیت چیدمان						
• تعداد ردیف‌ها			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• ترتیب بشکه‌ها			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• مقدار ماسه هر بشکه			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• فاصله بشکه‌ها با یکدیگر (میلی‌متر)			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• فاصله بین مانع و آخرین ردیف بشکه (میلی‌متر)			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• فاصله بشکه کناری سمت راست از لبه مانع (میلی‌متر)			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• فاصله بشکه کناری سمت چپ از لبه مانع (میلی‌متر)			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
• سایر موارد:			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
۴ کنترل وضعیت اتصال بشکه به بستر نصب						
کفایت و سلامت وضعیت اتصال بشکه به بستر نصب			بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
۵ کنترل وضعیت شبرنگ						
وضعیت ظاهری شبرنگ (پارگی، چین خوردگی و ...)		مناسب <input type="checkbox"/> نامناسب <input type="checkbox"/>	بلی <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/>			
بازتاب نور برگشتی شبرنگ ($\text{mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$)						
مسئول	نام	امضا	تاریخ	نتیجه نهایی بازرسی		
ناظر				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول		
دستگاه نظارت				<input type="checkbox"/> قابل قبول <input type="checkbox"/> قابل قبول مشروط <input type="checkbox"/> غیر قابل قبول		

۱: ستون اولویت انجام تعمیر، با تقسیم‌بندی زیر تکمیل شود. ۱- درجا ۲- حداکثر ۱۲ ساعت ۳- حداکثر ۲ روز ۴- حداکثر ۴ روز ۵- حداکثر یک هفته

مراجع کمکی برای مطالعه بیشتر:

- آیین نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۱۲ تجهیزات ترافیکی.
- شیوه‌های طراحی و کاربرد حفاظ‌ها و ضربه‌گیرهای ایمنی در راه‌ها، وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل‌ونقل، ۱۳۸۴.
- به‌کارگیری تجهیزات ایمنی در محدوده جناغی‌ها در معابر شهری، جلد چهارم ملاک عمل.
- راهنمای نگهداری از علائم و تجهیزات ایمنی راه، نشریه شماره ۳۷۰، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- نشریه ۳-۲۶۷ آیین‌نامه ایمنی راه‌ها.
- نشریه ۴-۲۶۷ آیین‌نامه ایمنی راه‌ها.

- *Roadside Design Guide, 4th Edition, American Association Of State Highway And Transportation Officials, Washington, 2011.*
- *Road Safety Barriers Design Guide, Department Of Infrastructure Energy And Resources.*
- *AASHTO. Manual For Assessing Safety Hardware (MASH). American Association Of State Highway And Transportation Officials, Washington, Dc, 2009.*
- *Ross, H. E., Jr., D. L. Sicking, And R. A. Zimmer. National Cooperative Highway Research Program Report 350: Recommended Procedures For The Safety Evaluation Of Highway Features. NCHRP, Transportation Research Board, Washington, Dc, 1993.*
- *Energite® Iii, Fitch® Universal Module Systems Product Description Manual, 2012, Highway Products Energy Absorbtion Systems*
- *FHWA. W-Beam Guardrail Repair, a guide for highway and street maintenance personnel, 2008.*

نظرات و پیشنهادها

خواننده گرامی

معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده، به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، بی تردید این اثر نیازمند بهبود و ارتقای کیفی است. از خوانندگان گرامی انتظار دارد که با ارائه نقدها و پیشنهادهای خود، ما را در تکمیل مقررات و دستورالعمل‌های نظام فنی و اجرایی یاری رسانند.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر شما قدردانی می‌نماییم.

نشانی برای مکاتبه: تهران خیابان کریم‌خان زند- خیابان ایرانشهر شمالی

بالاتر از خیابان طالقانی- پلاک ۱۳۳

ساختمان معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک

کد پستی: ۱۵۸۳۶۱۶۵۱۵

Email: info@traffic.Tehran.ir

**Engineering & Construction
Regulation of Tehran Municipality**



Criteria and Technical Standards

**Technical Specifications of Execution, Installation &
Maintenance of Barrier and Crash Cushion for Urban Roadways**

Code No: 6-8-312