



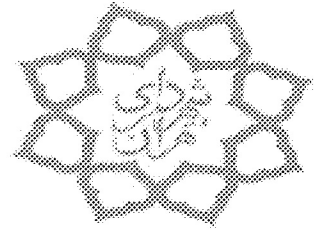
نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی:

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

شماره سند: ۲-۳۱۲-۸-۶

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# معاونت برنامه ریزی، توسعه شهری و امور شهروندان

تاریخ: ۱۳۹۶/۰۹/۱۲

شماره: ۱۰۲۸۶۲۶/۲۰

پیوست: ۳

بسم الله الرحمن الرحيم

به: معاونان محترم شهردار تهران

به: مشاوران محترم شهردار تهران

به: شهرداران محترم مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران

به: مدیران محترم کل ستادی

به: رؤسا و مدیران محترم سازمان ها و شرکت های تابعه شهرداری تهران

به: رئیس محترم سازمان بازرسی

موضوع: ابلاغ دستورالعمل مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظ ها و ضربه گیرهای معابر شهری

با سلام

احتراماً، به استناد ماده واحده مصوبه شماره ۱۵۸۳۷-۵۸۰-۱۶۰ مورخ ۱۳۸۳/۰۸/۱۷ شورای اسلامی شهر تهران و در چارچوب نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران (مصوبه شماره ۱۲۲۹۲-۱۷۸۵-۱۶۰ مورخ ۱۳۹۲/۰۶/۲۵ شورای اسلامی شهر تهران) به پیوست سند شماره ۲-۳۱۲-۸-۶ نظام فنی و اجرایی تحت عنوان «مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظ ها و ضربه گیرهای معابر شهری» که در پنجاه و هشتمین جلسه شورای عالی فنی شهرداری تهران به تاریخ ۱۳۹۶/۰۵/۲۱ به تصویب رسیده است را جهت بهره برداری مقتضی ابلاغ می نماید.

از تاریخ ابلاغ، اجرای مفاد دستورالعمل فوق الذکر در کلیه پروژه های مربوط به ساخت، نصب و نگهداری حفاظ ها و ضربه گیرهای معابر شهری الزامی می باشد. بدیهی است مسئولیت حسن اجرای مفاد این ابلاغیه بر عهده بالاترین مقام دستگاه اجرایی می باشد.

حجت الاسلامی

معاون برنامه ریزی، توسعه شهری و امور شهروندان

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی:

مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری

## حفاظتها و ضربه گیرهای معابر شهری

شماره سند: ۶-۸-۳۱۲

## معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

معیارها و استانداردهای فنی:

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

بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک

تهران، شهریور ۱۳۹۶

## 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

- علی فغانی ..... رئیس کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- شهریار افندی زاده ..... عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- مسعود رنجبریان ..... عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- حسن ذوقی ..... عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- امیر گل رو ..... عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- ایلوش وزیری ..... عضو کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک
- فرهنگ بصارتی ..... دبیر کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک

## بررسی: کارگروه تدوین ضوابط حمل و نقل و ترافیک

- صفی اله عبدی ..... رئیس کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- محمد سید کاظمی ..... دبیر کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- رضا بزرگمهرنیا ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- مهدی فقیری ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- محمد امیرآبادی ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- محمدباقر اسدی ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- غلامحسین سلمانی ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- حمیدرضا رنجبر ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- امید رفیعی ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- سعید ارونقی ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک
- فرزین فرییز ..... عضو کارگروه تدوین حمل و نقل و ترافیک

## تهیه کنندگان سند

- ایرج برگ گل (عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان)، علی منظوری ..... مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام
- سپیده پور صفرقلی، زینب سرایی شاد محمود سالارنیا ..... مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام
- مجتبی مصباح پور، محمد رضایی، آیدین احراری ..... مهندسین مشاور دانش پژوهان هنگام

## ویرایش کنندگان سند

- کامبیز کاویانی فر، علیرضا رضانی فرد، محمدعلی عابدیان، ساجده پاینده، صابر حسانی، معصومه فراهانی، سعید دیدیان ..... مهندسین مشاور بهران ترافیک

## پیشگفتار

کلانشهر تهران به عنوان پایتخت کشور باید در عالی‌ترین سطح ممکن پاسخگوی امور حمل و نقل و ترافیک شهروندان باشد. برای تحقق این امر و ایجاد یک نظام هماهنگ در امور اجرایی حمل و نقل و ترافیک شهری، و در اجرای سند راهبردی نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران تدوین ضوابط مربوط 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 می‌شود تا از طریق ایجاد وحدت رویه در کلیه امور مربوط به شناخت، مطالعات توجیهی، طراحی، احداث و نگهداری از فرایند تصویب، نظارت بر اجراء 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 شفاف‌سازی روال و دستورالعمل‌ها در اختیار مدیران قرار دهد.

با توجه به اهمیت حفاظت و ضربه‌گیرها بعنوان تجهیزات ترافیکی که مستقیماً با ایمنی عبور وسایل نقلیه و عابرین پیاده در ارتباط هستند، باید دقت ویژه‌ای در نحوه بکارگیری هریک از انواع این حفاظها و ضربه‌گیرها بکارگرفته شود تا در هر مورد، استفاده کننده بتواند به راحتی نوع حفاظ و ضربه‌گیر بهینه را در هر مورد خاص تشخیص دهد. دقت در بکارگیری روش‌ها به گونه‌ای که کلیه جزئیات براساس استاندارد ارایه شده اجرا گردد مورد تأکید در تدوین این سند از نظام فنی و اجرایی بوده است.

در تهیه این اسناد با بکارگیری از دانش و تجربیات اجرایی بخش‌های 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 مسائل مورد نیاز در تهیه و بهره‌برداری از تجهیزات حمل و نقلی به بهترین شکل ممکن در اسناد گنجانده شده و با اتخاذ تدابیری، حسن انجام تعهدات، حتی‌المقدور تضمین گردد. در عین حال ممکن است نواقصی نیز در برخی بخش‌ها باقی مانده باشد.

امید است با دریافت باز خورد و کاربست اسناد در آینده نزدیک و منظور کردن آن‌ها در ویرایش‌های بعدی، به تدریج شاهد ارتقای کیفی و کمی در ارائه خدمات مربوط به بکارگیری تسهیلات حمل و نقل و ترافیک باشیم.

محسن پورسید آقایی

معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

مهر ۱۳۹۶

## فهرست مطالب

صفحه

عناوین

۱	۳۱۲/۱-۸-۶: مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها
۱۹	۳۱۲/۲-۸-۶: مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی
۳۱	۳۱۲/۳-۸-۶: مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)
۷۲	۳۱۲/۴-۸-۶: مشخصات فنی نرده های فلزی
۸۲	۳۱۲/۵-۸-۶: مشخصات فنی ضربه گیرها
۹۲	پیوست ۱: شرایط آزمون ضربه
۹۷	پیوست ۲: ماتریس مسئولیت های نصب و نگهداری حفاظها و ضربه گیرها در معابر
۹۸	پیوست ۳: تیپ های گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر
۹۹	پیوست ۴: نقشه های اجرایی حفاظهای بتنی
۱۲۴	پیوست ۵: راهنمایی برای سایر انواع ضربه گیر
۱۳۰	پیوست ۶: مشخصات فنی و جزییات سرسپری جاذب انرژی
۱۳۳	پیوست ۷: کاربرگ های نظارت بر ساخت، نصب و تعمیر و نگهداری حفاظها و ضربه گیرها
۱۵۰	پیوست ۸: مشخصات فنی و جزییات حفاظ پل ها
۱۵۹	پیوست ۹: شرایط خصوصی (پیشنهادی) مناقصه خرید نرده و حفاظ مشبک پیش ساخته از میلگرد فلزی
۱۶۰	پیوست ۱۰: نقشه های جزییات ابعاد هندسی نرده های فلزی
۱۶۴	پیوست ۱۱: تیپ های سر سپری و مهار انتهایی حفاظ کناری با عملکرد تلسکوپیی



## ۱/۳۱۲-۸-۶: مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها

۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی عمومی ساخت و نصب حفاظها و ضربه گیرها در معابر به کار می رود.

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 می شود تا مانع برخورد وسیله نقلیه منحرف شده با موانع خطرآفرین و انحراف به خارج از معبر شود. حفاظ باید وسیله نقلیه منحرف شده را به گونه ای متوقف نموده و یا به ادامه حرکت در معبر بازگرداند که کمترین خسارت به وسیله نقلیه وارد گردد.

۲-۲- ضربه گیر (*Crash Cushion*): به تجهیزاتی گفته می شود که از برخورد وسایل نقلیه منحرف شده از مسیر، با موانع ثابت در درون منطقه قابل بازیابی، جلوگیری کرده و با جذب انرژی جنبشی وسیله نقلیه و استهلاک تدریجی آن، صدمات ناشی از برخورد را کاهش دهد. منظور از ناحیه قابل بازیابی، فاصله ای است که وسیله نقلیه در صورت خروج از مسیر اصلی امکان کنترل و ورود مجدد به مسیر را داشته باشد.

۲-۳- فاصله عاری از مانع (*Clear Zone*): ناحیه ای قابل عبور و بدون مانع در کنار لبه سواره رو برای بازیابی وسایل نقلیه منحرف شده است. عبارتی، ناحیه عاری از موانع محدوده ای از حاشیه یا میانه راه است که اگر در آن مانع خطرآفرین وجود داشته باشد حاشیه یا میانه راه نیاز به حفاظ دارد. شانه معبر، خط دوچرخه رو و خط کمکی نیز به عنوان بخشی از فاصله عاری از مانع محسوب می شوند، به شرط این که به عنوان خط عبور استفاده نشوند.

۲-۴- موانع خطرآفرین (*Obstacle*): عوارض طبیعی یا مصنوعی (مانند جداول، آبروها، پایه تابلوهای ترافیکی و چراغ راهنمایی، انواع مبلمان شهری و پایه پل ها، درختان و...) که در صورت خروج وسیله نقلیه از عرض معبر، ایمنی وسایل نقلیه و سرنشینان آن ها را تهدید نماید. اینکه چه مانعی خطرآفرین محسوب می گردد با توجه به سرعت و موقعیتی که مانع در آن قرار گرفته متفاوت می باشد. بعنوان مثال در برخی منابع درختان با قطر بیش از ۱۰ سانتیمتر مانع خطرآفرین محسوب گردیده اند، حال آنکه ممکن است در شرایط خاص، در سرعت های بالا و یا در مقاطعی که از راه درختان با قطر کمتر نیز خطرآفرین باشند. در کل تشخیص یک مانع خطرآفرین طی فرآیند بررسی کارشناسی و با توجه به شرایط کل صورت می گیرد.

۲-۵- انحراف دینامیکی (*Dynamic Deflection*): حداکثر میزان عقب زدگی حفاظ در تصادفات قبل از گسیختن و تخریب، انحراف دینامیکی نامیده می شود.

۲-۶- فاصله آرامش (*Shy-Line Offset*): فاصله آرامش، حداقل فاصله جانبی مانع یا حفاظ با طول کم از لبه سواره رو است به طوری که رانندگان وسیله نقلیه از وجود حفاظ و مانع پشت آن در حاشیه معبر احساس خطر نکرده و بدون عکس العمل هایی مانند کاهش سرعت و تغییر مسیر وسیله در عرض معبر با آسودگی به حرکت خود ادامه دهند.


۲-۷- آزمون ضربه (*Crash Test*): مجموعه ای از آزمون هایی است که بر اساس نوع، وزن، سرعت و زاویه برخورد وسیله نقلیه به حفاظ یا ضربه گیر طبق استاندارد *DIN EN-1317* و گزارش *NCHRP-350* تعریف می شود. این آزمون ها، سطح عملکرد (*Performance Level*) حفاظ یا ضربه گیر، میزان تغییر شکل حفاظ و رفتار وسیله نقلیه پس از برخورد را نشان می دهد. شرایط آزمون ضربه طبق استاندارد *DIN EN-1317* و گزارش *NCHRP-350* در پیوست (۱) ارائه شده است.

۲-۸- شیب قابل بازیابی (*Recoverable slope*): خاک ریزهای با شیب (۱ قائم؛ ۴ افقی) یا ملایم تر که وسیله نقلیه در صورت خروج از مسیر و ورود به ناحیه خاکریز، امکان کنترل و ورود مجدد به مسیر را داشته باشد، خاکریز یا شیب قابل بازیابی نامیده می شوند.

۳- استانداردها: در موارد مسکوت در این دستورالعمل، ضوابط زیر یا ویرایش های جدیدتر آن ها، ملاک عمل است:

۳-۱- "آیین نامه طراحی راه های شهری"، بخش ۱۲، با عنوان "تجهیزات ایمنی"

۳-۲- نشریه شماره ۴-۲۶۷ سازمان برنامه و بودجه، با عنوان "آیین نامه ایمنی راه ها- تجهیزاتی ایمنی راه"

سند:	۳۱۲/۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۱ از ۱۸
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

- 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 تقسیم بندی می شوند:
- ۴-۱- انواع حفاظ با توجه به جنس مصالح: حفاظها، از نظر جنس مصالح، به دو گروه تقسیم می شوند:
- ۴-۱-۱- فلزی (گاردریل)
- ۴-۱-۲- بتنی
- ۴-۲- انواع حفاظها از نظر سختی و انعطاف پذیری: حفاظها از این لحاظ به سه گروه اصلی تقسیم می شوند:
- ۴-۲-۱- انعطاف پذیر
- ۴-۲-۲- نیمه صلب
- ۴-۲-۳- صلب
- ۴-۳- انواع حفاظ از نظر موقعیت نصب: حفاظها از نظر موقعیت نصب به دو گروه تقسیم می شوند:
- ۴-۳-۱- حفاظ جانبی یا کناری (Roadside Barrier): حفاظ طولی است که برای محافظت رانندگان در برابر موانع طبیعی و مصنوعی واقع در کنار سواره رو بکار می رود. این حفاظ همچنین برای محافظت عابرین و دوچرخه سواران در برابر وسایل نقلیه موتوری می تواند استفاده شود.
- ۴-۳-۲- حفاظ میانی (Median Barrier): حفاظ طولی دوطرفه ای است که در میانه معبر نصب می شود 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 ضربه گیرها: تقسیم بندی ضربه گیرها با توجه به عملکرد و نفوذپذیری آنها صورت می پذیرد:
- ۵-۱- انواع ضربه گیرها از نظر عملکرد: ضربه گیرها از نظر عملکرد به شرح زیر تقسیم بندی می شوند:
- ۵-۱-۱- ضربه گیر هدایت کننده (Redirective Crash Cushion): این ضربه گیرها وسیله نقلیه منحرف شده از مسیر را به سمت جریان اصلی ترافیک هدایت می کنند. در مکان هایی که احتمال برخورد وسیله نقلیه از پهلو وجود دارد، از ضربه گیر هدایت کننده استفاده شود.
- ۵-۱-۲- ضربه گیر کاهنده شتاب (Non-Redirective Crash Cushion): این ضربه گیرها شتاب وسیله نقلیه منحرف شده از مسیر را به تدریج کاهش می دهند تا در نهایت خودرو به طور کامل متوقف شود. در مکان هایی که احتمال برخورد وسیله نقلیه از روبرو وجود دارد، از ضربه گیر کاهنده شتاب استفاده شود.
- ۵-۲- انواع ضربه گیرها از نظر نفوذپذیری: ضربه گیرها از نظر نفوذپذیری به شرح زیر تقسیم بندی می شوند:
- ۵-۲-۱- ضربه گیر نفوذی (Gating Crash Cushion): در اثر برخورد، احتمال نفوذ بخشی از وسیله نقلیه در این نوع ضربه گیر وجود دارد بنابراین این حد نفوذ، در طراحی آنها مدنظر قرار می گیرد.
- ۵-۲-۲- ضربه گیر غیر نفوذی (Non-Gating Crash Cushion): در اثر برخورد، احتمال نفوذ وسیله نقلیه در این نوع ضربه گیر وجود ندارد و کل طول آن، قابلیت هدایت وسیله نقلیه منحرف شده به سمت جریان اصلی ترافیک را دارد.
- ۶- بررسی لزوم ایمن سازی حاشیه معبر: مطابق کتاب طراحی حاشیه راه- آشتو ۲۰۱۱، ملاحظات زیر در بررسی لزوم ایمن سازی حاشیه معبر باید در نظر گرفته شود. برای جزئیات بیشتر لازم است به کتاب فوق یا سایر مراجع معتبر داخلی یا بین المللی مراجعه شود.
- ۶-۱- در فاصله عاری از مانع، هیچ گونه مانع نباید وجود داشته باشد، در غیر این صورت باید مطابق بند (۷) سند ۳۱۲/۱-۸-۶ ایمن سازی شود.
- ۶-۲- 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.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>مشخصات فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۲ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک	
<p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>		

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.

$$CZ_c = (L_c) * (K_{CZ}) \quad \text{رابطه (۱)}$$


$CZ_c$  - 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)

جدول ۱: مقادیر توصیه شده ناحیه عاری از مانع (متر)

شیب خاک برداری (Backslopes)			شیب خاک ریزی (Foreslopes)		میانگین ترافیک روزانه (ADT)	سرعت (Km/h)
شیب ۱ به ۶ یا ملايم تر	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 ملايم تر		
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	

سند:	۶-۸-۳۱۲/۱	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظ‌ها و ضربه گیرها صفحه ۳ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

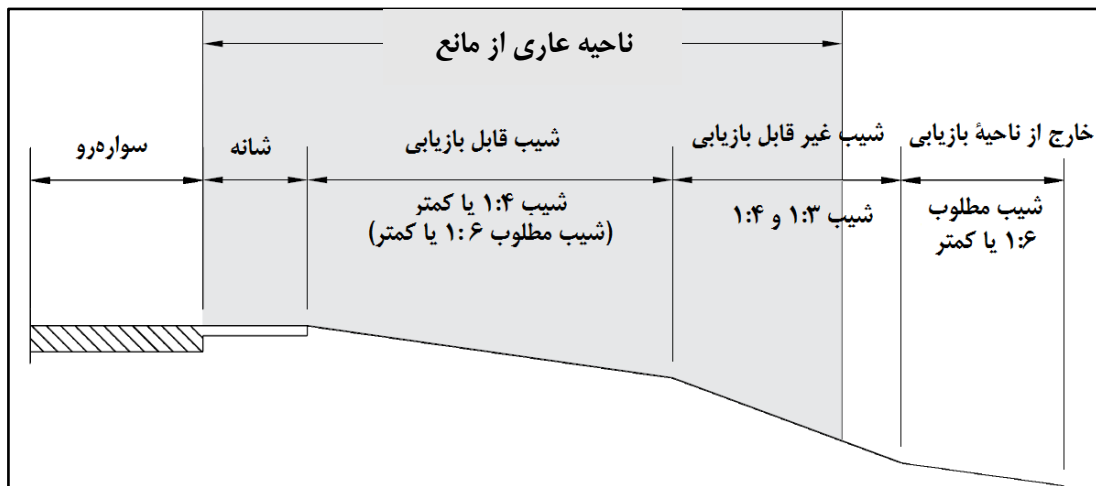
جدول ۲: ضریب تصحیح ناحیه عاری از مانع در صورت وجود قوس افقی

سرعت عملکردی (کیلومتر بر ساعت)						شعاع (متر)	سرعت عملکردی (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

۴-۶- در خاکریزهای با شیب (۱ قائم: ۴ افقی) یا ملایم تر که خاکریز قابل بازیابی (Recoverable) نامیده می شود، اگر عرض ناحیه عاری از مانع مورد نیاز، مطابق با تصویر (۲) تأمین شود، نیازی به به کارگیری 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 می شود، 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 بیشتر از عرض مورد نیاز برای ناحیه عاری از مانع (بر اساس تصویر ۲) وجود داشته باشد، نیازی به ایمن سازی در این محدوده نیست [تصویر (۱)].

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



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

۷-۶- در شیبهای خاک برداری، اگر عرض ناحیه عاری از مانع تأمین شود، نیاز به ایمن سازی نیست.

۸-۶- در مقاطع خاک برداری اگر شیب خاکریز مابین سواره‌رو و شیب خاک برداری، قابل عبور (۱ قائم: ۳ افقی یا ملایم تر) باشد، سطح شیب خاک برداری صاف و هموار باشد و عرض ناحیه عاری از مانع مطابق تصویر ۲ تأمین شود، نیاز به ایمن سازی نیست.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۴ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۹-۶- کانال‌های V شکل، گرد شده و دوزنقه‌ای شکل که با توجه به مشخصات هندسی مقطع عرضی، در بخش هاشور زده تصاویر (۳) قرار می‌گیرند، مانع محسوب نمی‌شوند و در صورت قرارگیری در ناحیه عاری از مانع، نیازی به ایمن‌سازی ندارند.

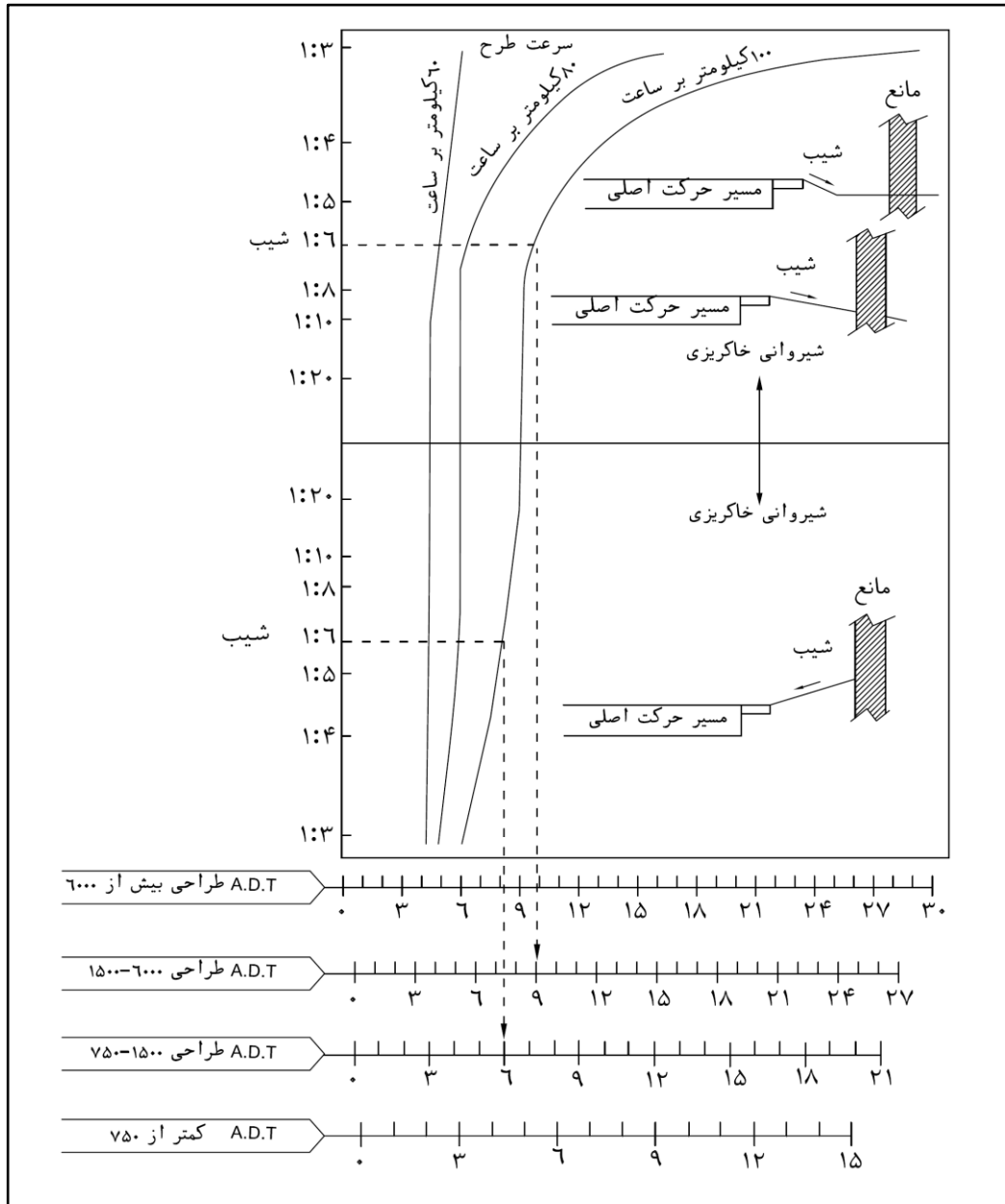
۱۰-۶- کانال‌هایی که در بخش هاشور زده تصاویر (۳) قرار نمی‌گیرد، مانع محسوب می‌شوند و تا حد امکان، باید خارج از ناحیه عاری از مانع قرار گیرند. در صورت قرارگیری در ناحیه عاری از مانع، باید ایمن‌سازی شوند.

راهنمایی: نمودار تصویر (۳-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 (۳-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.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۱		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظ‌ها و ضربه گیرها صفحه ۵ از ۱۸
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	

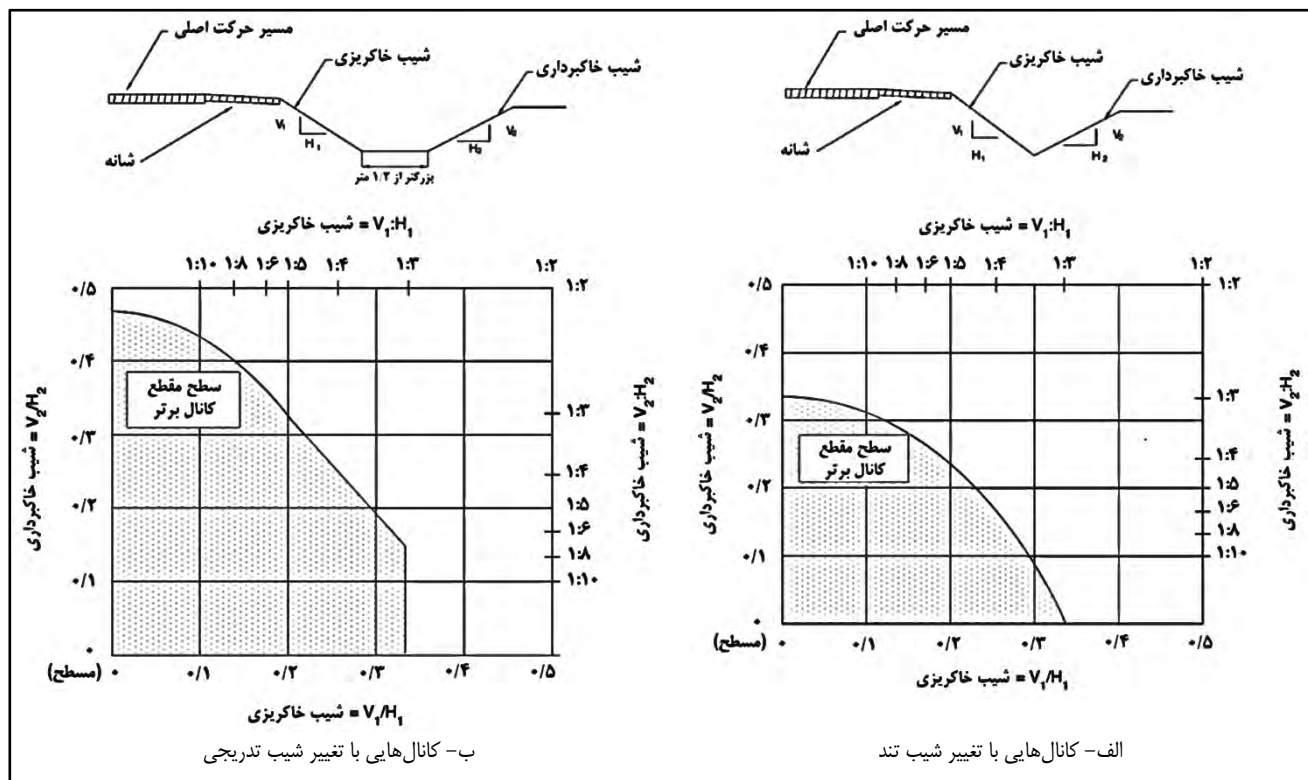
عرض ناحیه بازیابی را می توان از گراف زیر نیز استخراج نمود.

۶-۱۱- در صورت وجود جدول در ناحیه عاری از مانع، باید مطابق با بند (۲۲) سند ۳۱۲/۲-۸-۶ عمل شود



تصویر ۲: تعیین عرض ناحیه عاری از مانع

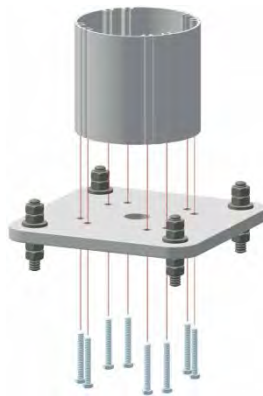
سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۶ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۳: مقاطع عرضی مناسب در کانال‌ها

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

- ۱-۷ حذف مانع
- ۲-۷ طراحی مجدد مانع به نحوی که قابل عبور باشد.
- ۳-۷ تغییر مکان مانع به مکانی که احتمال برخورد با آن کمتر باشد.
- ۴-۷ کاهش شدت برخورد، با استفاده از شکست‌پذیری مانع: این شکست‌پذیری از طریق تغییراتی که در پروفیل پایه‌ها، ستون‌ها و یا اتصالات آن‌ها داده می‌شود، تأمین می‌گردد. نمونه‌ای از این نوع پروفیل‌ها و اتصالات در تصویر (۴) آورده شده‌است.



تصویر ۴: نمونه‌ای از اتصالات شکست‌پذیر

سند:	۳۱۲/۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظ‌ها و ضربه گیرها صفحه ۷ از ۱۸
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

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 اقدام وجود نداشته باشد؛  
دوم آنکه بند ۷-۵ با توجه به پتانسیل تکرار تصادف و شدت تصادف قابل توجیه باشد.

**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. در مواردی که نصب حفاظ در فاصله مناسب از مانع از لحاظ انعطاف پذیری حفاظ وجود نداشته باشد تمهیدات لازم جهت نیمه صلب نمودن حفاظ با نظر مهندس مشاور باید در نظر گرفته شود.

**تبصره ۳:** به کارگیری بند ۷-۶ تنها در شرایطی مجاز است که بر اساس گزارش مهندس مشاور یا دستگاه نظارت، از نظر اجرایی، امکان به کارگیری هیچ کدام از ۵ روش اول وجود نداشته باشد.

**تبصره ۴:** استفاده ناقص از ضربه گیرها به هیچ عنوان توصیه نمی گردد. در مواردی که به دلیل کمبود عرض مسیر، کاهش بیش از حد محدوده حرکات ضربدری و یا... امکان بکارگیری تجهیزات ضربه گیر با چیدمان توصیه شده وجود ندارد از سایر اقدامات ذکر شده در بند ۷ استفاده گردد.

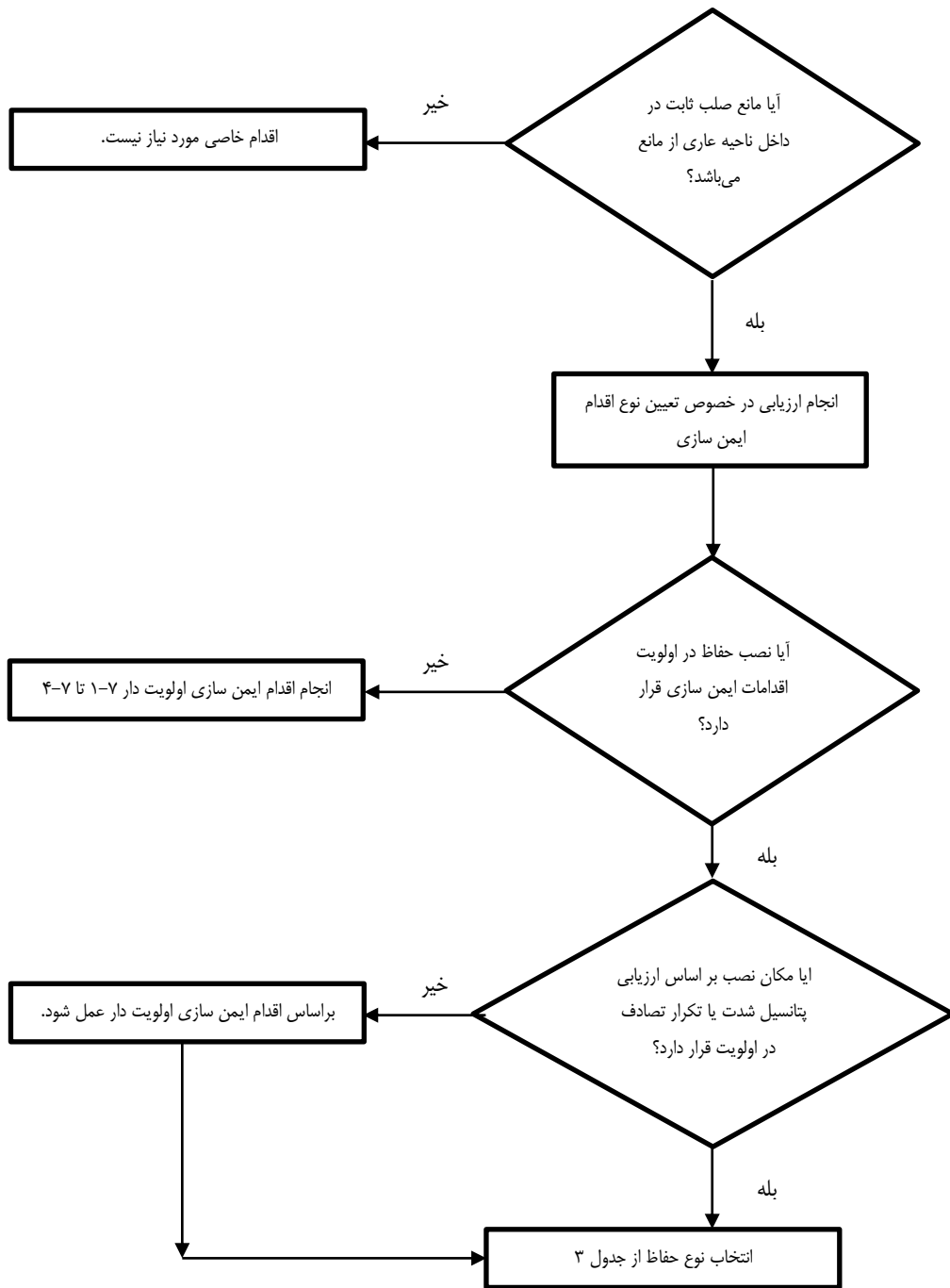
۸- معیارهای انتخاب نوع حفاظ: مشاور یا دستگاه نظارت موظف به ارائه گزارش توجیهی نوع حفاظ است که باید شامل بررسی معیارهای زیر باشد:

۸-۱- معیارهای عمومی اصلی:

- رده عملکردی (ضربه پذیری): سازه حفاظ، مقاومت لازم در برابر برخورد و جهت دهی مجدد وسیله نقلیه طرح را داشته باشد (گسیخته نشود).
- رده عرض مورد نظر (تغییر شکل حفاظ و جابه جایی جانبی خودرو): فضای کافی برای تغییر شکل حفاظ و تامین ایمنی وسیله نقلیه در جابه جایی جانبی وجود داشته باشد تا وسیله نقلیه به هنگام برخورد با حفاظ و تغییر شکل آن با موانع صلبی که در پشت حفاظ واقع هستند، برخورد نداشته باشد و یا سقوط نکند. عموماً برای فاصله موجود بین حفاظ و موانع کمتر از ۰/۵ متر فقط حفاظ صلب، بین ۰/۵ تا ۱/۵ متر از حفاظ های نیمه صلب و صلب و برای مقادیر بیش از ۱/۵ متر از هر سه نوع حفاظ صلب، نیمه صلب یا انعطاف پذیر استفاده می شود.
- استفاده از حفاظ نرده در میانگانه و یا حاشیه راه (به غیر از نرده پل که حفاظ صلب بوده و جهت جلوگیری از سقوط وسیله نقلیه از پل اجرا می گردد) فقط جهت کنترل عبوری عرضی عابرین پیاده و تجاوز عابر به سطح سواره رو انجام می گیرد و بعنوان حفاظ جهت وسایل نقلیه نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- موقعیت مکانی و حداقل طول لازم: شیب کنار راه منتهی به حفاظ، شیب پشت حفاظ، فاصله آن از سواره رو و حداقل طول لازم ممکن است مانع از بکارگیری بعضی از انواع حفاظها شود که باید مدنظر قرار گیرد (به بخش های ۶-۶ و ۶-۷ از سند ۳۱۲/۲-۸-۶ مراجعه شود).
- هماهنگی و سازگاری: حفاظ باید با مهار انتهایی طراحی شده سازگار بوده و قابلیت اتصال در ناحیه انتقالی به سایر حفاظها را داشته باشد به طوری که یکپارچگی و یکنواختی تغییرات صلبیت آن حفظ شود.
- هزینه: حفاظ انتخابی باید به طور نسبی با امکانات و اعتبارات موجود هماهنگ باشد، مگر در بعضی موارد خاص که ممکن است انتخاب های با هزینه بالاتر ضرورت داشته باشد.
- نگهداری: سیستم گارد ریل به بیشترین و حفاظ های بتنی به کمترین تعمیر و نگهداری بعد از برخورد نیاز دارند.
- بکارگیری حفاظ های کابلی عموماً در معابر شهری توصیه نمی گردد، فاصله بازبایی در این نوع حفاظها زیاد بوده و عموماً از ناحیه عاری از مانع بیشتر است. از طرفی نگهداری آن ها بسیار هزینه بر و مشکل است.

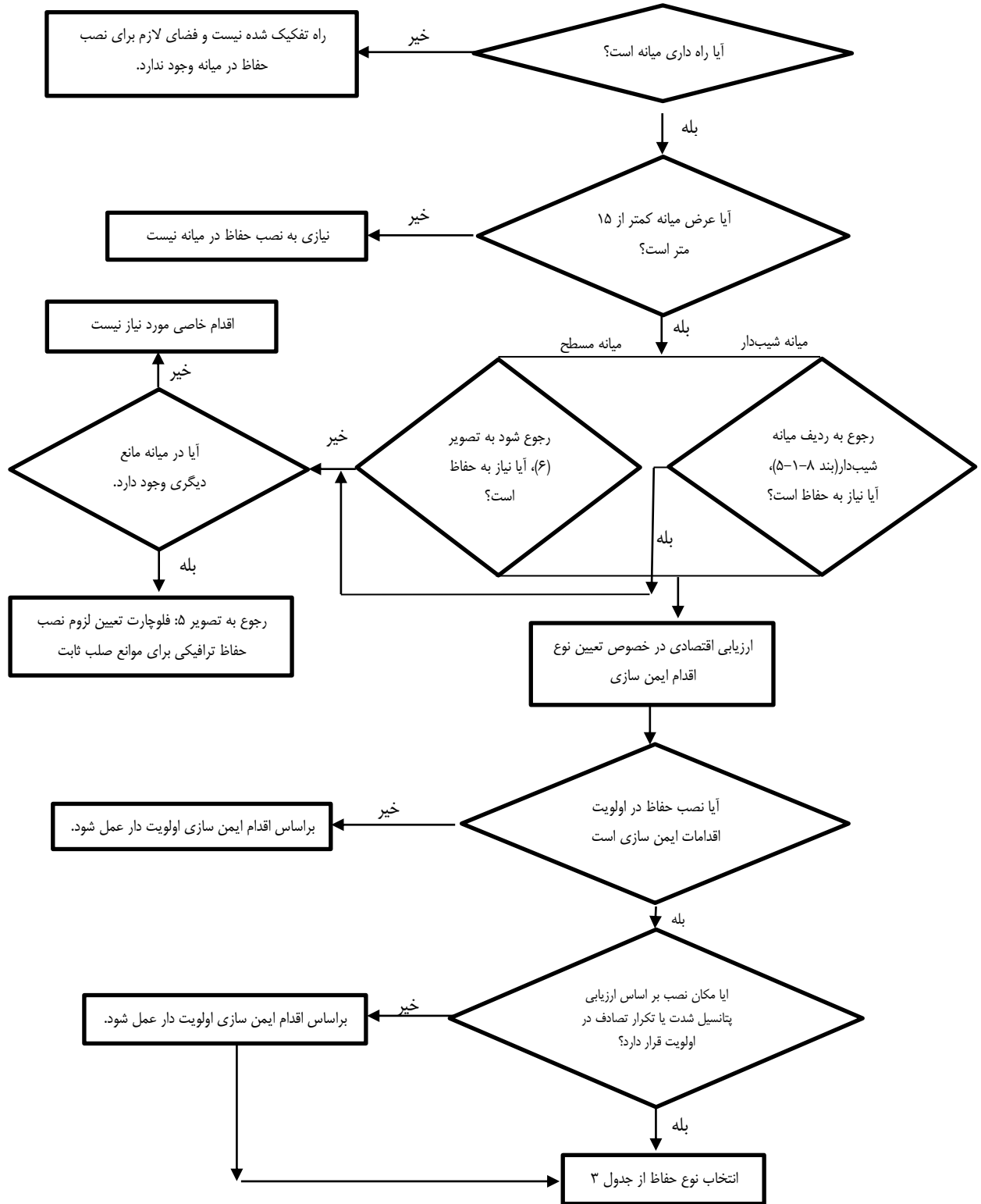
سند:	۳۱۲/۱-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۸ از ۱۸
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	





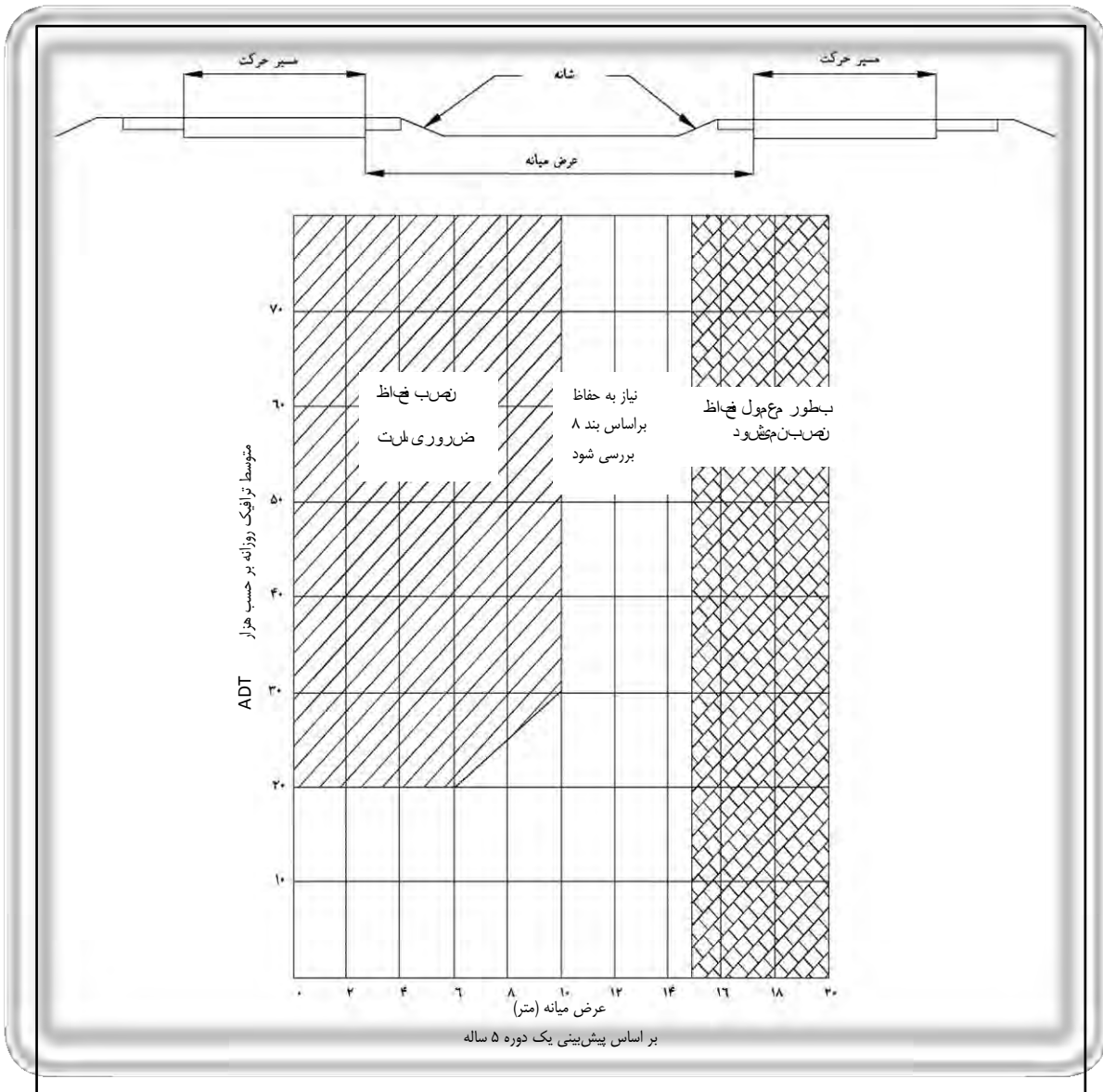
تصویر ۵: فلوجارت (تعیین لزوم نصب حفاظ ترافیکی برای موانع صلب ثابت)

سند:	۳۱۲/۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۹ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



ادامه تصویر ۵: فلوجارت (لزوم نصب حفاظ میانی)

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۱۰ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۶: ضرورت کاربرد نصب حفاظ میانی برای راههای تفکیک شده

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۱۱ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۱-۱-۸-۱- چنانچه حفاظ به منظور محافظت از برخورد وسایل نقلیه با یک مانع صلب به کار رود، فاصله مانع از حفاظ باید به اندازه‌ای باشد که میزان انعطاف جانبی ناشی از برخورد وسیله نقلیه با حفاظ را پوشش دهد. این فاصله جهت حفاظ صلب ۰/۵ متر، برای حفاظ نیمه صلب بین ۰/۵ تا ۱/۵ متر و برای حفاظ انعطاف پذیر بیش از ۱/۵ متر است.

۱-۱-۸-۲- چنانچه نصب حفاظ در لبه راه دارای شیروانی (شیب خاکریز) ضروری باشد، باید حداقل فاصله جانبی ۰/۶ متری بین پایه تا نقطه تغییر شیب بدنه راه به منظور حفاظت کافی از پایه‌ها و تضمین عملکرد صحیح حفاظ تأمین گردد.

۱-۱-۸-۳- استفاده همزمان از جدول در کنار حفاظ برای راه‌هایی که احتمال برخورد وسایل نقلیه با سرعت مجاز بالاتر از ۷۰ km/hr و راه‌هایی که احتمال برخورد با زاویه بیش از ۳۰ درجه با اجسام موجود در حاشیه راه وجود دارد مطلوب نیست.

۱-۱-۸-۴- در موقعیت‌هایی که امکان رعایت بند ۱-۸-۳ وجود ندارد باید موارد زیر را حتماً در نظر گرفت:

الف- از جداول با ارتفاع بیش از ۱۵۰ میلی‌متر از سطح راه نباید استفاده نمود.

ب- نباید جدول را جلوتر از گاردریل قرار داد و لازم است جدول پشت حفاظ و یا حداقل هم‌راستا با نرده حفاظ قرار گیرد.

ج- حتماً باید سختی گاردریل را با کاهش فاصله پایه‌ها (مثلاً نصف کردن فاصله‌ها و بسته به نظر مهندس مشاور) و یا استفاده از دو سپری بجای یک سپری (منطبق برهم و یا موازی هم) افزایش داد تا میزان انعطاف جانبی دینامیکی آن کاهش یابد.

۱-۱-۸-۵- فاصله حفاظ از حاشیه سواره‌رو بستگی به شیب محل نصب حفاظ دارد. چنانچه محل نصب حفاظ (در حاشیه راه) دارای شیب باشد، برای کاهش احتمال گیرافتادن وسیله نقلیه در زیر حفاظ و یا عبور از روی آن محدودیت‌هایی برای فاصله جانبی نصب حفاظ از نقطه تغییر شیب راه بوجود می‌آید که لازم است به شرح ذیل رعایت گردد:

الف- شیب‌های برابر یا هموارتر از ۱ عمودی به ۱۰ افقی

هر نوع سیستم حفاظ و هر جایی از این شیب می‌تواند نصب گردد. تنها، رعایت فاصله مناسب از لبه سواره‌رو براساس فاصله آرامش کافی است (این فاصله معمولاً از ۰/۶ متر تا ۱/۸ متر بسته به نوع راه و حجم ترافیک و سرعت طراحی متغیر است) و محدودیت فاصله‌ای دیگری وجود ندارد. البته لازم به تذکر است که از حفاظ‌های صلب فقط روی چنین شیب‌هایی می‌توان استفاده نمود و نصب آن‌ها روی شیب‌های تندتر مجاز نمی‌باشد.

ب- شیب‌های تندتر از ۱ عمودی به ۱۰ افقی تا ۱ عمودی به ۶ افقی

حفاظ‌های فلزی (انعطاف پذیر و نیمه صلب) تنها سیستمی از حفاظ‌ها هستند که روی چنین شیب‌هایی می‌توانند نصب گردند. از طرفی حفاظ یا باید قبل از شیب شیروانی و در فاصله‌ای کوچکتر یا مساوی با ۰/۶ متر از حاشیه راه نصب و یا چنانچه در شیب تراشه نصب می‌گردد، فاصله آن تا نقطه تغییر شیب حداقل ۳/۶ متر باشد.

پ- شیب‌های تندتر از ۱ عمودی به ۶ افقی

در این حالت حفاظ را باید طوری نصب نمود که نمای نرده حفاظ همباد و در امتداد لبه شانه راه قرار گیرد.

ت- حفاظ‌های میانگاهی باید متناسب با شیب میانگاه‌ها انتخاب و نصب شوند. در صورت داشتن میانگاه تقریباً مسطح (شیب ۱ عمودی به ۱۰ افقی یا کمتر) که عاری از مانع باشد، بهتر است حفاظ میانگاهی در وسط میانگاه قرار گیرد.

۱-۱-۸-۶- 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:

الف- معابر با حجم ترافیک خیلی کم و سرعت طرح کمتر از ۵۰ کیلومتر بر ساعت یا محیط‌های کارگاهی کوچک: سطح عملکرد یک (TL-1)

ب- معابر دسترسی محلی، معابر جمع و پخش و محیط‌های کارگاهی معمولی با سرعت طرح تا ۷۰ کیلومتر بر ساعت: سطح عملکرد ۲ (TL-2)

پ- معابر شریانی با سرعت بالا (۱۰۰ کیلومتر بر ساعت): سطح عملکرد ۳ (TL-3)

ت- 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)

۱-۱-۸-۲- انتخاب اولیه نوع حفاظ: پس از تعیین سطح عملکرد مورد نیاز حفاظ، برای انتخاب اولیه نوع حفاظ باید مطابق جدول (۳) عمل شود.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۱	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظ‌ها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۱۲ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

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

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

در استاندارد EN-1317 سطوح بازاریابی از  $T_1$  تا  $L_{4b}$  تعریف شده که به ترتیب بازاریابی کم تا خیلی زیاد را مطابق جدول ۴ شامل می‌شوند.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۱۳ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

جدول ۴- سطوح بازدارندگی حفاظها براساس استاندارد EN 1317-2010


زاویه برخورد(درجه)	سرعت برخورد(km/hr)	وزن (kg)	نوع وسیله	سطح بازدارندگی	نوع بازدارندگی
۸	۸۰	۱۳۰۰	سواری	T1	بازدارندگی کم
۱۵	۸۰	۱۳۰۰	سواری	T2	
۸	۸۰	۱۳۰۰	سواری	T3	
۸	۷۰	۱۰۰۰۰	کامیون		بازدارندگی معمول
۲۰	۸۰	۱۵۰۰	سواری	N1	
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	N2	
۲۰	۱۱۰	۱۵۰۰	سواری		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	H1	
۱۵	۷۰	۱۰۰۰۰	کامیون		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری		
۱۵	۷۰	۱۰۰۰۰	کامیون	L1	
۲۰	۱۱۰	۱۵۰۰	سواری		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	H2	
۲۰	۷۰	۱۳۰۰۰	اتوبوس		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری		
۲۰	۷۰	۱۳۰۰۰	کامیون	L2	
۲۰	۱۱۰	۱۵۰۰	سواری		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	H3	
۲۰	۸۰	۱۶۰۰۰	کامیون		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری		
۲۰	۸۰	۱۰۰۰۰	کامیون	L3	
۲۰	۱۱۰	۱۵۰۰	سواری		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	H4a	
۲۰	۶۵	۳۰۰۰۰	تریلر		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	L4a	
۲۰	۶۵	۳۰۰۰۰	تریلر		
۲۰	۱۱۰	۱۵۰۰	سواری		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری	H4b	
۲۰	۶۵	۳۸۰۰۰	تریلر		
۲۰	۱۰۰	۹۰۰	سواری		
۲۰	۶۵	۳۸۰۰۰	تریلر	L4b	
۲۰	۱۱۰	۱۵۰۰	سواری		

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۱۴ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

از آنجا که در بسیاری موارد نیاز و یا عدم نیاز به نصب حفاظ به عنوان یک چالش پیش روی تصمیم گیران حوزه ایمنی راه قرار می گیرد، برخی از موانع معمول موجود در معابر جهت راهنمایی در تصمیم گیری صحیح در جدول ۵ آورده شده است. نکته مهم در بکارگیری و عدم بکارگیری حفاظها، قضاوت مهندسی صحیح توسط بازرس، ممیز ایمنی و یا طراح می باشد. تقریباً در تمامی موارد، نصب و یا عدم نصب حفاظ و حتی تعیین نوع حفاظ مورد نیاز؛ نیازمند یک تصمیم کارشناسی توسط خبره می باشد.

### جدول ۵- ضوابط حفاظ برای حاشیه غیرقابل عبور و موانع کناری راه

ضابطه نصب حفاظ	مانع
حفاظ به طور کلی لازم است.	پایه پل، کوله‌ها، انتهای نرده
قضاوت و تصمیم گیری براساس ماهیت جسم ثابت و احتمال برخورد انجام شود.	کلوخه‌ها و سنگ‌های درشت
قضاوت و تصمیم گیری براساس اندازه، شکل و محل قرارگیری مانع انجام شود.	دیواره‌ها و جان پناه‌های پل‌ها و آبروها
حفاظ به طور کلی لازم نیست.	شیروانی ترانشه (صاف)
قضاوت و تصمیم گیری براساس احتمال برخورد انجام شود.	شیروانی ترانشه (ناصاف)
ترجیحاً کانال قابل عبور گردد (از طریق سرپوشیده کردن) در غیر اینصورت قضاوت و تصمیم گیری براساس احتمال برخورد انجام شود.	کانال (طولی)
در صورتی که احتمال برخورد از جلو وجود داشته باشد، حفاظ لازم است.	کانال (عرضی)
قضاوت و تصمیم گیری براساس ارتفاع و شیب خاکریزی	خاکریزی‌ها
قضاوت و تصمیم گیری براساس صاف بودن نسبی دیوار و حداکثر زاویه پیش‌بینی شده برای برخورد انجام شود.	دیوارهای حائل
حفاظ به طور کلی برای پایه‌های غیر قابل شکست لازم است.	علائم و پایه‌های روشنایی
وجود چراغ‌های راهنمای منفرد در ناحیه عاری از مانع در راه‌های با سرعت بالا ممکن است حفاظ را توجیه کند البته در این حالت ضربه گیر اولویت دارد.	پایه چراغ راهنمایی
قضاوت و تصمیم گیری باید براساس شرایط خاص محیطی انجام شود.	درختان
حفاظ به صرت موردی ممکن است قابل توجیه باشد.	پایه‌های انتقال انرژی
قضاوت و تصمیم گیری براساس محل قرارگیری و عمق آب و احتمال خطر آفرینی آن انجام شود.	حجم‌های زیاد و دائمی آب

سند:	۳۱۲/۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۱۵ از ۱۸
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

۳-۸- نکات مهم در نصب 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 سواره رو نصب شود.

۲-۳-۸- فاصله حفاظ تا مانع نباید کمتر از میزان انحراف دینامیکی حفاظ انتخاب شده باشد. [جدول (۱۱) و (۷)].

۳-۳-۸- در نصب حفاظ با طول کم (حفاظی که برای حفاظت در برابر مانع با طول کم بکار می رود) فاصله آرامش از لبه سواره رو، باید مطابق با جدول (۶) تعیین شود.

۴-۳-۸- حفاظهای طویل موجب فاصله گیری رانندگان از حفاظ نمی شوند و نیازی به رعایت مقادیر جدول (۶) نیست.

**جدول ۶: حداقل فاصله آرامش برای حفاظ با طول کوتاه با توجه به سرعت عملکردی معبر**

حداقل فاصله (سانتیمتر)	سرعت عملکردی (Km/h)
۱۰۰	۵۰
۱۲۵	۶۰
۱۵۰	۷۰
۲۰۰	۸۰
۲۲۵	۹۰
۲۵۰	۱۰۰

توجه: در مواردیکه رعایت فاصله آرامش در تداخل با رعایت فاصله ایمن انحراف دینامیکی مجاز باشد، رعایت فاصله ایمن انحراف دینامیکی مجاز ارجح است.

۵-۳-۸- مطابق راهنمای طراحی حاشیه راه، حداقل فاصله حفاظ با لبه خاکریز بدلیل مقاومت کافی پایه در مقابل برخورد 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- پیش از نصب حفاظ جدید، باید عملکرد و ویژگی های نگهداری حفاظهای موجود پیمایش و ارزیابی شود تا مشکلاتی که امکان کاهش یا حذف آن با به کارگیری سایر انواع حفاظ است، مشخص شوند.

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

۱-۹- پیمانکار موظف است تمهیدات لازم برای ایمنی نیروی انسانی پروژه و عابرین را طبق مقررات "آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری" (مصوب ۱۳۸۸/۱۲/۳ شورای عالی حفاظت فنی-وزارت کار)، نشریه ۷-۲۶۷ سازمان برنامه و بودجه با عنوان "آیین نامه ایمنی راه ها- ایمنی در عملیات اجرایی" و مقررات نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران، تحت عنوان "دستورالعمل ایمنی محیط کار- سند ۶۵-۸-۶" 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- نحوه گردش کار و مسئولیتها در عملیات اجرایی: ماتریس گردش کار و مسئولیت های اجرا و نگهداری حفاظها و ضربه گیرها در پیوست (۲) ارائه شده است.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۱۶ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



۱۱- تعمیر و نگهداری: با توجه به اینکه مشخصات فنی نگهداری حفاظها و ضربه گیرها توسط معاونت و سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران در حال تهیه است، آیت‌های مرتبط با نگهداری صرفاً تا زمان ابلاغ اسناد ذکر شده قابل استناد بوده و پس از آن؛ ضوابط مذکور نافذ 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 پیمانکار؛ مهندس مشاور و دستگاه نظارت نیست.

سند:	۳۱۲/۱-۸-۶	 <p>شورای تهران</p> <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۱۷ از ۱۸</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

**انتخاب نوع حفاظ (بتنی یا گاردریل):**

از آنجا که تولید و نصب حفاظها پر هزینه بوده و از طرفی نصب حفاظ نامناسب و بدون در نظر گرفتن شرایط صحیح نصب؛ می تواند خود عاملی در بروز تصادفات منجر به جرح و فوت باشد، انتخاب حفاظ مناسب از اهمیت زیادی برخوردار است. تجربه نشان داده که استفاده از حفاظهای طولی از جنس گاردریل، عملاً نیاز به یک فرآیند تعمیر و نگهداری مستمر و منسجم دارد که حداقل در شرایط کنونی چندان مورد توجه قرار نمی گیرد. سیاستگزاری شورای عالی فنی شهرداری تهران بر این است که به دلایل پیش گفته، استفاده از حفاظهای بتنی در شرایطی که امکان بکارگیری آنها وجود داشته باشد در اولویت قرار گیرد. لذا:

- ۱- توصیه اکید می گردد جهت حفاظ میانی بزرگراهها و راههای شریانی از حفاظهای بتنی مفصلی استفاده گردد. اگر فضای عرضی کافی جهت بکارگیری حفاظ بتنی وجود نداشته باشد و تنها با تایید کارفرما و یا مهندس مشاور امکان بکارگیری حفاظ میانی فلزی با تمهیداتی که در سند ۳۱۲/۳-۸-۶ بدانها اشاره شده وجود دارد.
  - ۲- در معابری که نور چراغ ترافیک مقابل در شب باعث بروز مشکل دید در رانندگان شود، استفاده از حفاظ ارتفاع ۱۰۷۰ میلیمتر (TL5) توصیه می گردد.
  - ۳- توصیه می گردد جهت حفاظهای کناری با یک بررسی میدانی دقیق، امکان به کارگیری حفاظ بتنی بررسی گردد و در شرایطی که امکان بکارگیری این نوع حفاظ وجود دارد؛ فارغ از سطح عملکرد، حتی الامکان از حفاظ بتنی استفاده گردد.
  - ۴- توصیه می گردد در طراحی معابر بزرگراهی از ایجاد میانگاہ با فضای سبز خودداری گردد و صرفاً از حفاظ بتنی به عنوان جدا کننده وسط در طراحی استفاده گردد.
- با توجه به موارد فوق در این دستورالعمل، برخلاف رویه معمول، حفاظهای بتنی در ابتدا و حفاظ گاردریل در ادامه ارایه گردیده است.

سند:	۳۱۲/۳-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی عمومی حفاظها و ضربه گیرها صفحه ۱۸ از ۱۸
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

## ۳۱۲/۲-۸-۶: مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی

۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی ساخت، نصب و نگهداری حفاظهای طولی بتنی در معابر 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 (Y)] نقشه جزئیات ساخت این نوع حفاظ به تفکیک روش اتصال قطعات به یکدیگر در نقشه‌های تیپ I, II, V و VI در پیوست (۴) ارائه شده است.

۲-۲-۲- حفاظ بتنی نیوجرسی (JN): 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 (۸)] 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.

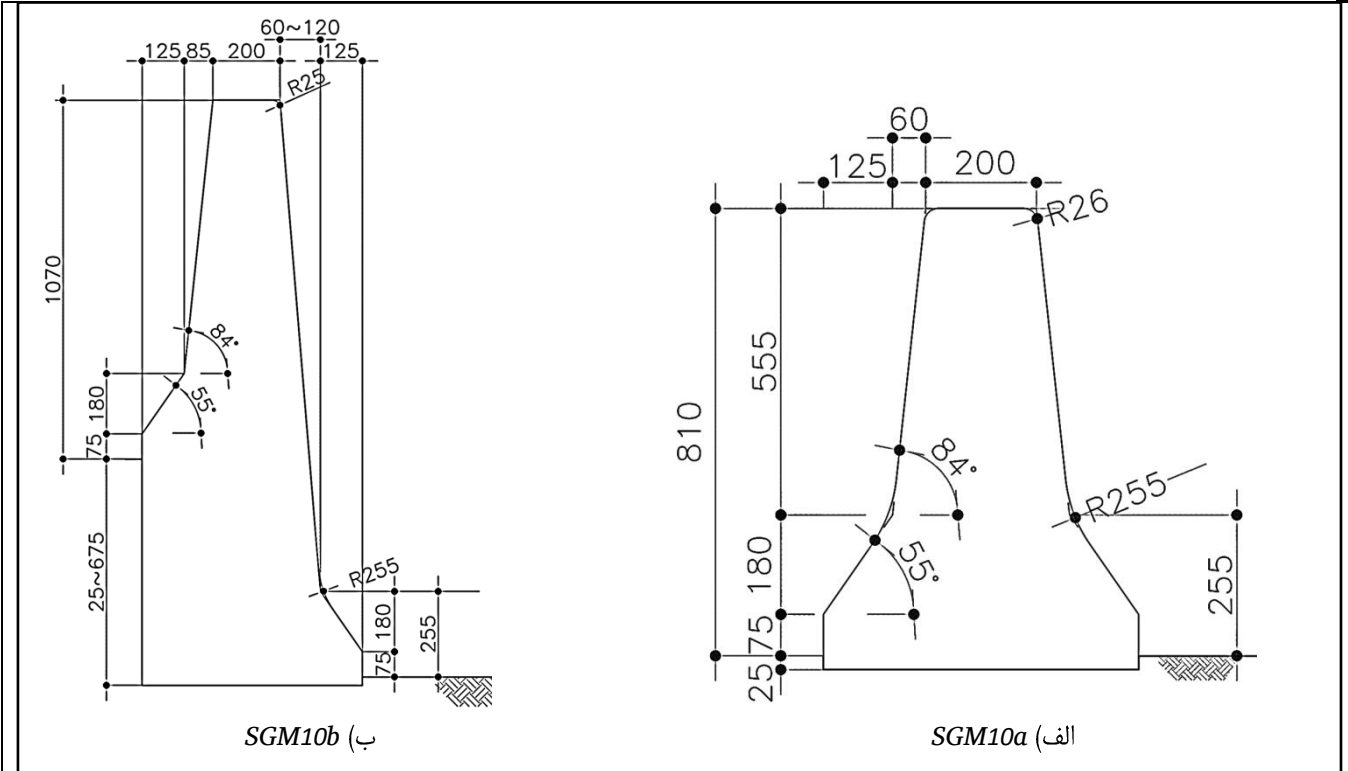
## جدول ۷: انواع تیپ‌های حفاظ بتنی

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)

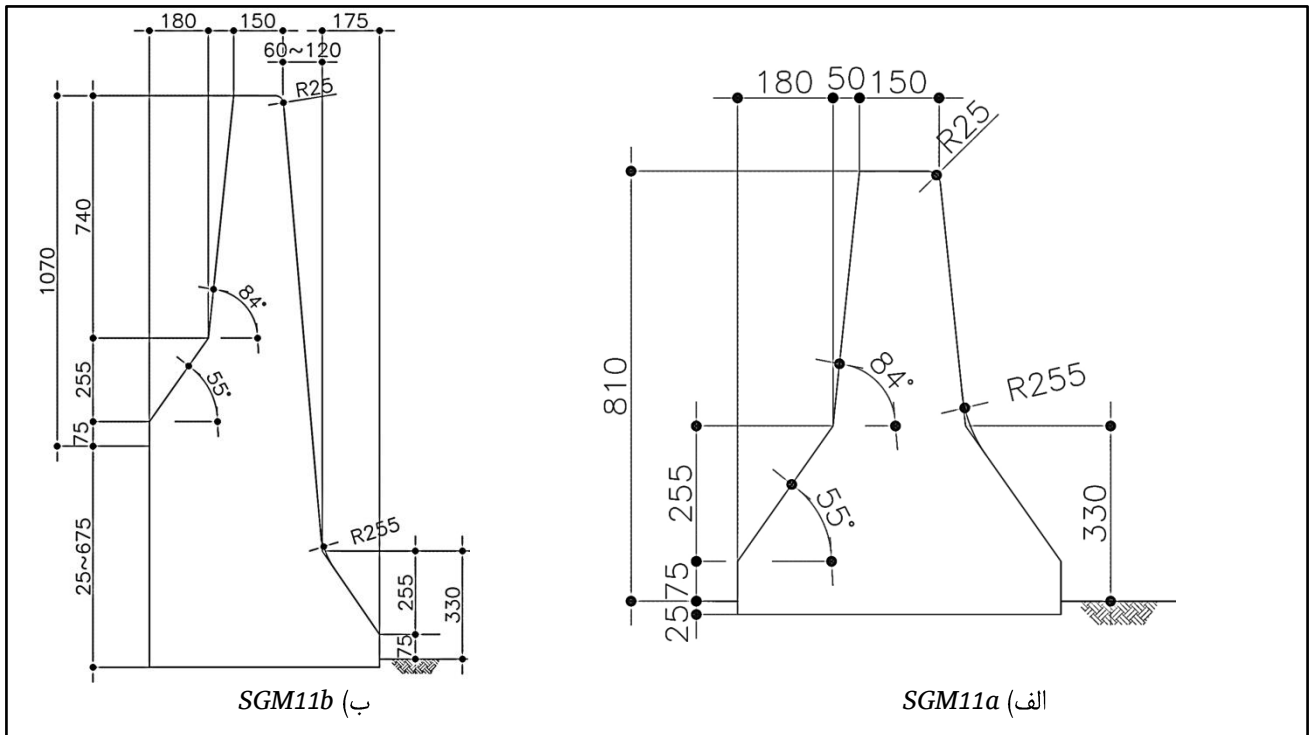
۳- محل کاربرد حفاظ بتنی: به‌طور کلی در معابر که نسبت وسایل نقلیه سبک عبوری با سرعت بالا زیاد است، استفاده از حفاظ بتنی مدل F شکل توصیه می‌شود.

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 پیش ساخته از ابعاد استاندارد و مورد تأیید کارفرما تجاوز کند.

سند:	۳۱۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی صفحه ۱ از ۱۲
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	



تصویر ۷: مقطع حفاظ بتنی F شکل



تصویر ۸: مقطع حفاظ بتنی نیوجرسی

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی صفحه ۲ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

- 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:
- ۶-۱- 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.
- ۶-۲- 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.
- ۶-۳- آب: آب مصرفی باید مطابق با مشخصات عنوان شده در آیین‌نامه بتن ایران باشد ولی به‌طور کلی، آب آشامیدنی، برای مصرف و عمل‌آوری بتن مناسب است.
- ۶-۴- میلگرد: میلگرد مورد استفاده در بتن، باید از نوع نیمه‌سخت (*AIII*) 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.
- ۶-۵- بتن: مقاومت فشاری بتن باید حداقل ۲۵ مگاپاسکال (بتن رده *G25*) 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.
- ۶-۷- میزان هوای بتن: میزان هوای موجود در بتن هوادار باید در محدوده  $5/5 \pm 1$  درصد باشد.
- ۶-۸- حداکثر نسبت آب به سیمان: نسبت وزنی آب به سیمان در بتن، نباید بیشتر از ۵۰٪ باشد.
- ۶-۹- 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:
- ۷-۱- 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 تعبیه شده 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.
- ۷-۲- 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

سند:	۳۱۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی بتنی صفحه ۳ از ۱۲
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	

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 عقب زدگی (*deflection*) حفاظها در اثر ضربه مطابق جدول (۸) بر اساس روش اجرا و مهار آن ها متفاوت است و در فرآیند انتخاب نوع حفاظ، برای تعیین حداکثر تغییر شکل دینامیکی مجاز باید از این جدول، استفاده شود.

جدول ۸: انتخاب روش اجرا و مهار حفاظ بتنی

روش اجرا	وجود/ عدم وجود مهار	میزان عقب زدگی (متر)
پیش ساخته	بدون مهار	۰/۹
پیش ساخته	مهار شده	۰/۱۵
بتن درجا	مهار شده	۰

۹- الزامات و فرآیند ساخت حفاظ بتنی به روش پیش ساخته: مشخصات قطعات تولیدی باید مطابق با استاندارد *ASTM G-825* باشد. رعایت نکات زیر در ساخت و نصب حفاظهای بتنی به صورت قطعات پیش ساخته ضروری است:

۹-۱- آماده سازی 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 مورد نیاز بستر مقاوم برای نصب حفاظ، نباید از میزان انحراف دینامیکی مورد انتظار آن حفاظ کمتر باشد.

۹-۲- قالب بندی: قالب مورد استفاده در ساخت حفاظ پیش ساخته، 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 بتن ریزی باید سطح داخلی قالب به روغن پارافین یا پوشش مناسب آغشته شود. نباید از روغن های روان کننده ای که موجب تغییر رنگ بتن می شود استفاده شود. بلافاصله بعد از این که بتن از قالب خارج شد باید قالبها تمیز شوند.

۹-۳- ترکیبات و مشخصات بتن: مشخصات بتن مورد استفاده در قطعات پیش ساخته، باید مطابق با فصل سوم آیین نامه بتن ایران (آبا) باشد. مصالح مورد استفاده در بتن باید با الزامات مقرر در بند ۶ این دستورالعمل سازگار باشد.

۹-۴- بتن ریزی: حداکثر ارتفاع مجاز برای واریز بتن به صورت سقوط آزاد ۱/۵ متر است. بتن باید در لایه های یکنواخت و همگن در قالب ریخته شود و در طول مدت بتن ریزی لرزانیده شود. بلافاصله بعد از خروج قطعات از قالب باید تمام برآمدگی های نامنظم روی سطح قطعات برطرف و صاف شود. تمام فرورفتگی ها، لکه ها، کرم خوردگی ها، گوشه ها و لبه های شکسته و سایر عیوب و شکستگی ها 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 عمل آوری بتن: قالبهای جانبی باید زمانی برداشته شود که انحراف از محور، اعوجاج یا ریزش در قطعات ایجاد نشود. قسمت زیرین قالب، نباید پیش از این که بتن به مقاومت فشاری  $140 \text{ kg/cm}^2$  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 عمل آوری شود. برای عمل آوری بتن، می توان از دو لایه پوشش خیس اشباع شده یا بخار آب استفاده کرد.

۹-۶- انتقال قطعات: عملیات نقل و انتقال قطعات، باید به دقت انجام شود و آسیبی به آن ها وارد نشود. قطعات باید تک تک و با استفاده از وسیله بالابر مناسب که تسمه یا زنجیر داشته باشد، جابجا شود مگر این که 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.

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>مشاورت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی</p> <p>صفحه ۴ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

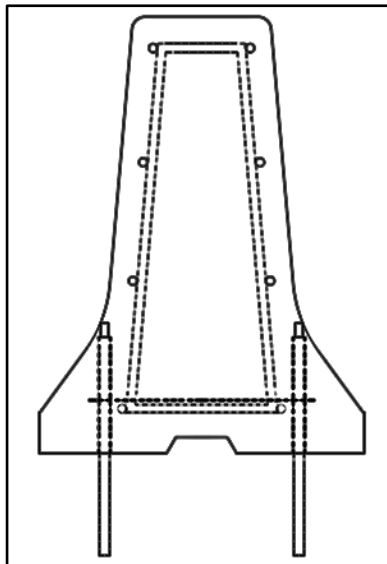
۷-۹- جانمایی و جاگذاری در محل: مهندس ناظر باید پیش از نصب، قطعات را از نظر عیوب پیش آمده در فرآیند ساخت و انتقال، بررسی کند و قطعات معیوب را از فرآیند نصب خارج کند. حفاظها باید به صورت هم تراز با سطح سواره رو نصب شود و نباید در پشت یا روی جدول جانمایی شود. در زمان جاگذاری و نصب حفاظهای بتنی، باید توجه شود که اختلاف تراز و خروج از محور بین دو قطعه متوالی در طول ۳ متر بیش از ۶ میلی متر نباشد. در عملیات جاگذاری قطعات و بهسازی و روکش معبر، باید توجه شود که ارتفاع حفاظ از سطح معبر، از حداقل ارتفاع ایمن (۷۴۰ میلی متر) کمتر نشود.

مهارجذعات پیش ساخته: در مواردی حاصل که امکان جابجایی خطرناک حفاظ بتنی در برخورد های وسایل نقلیه سنگین و با زاویه زیاد وجود دارد استفاده از مهارجذرات ضرورت می یابد. در چنین شرایطی، اگر مهارجذرات ضروری باشد، هر قطعه به طول ۳ متر، باید به وسیله دو میل مهارجذرات، در هر سمتی از حفاظ که در معرض ترافیک است، مطابق تصویر (۹) به بستر متصل شود. میل مهارجذرات، باید از جنس فولاد کالوآنیزه و به قطر ۲۵ mm باشد و طول آن بر اساس جنس روسازی، مطابق جدول (۹) تعیین شود. برای ایجاد حفرة تعبیه میل مهارجذرات، باید لوله PVC با قطر خارجی ۳۸ mm ( $OD = 1 \frac{1}{2} in.$ ) و طول متناسب با ابعاد حفاظ و میل مهارجذرات، همان طور که در نقشه تیپ های V تا VIII پیوست (۴) نشان داده شده است، در قطعه کار گذاشته شود. به منظور تثبیت محل لوله های PVC، باید میلگردی به صورت S شکل، مطابق با مشخصات مندرج در نقشه تیپ های V تا VIII پیوست (۴) در بتن استقرار یابد.

راهنمایی: برای مهارجذرات تیپ های I تا IV به صورت متناظر، باید از نقشه تیپ های V تا VIII پیوست (۴) استفاده شود.

**جدول ۹: انتخاب طول میل مهارجذرات**

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

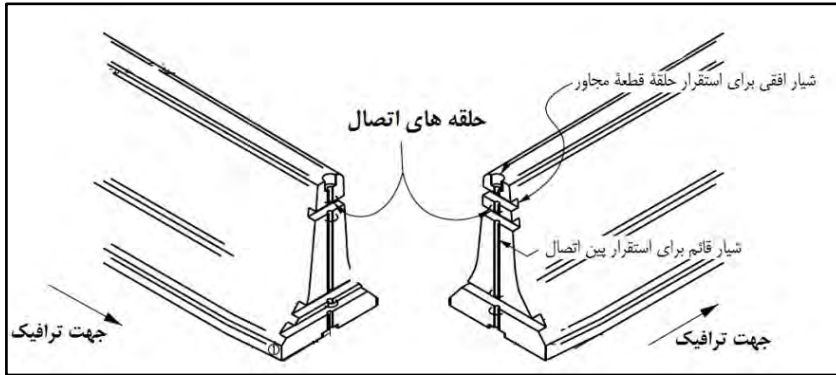


تصویر ۹: نمایی از روش مهارجذرات قطعه پیش ساخته (تنها در موارد خاص بر اساس توضیحات بالا)

سند:	۳۱۲-۸-۶-۲		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی بتنی صفحه ۵ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

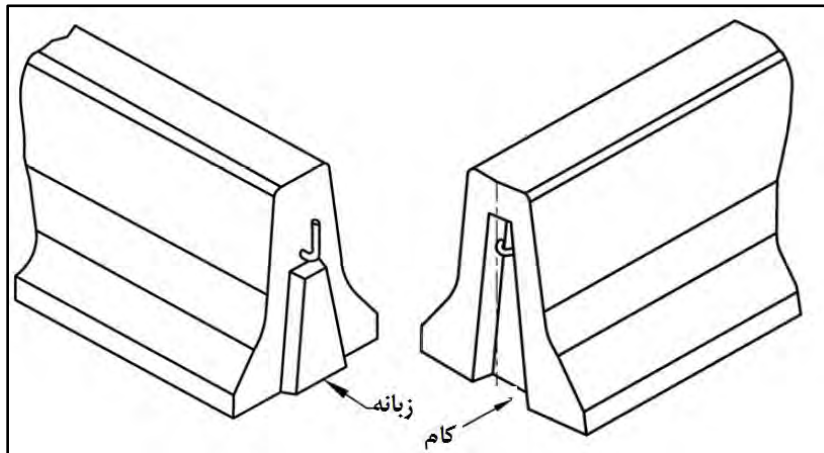
۸-۹-۸- اتصال قطعات پیش ساخته به یکدیگر: در شکل قطعات در زمان ساخت باید تمهیداتی اندیشیده شود که این قطعات در محل نصب به یکدیگر متصل شوند. برای اتصال قطعات به یکدیگر، ابتدا و انتهای آن‌ها باید به یکی از اشکال زیر ساخته شود. اگر پیمانکار روش دیگری به این منظور استفاده نماید، باید نقشه جزئیات را پیش از 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 (۱۰) در طول قطعه، به نحوی کار گذاشته می‌شود که وقتی دو قطعه به صورت 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 ۱۰: نمایی از روش اتصال با استفاده از حلقه و پین

۹-۹-۲- اتصال با استفاده از قلاب و ایجاد کام و زبانه: در این روش دو میلگرد مطابق تصویر (۱۱) یکی به شکل U در یک سمت قطعه و دیگری به شکل L 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.



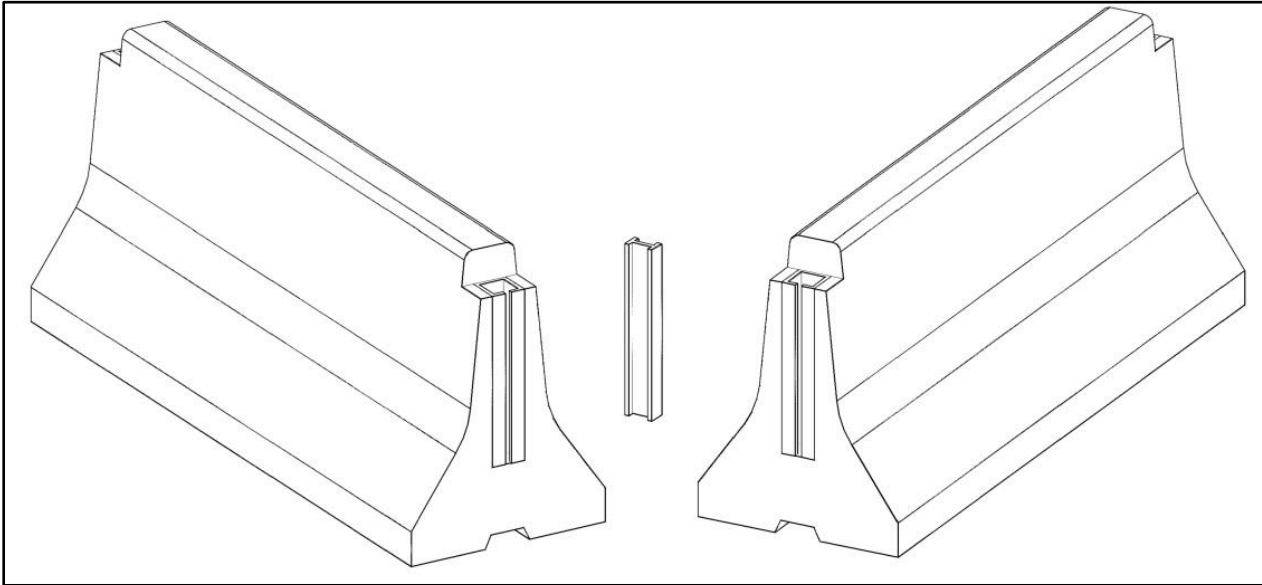
تصویر ۱۱: نمایی از روش اتصال قلاب و کام و زبانه قطعه

نکته: روش اتصال کام و زبانه و حلقه و پین به دلیل عدم ایستایی لازم در برخوردهای با زاویه زیاد و سرعت بالا مگر در موارد ترمیم حفاظ آسیب دیده با سیستم اتصالی پیش گفته نباید به کار گرفته شود.

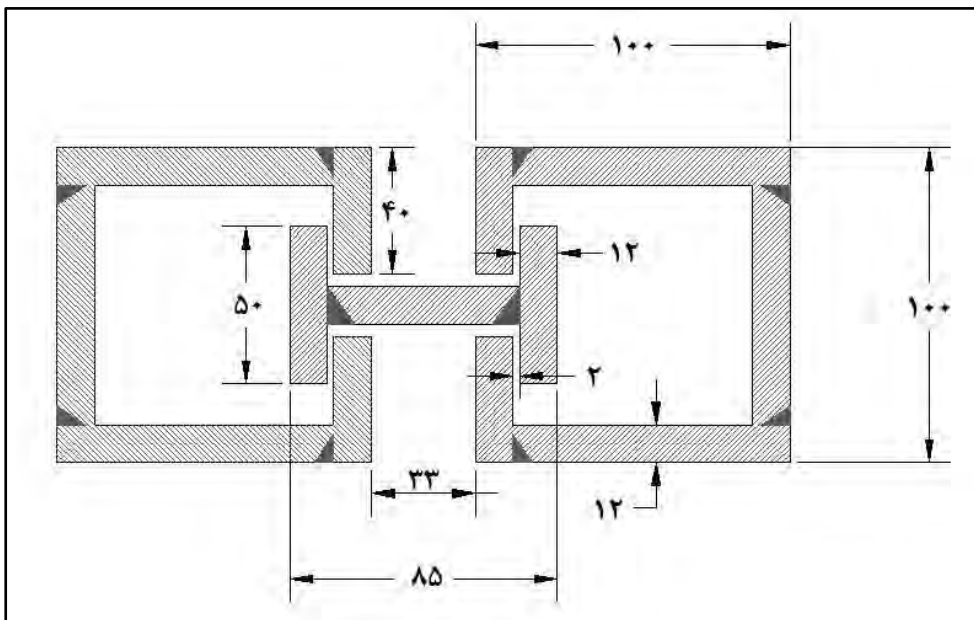
سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی بتنی</p> <p>صفحه ۶ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



۳-۹-۹- اتصال با استفاده از مفصل کشویی: در این روش در ابتدا وانتهای هر قطعه، پروفیل هایی به طول ۵۰۰ میلی متر مطابق تصویر (۱۲) کار گذاشته می شود و این قطعات پس از استقرار در کنار یکدیگر با استفاده از یک پروفیل H شکل مطابق جزئیات ارائه شده در تصویر (۱۳) به یکدیگر متصل می شود. پروفیل های ۵۰۰ میلی متری با استفاده از ۴ عدد تسمه مطابق جزئیات نمایش داده شده در تصویر (۱۴) در قطعه بتنی کار گذاشته می شود. این روش مقاومت بالایی در برابر جابجایی ناشی از برخورد وسایل نقلیه با سرعت و زاویه برخورد زیاد و به ویژه در برخورد وسایل نقلیه سنگین دارد و در هرگونه کارگذاری حفاظهای بتنی جدید باید از این نوع اتصال استفاده گردد.

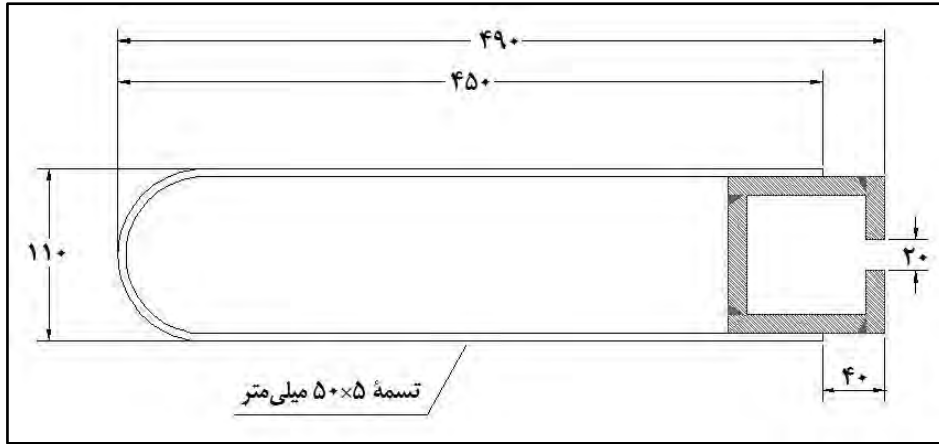


تصویر ۱۲: نمایی از روش اتصال با مفصل H شکل



تصویر ۱۳: جزئیات مفصل اتصال

سند:	۳۱۲-۸-۶-۲	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی</p> <p>صفحه ۷ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۱۴: جزئیات اتصال تسمه جهت کارگذاری پروفیل در قطعه بتنی

۹-۹- آزمایش و بازرسی: کارخانه تولیدکننده قطعات باید جزو تأمین کنندگان مجاز سازمان حمل و نقل 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 [← کاربرگ شماره ۶].

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

۱-۱- جرثقیل

۱۰-۲- وانت با توان حمل یک تن بار

۱۰-۳- تریلی با توان حمل ۲۰ تن بار

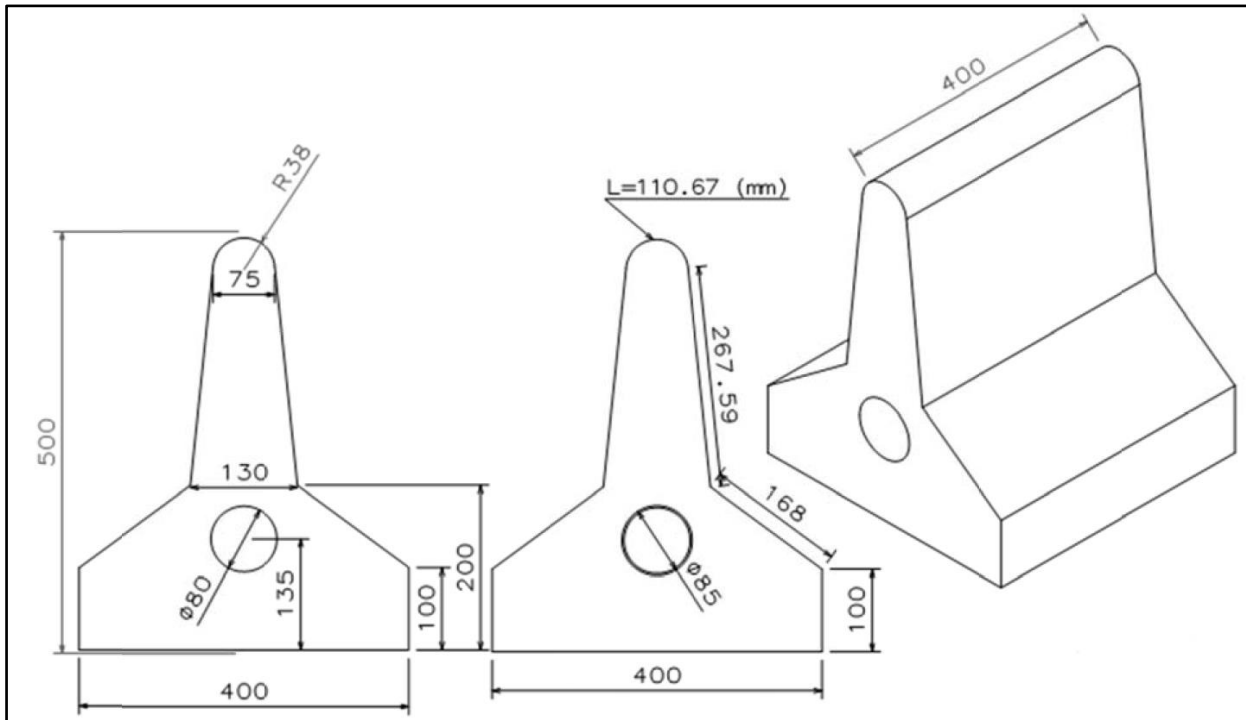
۱۱- نیروی انسانی برای نصب حفاظ بتنی: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب حفاظ بتنی، طبق جدول (۱۰) است.

جدول ۱۰: 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

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 بتنی</p> <p>صفحه ۸ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

۱۲- مینی نیوجرسی: مینی نیوجرسی نوعی حفاظ بتنی با ابعاد کوچک است که بعنوان جدا کننده در معابر با حجم متوسط و بالا و سرعت کم (حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت) به کار می رود. باید توجه داشت که بعلاوه ابعاد کوچک؛ مینی نیوجرسی بعنوان حفاظ کارایی نداشته و فقط بعنوان مجزا ساز بکار می رود. جهت اتصال و یکپارچه سازی چیدمان؛ گاهی از لوله استفاده می شود. استفاده از مینی نیوجرسی به ویژه در مناطقی که احتمال می رود در ساعات خلوت سرعت تردد بالا باشد ممنوع است. از مینی نیوجرسی در معابر شریانی درجه یک و بزرگراهها نباید استفاده گردد.



تصویر ۱۵: جزئیات مینی نیوجرسی

نکته: اتصال مینی نیوجرسی باید بصورت پیوسته بوده و بین قطعات فاصله وجود نداشته باشد.

سند:	۳۱۲/۲-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظهای طولی بتنی صفحه ۹ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

- ۱- فرآیند تعمیر و نگهداری حفاظهای بتنی: رعایت موارد زیر در تعمیر و نگهداری حفاظهای بتنی ضروری است:
- ۱-۱- 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.
  - ۲-۱- بازرسی و کنترل عیوب حفاظهای بتنی: موارد زیر، باید در بازرسی حفاظهای بتنی مورد توجه قرار گیرند: [← کاربرد شماره ۷]
    - ۱-۲-۱- بررسی وضعیت سازه‌ای حفاظها، از نظر خوردگی بتن، شکستگی و کیفیت و محل نصب و انحراف از محور.
    - ۲-۲-۱- بررسی ارتفاع حفاظها.
    - ۳-۲-۱- بررسی اطراف حفاظها از نظر فرسایش زمین و وجود گیاهان.
    - ۴-۲-۱- کنترل اتصالات قطعات به یکدیگر.
    - ۵-۲-۱- کنترل اتصالات قطعات به زمین در صورتی که از نوع مهارشده باشد.
  - ۳-۱- الزامات تعمیر یا تعویض:
    - ۱-۳-۱- ترک‌های ایجادشده بر روی حفاظها، باید ترمیم شود (تصویر ۱۶) و چنانچه ابعاد شکستگی‌ها و خوردگی‌ها گسترده باشد، باید قطعه معیوب جایگزین شود [← تصویر (۱۷)]
    - ۲-۳-۱-۲- اگر ارتفاع حفاظها، از ارتفاع ایمن ( $740\text{ mm}$ ) کمتر شده باشد، باید تمهیداتی برای ایمن‌سازی آن‌ها اندیشیده شود.
    - ۳-۳-۱-۲- گیاهان زائد و شاخه‌های مزاحم باید بریده شود.
    - ۴-۳-۱-۲- پین‌ها و قلاب‌های مربوط به اتصالات قطعات به یکدیگر در صورت نیاز تعمیر شود.
    - ۵-۳-۱-۲- 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 بر خوردی با آن نمی‌شود و این خرابی با تعمیر درجا قابل حل است.

تصویر ۱۶: نمونه‌ای از خوردگی حفاظ بتنی که قابل تعمیر در محل است

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 بتنی</p> <p>صفحه ۱۰ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



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



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

تصویر ۱۷: نمونه هایی از آسیب دیدگی حفاظ بتنی که باید قطعه تعویض شود

سند:	۳۱۲ / ۲ - ۸ - ۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی بتنی صفحه ۱۱ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

**۱۳- جدولها:** جدولها را می توان به دو نوع قابل عبور و غیر قابل عبور (حفاظتی) طبقه بندی کرد. جدولهای غیر قابل عبور تقریباً قائم و با حداقل ارتفاع ۱۵۰ میلی متر بوده و مانع خروج رانندگان از راه می شود. جدولهای قابل عبور، ارتفاع کمتری داشته و با توجه به سطح شیبدار جانبی به سادگی میتوان از روی آنها عبور کرد. حتی الامکان نباید در جلوی حفاظهای ترافیکی جدول گذاری کرد زیرا بعد از برخورد، مسیرهای حرکتی پرتابی غیر قابل پیش بینی ایجاد می شود. در صورتی که جدول گذاری وجود داشته باشد، حتی الامکان باید هم راستای حفاظ بوده یا در پشت آن ادامه یابد. ترکیب جدول و حفاظ برای نرده پل باید در مقابل برخورد آزمایش شود، مگر اینکه اطلاعات کافی وجود داشته باشد. نصب جدول در حاشیه و میانه بزرگراهها و راههای با سرعت بیشتر از ۷۰ کیلومتر بر ساعت توصیه نمی گردد.

عموما در راههایی با جداول با ارتفاع بیش از ۱۵ سانتی متر حفاظت با گارد ریل توصیه نمی شود مگر آنکه الزاماتی در بازدید ایمنی وجود داشته؛ حجم وسایل نقلیه سنگین بالا بوده و یا سابقه سانحه در اثر برخورد با جدول وجود داشته باشد.

در صورتیکه نصب حفاظ مقابل جدول توسط بازرس ایمنی لازم تشخیص داده شده موارد ذیل حتماً باید در هنگام نصب مورد نظر قرار گیرد.

الف- نباید جدول را جلوتر از گارد ریل قرار داد و لازم است جدول پشت حفاظ و یا حداقل هم راستا با نرده حفاظ قرار گیرد.

ب- حتماً باید سختی گارد ریل را با کاهش فاصله پایه ها یا استفاده از نرده های مضاعف و یا استفاده از نرده کمکی در زیر نرده اصلی، افزایش داد تا میزان انعطاف جانبی دینامیکی آن کاهش یابد.

جزئیات جداول در مشخصات فنی و مقاطع همسان جداول و انهارد بتنی شهری (سند: ۶۱-۸-۶) نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران ارائه شده و از ارائه مجدد آن در این سند خودداری می گردد. لازم به ذکر است کانپو نیز شرایطی مشابه جداول از لحاظ ایمنی حاشیه راه دارد و بخشی از کانپوو که مرتفع است در صورت داشتن ارتفاع بیش از ۱۵۰ میلی متر، جدول غیر قابل عبور محسوب می گردد.

در طراحی معابر شهری؛ به ویژه در راههای شریانی و بزرگراهی، طراحی حاشیه راه و میانه آن باید توسط مشاور طراح و با دید کافی نسبت به مسایل ایمنی و بطور خاص برای آن محیط صورت پذیرد. مشاور باید در راههای پرسرعت (راههای شریانی و بزرگراهها) از ایجاد موانعی چون کانالهای باز خودداری نماید و از ایجاد کانپوو در ناحیه عاری از مانع نیز خودداری نماید. چنانچه سایر ملاحظات طراحی، استفاده از کانال روباز و کانپوو را اجتناب ناپذیر نماید؛ آنگاه با رعایت الزامات بند ۱۳ سند ۳۱۲/۲-۸-۶ نسبت به طراحی اقدام نماید.

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 بتنی</p> <p>صفحه ۱۲ از ۱۲</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

## ۳ / ۳۱۲-۸-۶: مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)

- ۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل) و نصب آنها در معابر 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 انعطاف پذیر است که به شکل سپردوموج 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 (۱۸)]
- 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 در شرایطی که امکان نصب حفاظ بتنی مفصلی وجود نداشته باشد 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. این صفحات بعنوان سخت کننده (استیفر) در انتهای پایه‌های ضعیف و در مواردی بکار می‌روند که امکان بیرون زدن پایه از زمین در اثر برخورد به ویژه در خاکهای سست وجود داشته باشد [← تصویر ۲۱]
- ۶-۲- 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. ضمناً در برخورد، مانع تماس لاستیک با پایه گاردریل می‌گردد.
- 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 است فلزی که در اتصال پایه‌های فلزی به گاردریل بکار می‌رود. این صفحات در پایه‌های میانی (در بخش‌هایی بغیر از نقاط اتصال یا همپوشانی دو سپر) جهت جلوگیری از آسیب سپر در اثر برخورد با لبه تیز پایه‌ها در برخورد نصب می‌گردند.
- ۳- انواع گاردریل:
- ۱-۱-۳ انواع گاردریل برحسب محل نصب
- ۱-۱-۳-۱- گاردریل کناری
- ۲-۱-۳-۲- گاردریل میانی
- ۲-۳-۲ انواع گاردریل برحسب انعطاف‌پذیری:
- ۱-۲-۳-۱- انواع گاردریل انعطاف‌پذیر (Flexible):
- ۱-۲-۳-۲- تیپ یک: گاردریل کناری دو موج پایه ضعیف [← بند (۱۲)]
- ۲-۲-۳-۲- تیپ ۲: گاردریل میانی دو موج پایه ضعیف [← بند (۱۳)]
- ۲-۲-۳-۲- انواع گاردریل نیمه‌صلب (Semirigid):
- ۱-۲-۳-۲-۳- تیپ ۳: گاردریل کناری دو موج پایه قوی [← بند (۱۴)]
- ۲-۲-۳-۲-۳- تیپ ۴: گاردریل میانی دو موج پایه قوی [← بند (۱۵)]
- ۳-۲-۳-۲- تیپ ۵: گاردریل کناری سه موج اصلاح‌شده پایه قوی [← بند (۱۶)]

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱ از ۴۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
معاونت حمل‌ونقل و ترافیک			

۳-۲-۲-۴- تیپ ۶: گاردریل میانی سه موج اصلاح شده پایه قوی [بند (۱۷)]

جدول ۱۱: تیپهای گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر

مشخصات عمومی انواع تیپهای گاردریل											
تیپها	استحکام	محل نصب	حفاظ	عملکردی سطح	نوع سپر	نوع پایه	نوع لقمه	مجاز: ارتفاع (cm)	انحراف سپر (cm)	ارتفاع نصب (cm)	فاصله پایهها (cm)
تیپ ۱ (SGR02a)	انعطاف پذیر	کناری	سطح ۲ (TL2)	دو موج	ضعیف (PSE03)	---	---	۲۲۰	۶۱	۲۸۱	۲۸۱
تیپ ۲ (SGM02a)	انعطاف پذیر	میانی (به توضیحات ذیل صفحه مراجعه شود)	سطح ۲ (TL2)	دو موج	ضعیف (PSE03)	---	---	۲۱۰	۶۸	۲۸۱	۲۸۱
تیپ ۳ (SGR04a)	نیمه صلب	کناری	سطح ۲ و ۳ (TL3, TL2)	دو موج	قوی (PWE01-02)	فولادی (PWB01)	---	۹۰	۵۵	۱۹۰/۵	۱۹۰/۵
تیپ ۴ (SGM04a)	نیمه صلب	میانی (به توضیحات ذیل صفحه مراجعه شود)	سطح ۲ و ۳ (TL3, TL2)	دو موج	قوی (PWE01)	فولادی (PWB01) چوبی (PDB01)	---	۶۰	۵۵	۱۹۰/۵	۱۹۰/۵
تیپ ۵ (SGR09c)	نیمه صلب	کناری	سطح ۴ (TL4)	سه موج	قوی (PWE04)	اصلاح شده (PWB03)	---	۶۰	۶۱	۱۹۰/۵	۱۹۰/۵
تیپ ۶ (SGM09c)	نیمه صلب	میانی (به توضیحات ذیل صفحه مراجعه شود)	سطح ۴ (TL4)	سه موج	قوی (PWE03)	اصلاح شده (PWB03)	---	۵۰	۶۱	۱۹۰/۵	۱۹۰/۵

۴- اجرای گاردریل: گاردریل، از سپر، پایه، لقمه و قطعه جاذب انرژی، سرسپر، گل گاردریل و پیچ و مهره تشکیل شده است.

۵- سپر گاردریل:

۵-۱- انواع سپر: سپر گاردریل در معابر به دو شکل ساخته می شود:

۵-۱-۱- سپر دو موجی

۵-۱-۲- سپر سه موجی

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

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

تیپ: استفاده از هر نوع رنگ بجای گالوانیزاسیون سپر گاردریل ممنوع بوده و استفاده از سپرهای با رنگ الکترواستاتیک فقط برای جایگزینی سپرهای قبلی با پوشش الکترواستاتیک مجاز است.

استفاده از گاردریل بعنوان حفاظ میانی بجز در موارد خاص و با تایید کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شورای عالی فنی شهرداری تهران، ممنوع می باشد.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
معاونت حمل و نقل و ترافیک			

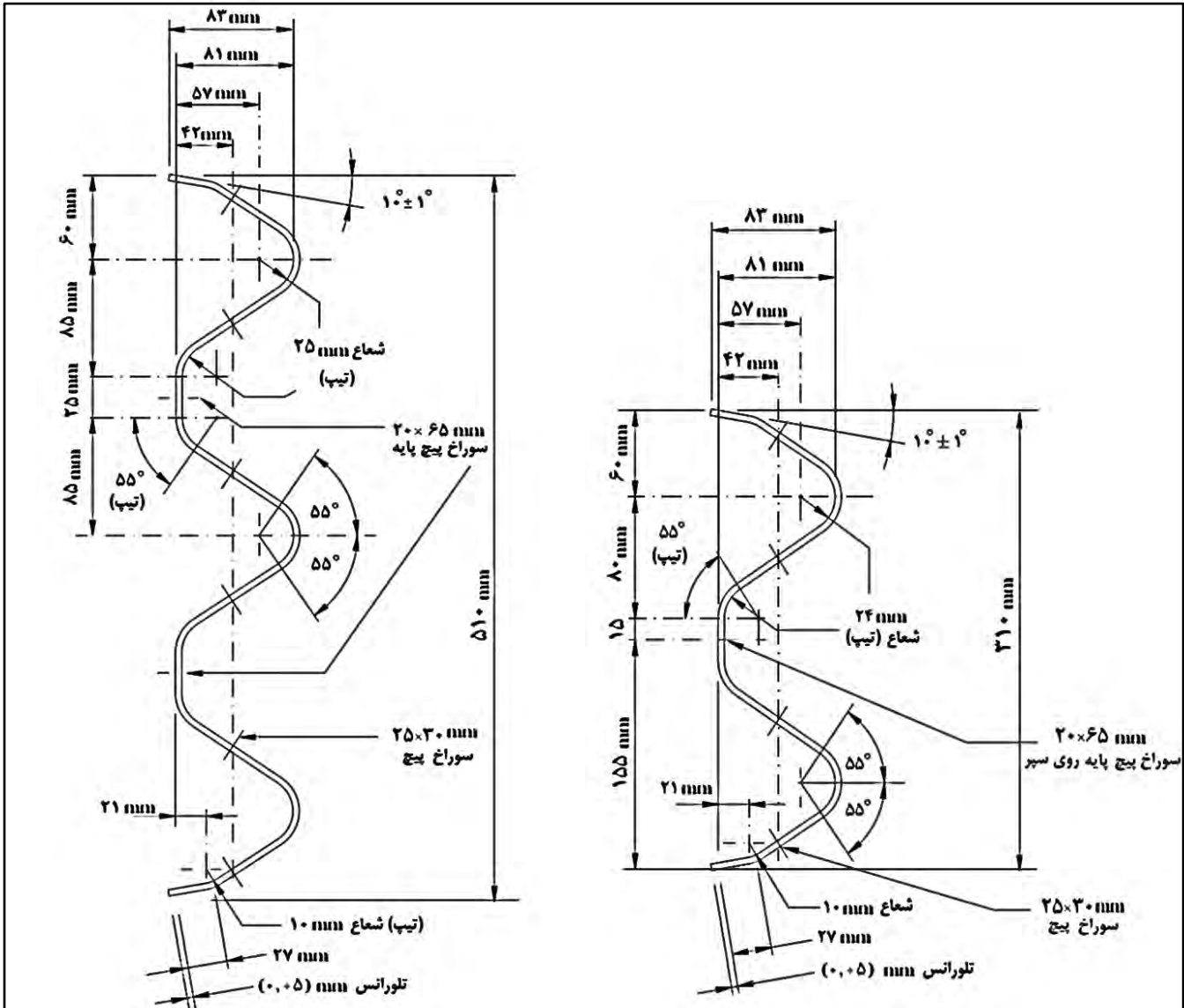


۴-۵- طول سپر: طول هر قطعه متعارف سپر ۴۱۳ سانتیمتر است که از این مقدار باید ۳۲ سانتیمتر در همپوشانی بین دو قطعه متوالی سپر قرار گیرد و بنابراین فاصله بین دو پایه در حالت متعارف ۳۸۱ سانتیمتر است. در معابری که انحنای زیادی دارند و گاردریل باید به صورت منحنی نصب شود، در صورتی که قطعات سپر متعارف به طول ۴۱۳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

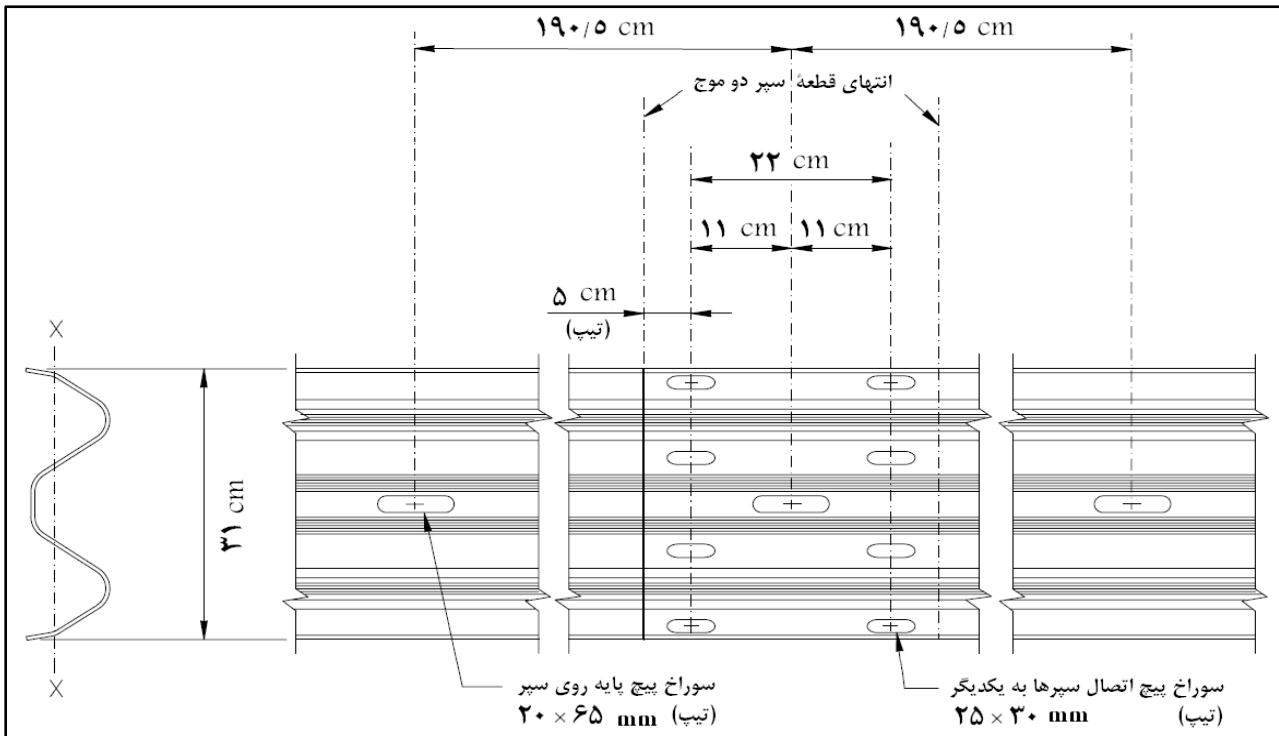


تصویر ۱۸: مشخصات فنی سپر دو موج (RWM02) و سه موج (RTM01) در نمای عرضی

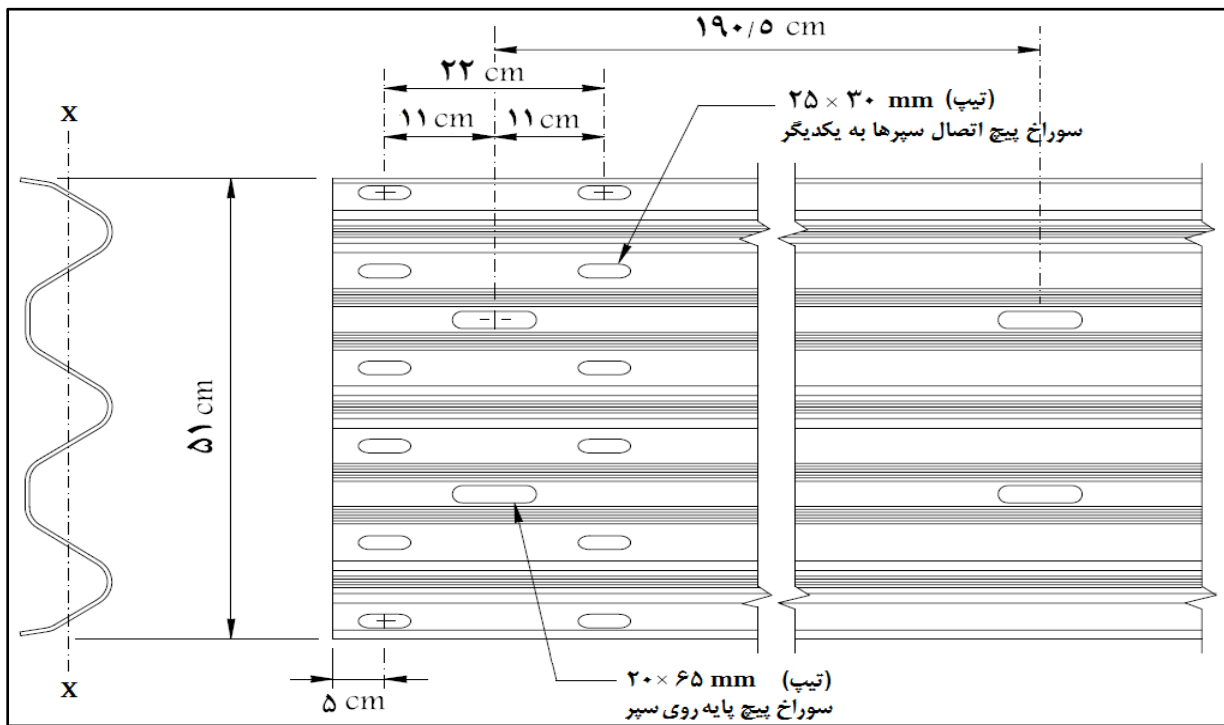
سند:	۳۱۲-۸-۳	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۳ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

- ۸-۵- الزامات سوراخ کاری سپر: برای اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر، باید سوراخ‌هایی با مشخصات زیر در سپرها ایجاد شود: [تصویر (۱۹) و (۲۰)]
- ۱-۸-۵- باید روی سپر سوراخ‌های بیضی شکل (بادامی) به ابعاد  $۲۵ \times ۳۰$  میلی‌متر، برای اتصال توسط پیچ و مهره تعبیه شده باشد.
- ۲-۸-۵- تعداد سوراخ‌ها برای سپر دو موج، در هر طرف ۸ عدد و برای سپر سه موج، در هر طرف باید ۱۲ عدد باشد.
- ۳-۸-۵- برای اتصال سپرها به پایه، باید سوراخ‌های بیضی شکل (بادامی) به ابعاد  $۲۰ \times ۶۵$  میلی‌متر در کناره‌ها و وسط قطعات سپر، از پیش تعبیه شده باشد. فاصله این سوراخ‌ها از یکدیگر باید  $۱۹۰/۵$  سانتیمتر باشد.
- ۴-۸-۵- سوراخ‌ها، باید به وسیله دستگاه پانچ یا دریل ایجاد شوند و پوشش گالوانیزه درون سوراخ‌ها الزامی است. برای ایجاد سوراخ، نباید از دستگاه هوابرش استفاده شود.
- ۵-۸-۵- از آنجا که در صورت آسیب پایه گاردریل پس از برخورد عموماً زمین محل پایه سست و غیر قابل استفاده جهت پایه جدید است توصیه می‌گردد در فاصله بیست و پنج سانتیمتری از بادامی‌های اصلی بادامی ذخیره تعبیه گردد تا پایه جدید بر روی آن نصب گردد.

سند: ۳/۳۱۲-۸-۶		 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران  مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)  صفحه ۴ از ۴۱</p>
شورای عالی فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تأیید:		
مهندسین مشاور بهران ترافیک	بروزرسانی:		



تصویر ۱۹: مشخصات سوراخ‌های نصب، در سپر دو موج، در نمای روبروی



تصویر ۲۰: مشخصات سوراخ‌های نصب، در سپر سه موج، در نمای روبرو

سند:	۳۱۲-۸-۳۵		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گارد ریل) صفحه ۵ از ۴۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

۶- پایه گاردریل

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

۱-۱-۶ پایه ضعیف (PSE03): تیر آهن IPE120 یا تیر آهن ناودانی UNP100 [← تصویر (۲۱) و (۲۲)]

۱-۲-۶ پایه قوی (PWE01-04): تیر آهن IPE180 یا تیر آهن ناودانی UNP160 [← تصویر (۲۳) جدول (۱۲)]

۱-۳-۶ پایه برای نصب روی دال بتنی (PWF01): تیر آهن IPE180 یا ناودانی UNP160 جوش شده روی صفحه فولادی [← تصویر (۲۴)]

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 انعطاف پذیری 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:

۱-۴-۶ 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.

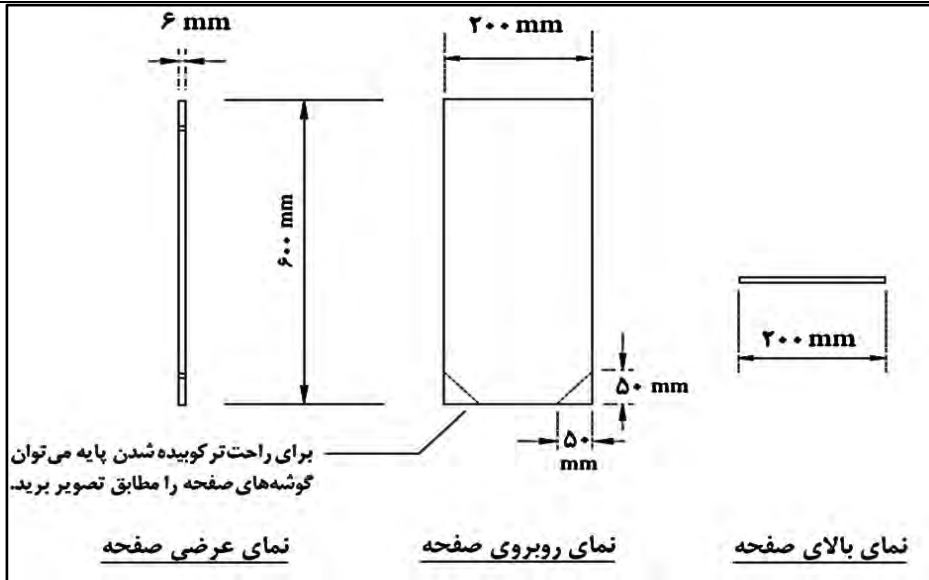
۲-۴-۶ در پایه قوی باید ۱۲ سوراخ دایره‌ای شکل به قطر ۲۰ میلی‌متر برای نصب سپر یا لقمه تعبیه شود، بعلاوه می‌توان ۲ سوراخ نیز در پایین پایه برای نصب نرده مهار کمکی (Rubrail) گاردریل‌های دو موج قرار داد. نرده‌های مهار کمکی در شرایطی که امکان برخورد وسیله نقلیه به قسمت زیرسپری وجود دارد، مثلاً در گاردریل‌های میانی و زمانی که بین مسیر رفت و برگشت اختلاف ارتفاع وجود داشته و فاصله سپری گاردریل از زمین بیش از حد استاندارد است بکار می‌رود. علاقمندان جهت اطلاعات بیشتر و جزئیات این نرده‌ها می‌توانند به مستندات AASHTO-AG-ARTBA مراجعه نمایند. [← تصویر (۲۳)]

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

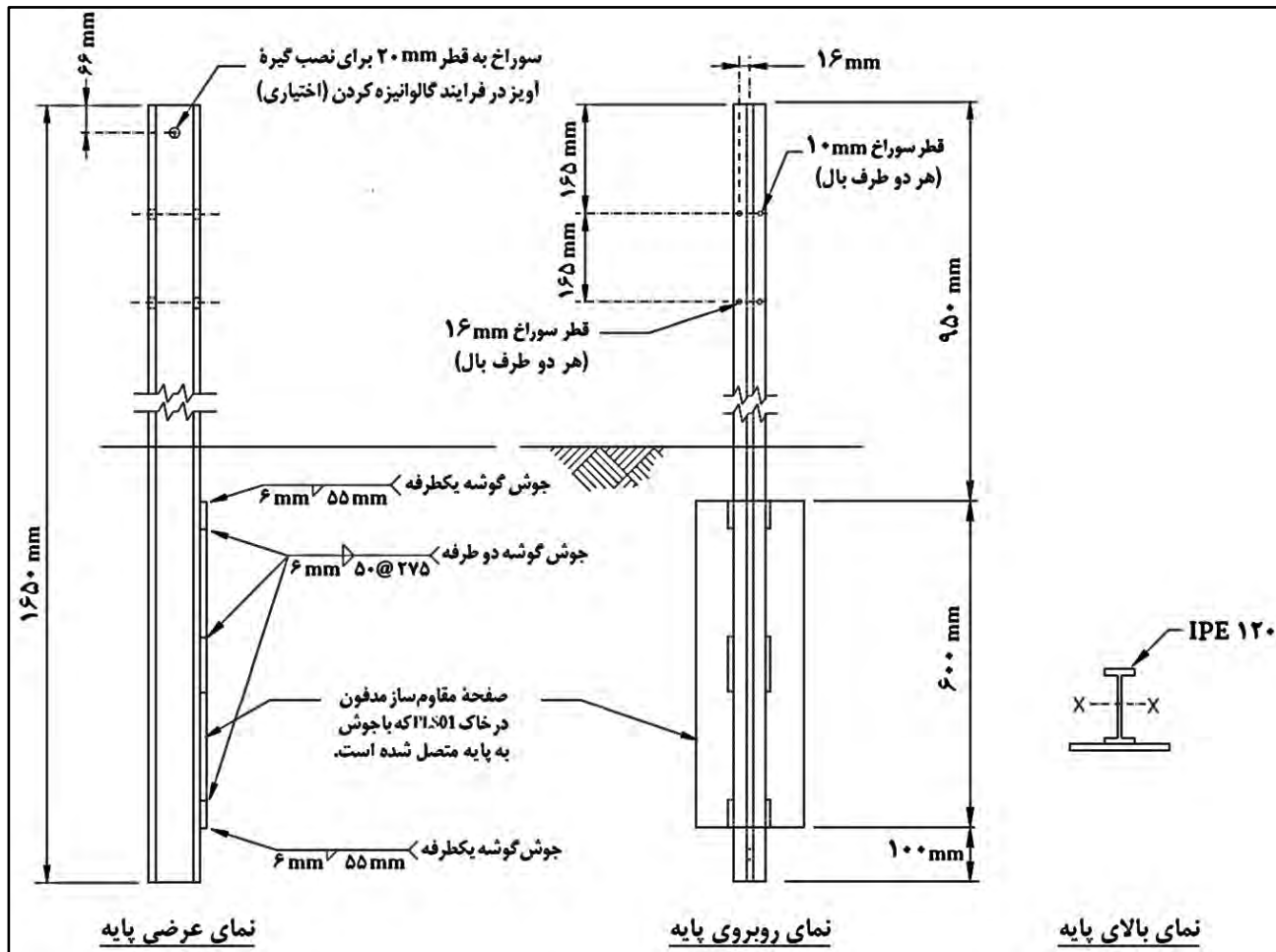
۴-۴-۶ در صورتیکه پایه‌ها برای نصب میانی تولید می‌گردد، سوراخ‌ها باید به صورت متقارن در دو بال ایجاد شوند.

۵-۴-۶ صفحه مقاوم‌ساز مدفون در خاک (Soil Plate): این صفحات بعنوان سخت کننده (استیفر) در انتهای پایه‌های ضعیف و در مواردی بکار می‌روند که امکان بیرون زدن پایه از زمین در اثر برخورد به ویژه در خاکهای سست وجود داشته باشد. این صفحات نیرو را به سطح بزرگتری از خاک منتقل می‌کنند و فشار ناشی از برخورد را جذب می‌کنند. نصب این صفحات در جهت عمود بر مسیر (به گونه‌ای که سطح مؤثر آن عمود بر جهت حرکت وسایل نقلیه باشد) و مطابق تصویر (۲۲) صورت می‌پذیرد. جوشکاری صفحه خاک به پایه ضعیف باید مطابق با تصاویر (۲۱) و (۲۲) و با رعایت ضوابط، آیین‌نامه جوشکاری ایران (نشریه ۲۲۸ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور) اجرا شود. البته با توجه به آنکه در بسیاری از کشورها این صفحات اجرا نمی‌گردند، عدم اجرای آنها مگر در مواردی که طراح و یا مشاور ناظر لازم تشخیص دهد قابل چشم‌پوشی است.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۶ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل‌ونقل و ترافیک	



تصویر ۲۱: مشخصات فنی صفحه مقاوم ساز مدفون در خاک (PSE03)



تصویر ۲۲: مشخصات فنی پایه ضعیف (PSE03)

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	<p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گارد ریل)</p> <p>صفحه ۷ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

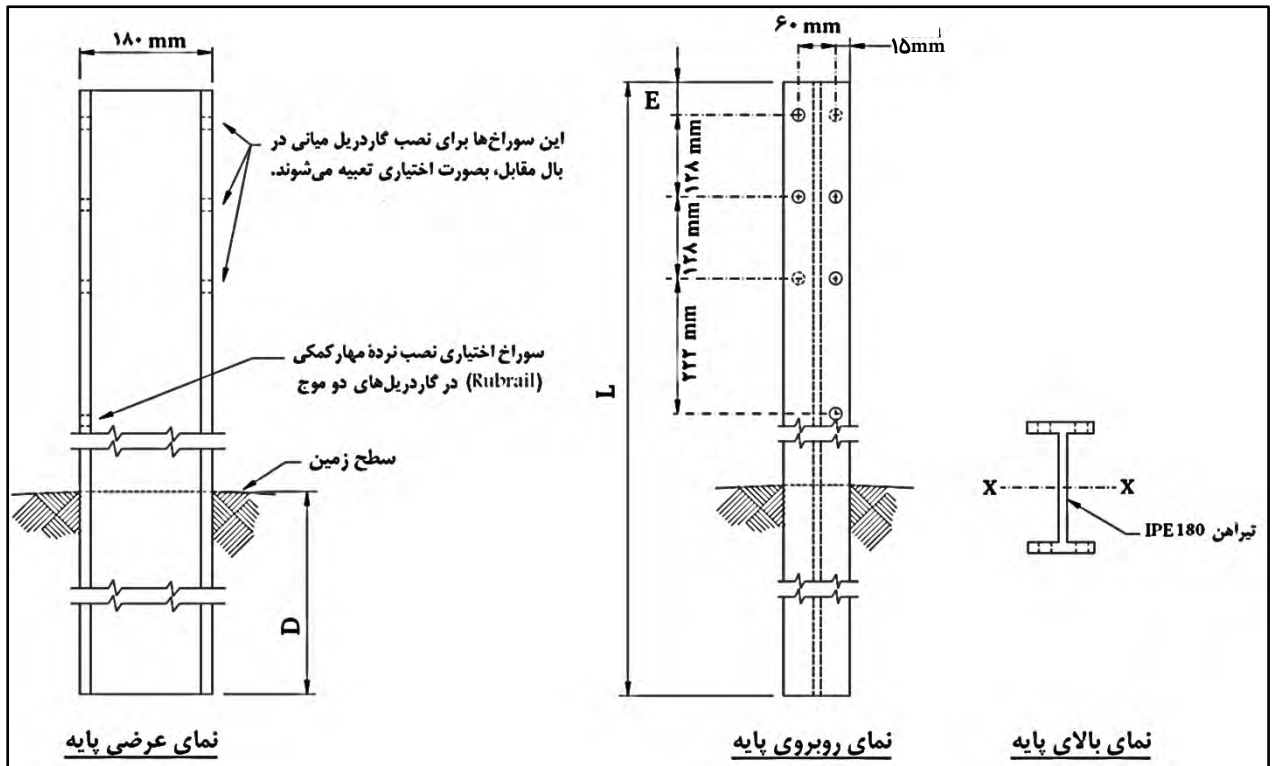
۵-۶- اندازه‌های مربوط به پایه ضعیف، باید مطابق مشخصات تصویر (۲۲) و اندازه‌های پایه قوی گاردریل، باید مطابق مشخصات تصویر (۲۳) و جدول (۱۲) باشد.

۶-۶- در حفاظ‌های حاشیه پل‌ها و... گاهی نیاز به نصب حفاظ بر روی قرنیزها و یا حاشیه دال‌های بتنی وجود دارد. نحوه این اتصال در شکل ۲۴ توضیح داده شده‌است.

۶-۷- در حاشیه ترانشه‌ها طول قسمت مدفون در خاک بیشتر است. جزئیات نصب در حاشیه ترانشه در شکل ۲۵ ارایه گردیده است. بدیهیست اندازه پایه‌ها برای نصب در حاشیه ترانشه‌ها با اندازه‌های معمول پایه متفاوت است.

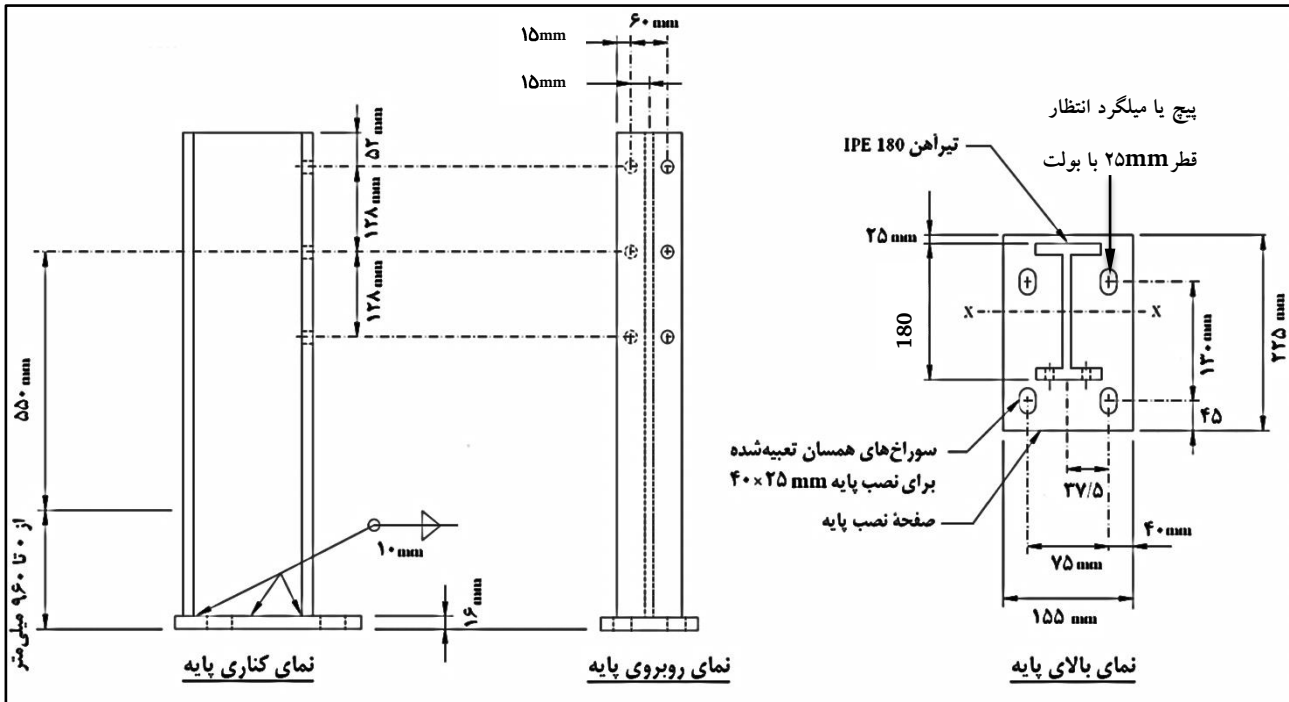
جدول ۱۲: اندازه‌ها و مشخصات پایه‌های گاردریل قوی (برحسب mm)

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 اصلاح شده کناری و میانی	۲۰۶۰	۱۱۷۳	۱۴۹



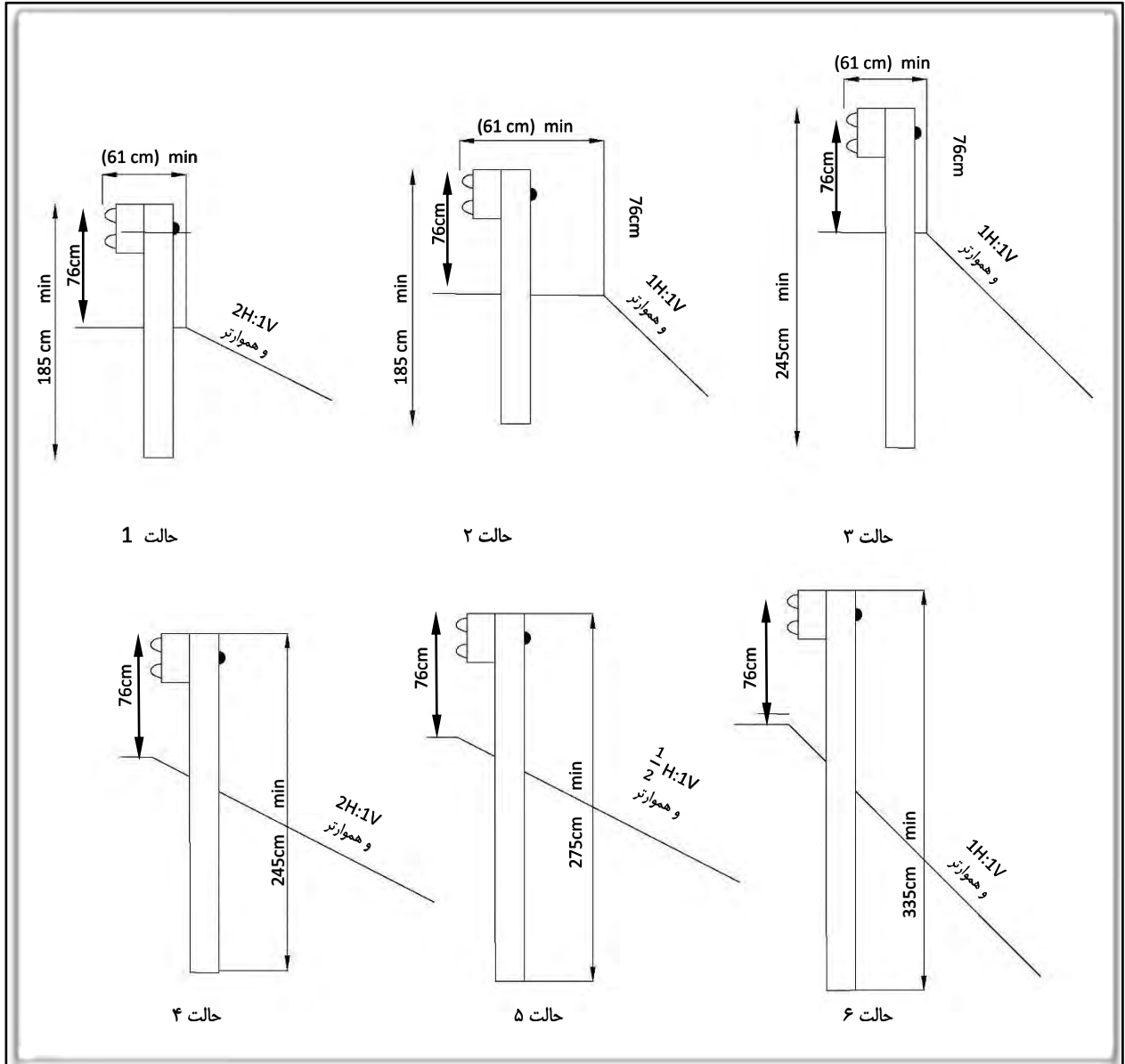
تصویر ۲۳: مشخصات فنی پایه قوی (PWE01-04)

سند:	۳۱۲/۳-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۸ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۲۴: مشخصات فنی پایه برای نصب روی دال بتنی (PWF01)

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۹ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	



تصویر ۲۵: طول قسمت مدفون در حاشیه ترانشه‌ها

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۰ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



۷- ضوابط اجرای مهار ابتدایی: وجود مهار ابتدایی، ناقص استفاده از ضربه گیرها نیست. الزامات ایمن سازی در نقاط ابتدایی و انتهایی گاردریل ها باید طبق سند ۳۱۲/۵-۸-۶ رعایت شود. در صورت استفاده از مهار ابتدایی، 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، در وهله اول باید مهار شوند. این مهار شدن از طریق بالی کردن سر گاردریل و مدفون سازی در خاک صورت می پذیرد. در شرایطی که مهار ابتدا و انتها به شکل ذکر شده ممکن نباشد از مهار ابتدایی محافظ با اشکال استاندارد استفاده می گردد. مهار ابتدایی باید دارای خاصیت انحراف‌دهندگی به نیروی وارده از طرف وسیله نقلیه برخوردکننده باشد. استفاده از قطعات ابتدایی که این خاصیت را نداشته باشند در ابتدای گاردریل توصیه نمی گردد. جهت آشنایی با نمونه‌های متداول مهار ابتدایی با عملکرد منحرف کننده نیرو در جدول ۱۳ آورده شده است.



تصویر ۲۶: چند نمونه از مهار ابتدایی (End Terminal)

برخی از تیپ‌های سر سپری و مهار انتهایی حفاظ کناری با عملکرد تلسکوپی در پیوست ۱۱ معرفی گردیده اند. [ ← پیوست (۱۱)]

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۱ از ۴۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

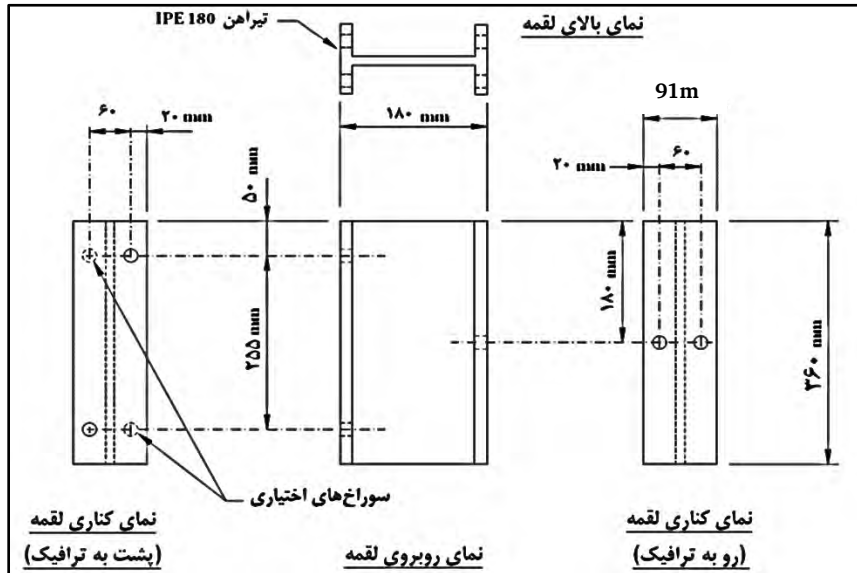
۸- لقمه و قطعه جاذب انرژی:

۸-۱- برای اتصال بهتر سپر به پایه در گاردریل نیمه صلب باید از لقمه استفاده شود. لقمه فاصله‌ای بین پایه و سپر ایجاد می‌نماید که این فاصله باعث عدم برخورد لاستیک با پایه در برخورد شده و ضمناً تا حدودی ارتفاع سپر را در برخورد ثابت نگه می‌دارد. لقمه عموماً از جنس فولاد گالوانیزه بوده اما در برخی از کشورها از نوع چوبی و لاستیکی آن نیز استفاده می‌شود.

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

۸-۳- انواع لقمه: انواع لقمه‌های مورد استفاده در گاردریل‌ها باید مطابق مشخصات فنی زیر باشند.

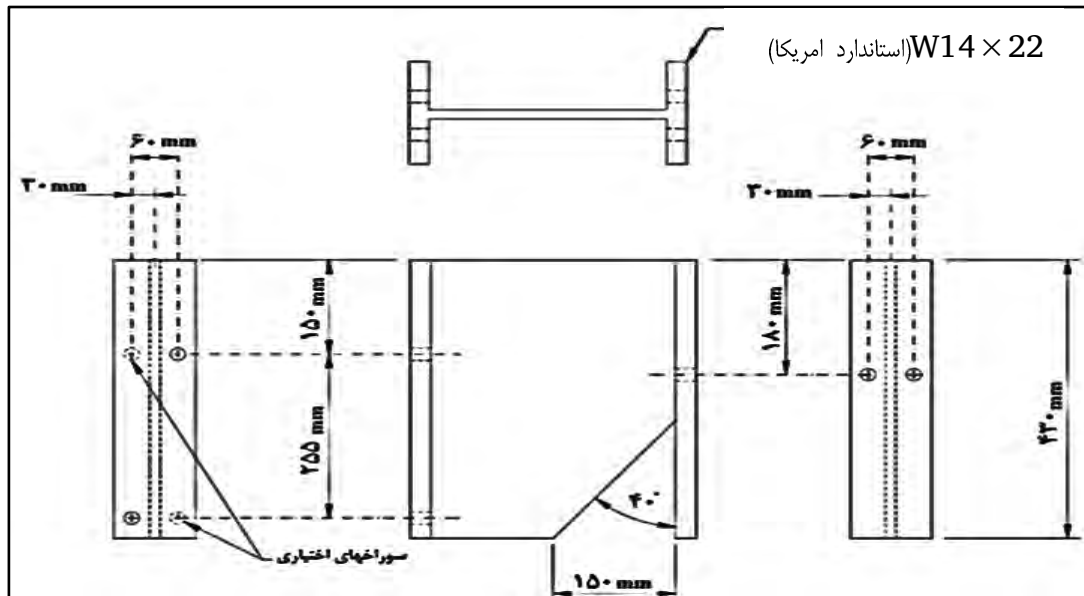
۸-۳-۱- لقمه فولادی ساده (PWB01): این قطعه باید از تیر آهن IPE180 گالوانیزه باشد و در گاردریل کناری سپر دو موج پایه قوی (تیپ ۳ و ۴، بندهای ۱۴ و ۱۵) کاربرد دارد. مشخصات فنی آن، باید طبق تصویر (۲۷) باشد. سوراخ‌های این قطعه باید دایره‌ای شکل و به قطر ۲۰ میلی‌متر باشند. [تصویر ۲۷]



تصویر ۲۷: مشخصات فنی لقمه فولادی ساده برای سپر دو موج (PWB01) (کاربرد در تیپ‌های ۳ و ۴)

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <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 ۱۲ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۸-۳-۲- لقمه اصلاح شده (PWB03): این قطعه از تیر آهن نمرة IPE300 گالوانیزه تهیه می شود و در گاردریل کناری و میانی سپر سه موج پایه قوی اصلاح شده (تیپ ۵ و ۶ بندهای ۱۶ و ۱۷) به کار می رود. ابعاد لقمه اصلاح شده باید مطابق تصویر (۲۸) باشد.

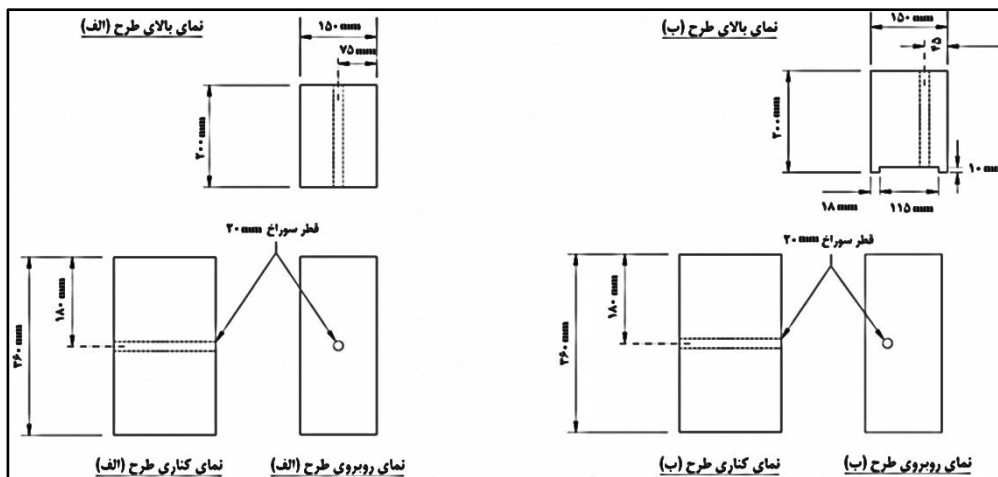


تصویر ۲۸: مشخصات فنی لقمه اصلاح شده برای سپر سه موج (PWB03) (کاربرد در تیپ های ۵ و ۶)

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، می تواند از قطعه چوبی PDB01 طرح "الف" و "ب" [تصویر (۲۹)] استفاده کند. این قطعه باید از چوب با مقاومت فشاری حداقل ۱۱۶۰ psi باشد. هرچند این نوع لقمه در حال حاضر در ایران مورد استفاده قرار نمی گیرد ولی به دلیل آنکه در استانداردهای معتبر، این نوع لقمه ارایه گردیده و در سایر کشورها اجرا می گردند در این دستورالعمل ارایه گردیده است.

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

۸-۳-۵- استفاده از هر قطعه اضافی با ابعاد بیش از آنچه در این دستورالعمل آمده است، تحت عنوان اسپیسر در گاردریل ها مجاز نیست.



تصویر ۲۹: مشخصات فنی لقمه چوبی (PDB01a-b) در گاردریل میانی دو موج نیمه صلب (کاربرد در تیپ های ۳ و ۴)

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۳ از ۴۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

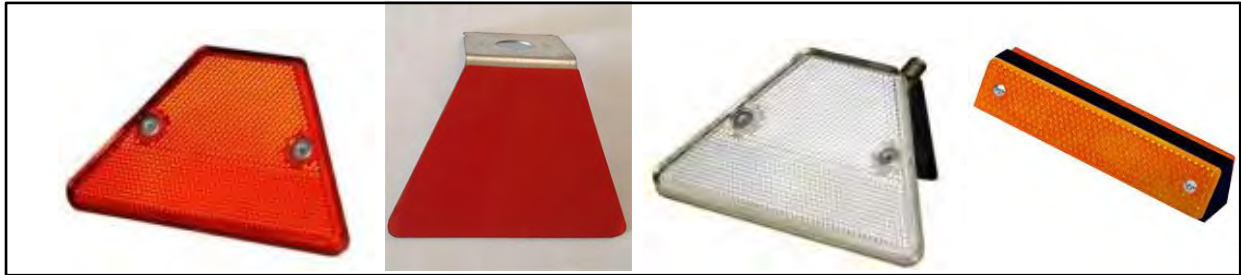
۴-۸- قطعه جاذب انرژی (Energy Absorber)

در برخی موارد، جهت کاهش اثرات ناشی از برخورد وسیله نقلیه با سپری گاردریل از قطعات جاذب انرژی (Energy absorber) در فاصله بین سپری و پایه استفاده می گردد. از آنجا که این قطعات دارای انواع بسیار زیادی بوده و ضمناً در استانداردهای معتبر، به عنوان قطعه استاندارد گاردریل از آنها یاد نشده، لذا در صورت لزوم نصب این قطعات، با اخذ نظر ناظر و کارفرما جهت گاردریل های فاقد لقمه بلامانع است.

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 گاردریل ها الزامی است. [← تصویر (۳۰)]

۹-۱- گل گاردریل شامل پایه فلزی یا پایه پلاستیکی، شبرنگ رده مهندسی هفت ساله، براساس سند ۳۱۰/۲-۸-۶ و پیچ و مهره است.

۹-۲- گل گاردریل باید درون قوس فرورفته سپر و رو به جهت ترافیک نصب شود.



تصویر ۳۰: گل گاردریل (شبرنگ)

۹-۳- انواع دیگری از گل گاردریل وجود دارد که استفاده از آنها در مواردی که علیرغم نصب گل گاردریل های اشاره شده فوق، سابقه تصادفات قابل توجهی دارند قابل بکارگیری است. این موضوع به ویژه در قسمتهایی که از نور شبانه کافی برخوردار نیستند و یا در قوس های تند ممکن است توجیه پذیر باشد. در حال استفاده بی مورد از آشکارسازهای متعدد روی گاردریل در مواردی به غیر از موارد ذکر شده توصیه نمی گردد.

۱۰- اتصالات گاردریل:

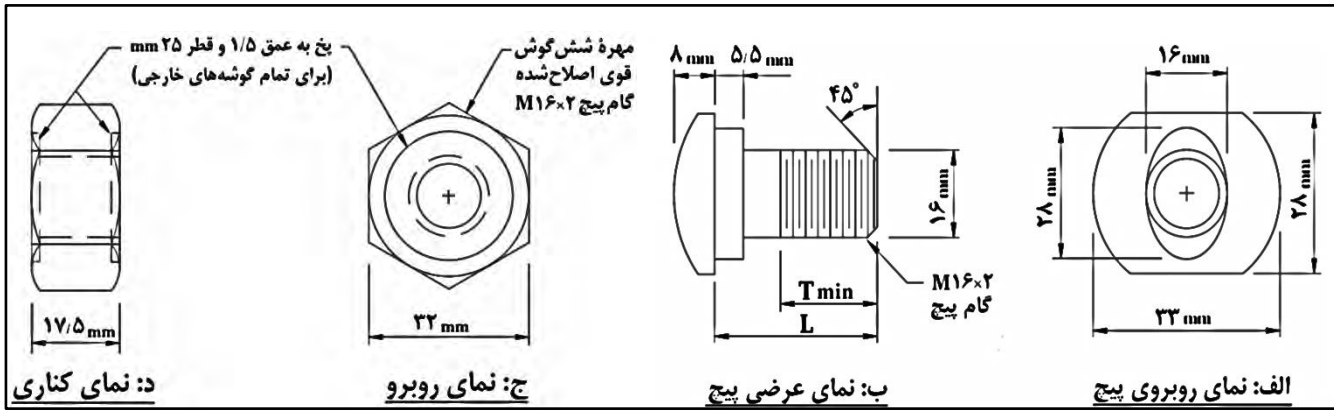
۱۰-۱- اتصال تمام اجزا و قطعات گاردریل، باید با پیچ و مهره انجام شود. استفاده از جوش یا سایر روش ها برای اتصال اجزای حفاظ، مجاز نیست.  
۱۰-۲- اتصالات گاردریل باید گالوانیزه باشند. ضخامت پوشش گالوانیزه آن ها به طور متوسط باید ۵۰ میکرون باشد و ضخامت این لایه در هیچ جایی از سطح فلز، نباید کمتر از ۴۰ میکرون شود.

۱۰-۳- پیچ و مهره: پیچ و مهره های مورد استفاده جهت اتصال اجزای گاردریل به انواع زیر تقسیم می شوند:

۱۰-۳-۱- 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 M16\*2) استفاده شود. مشخصات فنی این پیچ و مهره باید طبق استاندارد DIN 603, 1981 باشد. [← تصویر (۳۱)]

۱۰-۳-۲- پیچ و مهره اتصال سپرها به لقمه (FBB02-05): پیچ 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 M16\*2) باشد. مشخصات فنی این پیچ و مهره باید طبق استاندارد DIN 603, 1981 باشد. برای اتصال لقمه های فولادی به سپرهای دو موج و سه موج، باید از پیچ FBB02 استفاده شود و برای اتصال لقمه های چوبی به سپرها، پیچ های FBB03، FBB04 و FBB05 باید به کار رود. مشخصات فنی و اندازه های پیچ و مهره های FBB01-05 باید طبق تصویر (۳۱) و جدول (۱۳) باشد.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۴ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۳۱: مشخصات فنی پیچ و مهره سرگرد اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر و اتصال لقمه به سپر، FBB01-05

جدول ۱۳: 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 اصلاح شده	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

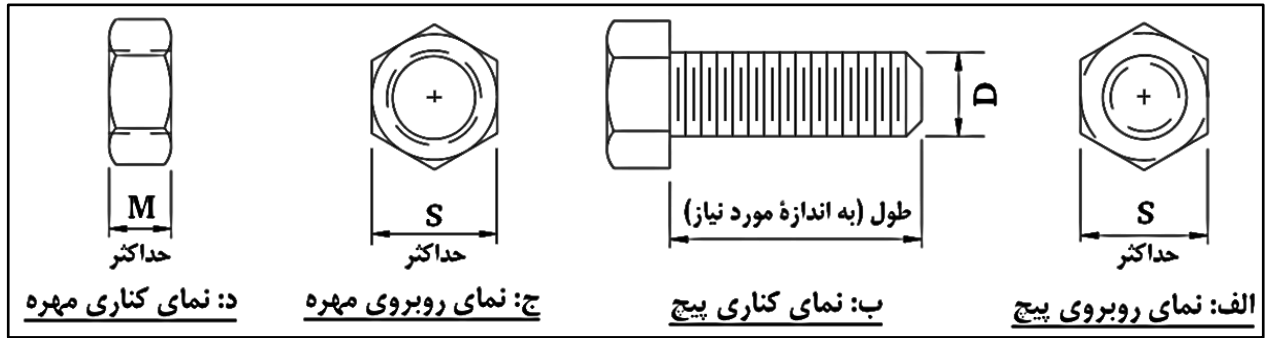
۱۰-۳-۳- پیچ و مهره اتصال سپرها به پایه (FBX08a\*1.5): برای اتصال سپر به پایه یا لقمه نصب شده روی پایه، باید از پیچ و مهره شش گوش با استقامت بالا، از جنس فولاد و پوشش گالوانیزه، به قطر پیچ ۸ میلی‌متر و گام ۱/۵ میلی‌متر (نمره M8\*1.5) استفاده شود.

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 شش گوش 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 شش گوش 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 (۳۲) و جدول (۱۴)]

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۵ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



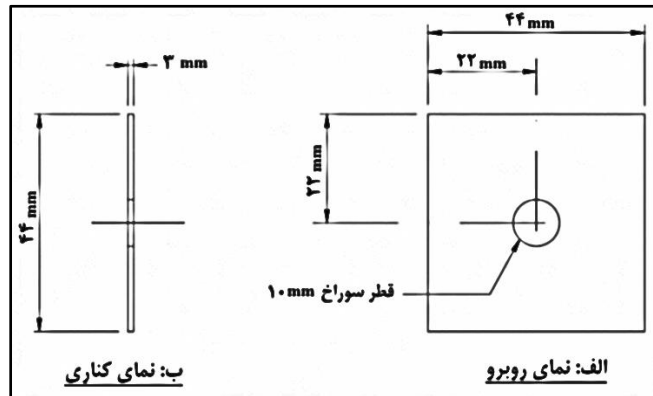
تصویر ۳۲: مشخصات فنی پیچ و مهره شش گوش

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

جدول ۱۴: اندازه‌های پیچ‌های شش گوش (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

۱۰-۴- واشر: در زیر پیچ اتصال سپر به پایه، باید از واشر مربعی (FWR01) استفاده شود. [تصویر (۳۳)]



تصویر ۳۳: واشرهای مورد استفاده در گاردریل‌ها (FWR01)

۱۱- تیپ‌های همسان گاردریل معابر:

اجزای هر تیپ از گاردریل‌ها در معابر، در قطعات به طول ۴۱۳ سانتیمتر (طول مفید ۳۸۱ سانتیمتر) باید مطابق جدول (۱۵) باشند. [جدول (۱۵)]

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۶ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

جدول ۱۵: اجزای گاردریل های تیپ معابر

تیپ	نوع گاردریل	اجزای گاردریل	نام اختصاری بین المللی	تعداد	ارجاع
۱	گاردریل انعطاف پذیر کناری دو موج با پایه های ضعیف	سپر دو موج	RWM02a	۱	بند ۵
		پایه ضعیف	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 حمایت کننده سپر با مهره اضافه	FBX14a	۱	بند ۱۰
		واشر مربعی	FWR01	۱	بند ۱۰
۲	گاردریل انعطاف پذیر دو موج پایه ضعیف میانی	سپر دو موج	RWM02a	۲	بند ۵
		پایه ضعیف	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 حمایت کننده سپر با مهره اضافه	FBX14a	۲	بند ۱۰
		واشر مربعی	FWR01	۲	بند ۱۰
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 نیمه صلب 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

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۷ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

ادامه جدول ۱۵: اجزای گاردریل های تیپ معابر

تیپ	نوع گاردریل	اجزای گاردریل	نام اختصاری بین المللی	تعداد	ارجاع
۵	گاردریل نیمه صلب 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 ۹
		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
۶	گاردریل نیمه صلب کناری سه موج پایه قوی اصلاح شده	سپر سه موج	RTM02a	۱	بند ۵
		پایه قوی	PWE04	۲	بند ۶
		لقمه فولادی سه موج اصلاح شده	PWB03	۲	بند ۹
		پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه (طول ۴۰ میلی متر)	FBX16a	۴	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۸	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه ها	FBB02	۲	بند ۱۰
		صفحه پشتیبان	RTB01a	۱	بند ۶
۷	گاردریل نیمه صلب میانی سه موج پایه قوی اصلاح شده	سپر سه موج	RTM02a	۲	بند ۵
		پایه قوی	PWE03	۲	بند ۶
		لقمه فولادی سه موج اصلاح شده	PWB03	۴	بند ۹
		پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه (طول ۴۰ میلی متر)	FBX16a	۸	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۱۶	بند ۱۰
		پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه ها	FBB02	۴	بند ۱۰
		صفحه پشتیبان	RTB01a	۱	بند ۶

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۸ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



۱۲- گاردریل تیپ یک: گاردریل انعطاف پذیر کناری دو موج پایه ضعیف فاقد لقمه، گاردریل تیپ ۱ معابر است. [تصویر (۳۴)]

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.

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

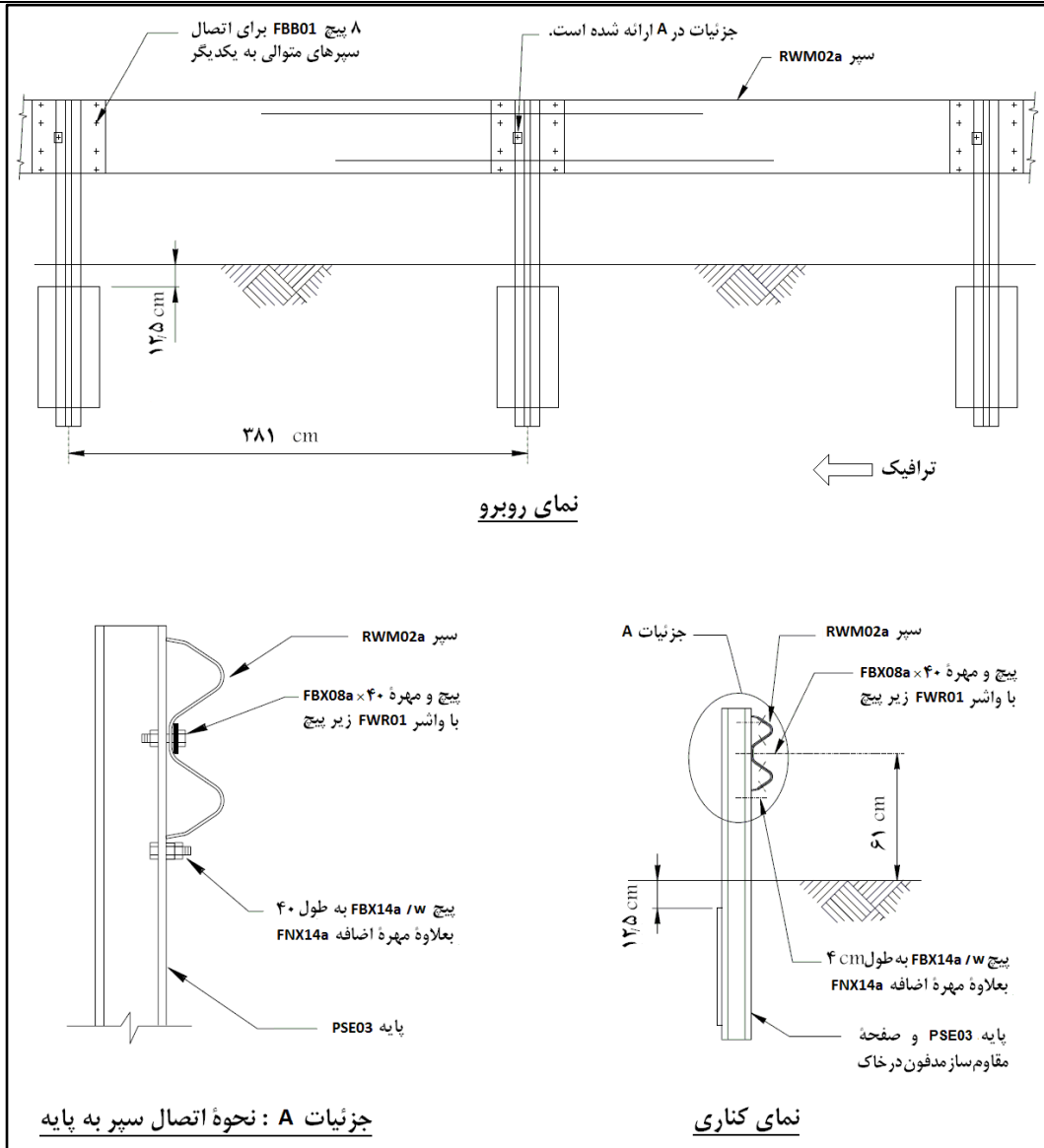
۱۲-۳- بیشینه انحراف دینامیکی مجاز برای گاردریل تیپ یک ۲۲۰ سانتی متر است. طراح می تواند در صورت لزوم، با ارائه محاسبات مهندسی، اقدام به کاهش فاصله پایه ها کند.

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

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

۱۲-۶- گاردریل تیپ یک تا شرایط سطح ضربه ۲ را پاسخ می دهد. در صورت نیاز به استحکام بیشتر، باید از حفاظ قوی تر استفاده کرد و یا با انجام محاسبات، اقدام به افزایش تعداد پایه ها و به کارگیری صفحه پشتیبان نمود. طراح برای افزایش استحکام گاردریل تیپ یک در برابر ازمهم گسیختگی می تواند ارتفاع سپر را تا ۸۲ سانتیمتر افزایش دهد و از صفحه پشتیبان استفاده نماید.

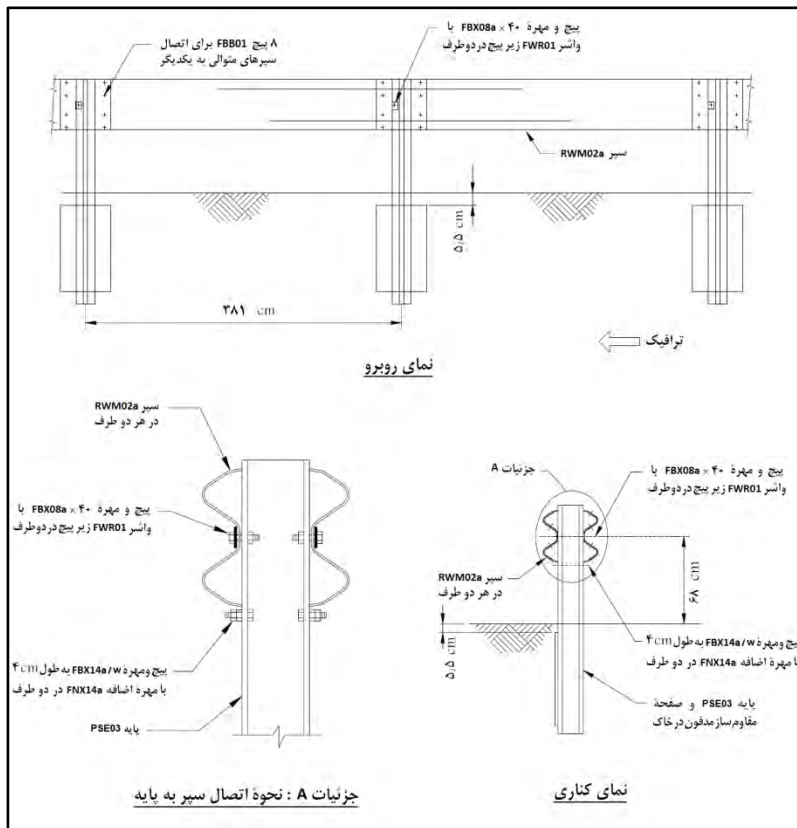
سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۱۹ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۳۴: مشخصات فنی گاردریل تیپ یک، گاردریل دو موج پایه ضعیف کناری (SGR02a)

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <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 ۲۰ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

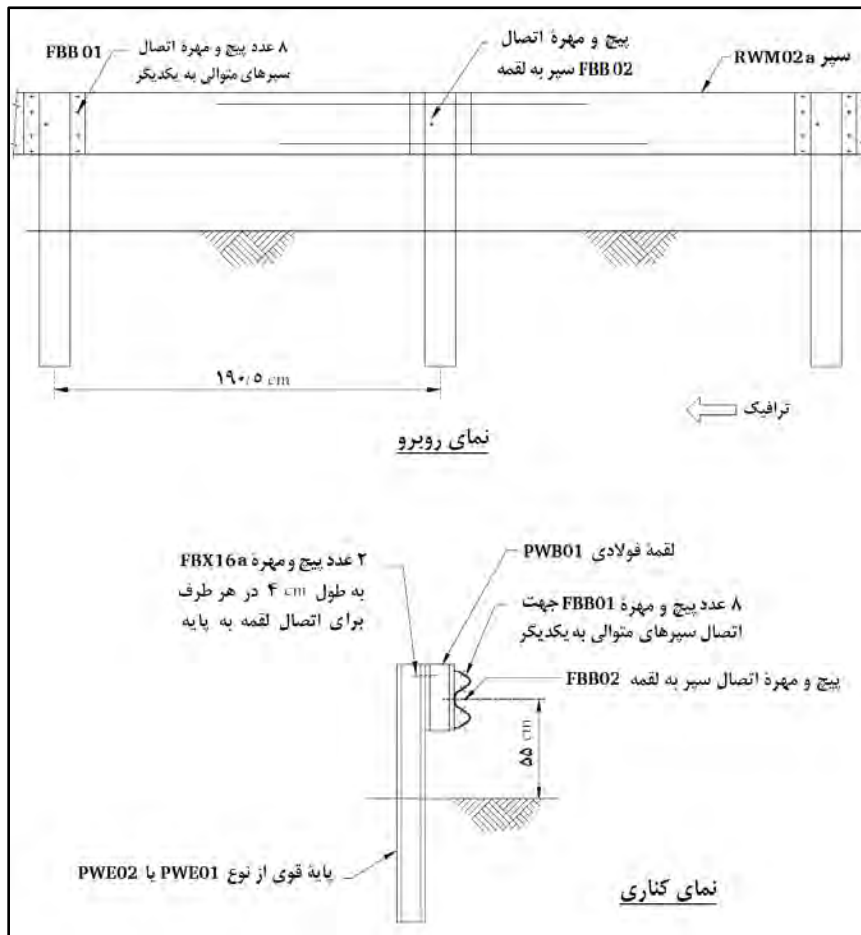
- ۱۳- گاردریل تیپ ۲: گاردریل انعطاف پذیر دو موج پایه ضعیف میانی، گاردریل تیپ ۲ معابر است. استفاده از این نوع حفاظ تنها در موارد خاص که عرض یا فضای کافی جهت نصب حفاظ بتنی مفصلی وجود ندارد و با رعایت موارد ذیل مجاز است: [← تصویر (۳۵)]
- ۱۳-۱- ارتفاع اسمی سپری این گاردریل ۶۸ سانتیمتر است و ارتفاع لبه بالایی 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 می تواند برای کاهش میزان انعطاف پذیری مجاز گاردریل تیپ ۲، پس از محاسبه، فاصله پایه ها را از ۳۸۱ سانتیمتر کمتر کند.
- ۱۳-۳- گاردریل تیپ ۲، برای میانه های 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 به علاوه عرض مانع از هم قرار دارند، تبدیل شود.
- ۱۳-۴- گاردریل تیپ ۲، نسبت به ارتفاع سپر و پستی و بلندی های زمین بسیار حساس است. ارتفاع نصب (۶۸ سانتیمتر) در تمام طول این تیپ باید رعایت شود تا از عبور وسایل نقلیه شاسی بلند از بالای این حفاظ و گیر کردن 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 میلی متر در سپر می شود، استفاده از تیپ ۲ مناسب نیست.
- ۱۳-۶- در زمین های ناهموار، یا زمین های با شیب بیش از ۱۰ درصد، یا در صورت قرار گرفتن جدول جلوی گاردریل، استفاده از گاردریل تیپ ۲، مجاز نیست. طراح می تواند با طراحی مهندسی برای مناطق ناهموار یا شیب های زیاد، از گاردریل میانی انعطاف پذیر 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 ۳۵: گاردریل تیپ ۲، گاردریل دو موج پایه ضعیف میانی (SGM02a)

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۲۱ از ۴۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

- ۱۴- گاردریل تیپ ۳: گاردریل نیمه صلب کناری دو موج پایه قوی، گاردریل تیپ ۳ معابر است. [← تصویر (۳۶)]
- 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 به کارگیری از صفحه پشتیبان نماید.



تصویر ۳۶: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۳، گاردریل کناری دو موج پایه قوی (SGR04a)

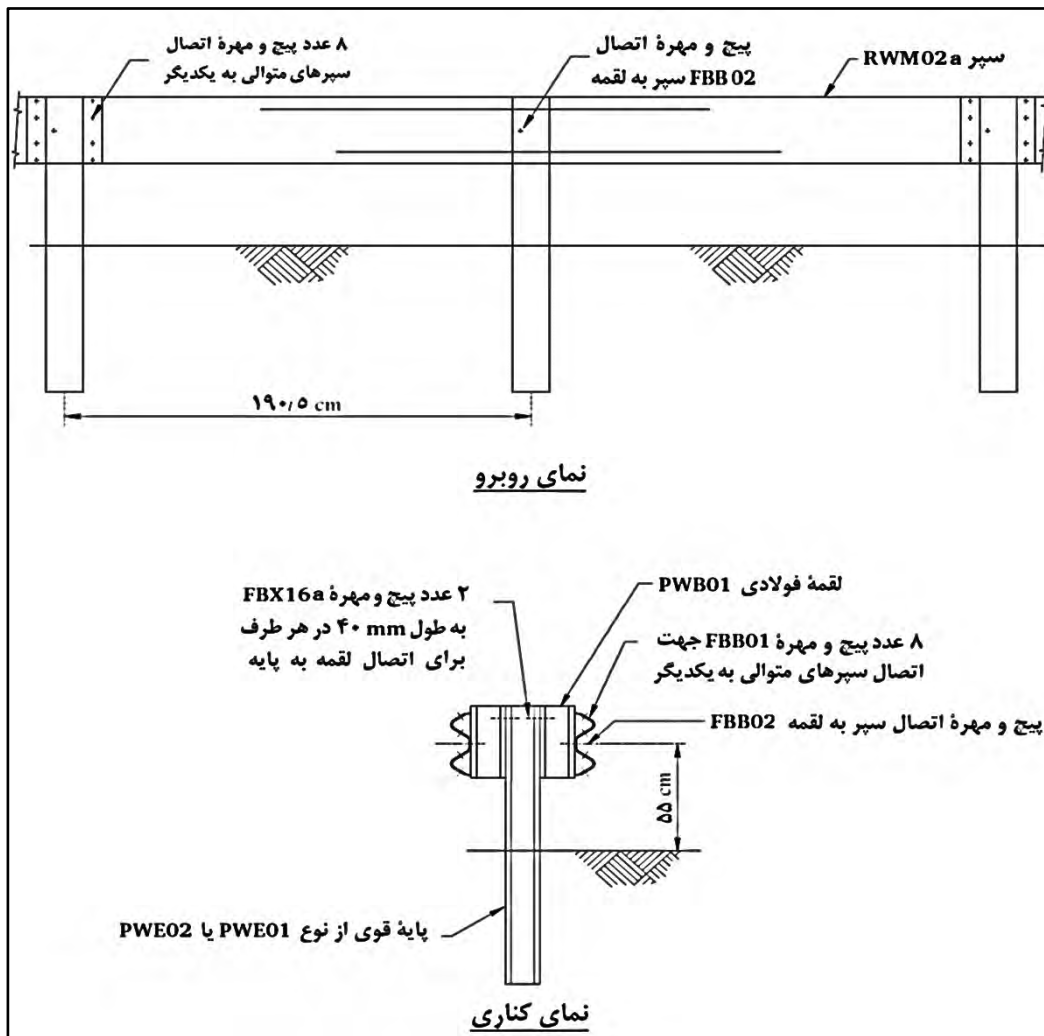
سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۲ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

۱۵- گاردریل تیپ ۴: گاردریل نیمه صلب میانی دو موج پایه قوی با قطعه واسط (لقمه)، گاردریل تیپ ۴ معابر است. استفاده از این نوع حفاظ تنها در موارد خاص که عرض یا فضای کافی جهت نصب حفاظ بتنی مفصلی وجود ندارد و با رعایت موارد ذیل مجاز است: [تصویر (۳۷)]

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.

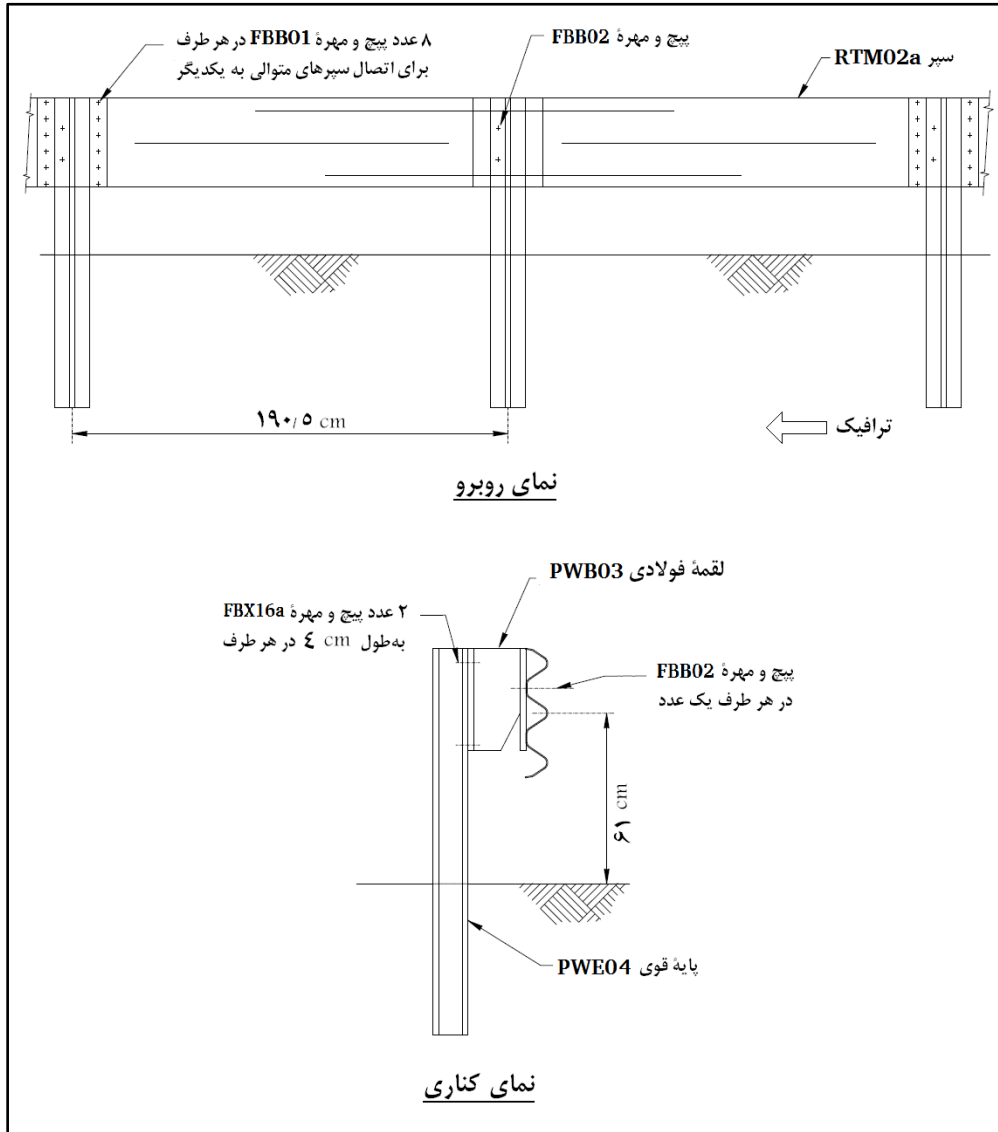
۳-۱۵- از این نوع گاردریل در میانه‌های کم عرض، برای کاهش میزان تصادفات ناشی از عبور وسایل نقلیه به طرف مقابل راه استفاده می‌شود و در صورت قرار گرفتن مانع صلب در میانه گاردریل تیپ ۴، باید این حفاظ به دو حفاظ گاردریل تیپ سه موازی تبدیل شود.



تصویر ۳۷: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۴، گاردریل میانی دو موج قوی (SGM04a)

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <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 ۲۳ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

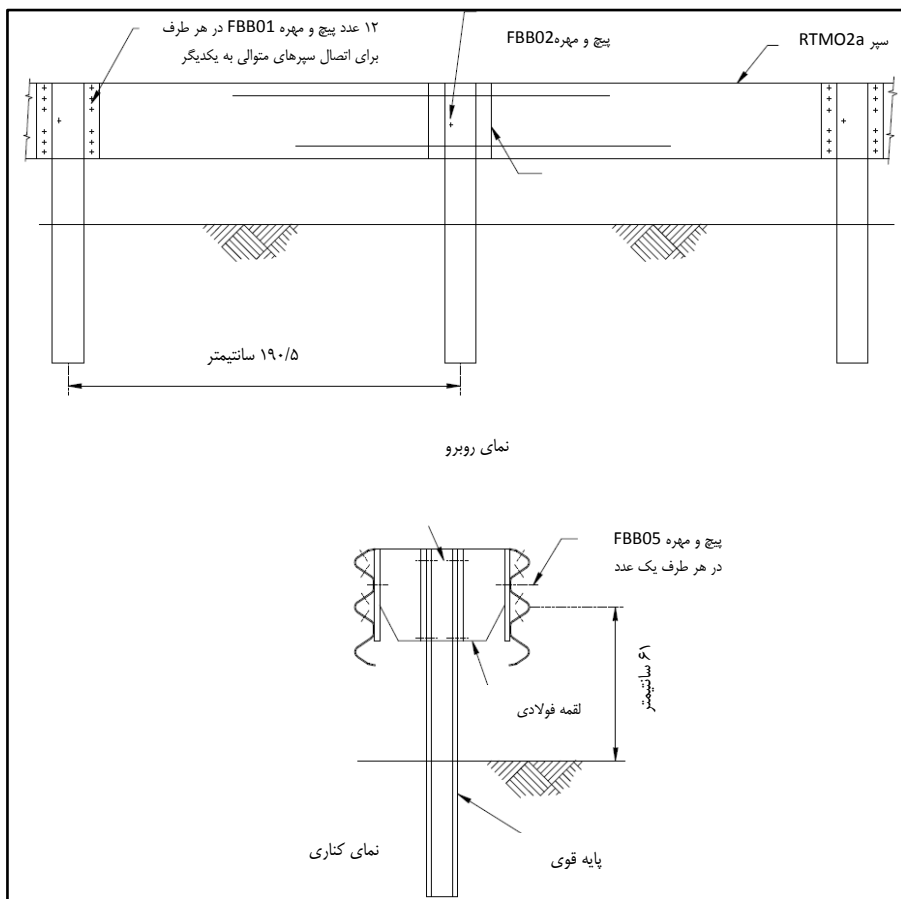
۱۶- گاردریل تیپ ۵: گاردریل نیمه صلب کناری سه موج پایه قوی اصلاح شده، گاردریل تیپ ۵ معابر است. [تصویر (۳۸)]  
 ۱-۱۶- ارتفاع اسمی سپری این گاردریل ۶۱ سانتیمتر است، بنابراین ارتفاع لبه بالایی سپر تا زمین پس از نصب باید ۸۶/۵ سانتیمتر باشد. فاصله بین دو پایه، در حالت متعارف ۱۹۰/۵ سانتیمتر است.  
 ۲-۱۶- این 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 می گذارد.



تصویر ۳۸: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۵، گاردریل کناری پایه قوی سه موج اصلاح شده (SGR09b)

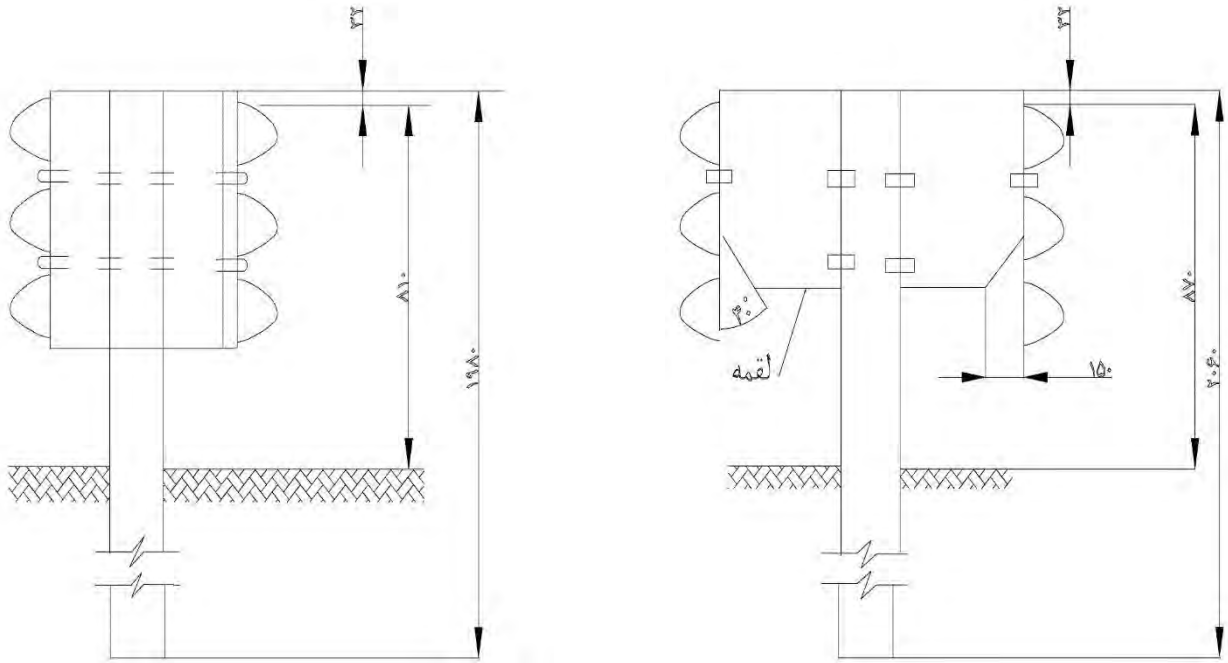
سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۴ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

- ۱۷- گاردریل تیپ ۶: گاردریل نیمه صلب میانی سه موج پایه قوی اصلاح شده، گاردریل تیپ ۶ معابر است. استفاده از این نوع حفاظ تنها در موارد خاص که فضا یا عرض کافی جهت نصب حفاظ بتنی مفصلی وجود ندارد و با رعایت موارد ذیل مجاز است: [ ← تصویر (۳۹) ]
- 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 می کند.
- 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 ۳۹: مشخصات فنی گاردریل تیپ ۶، گاردریل میانی سه موج اصلاح شده (SGM09b)

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <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 ۲۵ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



واحد ابعاد میلیمتر می باشد.

فاصله پایه ها: ۱۹۰۵ میلیمتر

رده عرض مورد نیاز ( تغییر شکل حفاظ و جابجایی جانبی خودرو): ۸۰سانتیمتر  $W2 <$

ماکزیمم انعطاف دینامیکی: (D) ۵۰سانتیمتر

رده عملکردی (ضربه پذیری): H2 و TL4

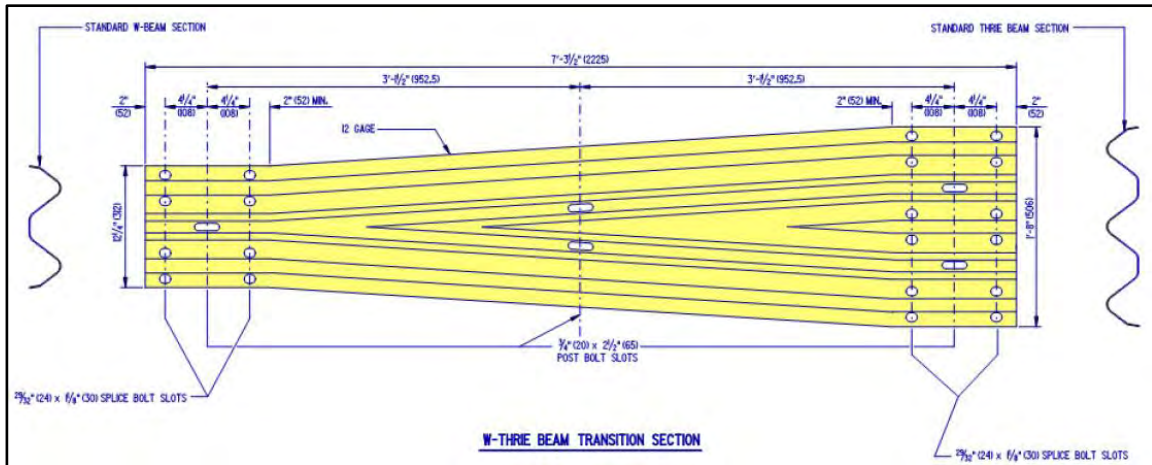
نوع پایه و ضربه گیر: تیر آهن IPE160 یا مقطع معادل

نوع ضربه گیر: مقطع ناودانی و یا C با جان ۳۵۰ و بال ۱۰۰ و ضخامت ۶ میلیمتر

تصویر ۴۰: جزییات نصب حفاظ سه موج میانی (پایه قوی)

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۲۶ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

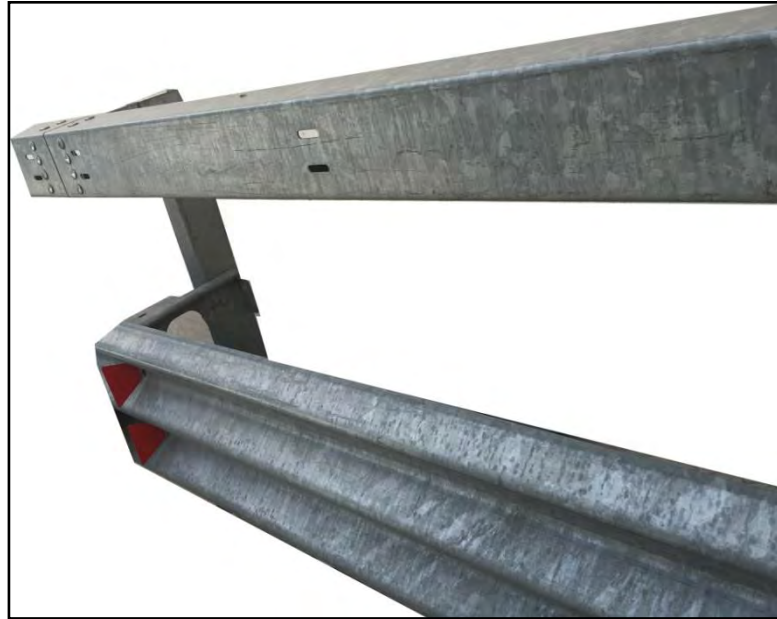




تصویر ۴۱ : جزییات قطعه تبدیل سپری گاردریل دو موج به سه موج

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۲۷ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۱۸- سوپر ریل ها: در برخی موارد در محیطهای شهری، به ویژه در مقاطع بزرگراهی با سرعت بالا و ترکیب ترافیک وسایل نقلیه سنگین قابل توجه لازم است از نوع دیگری از حفاظ استفاده شود. این حفاظها که سطح ایمنی بالاتری نسبت به گاردریل دارند، سوپرریل نام دارند. تصویر (۴۲) نمونه‌ای از سوپرریل را نشان می‌دهد.



تصویر ۴۲: نمونه‌هایی از سوپرریل

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرستان تهران</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۲۸ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

به کارگیری سوپرریل بنا به تشخیص مهندس مشاور در بازدید ایمنی و براساس سطوح عملکرد و ضوابط ذیل صورت می پذیرد:

جدول ۱۶ : سطوح عملکرد و ضوابط نصب سوپرریل

نوع وسیله نقلیه	وزن وسیله نقلیه (کیلوگرم)	زاویه برخورد	سرعت برخورد (کیلومتر بر ساعت)
سواری	۹۰۰	۲۰	۱۰۰
سواری	۱۳۰۰	۸	۸۰
سواری	۱۳۰۰	۱۵	۸۰
سواری	۱۵۰۰	۲۰	۸۰
سواری	۱۵۰۰	۲۰	۱۰۰
خودرو حمل کالای سنگین	۱۰۰۰۰	۸	۷۰
خودرو حمل کالای سنگین	۱۰۰۰۰	۱۵	۷۰
اتوبوس	۱۳۰۰۰	۲۰	۷۰
خودرو حمل کالای سنگین	۱۶۰۰۰	۲	۸۰
خودرو حمل کالای سنگین	۳۰۰۰۰	۲۰	۶۵
کامیون	۳۸۰۰۰	۲۰	۶۵

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <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 ۲۹ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

جدول ۱۷: تیپ‌های سوپرریل مجاز، جهت استفاده در معابر

رده عملکردی	مقطع عرضی	سیستم
H2		سوپرریل استاندارد
H4b		
H2		دوبل استاندارد
H4b		
H2		دوبل مناسب برای میانه‌های شیب دار
H2		سوپرریل دوطرفه
H2		سوپرریل دوطرفه برای میانه‌های شیب دار
H2		سوپرریل برای محل پایه‌ها و دیوارهای بتنی
H2		سوپرریل استاندارد پل
H2		دوبل مناسب برای میانه پل
H4b		
H2		سوپرریل دوبل میانه پل
H2		سوپرریل اصلاح شده برای پل‌های خاص
H4b		

سند: ۳/۳۱۲-۸-۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۳۰ از ۴۱
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		

## ۱۹- نواحی انتقالی حفاظها

نواحی انتقالی با متصل کردن دو نوع حفاظ که از لحاظ سختی یا سطح مقطع متفاوت هستند، بوجود می آید مانند اتصال حفاظ نیمه صلب و حفاظ صلب یا اتصال حفاظ لوله ای به حفاظ ریلی. ناحیه انتقالی برای تأمین یکپارچگی و تداوم خاصیت حفاظتی هنگام اتصال دو نوع حفاظ مختلف ضروری است. اگر عرض کاری دو حفاظ براساس استاندارد EN 1317-2-2010 بیشتر از یک رده با هم اختلاف داشته باشند، این دو حفاظ از نظر صلبیت باهم متفاوت هستند. در اتصال حفاظها با صلبیت مختلف، افزایش تدریجی سختی در ناحیه انتقال ضروری است. طراحی ناحیه انتقالی باید به گونه ای باشد که ضمن انتقال تدریجی سختی، از آسیب زدن، گیر کردن یا نفوذ وسایل نقلیه در هر نقطه از طول ناحیه انتقالی ممانعت بعمل آورد.

مهم ترین ویژگی هایی یک ناحیه انتقالی عبارتند از:

۱-۱۹- سطح بازدارندگی ناحیه انتقالی بین دو حفاظ نباید کمتر از حفاظ ضعیف تر و بیشتر از حفاظ قوی تر باشد.

۲-۱۹- عرض کاری ناحیه انتقالی نباید بیشتر از حداکثر مقدار عرض کاری حفاظهای متصل باشد.

۱-۲-۱۹- محل اتصال دو حفاظ باید به قدری محکم باشد که در اثر ضربه وارده و کشش و فشار ناشی از آن از یکدیگر جدا نشوند.

۲-۲-۱۹- نحوه طراحی و اتصال باید به گونه ای باشد که احتمال گیر کردن وسیله نقلیه منحرف شده هم از جهت موافق و هم از جهت مخالف ترافیک را به حداقل برساند.

۳-۲-۱۹- در وضعیت انتقال به یک نرده پل صلب یا سایر اشیاء صلب، استفاده از حفاظهای قوی همراه با لقمه توصیه می شود. لقمه باعث جلوگیری از برخورد وسیله نقلیه با پایه ها و گیر کردن وسیله نقلیه در حفاظ می شود.

۴-۲-۱۹- در اتصال حفاظهای انعطاف پذیر به نرده پل یا سایر اشیاء صلب علاوه بر استفاده از لقمه در نظر گرفتن یک نرده کمکی زیرین برای اطمینان از عدم گیر کردن وسیله نقلیه در پایه های حفاظ بسیار مطلوب می باشد.

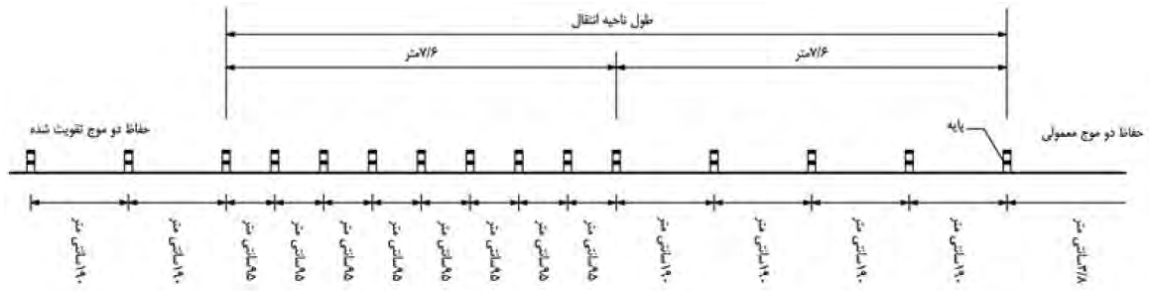
۵-۲-۱۹- ناحیه انتقال باید از طول مناسب برخوردار باشد تا تغییرات عمده در تغییر شکل جانبی در هنگام برخورد در یک طول کوتاه رخ ندهد. معمولاً طول این ناحیه باید ۱۰ الی ۱۲ برابر اختلاف تغییر شکل جانبی دو حفاظ متصل شده به یکدیگر باشد.

۶-۲-۱۹- سختی ناحیه انتقال باید بصورت تدریجی و پیوسته از وضعیت انعطاف پذیر به صلب افزایش یابد. در حفاظهای با سطح بازدارندگی خیلی زیاد این حالت می تواند برعکس شود. برای تحقق این امر معمولاً از روش هایی مانند کاهش فاصله پایه ها، افزایش سطح مقطع پایه ها، مقاوم سازی نرده حفاظ به کمک روی هم قرار دادن دو نرده (یکی در داخل دیگری) و ترکیبی از روش های مذکور استفاده می شود.

۷-۲-۱۹- حداقل همپوشانی گارد ریل بر روی نیوجرسی و یا نرده پل بدون احتساب نقطه رابط باید ۵۰ سانتی متر باشد.

نمونه هایی از انواع روش های اجرای ناحیه انتقالی در تصاویر (۴۳) و (۴۴) آورده شده است.

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظهای طولی فلزی (گارد ریل)</p> <p>صفحه ۳۱ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۴۳: جزئیات ناحیه انتقالی حفاظ دو موج معمولی با حفاظ دو موج تقویت شده



تصویر ۴۴: جزئیات ناحیه انتقالی حفاظ دو موج با حفاظ نیوجرسی یا نرده پل یا نیوجرسی

توجه:

- وجود سازه‌های هدایت آب مانند جداول، دریچه‌های آبریز، جوی‌ها و قنوها در جلوی حفاظ خصوصاً در ناحیه انتقالی باعث کاهش عملکرد آن می‌شود.
- در ناحیه انتقالی شیب بین لبه سواره‌رو تا لبه بیرونی حفاظ نباید بیشتر از ۱:۱۰ باشد.
- ۲۰- الزامات طراحی و نصب حفاظ: طراح حفاظ (مشاور)، باید موارد زیر را در طراحی و نصب گارد ریل لحاظ کند:
  - ۱-۲۰- بررسی سوابق قبلی و پیش‌بینی احتمالات
  - ۲-۲۰- جانمایی محل نصب (موقعیت گارد ریل نسبت به موانع و مسیر)
  - ۳-۲۰- میزان انحراف گارد ریل نسبت به لبه سواره‌رو و موانع خطر آفرین
  - ۴-۲۰- موقعیت گارد ریل نسبت به جدول
  - ۵-۲۰- تأمین حداقل فاصله جانبی حفاظ
  - ۶-۲۰- نوع گارد ریل
  - ۷-۲۰- طول گارد ریل (طول بخش ابتدایی، میانی، انتهایی و تبدیلی حفاظ)
  - ۸-۲۰- نحوه ایمن‌سازی نقاط ابتدایی و انتهایی حفاظ و سیستم انتقالی و نصب آن
  - ۹-۲۰- سنجش میزان اثربخشی حفاظ
  - ۱۰-۲۰- نحوه نصب حفاظ باید به شکلی باشد که بتواند سطح بازاریاری تعریف شده برای حفاظ را تأمین کند.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	<p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گارد ریل)</p> <p>صفحه ۳۲ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

۲۰-۱۱- در نصب حفاظ‌ها باید دقت شود که حفاظ باعث انسداد دید به ویژه در محل تقاطع‌ها نشود.

۲۰-۱۲- آشکارسازی حفاظ‌های طولی و میانی و انتهای آنها به ویژه حفاظ‌های نزدیک به سطح سواره‌رو و حفاظ‌های واقع شده در راستای قوس‌های افقی بسیار ضروری است.

۲۰-۱۳- در قسمت‌هایی از راه که احتمال انحراف وسایل نقلیه افزایش می‌یابد مانند قوس‌های تند، باید در انتخاب نوع حفاظ و سطح بازدارندگی آن دقت کرد.

۲۰-۱۴- انتهای حفاظ‌های طولی نباید در امتداد حرکت ترافیک جهت مقابل قرار گیرد. این مورد به ویژه در قوس‌های افقی بسیار مهم است. انتهای حفاظ طولی در سمت نزدیک به ترافیک مقابل باید بعد از قوس افقی قرار گرفته و به سمت خارج قوس هدایت شود.

۲۰-۱۵- در حفاظ گاردریل، هم‌پوشانی ریل‌ها در جهت ترافیک بسیار مهم است پیمانکار و ناظر در هنگام اجرا باید به این مورد ساده ولی بسیار مهم از لحاظ ایمنی توجه داشته باشند.

۲۱- 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، انجام شود.

۲۱-۱- روش‌های ایمن‌سازی قسمت‌های ابتدایی: ایمن‌سازی نقاط ابتدایی حفاظ‌های معابر، باید به ترتیب اولویت طبق روش‌های زیر انجام شود:

۲۱-۱-۱- عقب بردن ابتدای حفاظ تا خروج از عرض ایمنی: با قراردادن 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 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 به کارگیری 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 (۴۵)]

۲۱-۱-۲- 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 ابتدای 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 (۴۵)]

۲۱-۱-۳- 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. [← تصویر (۴۵)]

۲۱-۱-۴- مشخصات یک نمونه از سرسپری‌های مجاز در پیوست ۶ ارائه شده است. [← پیوست (۶)]

۲۱-۱-۵- نصب ضربه‌گیر در ابتدای حفاظ: در صورت نصب ضربه‌گیر در ابتدای حفاظ، الزامات نحوه ایمن‌سازی به وسیله ضربه‌گیرها باید مطابق سند ۳۱۲/۵-۸-۶ نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران باشد.

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۳۳ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



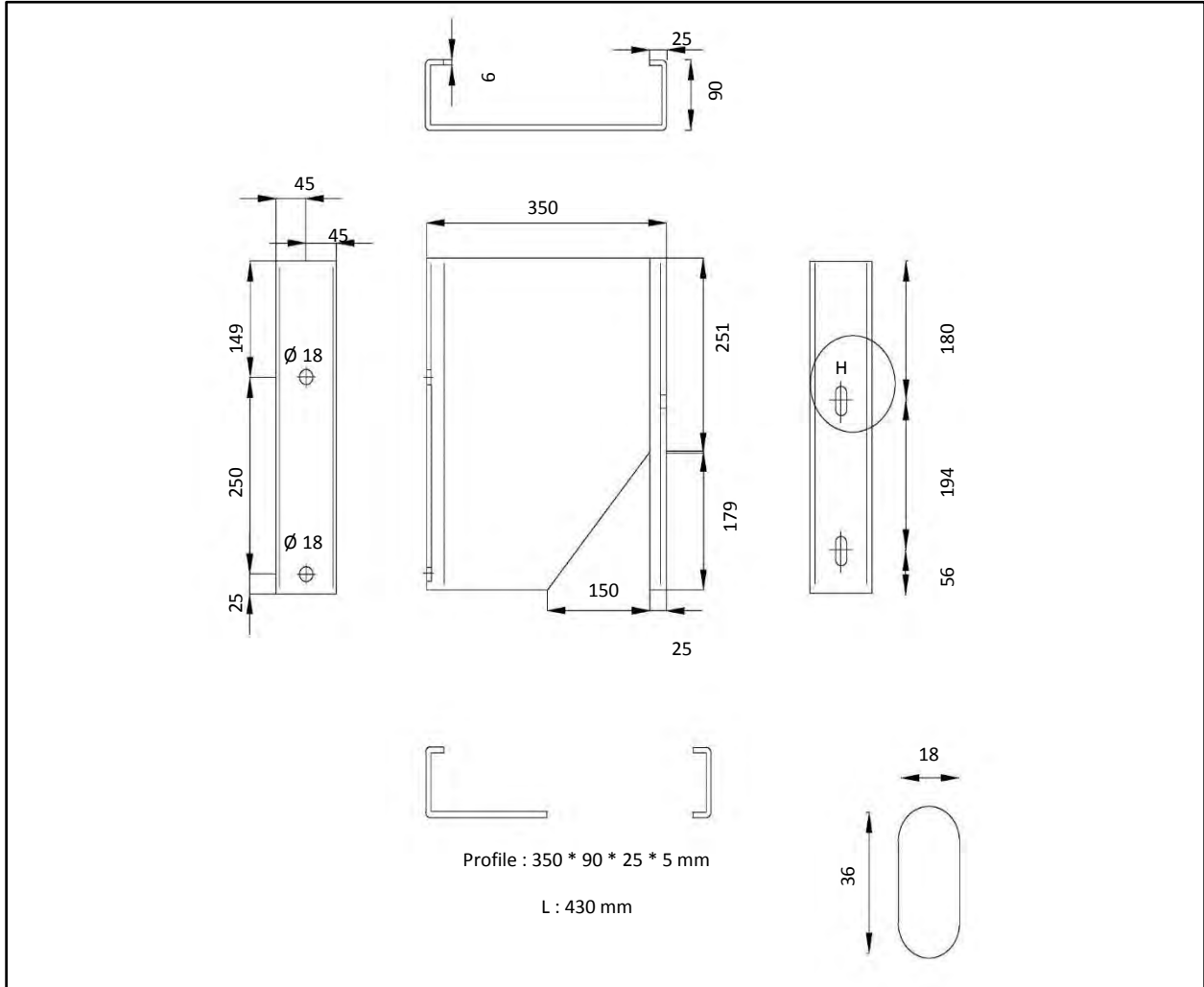
ج: استفاده از سرسپری جاذب انرژی

ب: بالی شکل کردن قسمت ابتدایی گاردریل

الف: عقب بردن حفاظ تا خروج از عرض ایمنی

**تصویر ۴۵: روش های ایمن سازی ابتدای گاردریل ها**

نمونه لقمه ضربه گیر برای گاردریل سه موج اصلاح شده در ادامه آورده شده است.

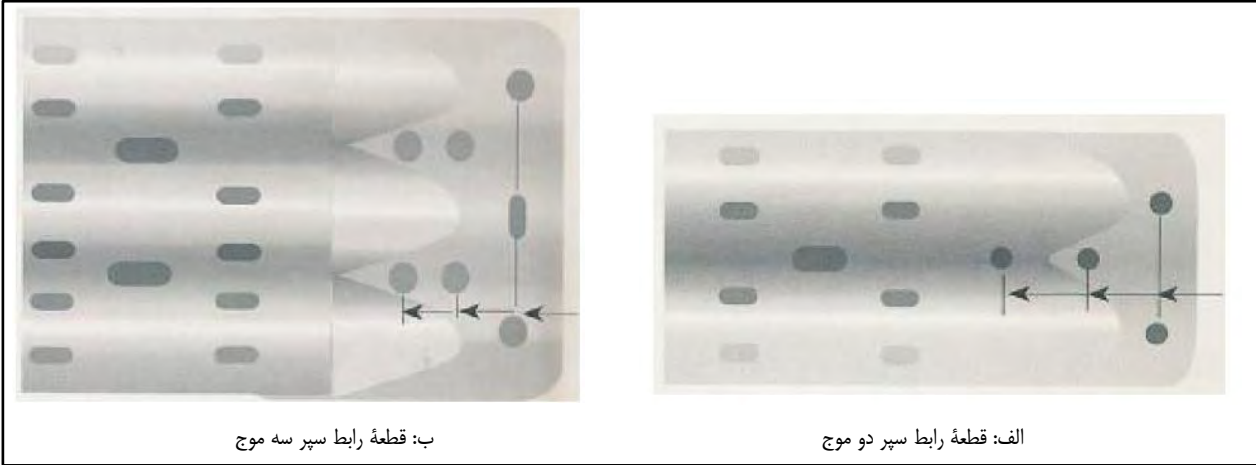


**تصویر ۴۶: جزئیات یک نمونه لقمه ضربه گیر گاردریل سه موج اصلاح شده**

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرستان تهران</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۳۴ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



۲-۲۱- قطعه رابط: قطعه‌ای است که گاردریل را به حفاظ بتنی یا نرده پل متصل می‌سازد. مشخصات آن برای سپرهای دو موج و سه موج، باید مطابق تصویر (۴۷) باشد. جنس آن از ورق گالوانیزه به ضخامت ۳ میلی‌متر است. سایر مشخصات ساختاری آن مشابه سپر گاردریل است.



تصویر ۴۷: قطعه رابط سپر دو موج و سه موج به دیواره بتنی یا نرده پل



تصویر ۴۸: جزئیات یک نمونه قطعه انتقالی گاردریل سه موج به حفاظ بتنی یا نرده پل

سند:	۳ / ۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۳۵ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۲۲- نصب گاردریل در کنار جدول:

- ۱-۲۲- نصب گاردریل در کنار جدول توصیه نمی شود و فقط در صورت الزام، مجاز است.  
 ۲-۲۲- طراح باید حتی الامکان در معابر با سرعت بالا، از گاردریل در کنار جدول استفاده نکند.  
 ۳-۲۲- در صورتی که در معابر با سرعت طرح بیش از ۷۰ کیلومتر بر ساعت از گاردریل در مجاورت جدول استفاده شود، باید از گاردریل های با پایه قوی استفاده گردد.

۲۲-۴- نصب سپر جلوتر از لبه جدول:

- ۲۲-۴-۱- سپر گاردریل باید جلوتر از لبه جدول نصب شود. در این حالت نیازی به استفاده از جدول (۱۸) نیست.  
 ۲۲-۵-۱- نصب سپر هم راستا یا عقب تر از لبه جدول:  
 ۲۲-۵-۱- اگر سپر گاردریل هم راستا با لبه جدول باشد، استفاده از گاردریل با رعایت الزامات جدول (۱۸) مجاز است.  
 ۲۲-۵-۲- استفاده از گاردریل در کنار جداولی غیر از جدول شیب دار قابل عبور، (نظیر انهار و جداول روباز) در حالتی که سپر گاردریل هم راستا یا عقب تر از لبه جدول باشد، غیر مجاز است.  
 ۲۲-۵-۳- استفاده از لقمه و هرگونه فاصله انداز غیر استاندارد برای قرار دادن سپر جلوتر از لبه جدول غیر مجاز است.

جدول ۱۸: الزامات نصب گاردریل به همراه جدول

نوع جدول	حداکثر ارتفاع مجاز جدول (cm)	سرعت طرح (km/h)	موقعیت سپر گاردریل نسبت به لبه جدول
شیب دار (قابل عبور)	۱۵	کمتر از ۸۰	هم راستا
شیب دار (قابل عبور)	۱۰	۸۰ و بیشتر	

۲۳- تجهیزات و نیروی انسانی جهت نصب گاردریل:

- ۲۳-۱- تجهیزات نصب حفاظ فلزی: حداقل تجهیزات لازم برای نصب گاردریل عبارتند از:  
 ۲۳-۱-۱- گاردریل کوب  
 ۲۳-۱-۲- وانت با توان حمل یک تن بار  
 ۲۳-۱-۳- تجهیزات ایمنی و هدایت ترافیک  
 ۲۳-۲- نیروی انسانی برای نصب حفاظ فلزی: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب گاردریل طبق جدول (۱۹) است.

جدول ۱۹: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب حفاظ فلزی (نفر)

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

سند: ۳/۳۱۲-۸-۶	 <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 ۳۶ از ۴۱</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		

## ۲۴- حفاظ پل ها:

با عنایت به اهمیت حفاظ پل ها و نقش آنها در جلوگیری از سقوط و واژگونی وسایل نقلیه و لزوم یکنواختی و استانداردسازی اجزاء متشکله در بهبود عملکرد آنها، راهنمای ضوابط و معیارهای کلی طراحی و ایمن سازی حفاظ پل ها باتوجه به آیین نامه AASHTO و استانداردهای EN-1317 و NCHRP-350 شرح ذیل تبیین می گردد:

۲۴-۱- طول حفاظ لازم برای ایمن سازی پل ها و جلوگیری از سقوط وسایل نقلیه منحرف شده از سطح سواره رو از ۴ بخش زیر تشکیل می شود:

۱- قسمت ابتدایی ۲- قسمت انتقالی ۳- نرده پل ۴- قسمت انتهایی

۲۴-۲- سطح عملکرد مورد انتظار حفاظ و نرده پل مهمترین عامل مؤثر در انتخاب نوع آن است. معیار جاری طراحی نرده های پل بطور عمده برای سواری ها و کامیونت استاندارد و حداقل سطح آزمایش برخورد TL-3 مطابق با گزارش NCHRP-350 استوار است. طراحی و نصب نرده هایی که بتواند وسایل نقلیه سنگین مانند اتوبوس ها و کامیون ها را نیز پس از برخورد با آن به داخل سواره رو بازگرداند و مانع از سقوط آنها از روی پل شوند در راه های دارای ترافیک قابل توجه وسایل نقلیه سنگین و یا نقاطی که دارای سوابق قبلی خروج وسیله نقلیه می باشند، حسب تشخیص مهندسی با سطح آزمایش برخورد TL-4 و بالاتر تعیین و ملاک عمل قرار می گیرد.

۲۴-۳- در پلهایی که سقوط وسایل نقلیه سنگین از روی نرده یک معضل جدی است استفاده از حفاظ های بتنی F شکل و یا با شیب یکنواخت (تک شیب)، توصیه می شود.

۲۴-۴- بهتر است در فرآیند طراحی و اجرای دال بتنی آبروها، اجرای ارتفاع اضافی (قرنیز) روی دال بالاتر از سطح روسازی که به عنوان مانع در حاشیه را محسوب می شود، انجام نشود. بدیهی است تمهیدات سازه ای لازم برای نصب پایه نرده پل با حفاظ روی دال آبرو باید در زمان طراحی پیش بینی گردد.

۲۴-۵- پایه های نرده در محل اتصال به حفاظ در بخش انتقالی، باید در پشت حفاظ قرار گیرند تا احتمال برخورد وسایل نقلیه با پایه های ابتدایی به حداقل برسد.

با عنایت به موارد فوق الذکر ۷ تیپ مختلف نرده پل (فلزی، بتنی و مرکب) با ذکر جزئیات و معیارهای استفاده آنها مطابق جدول ۲۰ ارائه می شود و حسب شرایط توسط مشاور ذیصلاح قابل تطبیق و ارائه طرح نهایی جهت اجرا می باشد.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گارد ریل)</p> <p>صفحه ۳۷ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

**جدول ۲۰: مشخصات حفاظ پلها**

نوع	نام	برخی معیارهای اصلی انتخاب
تیپ ۱	هندریل لوله‌ای	- مناسب برای راه‌های شریانی و رده عملکردی TL-4 - قابل نصب روی پل‌های بتنی و فلزی - نیازمند قطعه رابط در ابتدا و انتها برای اتصال به حفاظ گاردریل
تیپ ۲	هندریل لوله‌ای (اصلاح شده)	- مناسب برای راه‌های اصلی شریانی و رده عملکردی TL-4 - قابل نصب روی پل‌های بتنی و فلزی با نیاز به عرض کمتر برای نصب نسبت به تیپ ۱ - نیازمند قطعه رابط در ابتدا و انتها برای اتصال به حفاظ گاردریل
تیپ ۳	حفاظ سه موج	- مناسب برای راه‌های دارای سابقه کم تصادفات در محل پل و رده عملکردی TL-4 - قابل نصب روی پل‌های بتنی و فلزی - نیازمند قطعه رابط در ابتدا و انتها برای اتصال به حفاظ گاردریل
تیپ ۴	حفاظ سوپرریل	- مناسب برای راه‌های شریانی و پل‌های با درجه اهمیت بالا و رده عملکردی H2 تا H4b حسب نوع و طراحی حفاظ - قابل نصب روی پل‌های بتنی و فلزی دارای ترافیک بالای وسایل نقلیه سنگین - قابلیت اتصال به حفاظ گاردریل قبل و بعد از پل بدون نیاز به قطعه تبدیل و رابط
تیپ ۵	حفاظ بتنی F شکل	- قابل نصب روی پل‌های بتنی با ترافیک بالای وسایل نقلیه سنگین و رده عملکردی TL-4 و TL-5 - قابلیت امتداد به طول لازم در قبل و بعد پل (در صورت عدم وجود حفاظ گاردریل)
تیپ ۶	حفاظ بتنی تک شیب	- قابل نصب روی پل‌های بتنی با ترافیک بالای وسایل نقلیه سنگین و رده عملکردی TL-4 و TL-5 - قابلیت امتداد به طول لازم در قبل و بعد پل (در صورت عدم وجود حفاظ گاردریل)
تیپ ۷	حفاظ مرکب بتنی - فلزی	- قابل نصب روی پل‌های بتنی با ترافیک بالای وسایل نقلیه سنگین و رده عملکردی TL-4 با تامین دید بهتر به مناظر اطراف نسبت به تیپ های ۵ و ۶ - قابلیت امتداد به طول لازم در قبل و بعد پل (در صورت عدم وجود حفاظ گاردریل)

مشخصات فنی برخی حفاظ‌های فلزی و ترکیبی پل در پیوست ۸ ارائه گردیده است.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p><b>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</b></p> <p>مشخصات فنی حفاظ‌های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۳۸ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۲۵- بازرسی، تعمیر و نگهداری گاردریل ها در معابر

- ۱-۲۵- فهرست برداری گاردریل های موجود در شبکه معابر: تمامی اطلاعات مربوط به گاردریل های هر منطقه از نظر موقعیت، نوع، اندازه و تاریخ تغییرات باید در سامانه GIS ثبت شود تا عملیات بازرسی و تعمیر و نگهداری آن ها تسهیل گردد.
- ۲-۲۵- پیمایش (Monitoring) و تعیین عیوب گاردریل ها: کلیه گاردریل ها باید حداقل ۴ بار در سال پس از نظافت، از نظر عملکردی و استحکام سازه ای، تعداد و کیفیت اجزای گاردریل پیمایش تفصیلی شوند و نواقص آن ها برطرف شود.
- ۳-۲۵- گاردریل ها ترجیحاً در ماه های خرداد، شهریور، آذر و اسفند بازدید شوند.
- ۴-۲۵- پیمایش باید به وسیله دو نفر بازرس آموزش دیده پیاده، به صورت چشمی و دستی انجام شود.
- ۵-۲۵- مواردی که باید در پیمایش دوره ای کنترل شوند، به شرح زیر است:
- ۱-۵-۲۵- کامل بودن و درست بودن اجزای گاردریل (سپر، پایه، پیچ و مهره و...)
- ۲-۵-۲۵- بررسی فرایند کارکردی گاردریل با در نظر گرفتن خطرپذیری محیطی
- ۳-۵-۲۵- بررسی تغییرات محیطی (نظیر تغییر ارتفاع سطح معبر، تغییر جهت ترافیک، تغییر موانع)
- ۴-۵-۲۵- بررسی وضعیت ظاهری و تمیز بودن گاردریل ها
- ۵-۵-۲۵- بررسی وضعیت پایه و زمین (استحکام پایه در محل نصب، عمود و راست بودن پایه، تراکم مناسب خاک و...)
- ۶-۵-۲۵- بررسی وضعیت سپر و لقمه (محکم بودن سپر و لقمه، ارتفاع سپر، کج نبودن سپر و...)
- ۷-۵-۲۵- بررسی وضعیت اتصالات
- ۸-۵-۲۵- بررسی وضعیت گل گاردریل و شبرنگ (سالم بودن، تمیزی، بازتابش)
- ۹-۵-۲۵- بررسی عوامل مخرب محیطی روی گاردریل ها (زنگ زدگی و تمیزی)
- ۶-۲۵- الزامات تعمیر یا تعویض پایه: پایه در حالات زیر کارایی مناسبی ندارد و در صورت مشاهده باید اصلاح شود:
- ۱-۶-۲۵- پایه خم شده
- ۲-۶-۲۵- پایه شکسته
- ۳-۶-۲۵- پایه جدا شده
- ۷-۲۵- در صورتی که پایه شکسته باشد، حتماً باید با پایه سالم تعویض شود و جوش دادن پایه شکسته، مجاز نیست.
- ۸-۲۵- در هنگام نصب مجدد پایه، باید تراکم زمین مناسب باشد.
- ۹-۲۵- الزامات تعمیر یا تعویض سپر: سپر در حالات زیر کارایی مناسبی ندارد و در صورت مشاهده باید اصلاح شود:
- ۱-۹-۲۵- جدا شدن سپرها
- ۲-۹-۲۵- پاره شدن سپرها
- ۳-۹-۲۵- خم شدگی شدید سپر (بالا، پایین یا عقب رفتن سپر)
- ۱۰-۲۵- تعمیر یا تعویض اتصالات: در صورت کمبود اتصالات، در بازدیدهای دوره ای، باید آن ها را تکمیل کرد.

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل)</p> <p>صفحه ۳۹ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

**جدول ۲۱: تعیین شدت خرابی گاردریل‌های آسیب دیده 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 هم ترازوی خارج شود.	در هیچ پایه‌ای، شکسته، خم یا جدا نشود.
۲		۱ یا ۲ پایه متوالی شکسته، خم یا جدا شود.
۱	بین ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر از هم ترازوی خارج شود.	۳ پایه متوالی یا بیشتر، شکسته، خم یا جدا شود.
۲		۰ تا ۲ پایه متوالی شکسته، خم یا جدا شود.
۱		۳ پایه متوالی یا بیشتر، شکسته، خم یا جدا شود.
۱	بیش از ۴۵ سانتیمتر از هم ترازوی خارج شود.	

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

۲۶-۱- خرابی نوع یک: در صورت وقوع این خرابی، گاردریل کارکرد مناسبی ندارد و باید در اولویت یک تعمیر قرار گیرد. [← تصویر (۴۹)] در این حالت تا هنگام رفع خرابی باید از بشکه ترافیکی (به همراه کله قندی)، برای اطلاع رسانی خطر خرابی گاردریل به رانندگان، استفاده شود. [← تصویر (۵۰)]



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



ب: پاره شدگی سپر گاردریل



الف: جدانشدگی سپرها

**تصویر ۴۹: انواع خرابی نوع یک**



تصویر ۵۰: گذاشتن بشکه تا هنگام رفع خرابی نوع یک

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 <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 ۴۰ از ۴۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۲۶-۲- خرابی نوع ۲: در این حالت، گاردریل آسیب دیده در بیشتر تصادفات کارکردی مناسب دارد. تعمیر این گاردریل ها در اولویت دوم تعمیر قرار دارد. [← تصویر (۵۱)]



ب: اجزای حفاظ سالم و عقب زدگی سپر کمتر از ۱۵ سانتیمتر

الف: یک یا ۲ پایه خراب شده و سپر سالم است

تصویر ۵۱: انواع خرابی نوع ۲

۲۶-۳- خرابی نوع ۳: گاردریل مشکل کارکردی ندارد و تعمیر این نوع خرابی گاردریل، در اولویت سوم قرار می گیرد. [← تصویر (۵۲)]



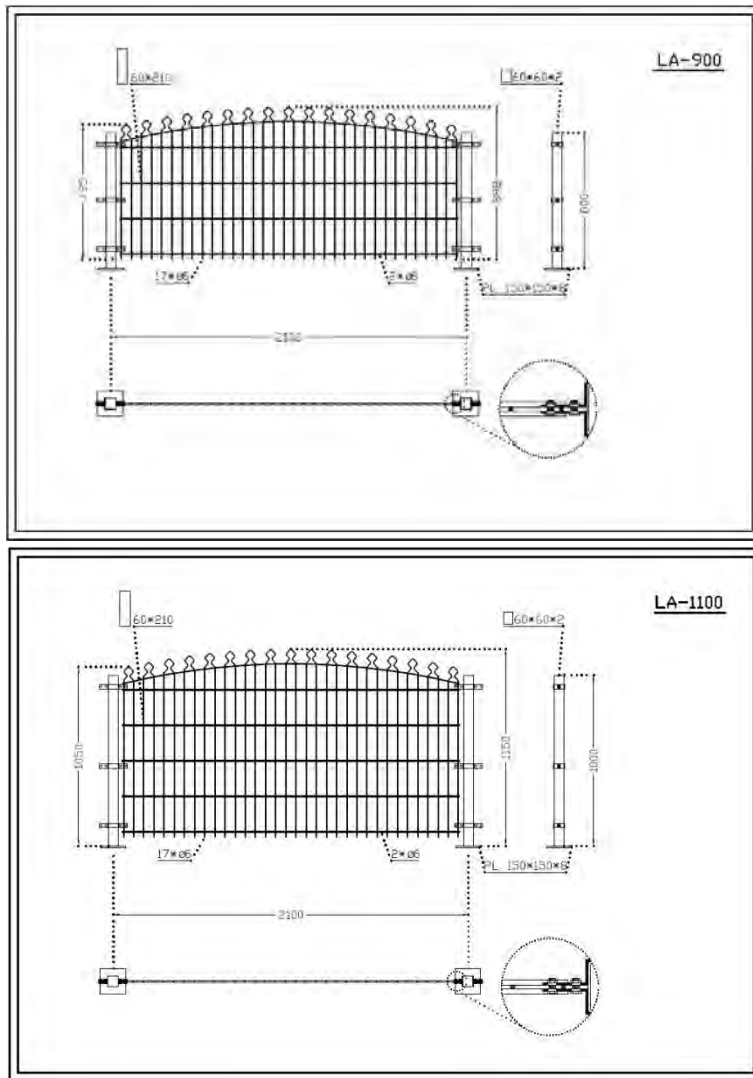
تصویر ۵۲: خرابی نوع ۳

(همه اجزا به جز سپر سالم هستند. عقب زدگی سپر کمتر از ۱۵ سانتیمتر و ناهم ترازای ارتفاع آن کمتر از ۸ سانتیمتر است.)

سند:	۳/۳۱۲-۸-۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی حفاظ های طولی فلزی (گاردریل) صفحه ۴۱ از ۴۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

۳۱۲/۴-۸-۶- مشخصات فنی نرده های فلزی:

- ۱- کاربرد: نرده های مشبک میلگردی صنعتی به عنوان محصولی جدید به تازگی در دسترس متولیان و مصرف کنندگان مرتبط با امر نرده گذاری- های شهری قرار گرفته است. این محصول با روش تولید صنعتی دارای مزایای ویژه ای به لحاظ کیفی و قیمت تمام شده خرید و همچنین هزینه- های بهره برداری می باشد. غیر قابل صعود بودن، سبک و ارزانی قیمت خرید، عدم نیاز به رنگ آمیزی سالیانه، قابلیت تهیه با سرعت بالا و زیبایی طرح ها و عدم تداخل با منظر شهری به عنوان بخشی از مزایای کلی و عمومی این نرده ها قابل طرح هستند. پیوست ۹ مشخصات فنی عمومی محصول جهت استفاده در شرایط خصوص پیمان های تهیه محصول پیشنهاد شده است. [ ← پیوست (۹) ]
- ۲- نرده های ایمنی پیاده رو: در زیر طرح پیشنهادی نرده با دو ارتفاع جهت استفاده در حاشیه پیاده روها جهت جداسازی پیاده رو و خیابان آورده شده است. از نرده پیشنهادی می توان در محل تقاطع ها، میدان ها و محل های پر تردد، جهت جلوگیری ورود عابرین پیاده به خیابان و کانالیزه کردن تردد عابرین به مسیرهای تردد مجاز استفاده کرد. ارتفاع نرده مورد استفاده با توجه به جزئیات ذیل که با دو ارتفاع ۹۰ و ۱۱۰ سانتی متر آورده شده که با در نظر گرفتن شرایط فرهنگی محل با نظر ناظر منطقه انتخاب می گردد. کد رنگ پیشنهادی جهت این کاربرد سبز RAL 6005 می باشد.

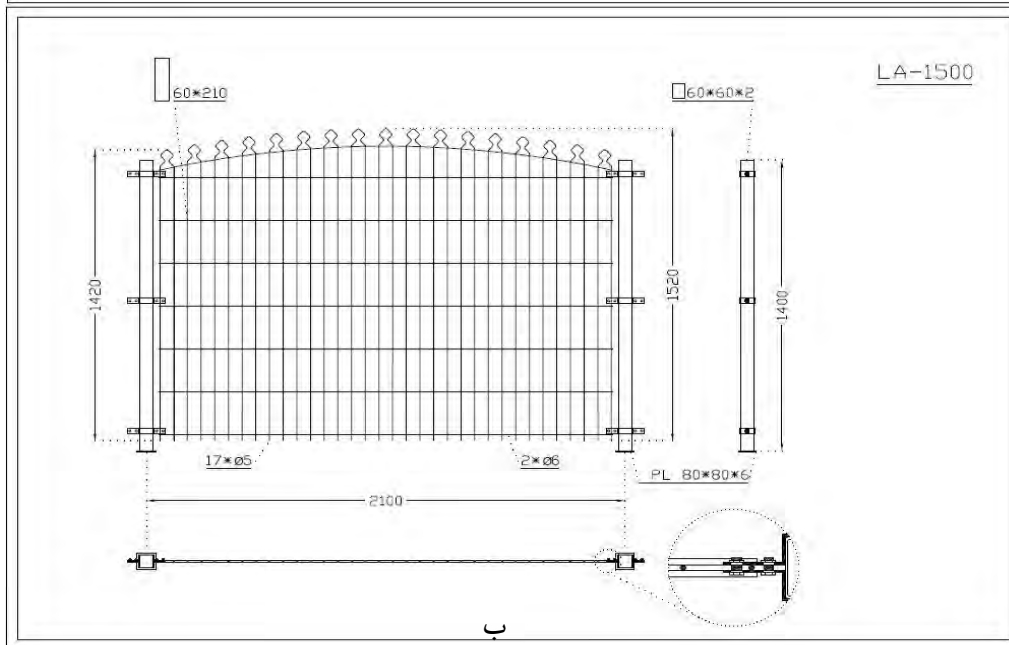
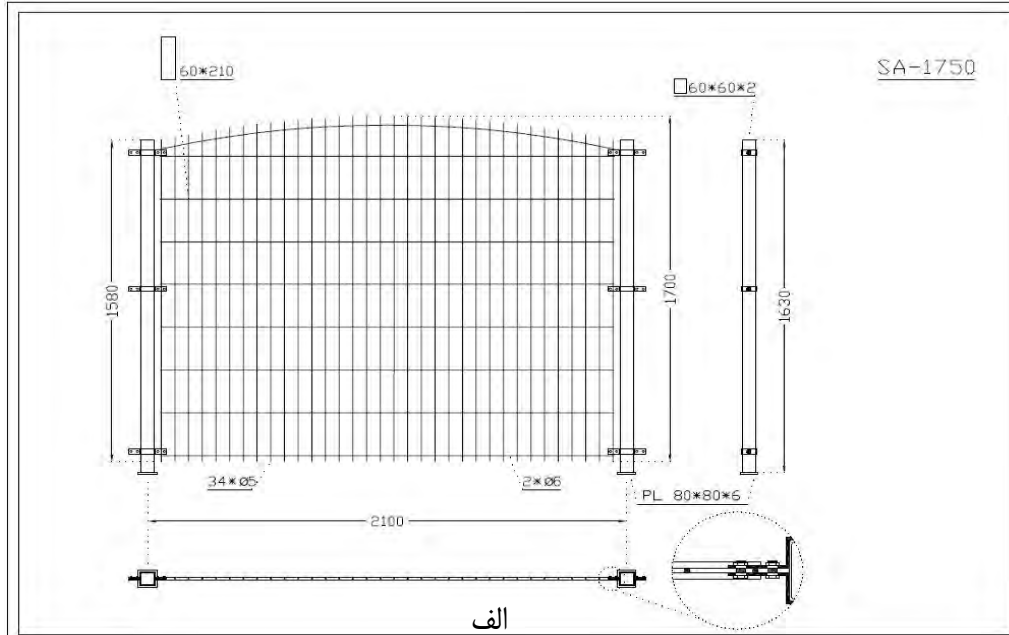


تصویر ۵۳: نمونه ای از نرده های فلزی

سند:	۳۱۲/۴-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی نرده های فلزی</p> <p>صفحه ۱ از ۱۰</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
برورسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

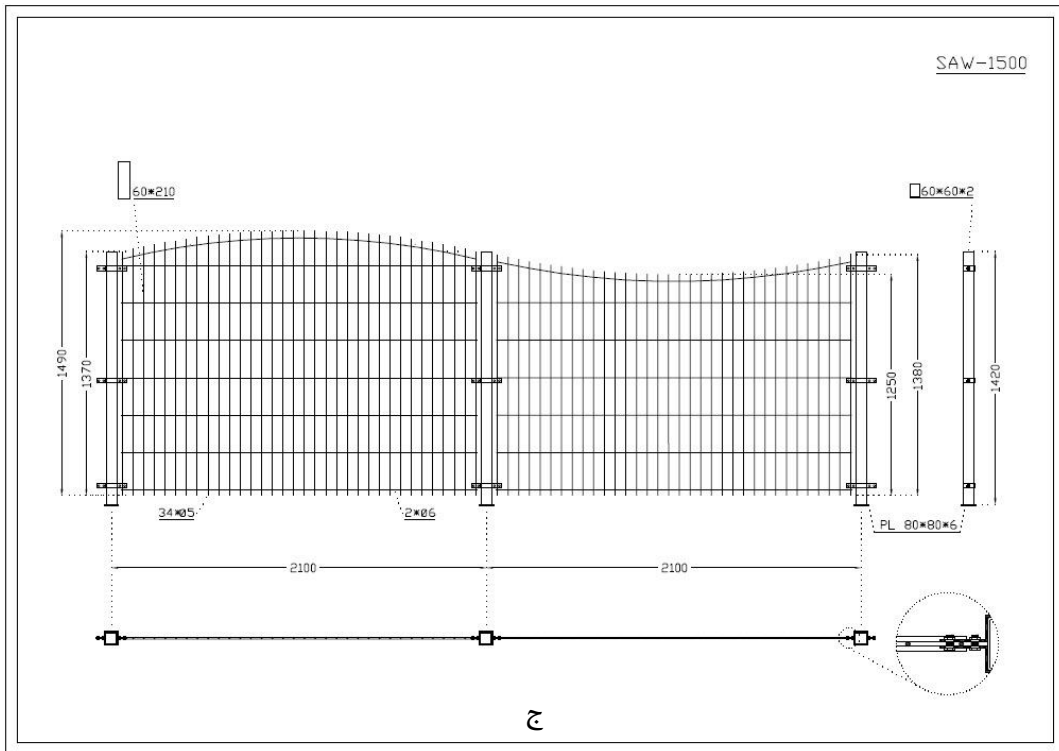


۳- نرده‌های ایمنی نصب شده در حاشیه و یا رفیوژ میانی مسیر: طرح‌های پیشنهادی برای این کاربرد به منظور کاهش و حتی الامکان حذف تردد عرضی عابرین پیاده و همچنین کانالیزه نمودن مسیر تردد عابرین به محل‌های مجاز مانند پل های عابر پیاده و یا محل‌های خط کشی شده مطابق نقشه‌های زیر می‌باشد. با توجه به شرایط فرهنگی محل طرح مورد استفاده می‌تواند با نظر ناظر منطقه از یکی از طرح‌های زیر انتخاب گردد. کد رنگ پیشنهادی جهت این کاربرد سبز RAL 6005 می باشد. پیشنهاد می‌شود در محل‌هایی که نرده ایمنی در وسط رفیوژ قرار می‌گیرد از مدل‌های شکل «الف»، «ب»، «ج» و یا «د» استفاده و همچنین در محل‌هایی که نرده می‌بایست در حاشیه یک طرف رفیوژ اجرا شود، از نرده‌های شکل «و» یا «د» استفاده گردد.

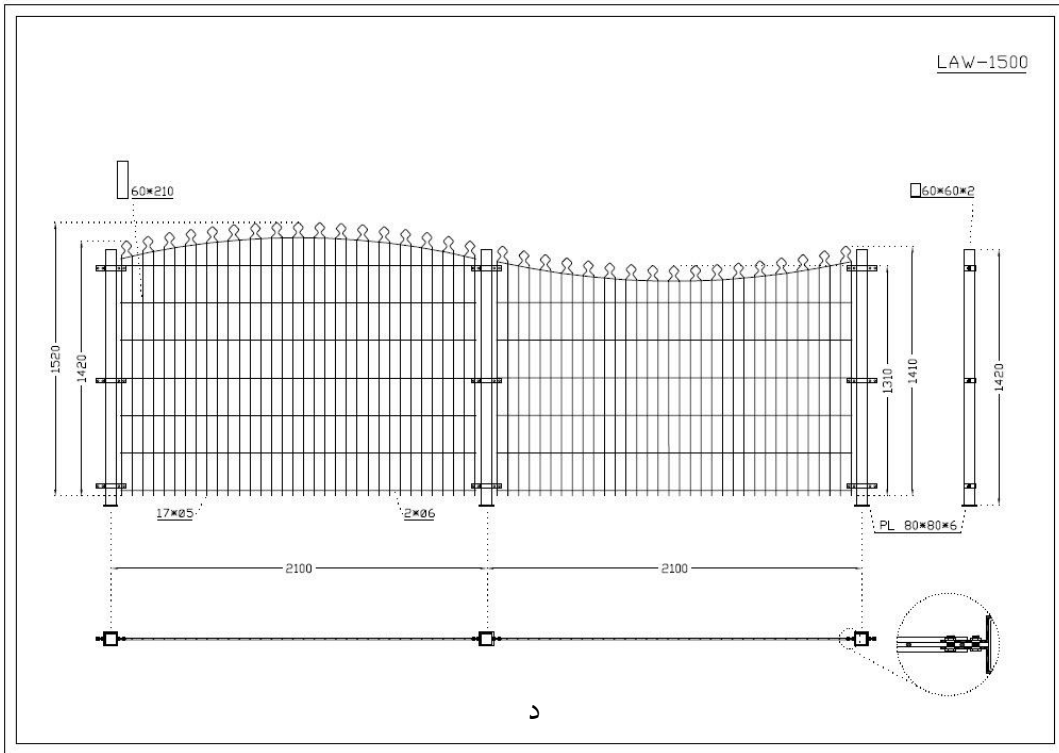


تصویر ۵۴: نمونه‌هایی از نرده‌های فلزی

۶-۸-۳۱۲/۴	سند:	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
شورای عالی فنی شهرداری تهران	تصویب:		مشخصات فنی نرده‌های فلزی
کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تأیید:		صفحه ۲ از ۱۰
مهندسین مشاور بهران ترافیک	بروزرسانی:		



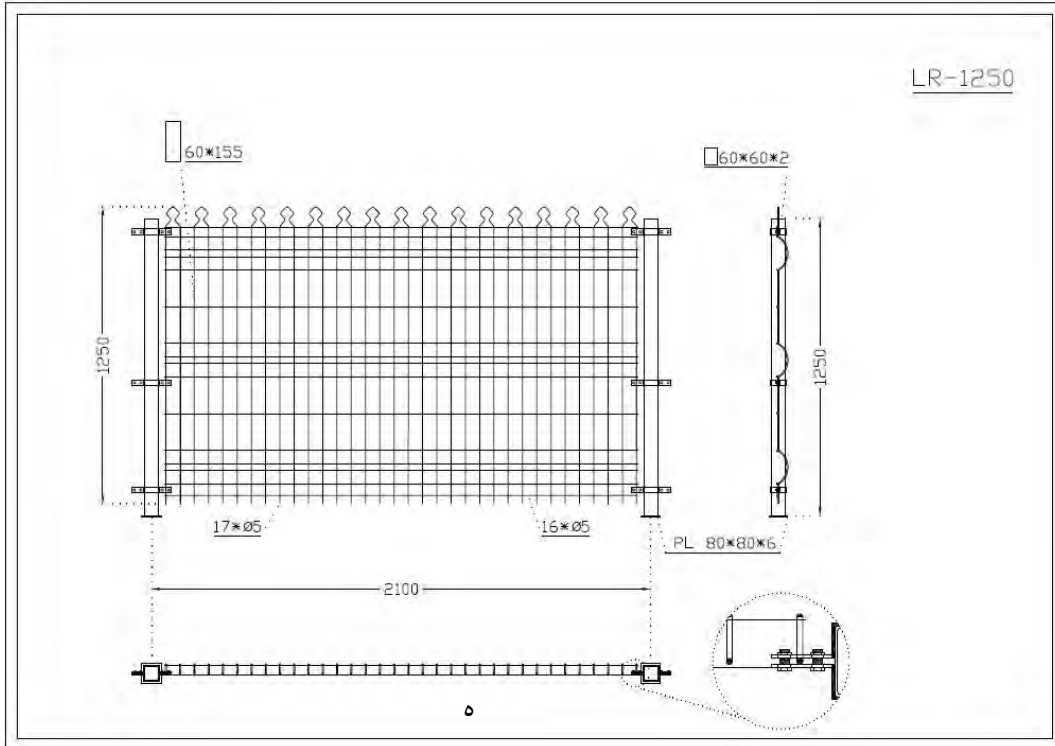
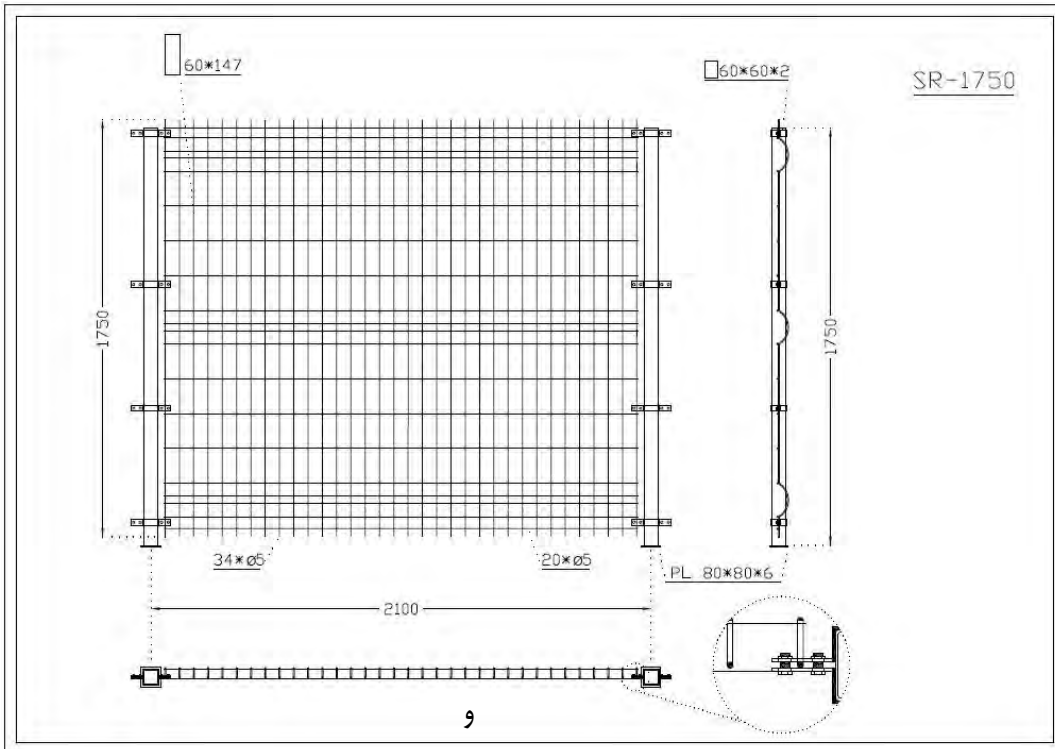
ج



د

ادامه تصویر ۵۴: نمونه‌هایی از نرده‌های فلزی

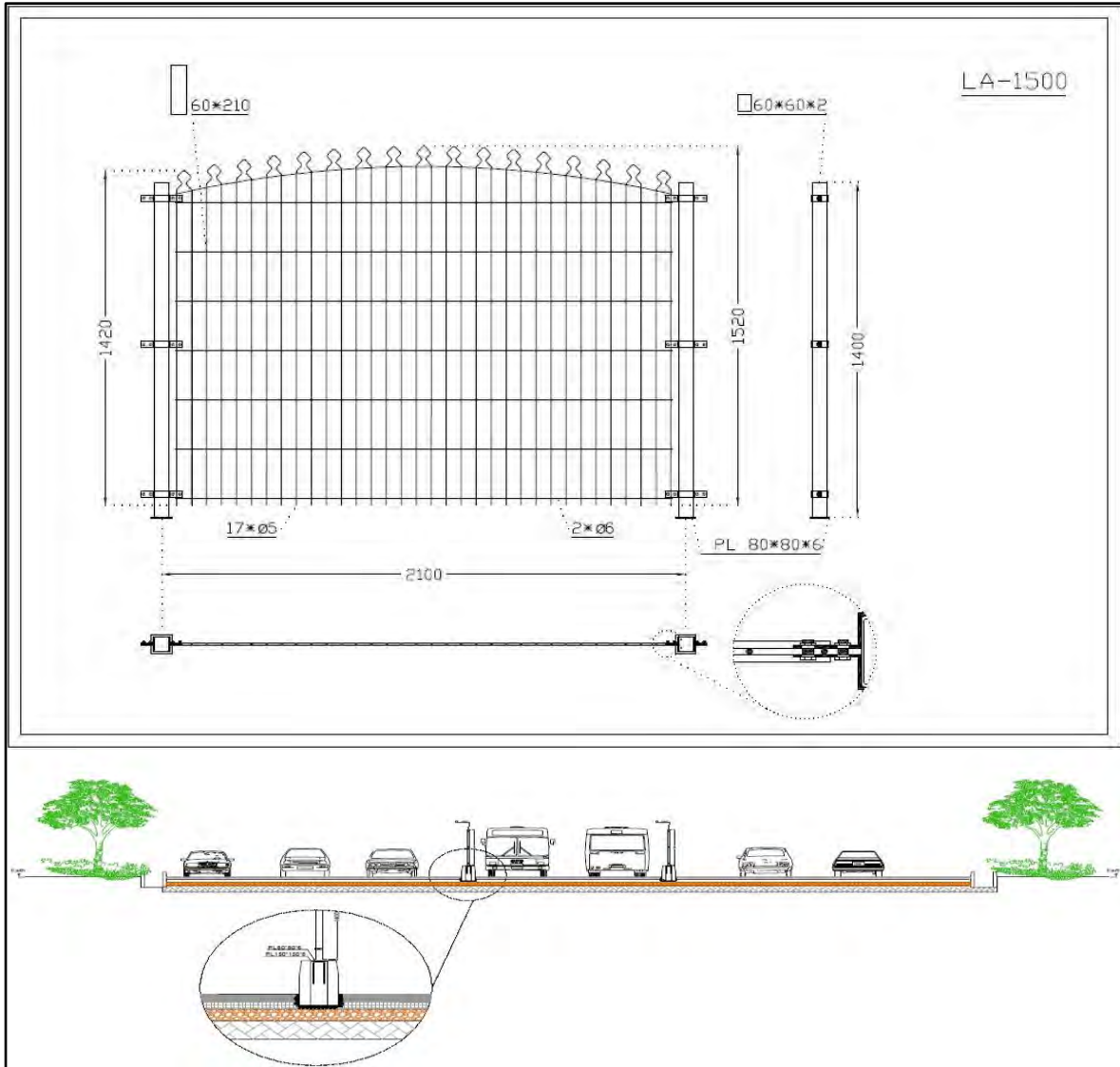
سند: ۳۱۲/۴-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک تهران</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی نرده‌های فلزی</p> <p>صفحه ۳ از ۱۰</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		



ادامه تصویر ۵۴: نمونه هایی از نرده های فلزی

۶-۸-۳۱۲/۴	سند:	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی نرده های فلزی</p> <p>صفحه ۴ از ۱۰</p>
شورای عالی فنی شهرداری تهران	تصویب:		
کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تأیید:		
مهندسین مشاور بهران ترافیک	بروزرسانی:		

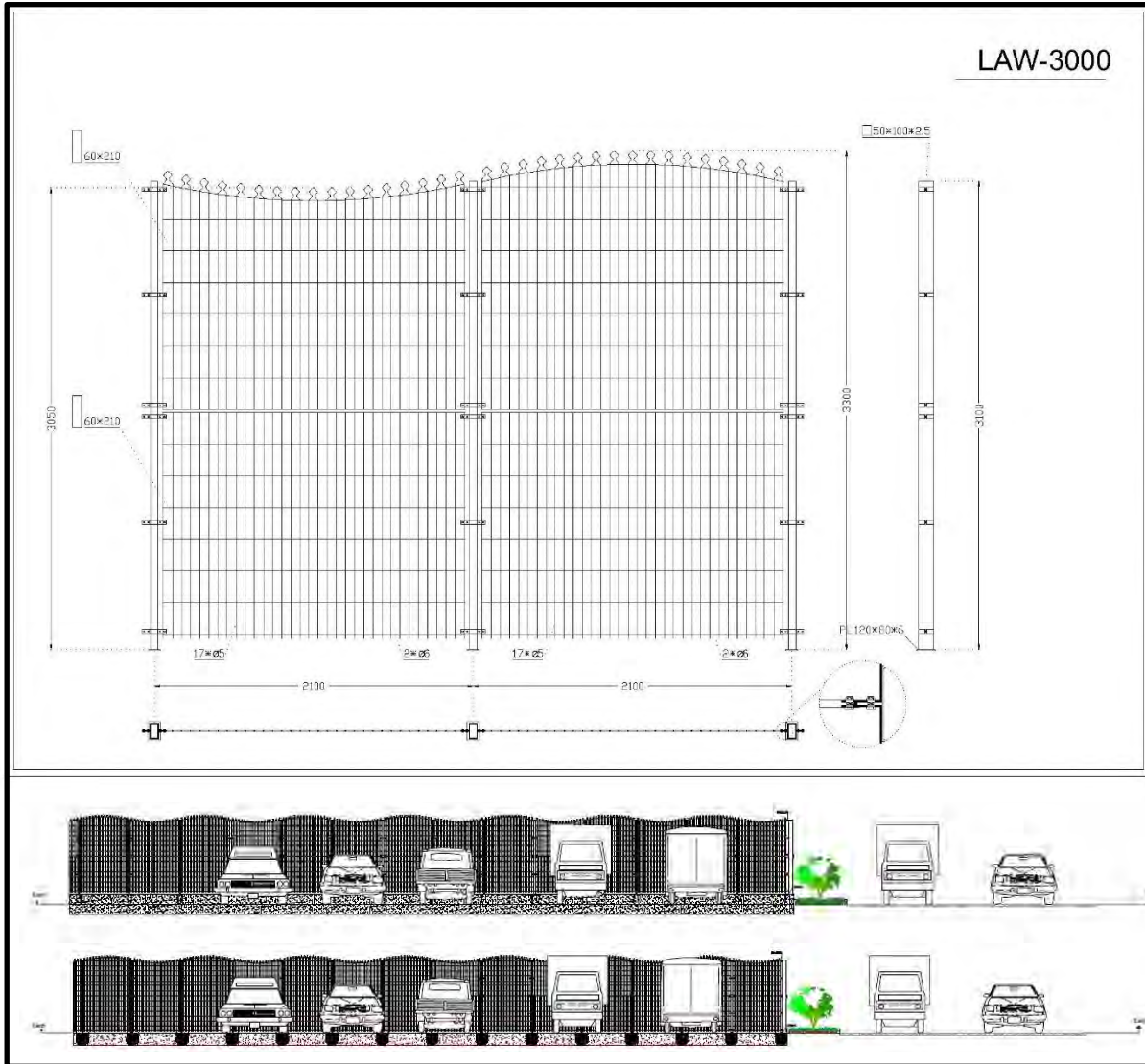
۴- نرده های خطوط ویژه و B.R.T: نرده های مورد استفاده در این کاربرد مطابق با جزئیات ذیل پیشنهاد می گردد. فام رنگ پیشنهادی برای این کاربرد رنگ زرد RAL 1021 برای پایه ها و رنگ سبز RAL 6005 در پانل ها می باشد. در این کاربرد جهت افزایش مقاومت در مقابل ضربات و تخریب های عمدی احتمالی قطر میلگردهای نرده و تعداد بست های اتصال پانل نرده به پایه افزایش داده شده است. جهت افزایش دوام در نرده های B.R.T و خطوط ویژه، این نرده ها می توانند علاوه بر پوشش رنگ الکترواستاتیک پودری با پخت کوره ای، دارای پوشش گالوانیزه گرم مطابق استاندارد مربوطه نیز باشند. متذکر می گردد این نرده ها بعنوان حفاظ در برابر خروج اتوبوس کاربرد ندارد و فقط بعنوان حفاظ عبور عابر بکار می رود. جهت محافظت خروج وسیله نقلیه باید از انواع حفاظ های گارد ریل، سوپر ریل یا حفاظ بتنی استفاده گردد.



تصویر ۵۵: نرده های خطوط ویژه و B.R.T

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرستان تهران</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی نرده های فلزی
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۵ از ۱۰
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۵- نرده جهت محصورسازی پارکینگ ها : در ذیل یک طرح نرده به همراه دو تیپ جزئیات اجرایی نصب جهت محصورسازی پارکینگ ها پیشنهاد شده است. فام رنگ پیشنهادی برای این کاربرد سبز RAL 6005 می باشد.



تصویر ۵۶: نرده جهت محصورسازی پارکینگ ها

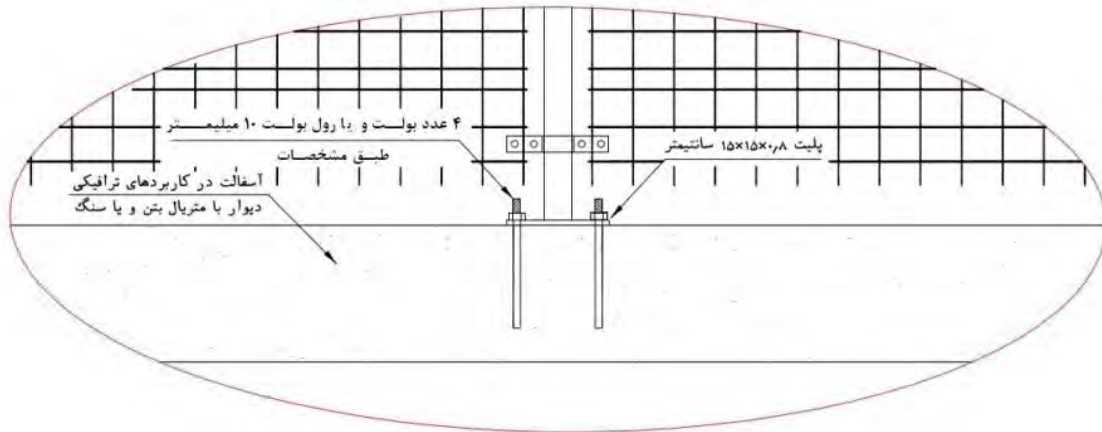
سند:	۳۱۲/۴-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی نرده های فلزی</p> <p>صفحه ۶ از ۱۰</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

## ۶- روش های نصب:

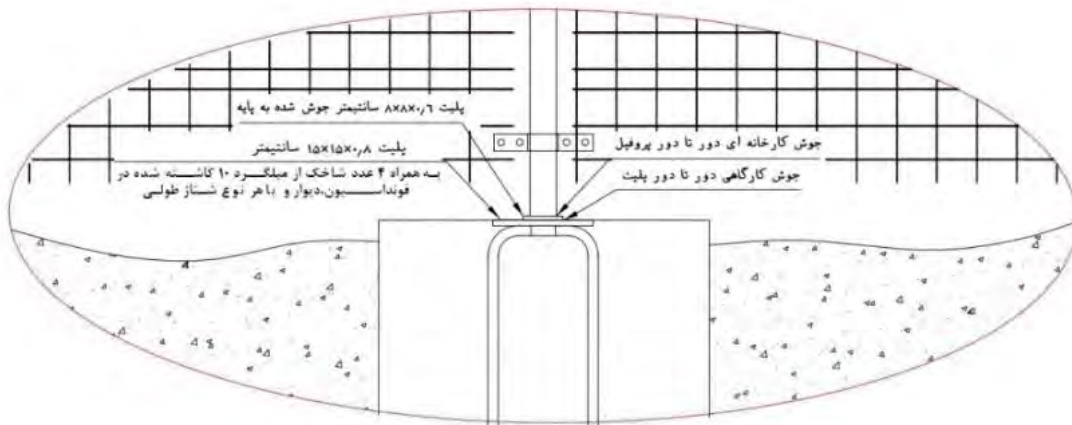
۱-۶- روش های اتصال مستقیم سیستم نرده به کف (در محل هایی که بستر مقاوم وجود دارد): منظور از بستر مقاوم بتن، سنگ، آسفالت، شناژهای طولی و دیوارهای ساخته شده از بتن یا سنگ و یا هر بستر دیگری که استحکام حداقل برابر با موارد ذکر شده را داشته باشد. بستر بایستی دارای حداقل ضخامت ۱۵ سانتی متر باشد. جهت نصب پایه ها بر روی بسترهای مقاوم بوسیله رول بولت، در انتهای هر پایه یک پلیت  $8 * 150 * 150$  میلیمتر بوسیله جوش  $CO_2$  کارخانه ای متصل شده، که در آن چهار عدد سوراخ با قطر ۱۱ میلیمتر جهت استفاده از رول بولت با قطر ۱۰ میلیمتر پیش بینی شده است. جهت نصب سیستم نرده ابتدا مسیر نرده گذاری توسط ریسمان رنگی مشخص می گردد، سپس فواصل مرکز تا مرکز پایه ها مطابق نقشه محصول علامت گذاری شده و متعاقب آن پایه ها در محل خود قرار گرفته و محل سوراخ موجود بر روی پلیت ها روی زمین علامت گذاری می گردد. محل های علامت گذاری شده با مته ۱۴ سوراخکاری شده (در صورت استفاده از رول بولت با قطر بیشتر می بایست قطر مته ۴ میلیمتر بیشتر از قطر رول بولت انتخاب گردد)، سپس پایه ها به زمین متصل می گردند. در هنگام بستن پیچ ها حتماً می بایست رعایت راستای شاقولی و امتداد ریسمانی پایه ها کنترل شود. جهت سهولت در بستن پیچ های رول بولت پیشنهاد می گردد از ابزار برقی استفاده گردد.

۲-۶- اتصال توسط بولت (در محل هایی که بستر مقاوم وجود ندارد): این نوع اتصال بیشتر جهت بسترهای آسفالت پیشنهاد می گردد که معمولاً در خطوط **B.R.T**، خطوط ویژه و یا پیاده رو هایی که بستر آن آسفالت می باشد استفاده می گردد. کلیه مراحل اجرا مطابق بند ۶-۱ می باشد به استثناء اینکه به جای رول بولت از بولت با قطر پیچ حداقل ۱۲ میلیمتر و به ارتفاع حداقل ۲۵ سانتیمتر به همراه چسب بولت استفاده خواهد شد. نصب سیستم نرده بر روی پلیت های انتظار (در محل هایی که بستر مقاوم وجود ندارد): بسترهای غیر مقاوم شامل محل های خاکریزی شده با خاک دستی، باغچه ها و یا سنگ فرش هایی با ضخامت کمتر از ۱۰ سانتیمتر می باشد، مانند رفیوژ میانی، پیاده روها، پارکینگ ها و در این موارد بایستی به یکی از روش های زیر پلیت انتظار جهت نصب سیستم نرده در محل پیش بینی گردد.

سند:	۳۱۲/۴-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی نرده های فلزی</p> <p>صفحه ۷ از ۱۰</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



الف- اتصال مستقیم نرده به کف در زمینهایی که بستر مقاوم وجود دارد



ب- اتصال به پلیت انتظار در زمینهایی که بستر مقاوم وجود ندارد

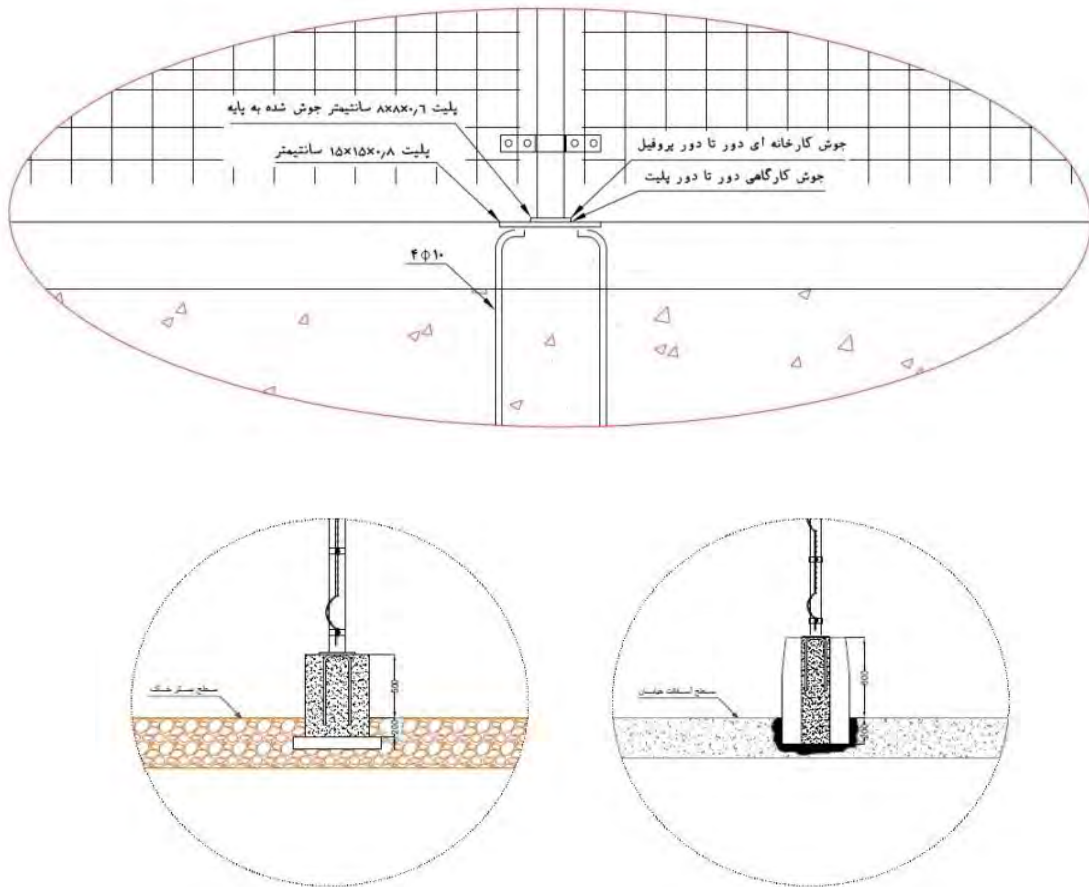
تصویر ۵۷: نصب سیستم نرده به کف

۳-۶- استفاده از فونداسیون منفرد پیش ساخته: ابتدا چاله کنی در امتداد نرده گذاری و با فواصل مرکز تا مرکز معین مطابق با فواصل مرکز تا مرکز پایه ها (طبق نقشه نرده) انجام و سپس بتن مگر با ضخامت حداقل ۱۰ سانتی متر در کف چاله اجرا می گردد. در زمان اجرای بتن مگر حتماً می بایست کد ارتفاعی سطح روی بتن مگر توسط نقشه بردار کنترل شود. توصیه می گردد که:

الف- در مسیرهایی که شیب آن کمتر از ۲.۵ درصد است تراز سطح کلیه فونداسیون ها متناسب با شیب مسیر تغییر کنند.

سند:	۳۱۲/۴-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی نرده های فلزی</p> <p>صفحه ۸ از ۱۰</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

- ب- در مسیرهایی که شیب آن بیشتر از ۲.۵ درصد است، با توجه به درصد شیب سطح و با مشورت ناظر پروژه در هر چند دهانه متوالی نرده، تراز کف فونداسیون‌ها متناسب با شیب تغییر کند (ارتفاع پله پیشنهادی ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر می باشد).
- پس از اجرای بتن مگر، فونداسیون‌ها طبق راستا و فواصل مرکز تا مرکز اشاره شده در بالا توسط جرتقیل در محل قرار می گیرند. در انتهای هر پایه یک پلیت کوچک جهت اتصال جوشی بر روی پلیت تعبیه شده در فونداسیون پیش‌بینی شده است. مشخصات فونداسیون پیشنهادی برای نرده با ارتفاع ۲ متر ۵۰\*۵۰\*۵۰ سانتی متر و مشخصات پیشنهادی فونداسیون برای ۳ تا ۴ متر ۷۰\*۵۰\*۵۰ سانتی متر می باشد.
- ۴-۶- اجرای فونداسیون منفرد (درجا): در این روش کلیه مراحل مطابق روش قبل (۳-۶) می باشد. با توجه به اجرای فونداسیون در محل، کنترل فاصله مرکز تا مرکز چاله‌ها، پلیت‌های جاگذاری شده در بتن ریخته شده و ترازهای تمام شده توسط ناظر پروژه مطابق مشخصات صورت می پذیرد.
- ۵-۶- اجرای پی نواری و یا جدول دوبل: پیشنهاد می شود از این جزئیات بیشتر در محل‌هایی همانند خطوط ویژه و BRT، پارکینگ‌ها، انبارها و موارد مشابه استفاده گردد. جزئیات پی نواری مطابق تصویر ۵۸ می باشد.



تصویر ۵۸: اتصال بلیت انتظار در پی نواری و جدول دوبل

سند:	۳۱۲/۴-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی نرده‌های فلزی صفحه ۹ از ۱۰</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



جهت نصب پلیت انتظار در جدول دویل و یا پی های نواری دستورالعمل ذیل دنبال شود:

پلیت فولادی به ابعاد ۸\*۱۵۰\*۱۵۰ میلیمتر به همراه ۴ عدد میلگرد خم شده با طول ۵ سانتیمتر در محل اتصال به پلیت و ۳۰ سانتیمتر در راستای عمود بر آن به آن جوش شده است همزمان با بتن ریزی در حد فاصل جداول ریفوژ در بتن جاگذاری شوند. پس از پایان بتن ریزی می-بایست تراز روی پلیت همتراز با جدول بتنی و سطح بتن ریخته شده و فواصل مرکز تا مرکز پلیت ها برابر ۲۱۰ سانتیمتر باشد. جدول گذاری در قطعات ۲۰ متری و با احتساب ۱۵ سانتیمتر فاصله (جهت عبور آب باران) با قطعه بعدی صورت پذیرد. در صورتیکه پلیت انتظار بر روی فضای خالی بین دو قطعه جدول گذاری قرار گرفت، قطعه بتنی قبلی به اندازه طول ۱ جدول بیشتر امتداد یابد.

۶-۶- جهت سرهم بندی و نصب نرده ها بر روی پلیت های انتظار به ترتیب زیر عمل گردد :

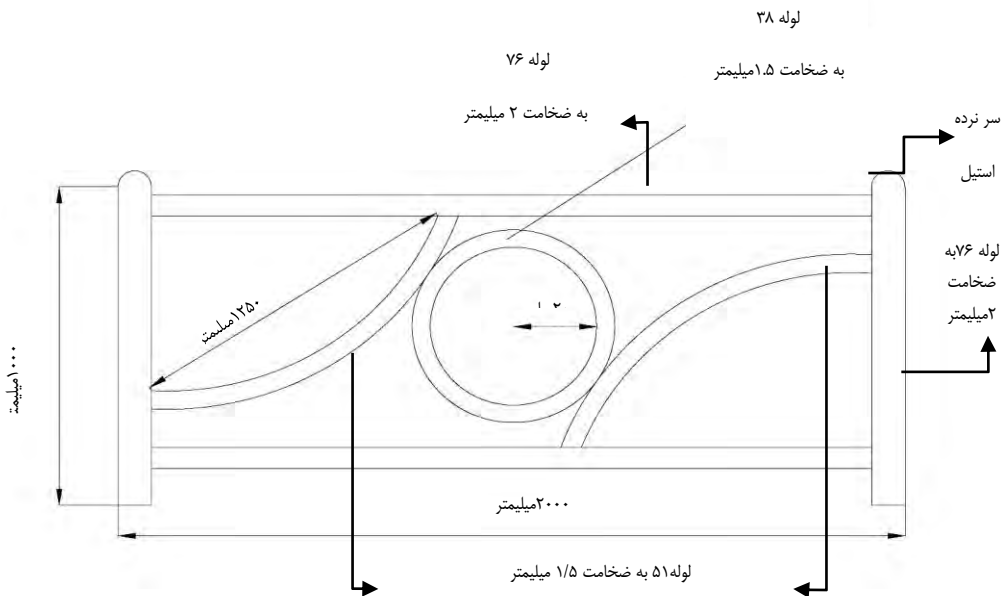
۶-۶-۱- پایه ها بصورت کاملاً شاقولی و در امتداد ریسمانی با فاصله مرکز تا مرکز پایه ها معادل ۲۱۰ سانتیمتر بوسیله جوشکاری دور تا دور پلیت زیر پایه به پلیت انتظار نصب شود، سپس محل جوشکاری پس از زدودن گل جوش با دستمال بنزینی نظافت و با پرایمر و رنگ هم رنگ لکه گیری و رنگ آمیزی شود.

۶-۶-۲- پانل های نرده بوسیله اتصالات پیچ و مهره ای مطابق نقشه پیوست به پایه ها متصل گردند. پس از نصب پانل ها محل بیرون زدگی پیچ از مهره بوسیله خال جوش و یا تخریب بوسیله سنگ برش فرز و یا خم کردن امتداد بیرون زده رزوه از مهره ثابت گردد، بطوریکه پیچ و مهره پس از اینکار قابل باز شدن نباشد.

۶-۶-۳- در صورت جوشکاری مطابق توضیحات بند ۶-۲ محل جوش شده نظافت و رنگ شود.

۶-۶-۴- محل قرارگیری بست ها می بایست کاملاً مطابق با نقشه نصب نرده باشد. رعایت جانمایی و تعداد مشخص شده بست ها در بروز مقاومت حداکثری نرده موثر است.

۷- نرده های استیل: این نوع نرده ها عموماً در حاشیه میائین و در برخی معابر بعنوان جدا کننده مورد استفاده قرار می گیرد. جزئیات نمونه ای از این نرده ها در تصویر ۵۹ ارایه گردیده است



تصویر ۵۹: نمونه ای از نرده های استیل

سند:	۳۱۲/۴-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی نرده های فلزی صفحه ۱۰ از ۱۰
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

## ۳۱۲/۵-۸-۶: مشخصات فنی ضربه گیرها

- ۱- کاربرد: این دستورالعمل برای تعیین حداقل مشخصات فنی عمومی ساخت، نصب و نگهداری ضربه گیرها در معابر به کار می‌رود.
- ۲- تعاریف: اصطلاحات و کلمات کلیدی که در این دستورالعمل به کار رفته به شرح زیر است:
- ۱-۲- ضربه گیر (*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- بشکه‌های پر شده با ماسه (*Inertial Crash Cushion*): ضربه گیرهایی از نوع وزنی و نفوذی هستند که از جنس پلی اتیلن 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 پلی اتیلن است که در رمپ‌های خروجی، تقاطع، پایه پل‌ها و... نصب می‌شوند. در صورت برخورد ضربه از روبه‌رو، نقش یک ضربه گیر 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 ضربه گیرها منوط به داشتن مجوز از سوی کارفرما، تأییدیه از مرجع معتبر داخلی یا بین‌المللی و رعایت استاندارد DIN EN-1317 است.
- ۳- موارد کاربرد ضربه گیر: پرکاربردترین موارد استفاده از ضربه گیرها به شرح زیر است:
- ۱-۳- در دماغه خروجی‌ها (جانگی‌ها)
- 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: ضربه گیرهای 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 ضربه گیرها بر اساس استاندارد DIN EN-1317 و NCHRP 350 در پیوست (۱) ارائه شده است.
- ۴- محل استفاده بشکه‌های پر شده با ماسه با توجه به نوع برخورد احتمالی: استفاده از بشکه‌های پر شده با ماسه 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

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		مشخصات فنی ضربه گیرها
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۱ از ۹
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۵- انواع تیپ بشکه‌های پر شده با ماسه : طراحی بشکه‌های پر شده با ماسه 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 به کارگیری بشکه‌های پر شده با ماسه، فقط از یک تیپ استفاده شود. استفاده ترکیبی از تیپ‌ها مجاز نیست.

۶- اجزای بشکه‌های پر شده با ماسه : بشکه‌های پر شده با ماسه 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 ۶۰: انواع تیپ بشکه‌های پر شده با ماسه

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۲ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

۷- **وزن مجاز ماسه درون بشکه‌های پر شده با ماسه:** وزن مجاز ماسه و نمک درون بشکه‌های پر شده با ماسه، ۹۰، ۱۸۰، ۳۲۰، ۶۴۰ و ۹۶۰ کیلوگرم است.

راهنمایی ۱: انتخاب اندازه بشکه برای وزن استاندارد ماسه درون بشکه‌های پر شده با ماسه، باید طبق جدول (۲۲) 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 ۲۲: انتخاب ظرفیت بشکه برای وزن مورد نظر

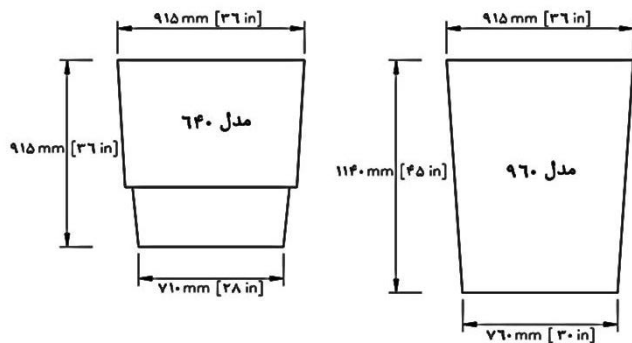
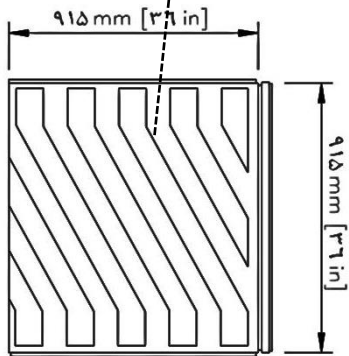
تیپ IV	تیپ III			تیپ II	تیپ I		وزن ماسه و نمک (کیلوگرم)
	ظرفیت ۹۶۰ کیلوگرم	ظرفیت ۶۴۰ کیلوگرم	ظرفیت ۳۲۰ کیلوگرم		ظرفیت ۹۶۰ کیلوگرم	ظرفیت ۶۴۰ کیلوگرم	
✓			✓	✓		✓	۹۰
✓			✓	✓		✓	۱۸۰
✓			✓	✓		✓	۳۲۰
✓		✓		✓		✓	۶۴۰
✓	✓			✓	✓		۹۶۰

۸- **مشخصات بشکه‌های پر شده با ماسه:** در ساخت بشکه‌های پر شده با ماسه، باید به موارد زیر توجه شود [← کاربرگ شماره ۸]:

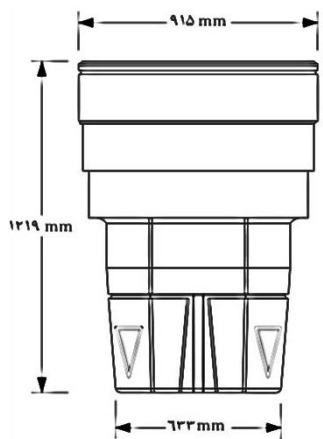
- ۱-۸ ابعاد بشکه‌های پر شده با ماسه مطابق با تصویر (۵۸) باشد.
- ۲-۸ حداقل حجم بشکه برای وزن ۹۶۰، ۶۴۰ و ۳۲۰ کیلوگرم به ترتیب ۰/۶، ۰/۴ و ۰/۲ مترمکعب باشد.
- ۳-۸ ضربه‌گیر بشکه ماسه‌ای باید از جنس پلی‌اتیلن با چگالی بالا (۰/۹۴۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب) باشد.
- ۴-۸ بشکه‌های پر شده با ماسه در برابر شرایط جوی (گرما، سرما، بارش، رطوبت و ...) مقاوم باشد.
- ۵-۸ بشکه‌های پر شده با ماسه در برابر اشعه فرابنفش مقاوم باشد. مقدار آنتی‌UV 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 کش شی پلی‌اتیلن مصرفی ۲۲/۴ مگاپاسکال باشد.
- ۸-۸ دمای شروع اعوجاج پلی‌اتیلن مصرفی بالاتر از ۷۲ درجه سانتی‌گراد باشد.
- ۹-۸ میانگین ضخامت دیواره بشکه هفت میلی‌متر باشد.
- ۱۰-۸ به منظور خروج آب، یک حفرة شش میلی‌متری در کف بشکه در نظر گرفته شود.
- ۱۱-۸ بشکه‌های پر شده با ماسه بر اساس مشخصات مواد پلیمری بکار رفته باید دارای وزن کافی باشند (در حال حاضر بشکه‌های با وزن حداقل هشت کیلوگرم بدون درب جهت بکارگیری بعنوان ضربه‌گیر دائمی قابل قبول هستند) و وزن‌های کمتر صرفاً جهت آشکارسازی در حین عملیات اجرایی و کارهای موقت قابل قبول هستند.

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه‌گیرها</p> <p>صفحه ۳ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

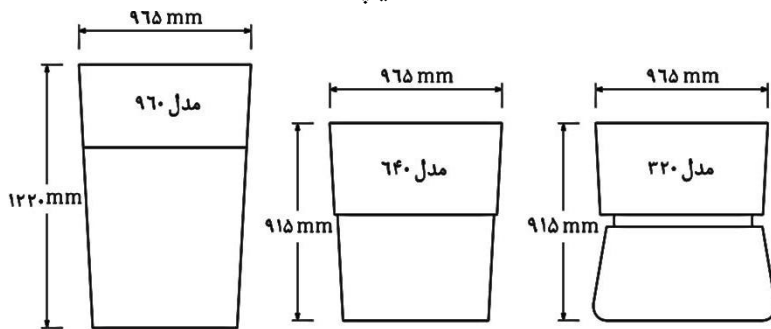
شیار بندی برای جفت شدن دو تکه و قرار گیری پله در دیواره جانبی



ب- تیپ II



الف - تیپ I



د- تیپ IV

ج- تیپ III

تصویر ۶۱: ابعاد بشکه‌های پر شده با ماسه

نکته مهم: شکل و ابعاد بشکه‌ها بر اساس آزمون تصادف تعیین می‌گردد لذا تغییر ابعاد و شکل کلی بشکه‌ها مجاز نیست و نحوه قرار گیری آنها نیز باید با جدول ۲۴ مطابقت داشته باشد.

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

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

۹-۲- آزمون UV مطابق با ASTM D-4329

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۴ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

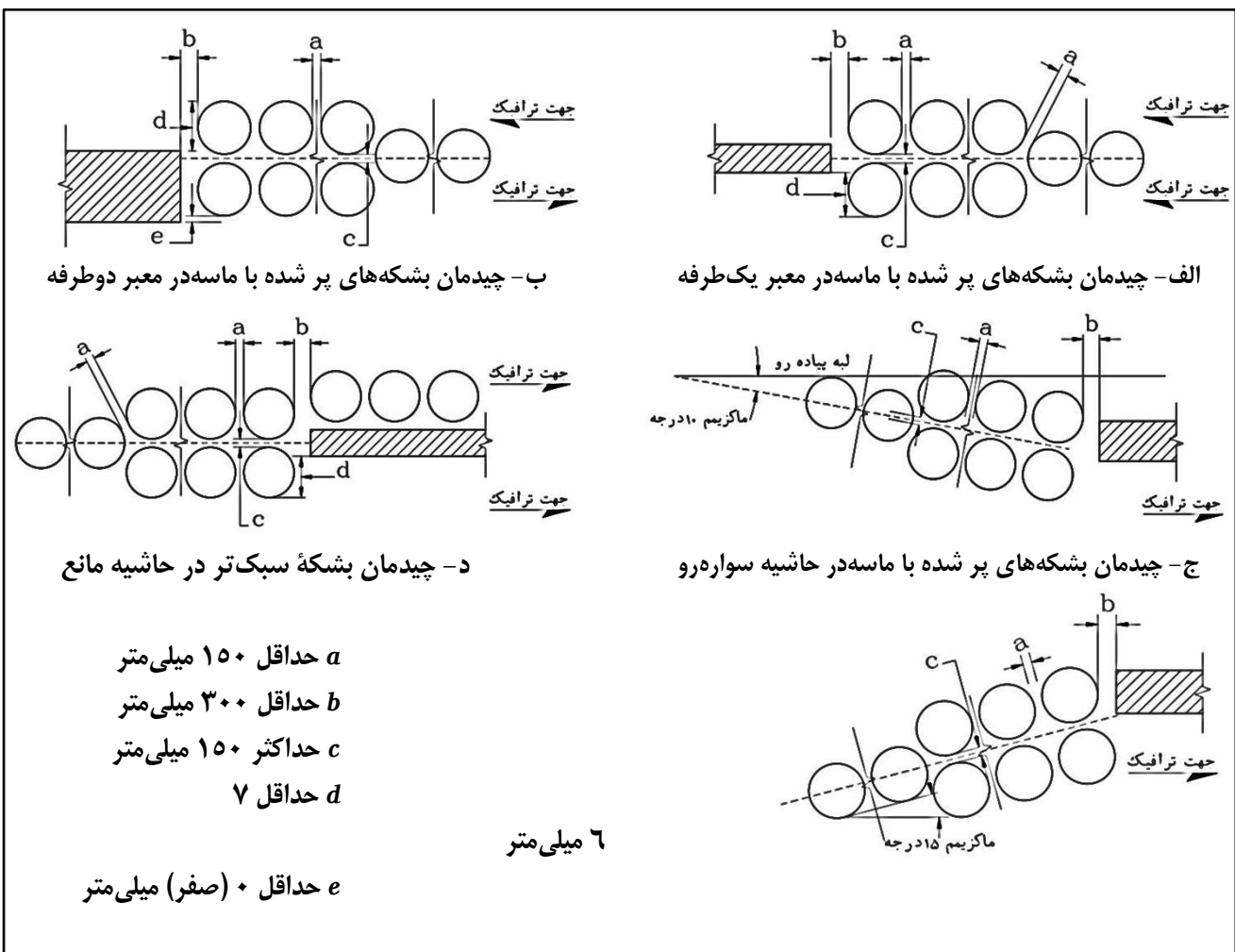
- ۱۰- **ماده پرکننده بشکه‌های پر شده با ماسه** : ماده پرکننده بشکه‌های پر شده با ماسه ، باید دارای حداقل مشخصات زیر باشد:
- ۱-۱۰- بشکه باید با ماسه پر شود. مشخصات ماسه مصرفی باید مطابق با جدول (۲۳) باشد. به هیچ عنوان نباید از ماده دیگری غیر از ماسه، برای پرکردن بشکه‌ها استفاده نمود.
  - ۲-۱۰- ماسه باید شسته شده و بدون خاک باشد.
  - ۳-۱۰- ماسه نباید در کیسه ریخته شود.
  - ۴-۱۰- درصد رطوبت ماسه کمتر از ۳٪ باشد.
  - ۵-۱۰- 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 ۲۳: دانه بندی ماسه برای پر کردن بشکه‌های پر شده با ماسه

شماره الک	۴	۸	۱۶	۳۰	۵۰	۱۰۰
قطر الک (میلی متر)	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 پر شده با ماسه** : فرایند عملیات نصب به شرح زیر است:
- ۱-۱۱- تعیین محور طولی و نحوه چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه
  - ۲-۱۱- اجرای بستر نصب
  - ۳-۱۱- نصب بشکه‌های پر شده با ماسه و اجرای عملیات پرکردن
  - ۴-۱۱- آماده سازی برای بهره برداری
- ۱۲- **محور طولی و نحوه چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه** : نحوه چیدمان بشکه‌ها، بر اساس مشخصات مانع و جریان ترافیک باید به شرح زیر طراحی شود:
- ۱-۱۲- در صورتی که مانع، در میانه معبر قرار گرفته باشد، نحوه چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه، بسته به جهت جریان ترافیک، مطابق با تصویر (۶۵- الف) و (۶۵- ب) باشد.
  - ۲-۱۲- در صورت نصب بشکه‌های پر شده با ماسه در کنار سواره‌رو، زاویه حاشیه راه با خط مرکزی مانع، مطابق با تصویر (۶۵- ج) نباید بیش از ۱۰ درجه باشد.
  - ۳-۱۲- 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 (۶۵- د)، بشکه سبک تر گذاشته شود یا محور طولی چیدمان مطابق با تصویر (۶۵- ه) با جریان ترافیک زاویه ۱۵ درجه داشته باشد.
- راهنمایی: محور طولی چیدمان ضربه گیر، باید در طول خط انحراف وسیله نقلیه قرار گیرد.

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		مشخصات فنی ضربه گیرها
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۵ از ۹
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



و- راهنمای تصاویر

ه- چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه جهت جلوگیری از واژگونی

تصویر ۶۲: نحوه چیدمان بشکه‌های ماسه‌ای

۱۳- نحوه چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه با توجه به حداکثر سرعت مجاز: تعداد، وزن و نحوه چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه با توجه به حداکثر سرعت‌های مجاز باید مطابق با جدول (۲۴) باشد.

**تبصره:** آنچه پیشک‌های پر شده با ماسه را در برخورد کارآمد می‌نماید چیدمان صحیح و وزن مناسب ماسه می‌باشد. لذا استفاده ناقص از بشکه‌ها و استفاده بعنوان آشکار ساز نباید صورت پذیرد و چنانچه موانعی از قبیل کمبود فضا جهت چیدمان صحیح وجود داشته باشد از سایر انواع ضربه گیرهای مجاز و در صورت عدم امکان از سایر روش‌های اشاره شده در بند ۷ استفاده گردد.

۱۴- بستر نصب بشکه‌های پر شده با ماسه:

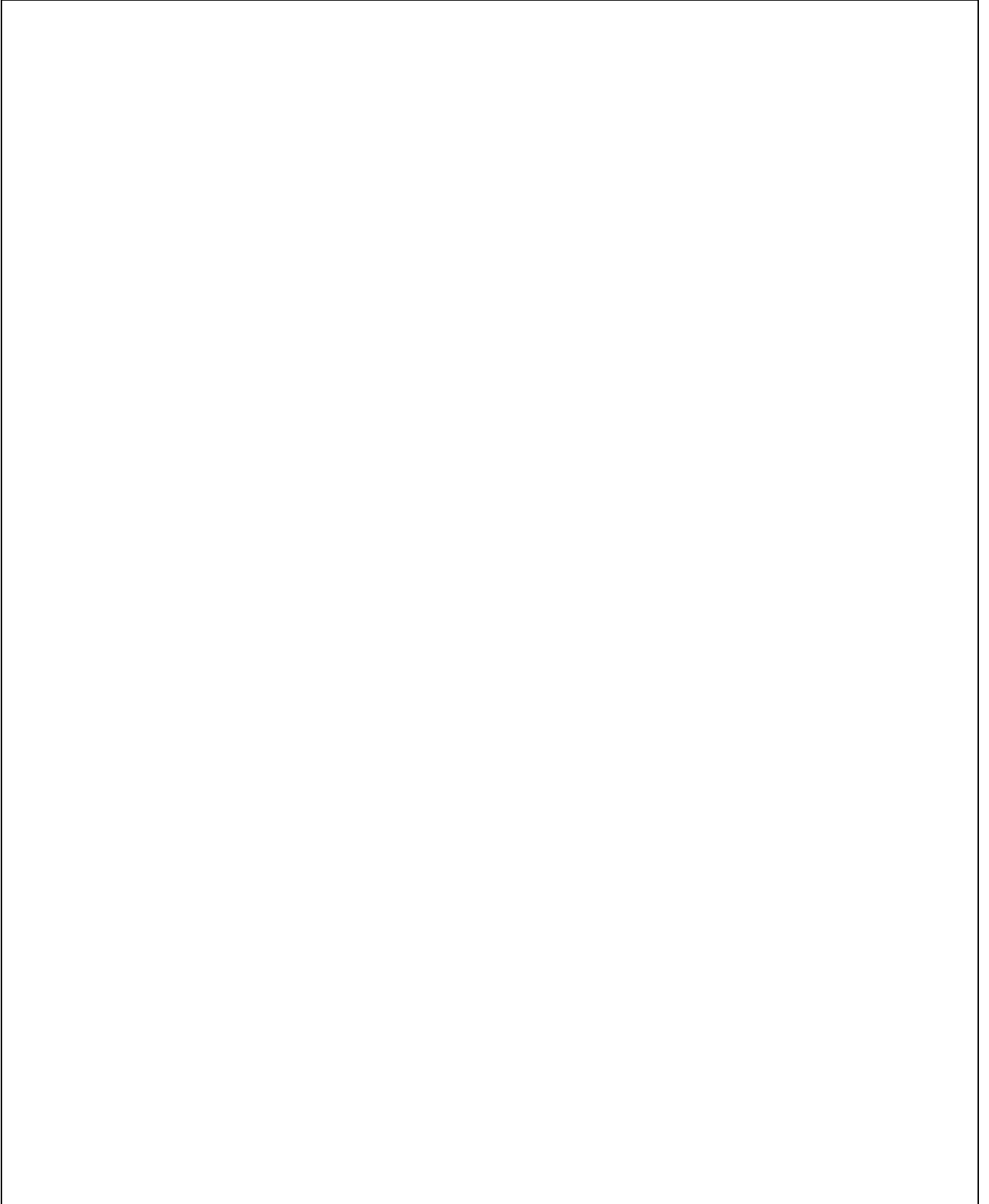
۱-۱۴- بستر نصب باید صاف و هموار باشد.

۲-۱۴- بستر نصب بشکه‌های پر شده با ماسه باید از جنس آسفالت یا بتن باشد.

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

۴-۱۴- تشکیلات ضربه گیر نباید به سواره‌رو تجاوز کند.

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		مشخصات فنی ضربه گیرها
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		صفحه ۶ از ۹
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



<p>سند: ۳۱۲/۵-۸-۶</p>		 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی ضربه گیرها صفحه ۶ از ۹</p>
<p>تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران</p>			
<p>تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران</p>			
<p>بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک</p>			



جدول ۲۴: نحوه چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه‌ای با توجه به حداکثر سرعت مجاز

ردیف	حداکثر سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	نحوه‌ی چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه
۱	۴۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰
۲	۵۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰
۳	۶۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰
۴	۷۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰ ۱۸۰
۵	۸۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰ ۱۸۰ ۹۰
۶	۹۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰ ۳۲۰ ۱۸۰ ۹۰ ۹۰
۷	۱۰۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰ ۱۸۰ ۳۲۰ ۱۸۰ ۹۰ ۹۰ ۹۰
۸	۱۱۰	۹۶۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۶۴۰ ۳۲۰ ۱۸۰ ۳۲۰ ۱۸۰ ۹۰ ۹۰ ۹۰

- ۱۵- الزامات نصب بشکه‌های پر شده با ماسه : در اجرای سیستم بشکه‌های پر شده با ماسه رعایت موارد زیر الزامی است [ ← کاربرگ شماره ۹]:
- ۱-۱۵ سیستم بشکه‌های پر شده با ماسه باید در منطقه بازبایی جلوی مانع، نصب شود.
  - ۲-۱۵ وزن هر بشکه، باید در کنار آن نوشته شود.
  - ۳-۱۵ در چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه ، بشکه‌های سبک‌تر در جلو و بشکه‌های سنگین‌تر در عقب قرار گیرند.
  - ۴-۱۵ در چیدمان بشکه‌های پر شده با ماسه ، استفاده از تک ردیف، توصیه نمی‌شود.
  - ۵-۱۵ فاصله بشکه‌های پر شده با ماسه 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 ۶۵].
  - ۸-۱۵ عملیات نصب، نباید در شرایط آب‌وهوای مرطوب صورت گیرد.

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>مشخصات فنی ضربه گیرها</p> <p>صفحه ۷ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

۹-۱۵- بشکه‌های پر شده با ماسه، 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.

۱۰-۱۵- پس از نصب و پر کردن بشکه‌ها، باید درپوش آن‌ها محکم بسته شود.

۱۱-۱۵- نصب هرگونه تجهیزات برقی، در کنار یا روی بشکه‌های پر شده با ماسه ممنوع است.

۱۲-۱۵- نصب هرگونه پایه علائم و تابلوهای ترافیکی در درون بشکه‌های پر شده با ماسه ممنوع است.

۱۳-۱۵- اجرای خط‌کشی هاشور، چشم‌گربه‌ای یا گل‌میخ، در فضای خالی جلوی بشکه‌های پر شده با ماسه، توصیه می‌شود.

۱۴-۱۵- بر روی قسمت جلویی بدنه بشکه ردیف اول، باید نوار شبرنگ رده مهندسی هفت‌ساله، متناسب با جهت ترافیک، براساس سند ۳۱۰/۲-۸-۶ نصب شود.

۱۶- تجهیزات نصب بشکه‌های پر شده با ماسه: حداقل تجهیزات لازم برای نصب بشکه‌های پر شده با ماسه عبارتند از:

۱-۱۶- ژنراتور الکتریکی ۵ کیلووات

۲-۱۶- دریل ۱۰۰۰ وات

۳-۱۶- وانت با توان حمل یک تن بار

۱۷- نیروی انسانی برای نصب بشکه‌های پر شده با ماسه: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب بشکه‌های پر شده با ماسه باید طبق

جدول (۲۵) باشد.

جدول ۲۵: حداقل نیروی انسانی مورد نیاز برای نصب بشکه‌های پر شده با ماسه (نفر)

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

۱۸- بازرسی بشکه‌های پر شده با ماسه: بشکه‌های ترافیکی حداقل ۴ بار در سال (هر سه ماه یک بار) باید پیمایش و بررسی کیفی شوند [←

کاربرگ شماره ۱۰]. در بازرسی بشکه‌های پر شده با ماسه، موارد زیر باید کنترل شود:

۱-۱۸- کنترل وضعیت فیزیکی و ظاهری بشکه، مانند عدم تورفتگی، کنترل پارگی یا آسیب دیدگی و محکم بودن سرپوش

۲-۱۸- کنترل وضعیت ماسه درون بشکه، از نظر وزن، رطوبت و عدم کلوخه‌شدگی

۳-۱۸- 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

۴-۱۸- بررسی نحوه و استحکام اتصال بشکه به زمین

۵-۱۸- بررسی بستر نصب بشکه ماسه‌ای، از نظر ناهمواری و شیب

۶-۱۸- کنترل اطراف سیستم بشکه‌های پر شده با ماسه، از نظر وجود آشغال، برف و گیاهان

۷-۱۸- نظافت قسمت‌های مختلف ضربه‌گیر و فضای اطراف آن از ماسه و آشغال باید هر سال حداقل سه بار انجام شود.

سند:	۳۱۲/۵-۸-۶	 <p>مشخصات فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی ضربه‌گیرها صفحه ۸ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک	
		<p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>

**۱۹- نگهداری بشکه‌های پر شده با ماسه :** منظور از نگهداری بشکه، شناسایی عیوب و رسیدگی به موقع به آن‌ها است. به‌طور کلی عملیات تعمیر و

نگهداری بشکه‌های پر شده با ماسه به‌صورت زیر است:

- ۱-۱۹- صاف کردن قسمت‌های تورفته بشکه
- ۲-۱۹- تعمیر و تعویض بشکه‌های پاره شده و آسیب دیده
- ۳-۱۹- جایگزینی سرپوش مفقود شده بشکه‌ها و محکم کردن سرپوش
- ۴-۱۹- تعویض ماسه درون بشکه در صورت چسبیدگی به هم
- ۵-۱۹- تخلیه زباله‌های احتمالی موجود در بشکه‌ها
- ۶-۱۹- اضافه کردن ماسه در صورت کم شدن ماسه به دلیل واژگونی بشکه یا پخش شدن ماسه
- ۷-۱۹- اضافه کردن نمک، با توجه به رطوبت ماسه داخل بشکه
- ۸-۱۹- تنظیم چیدمان و محل قرارگیری بشکه‌ها با توجه به نقشه اجرایی
- ۹-۱۹- محکم کردن پیچ اتصال بشکه‌ها به زمین
- ۱۰-۱۹- تعویض شبرنگ روی شبکه
- ۱۱-۱۹- تسطیح بستر نصب بشکه
- ۱۲-۱۹- نظافت اطراف بشکه‌ها از برف، ماسه پخش شده، آشغال و گیاهان

**۲۰- اولویت برطرف کردن معایب بشکه‌های پر شده با ماسه :** اولویت برطرف کردن معایب بشکه‌های پر شده با ماسه به شرح زیر است:

- ۱-۲۰- 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.
  - ۲-۲۰- 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.
  - ۳-۲۰- نظافت بشکه و اطراف ضربه‌گیر، در همه انواع معابر، هر سال سه بار باید انجام شود.
  - ۴-۲۰- کنترل پوشش گیاهان اطراف ضربه‌گیر، در همه انواع معابر، هر سال دو بار باید انجام شود.
- تبصره: صدمات ناشی از تصادفات شدید، حداکثر ظرف مدت ۱۲ ساعت پس از دریافت گزارش باید مرتفع گردند.

سند:	۳۱۲-۸-۶ / ۵		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		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

پیوست ۱: شرایط آزمون ضربه

جدول ۲۶: شرایط آزمون ضربه برای حفاظها طبق گزارش NCHRP 350

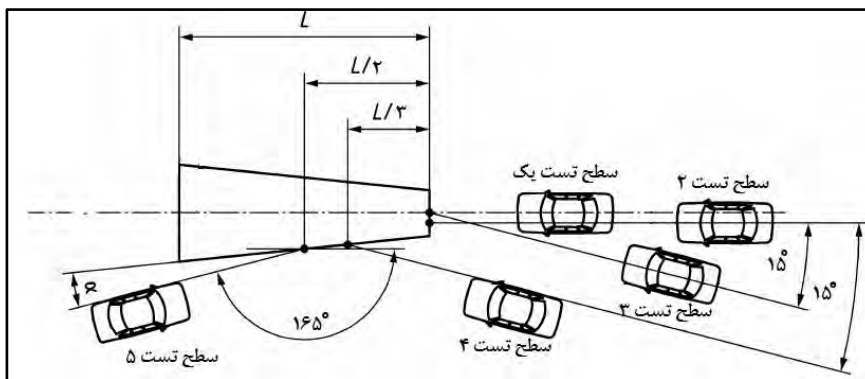
شرایط آزمون			نوع وسیله نقلیه	سطح آزمون
زاویه برخورد (درجه)	سرعت (کیلومتر در ساعت)	وزن وسیله نقلیه (کیلوگرم)		
۲۰	۵۰	۸۲۰	سواری	۱
۲۰	۵۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۵۰	۲۰۰۰	وانت	
۲۰	۷۰	۸۲۰	سواری	۲
۲۰	۷۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۷۰	۲۰۰۰	وانت	
۲۰	۱۰۰	۸۲۰	سواری	۳
۲۰	۱۰۰	۷۰۰	سواری	
۲۵	۱۰۰	۲۰۰۰	وانت	
۲۰	۱۰۰	۸۲۰	سواری	۴
۲۰	۱۰۰	۷۰۰	سواری	
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:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۱</p> <p>شرایط آزمون ضربه</p> <p>صفحه ۱ از ۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

جدول ۲۷: شرایط تست ضربه برای ضربه گیرها 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 روبه رو با محور طولی ضربه گیر	۹۰۰	۵۰	۱
		۹۰۰	۸۰	
		۹۰۰	۱۰۰	
		۱۳۰۰	۸۰	
		۱۳۰۰	۱۰۰	
		۱۵۰۰	۱۱۰	
TC.2.1.80 TC.2.1.100	برخورد از روبه رو با انحراف به اندازه یک چهارم عرض وسیله نقلیه از محور طولی ضربه گیر	۹۰۰	۸۰	۲
		۹۰۰	۱۰۰	
TC.3.2.80 TC.3.2.100 TC.3.3.110	برخورد از روبه رو 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 ضربه گیرهای هدایت کننده و کاهنده شتاب است.
- سطح تست ۴ و ۵ فقط برای ضربه گیرهای هدایت کننده مناسب است.
- در صورتی که زاویه مسیر وسیله نقلیه نسبت به سمت ترافیک (α در تصویر ۶۶) کمتر از ۵ درجه باشد، تست سطح ۵ نباید اجرا شود.



تصویر ۶۳: شرایط تست ضربه برای ضربه گیرها طبق EN-1317-3

سند:	۳۱۲/۶-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۱ شرایط آزمون ضربه صفحه ۳ از ۵
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

جدول ۲۷: سطوح عملکرد برای ضربه گیرها طبق EN-1317-3

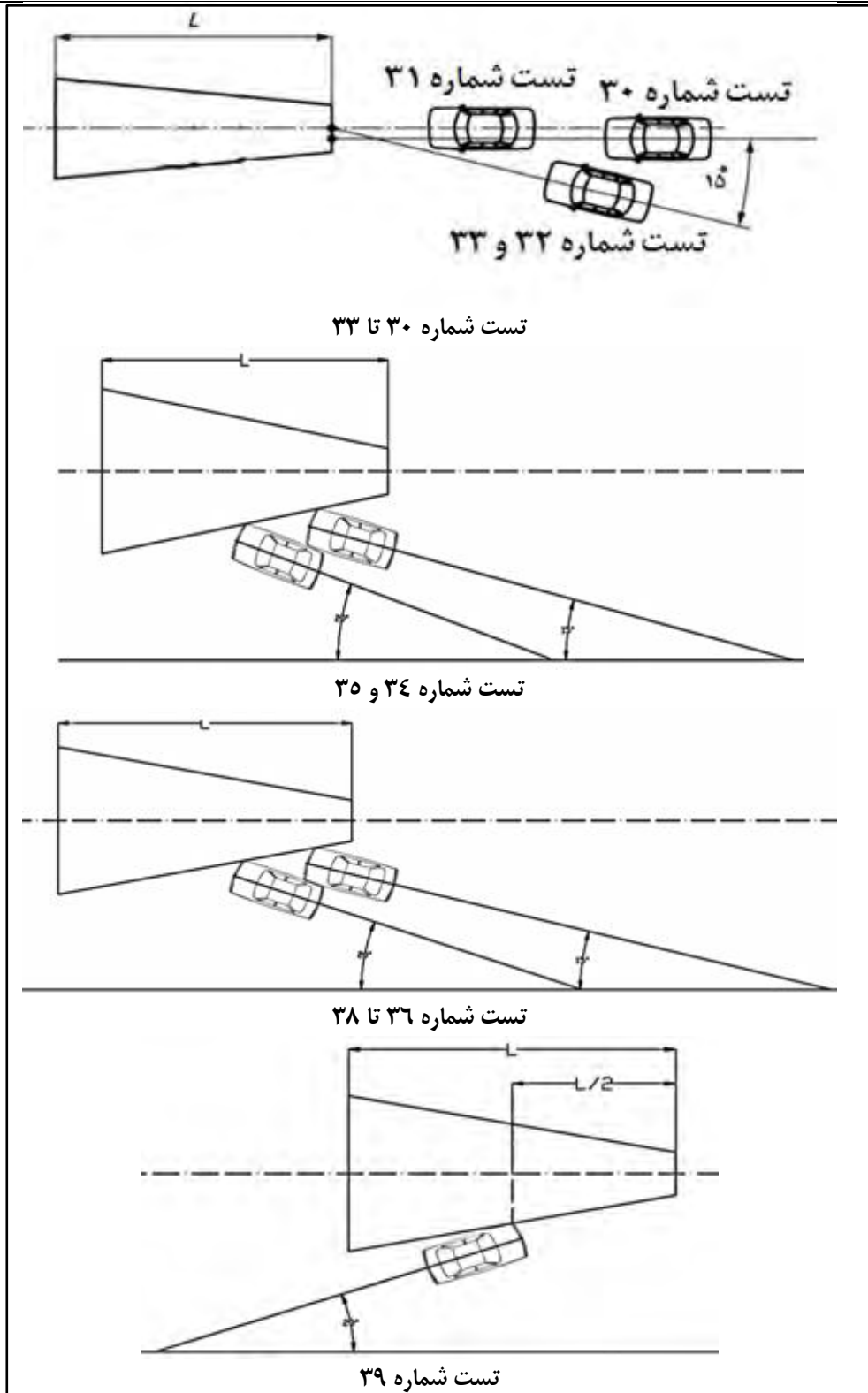
تست پذیرش						سطح
-	TC.4.2.50	-	-	-	TC.1.1.50	۵۰
-	TC.4.2.80	-	TC.2.1.80	TC.1.2.80	-	۸۰
TC.5.2.80	TC.4.2.80	TC.3.2.80	TC.2.1.80	TC.1.2.80	TC.1.1.80	۸۰
TC.5.2.100	TC.4.2.100	TC.3.2.100	TC.2.1.100	TC.1.2.100	TC.1.1.100	۱۰۰
TC.5.3.110	TC.4.3.110	TC.3.3.110	TC.2.1.100	TC.1.3.110	TC.1.1.100	۱۱۰

جدول ۲۸: 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 غیر نفوذی	ضربه گیر هدایت کننده	۳۰
۷۰۰	صفر			۳۰
۲۰۰۰	صفر			۳۱
۸۲۰	۱۵			۳۲
۷۰۰	۱۵			۳۲
۲۰۰۰	۱۵			۳۳
۲۰۰۰	۲۰		۳۹	
۸۲۰	۱۵	فقط ضربه گیر نفوذی		۳۴
۷۰۰	۱۵			۳۴
۲۰۰۰	۲۰			۳۵
۸۲۰	۱۵	فقط ضربه گیر غیر نفوذی		۳۶
۷۰۰	۱۵			۳۶
۲۰۰۰	۲۰			۳۷
۲۰۰۰	۲۰			۳۸
۸۲۰	۰	فقط ضربه گیر نفوذی	ضربه گیر جذبی	۴۰
۷۰۰	۰			۴۰
۲۰۰۰	۰			۴۱
۸۲۰	۱۵			۴۲
۷۰۰	۱۵			۴۲
۲۰۰۰	۱۵			۴۳
۲۰۰۰	۲۰		۴۴	

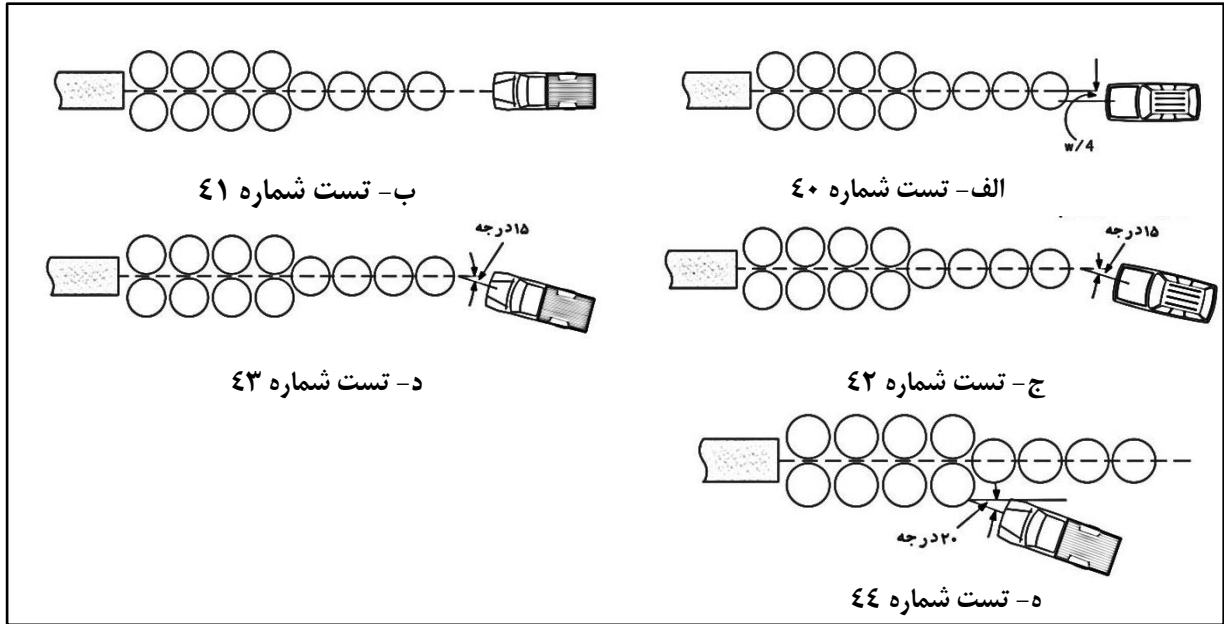
- انجام تست ردیف‌های آبی رنگ، اختیاری است.
- در صورتی که تست‌های فوق در سرعت ۵۰، ۷۰ و ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت انجام شود به ترتیب سطح تست ۱، ۲ و ۳ نامیده می‌شود.

سند:	۶-۳۱۲/۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۱</p> <p>شرایط آزمون ضربه</p> <p>صفحه ۲ از ۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۶۴: شرایط تست ضربه برای ضربه گیرهای هدایت کننده بر اساس NCHRP 350

سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۱</p> <p>شرایط آزمون ضربه</p> <p>صفحه ۴ از ۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۶۵: شرایط تست ضربه برای ضربه گیرهای جذبی بر اساس NCHRP 350

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



**پیوست ۲: ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری حفاظها و ضربه گیرها در معابر**

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.		اولویت بندی و برنامه ریزی		
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- تهیه و 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- تهیه و کنترل صورت مجلس مقادیر کار	ابلاغ صورت مجلس مقادیر کار	نظارت مدیریتی	کنترل کمی و کیفی	تهیه صورت مجلس مقادیر
۸- رسیدگی فنی کارهای انجام شده، گزارش دهی و ارسال صورت وضعیت‌های تأیید شده.	رسیدگی و گزارش دهی	کنترل		عدم تأیید / اصلاحات
۹- کنترل مضاعف و رسیدگی فنی و قراردادی و تأیید صورت وضعیت‌ها و ارسال به کارفرما.	کنترل	عدم تأیید		
۱۰- کنترل صورت وضعیت‌های ارسالی با قرارداد و صدور سند پرداخت.	تصویب	عدم تصویب		
۱۱- 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:	۶-۸-۳۱۲/۶	 <p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۲ ماتریس مسئولیت‌های نصب و نگهداری حفاظها و ضربه گیرها در معابر</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک	
		صفحه ۱ از ۱

**پیوست ۳: تیپ‌های گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر**

**جدول ۲۹: تیپ‌های گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر**

ردیف	اجزا	نام اختصاری بین‌المللی	تیپ ۱	تیپ ۲	تیپ ۳	تیپ ۴	تیپ ۵	تیپ ۶
۱	پیچ و مهره اتصال سپرهای متوالی به یکدیگر	FBB01	۸	۱۶	۸	۱۶	۸	۱۶
۲	پیچ و مهره اتصال سپر به لقمه‌ها	FBB02	-	-	۲	۴	۲	۴
۳	پیچ و مهره اتصالات چوبی سپر به لقمه و پایه	FBB03	-	-	-	-	-	-
۴	پیچ و مهره اتصال سپرها به پایه	FBX08a	۱	۲	-	-	-	-
۵	پیچ و مهره حمایت‌کننده سپر با مهره اضافه	FBX14a	۱	۲	-	-	-	-
۶	پیچ و مهره اتصال پایه به لقمه (طول ۴۰ میلی‌متر)	FBX16a	-	-	-	۸	۴	۸
۷	واشر گرد	FWC16a	-	-	۴	-	-	-
۸	واشر مربعی	FWR01	۱	۲	-	-	-	-
۹	لقمه چوبی	PDB01b	-	-	-	-	-	۴
۱۰	پایه و صفحه مقاوم‌ساز مدفون در خاک	PSE03	۱	۱	-	-	-	-
۱۱	لقمه فولادی	PWB01	-	-	۲	۴	-	-
۱۲	لقمه فولادی سه موج اصلاح‌شده	PWB03	-	-	-	-	-	۴
۱۳	پایه قوی	PWE01	-	-	-	۲	-	-
۱۴	پایه قوی	PWE02	-	-	۲	-	-	-
۱۵	پایه قوی	PWE03	-	-	-	-	-	۲
۱۶	پایه قوی	PWE04	-	-	-	-	-	۲
۱۷	صفحه پشتیبان	RTB01a	-	-	-	-	-	۱
۱۸	سپر سه موج	RTM02a	-	-	-	-	-	۲
۱۹	سپر دو موج	RWM02a	۱	۲	۱	۲	-	-

سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۳</p> <p>تیپ‌های گاردریل مجاز، جهت استفاده در معابر</p> <p>صفحه ۱ از ۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

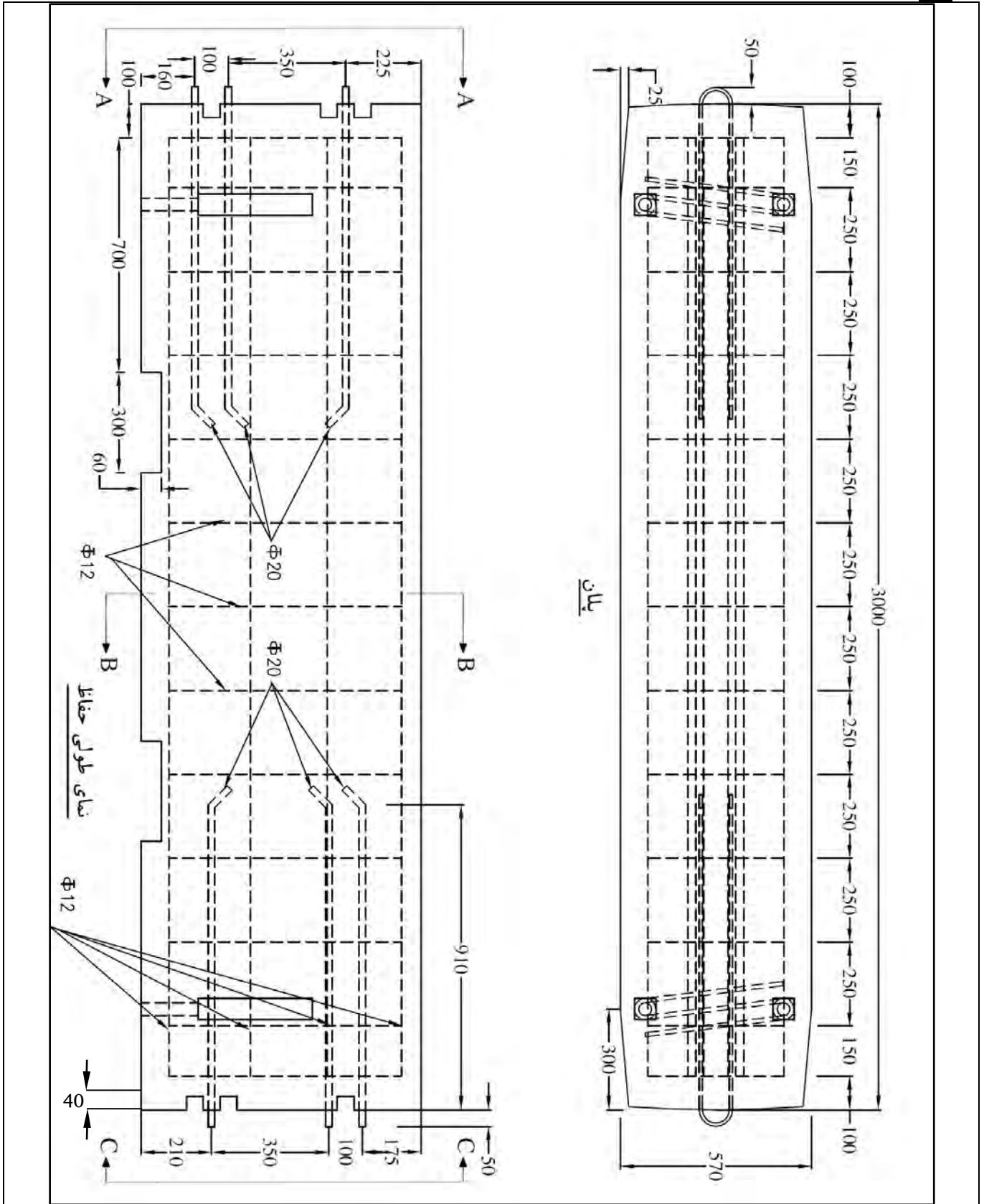
## پیوست ۴: نقشه‌های اجرایی حفاظهای بتنی

جدول ۳۰: انواع تیپ‌های حفاظ بتنی

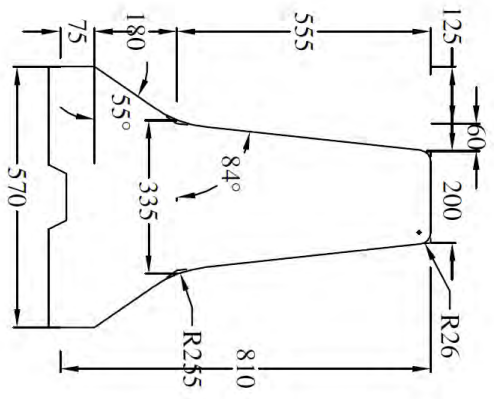
ردیف	تیپ	شکل	ارتفاع (mm)	نام اختصاری	روش اتصال
۱	حفاظ بتنی تیپ I	F شکل	۸۱۰	SGM10a	حلقه و پین
۲	حفاظ بتنی تیپ II	F شکل	۱۰۷۰	SGM10b	حلقه و پین
۳	حفاظ بتنی تیپ III	نیوجرسی	۸۱۰	SGM11a	حلقه و پین
۴	حفاظ بتنی تیپ IV	نیوجرسی	۱۰۷۰	SGM11b	حلقه و پین
۵	حفاظ بتنی تیپ V قطعه یک (زبان‌دار)	F شکل	۸۱۰	SGM10a	کام و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

نکته: از آنجا که تولیدات کنونی نیوجرسی و سایر حفاظهای بتنی کمی از لحاظ ابعاد با اعداد جدول فوق تفاوت دارد؛ تغییر ابعاد جزئی با نظر مشاور و یا دستگاه نظارت کارفرما بلامانع است.  
راهنمایی: تمامی اعداد به واحد میلی‌متر است.

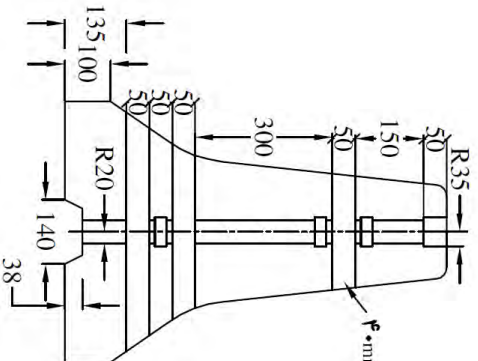
سند:	۶/۳۱۲-۸-۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ I (SGM10a با اتصال حلقه و پین)
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		صفحه ۱ از ۲۵



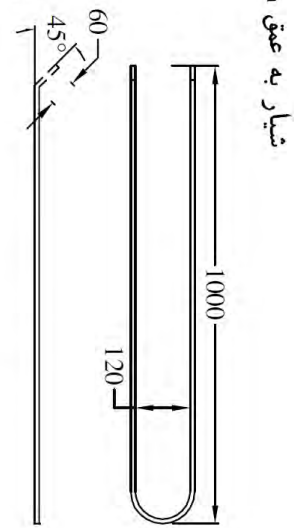
سند: ۳۱۲-۸-۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ I (SGM10a با اتصال حلقه و بین) صفحه ۲ از ۲۵</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	برورسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴
برورسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک	تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		نما و پلان حفاظ بتنی تیپ I
سند: ۳۱۲-۸-۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		(SGM10a با اتصال حلقه و بین)



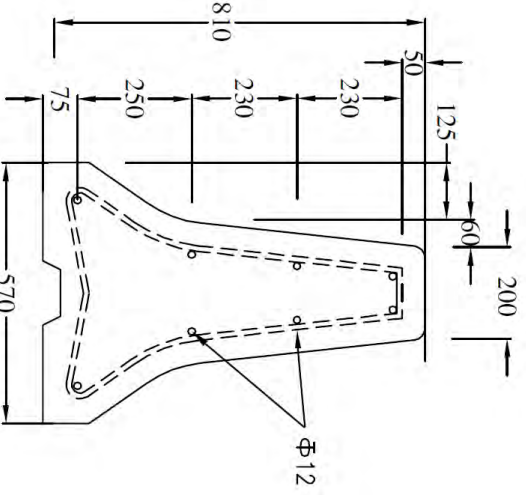
نمای جانبی



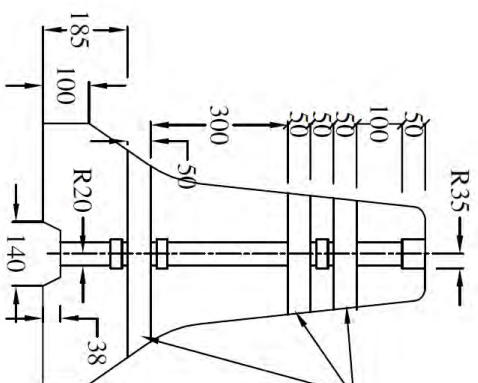
نمای A-A



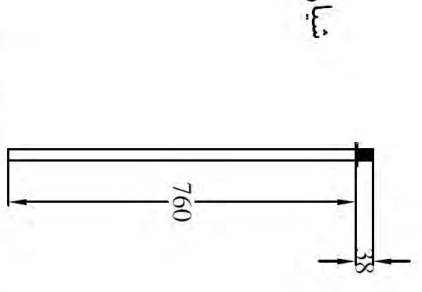
جزئیات حلقه اتصال



مقطع B-B



نمای C-C



جزئیات بین اتصال

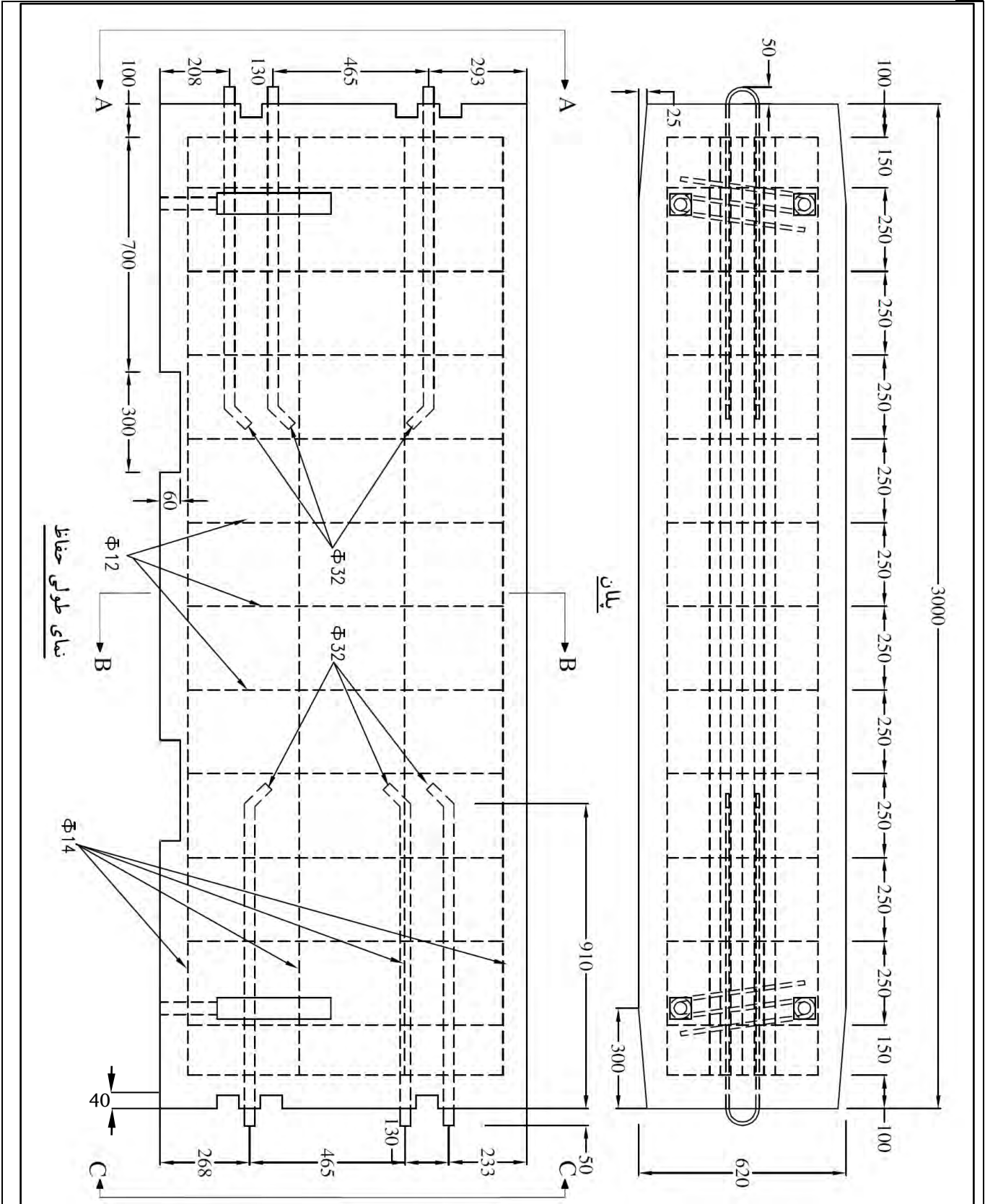
بین گالوانیزه به قطر ۲۵mm



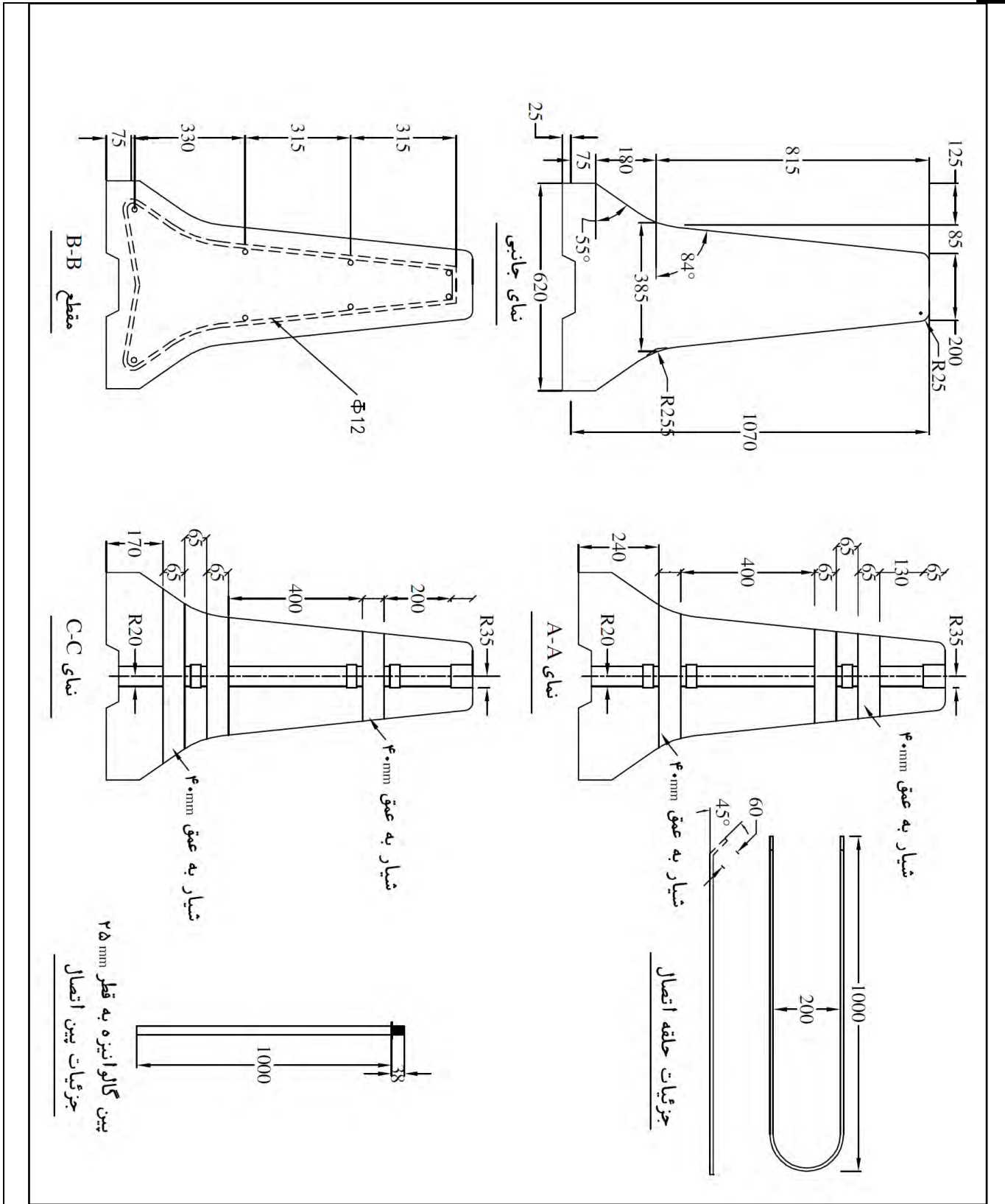
معاونت حمل و نقل و ترافیک

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران  
پیوست ۴  
مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ I  
(SGM10a با اتصال حلقه و پین)  
صفحه ۳ از ۲۵

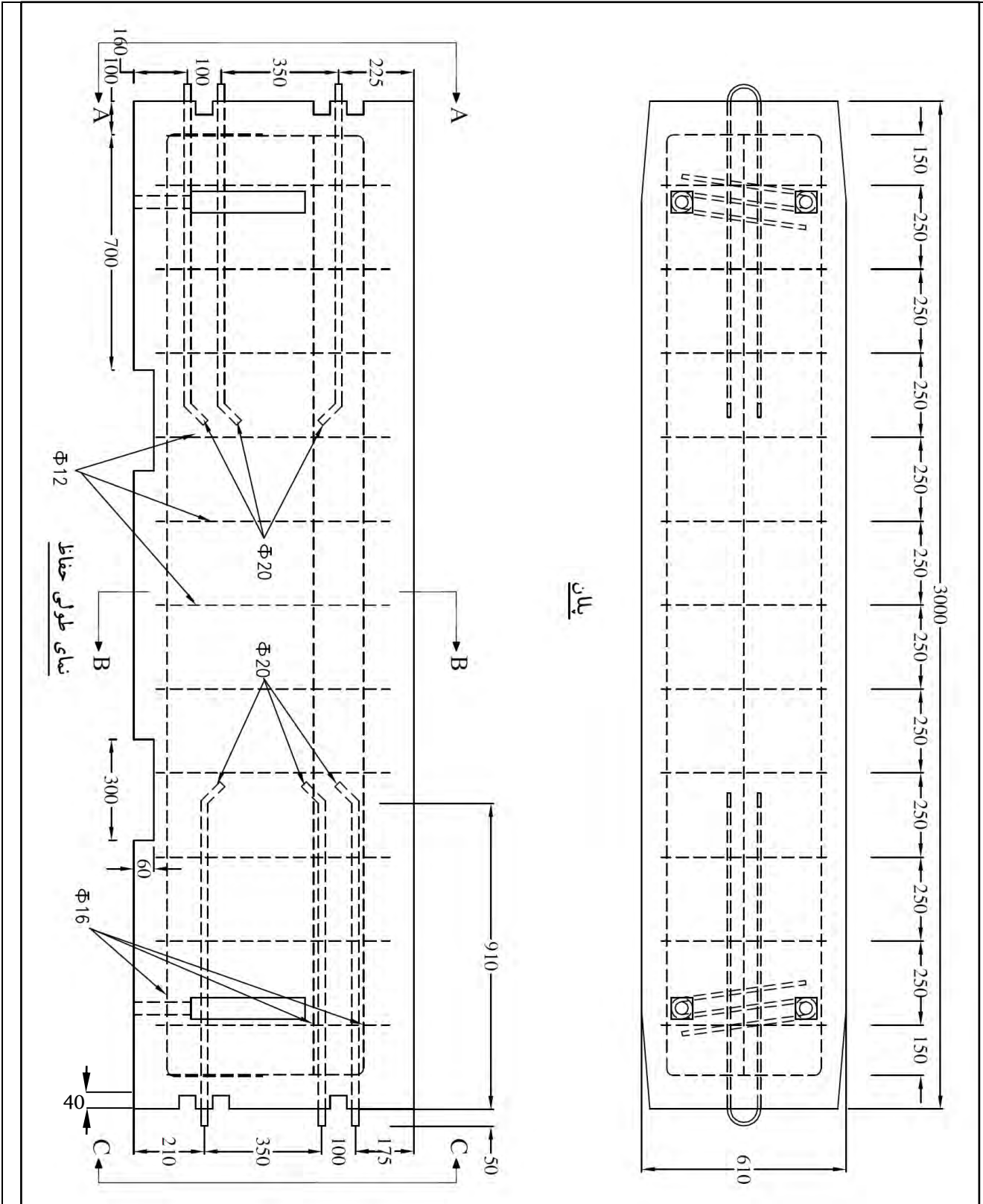
سند:	۶-۸-۳۱۲/۶
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک



سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ II (SGM10b با اتصال حلقه و بین) صفحه ۴ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

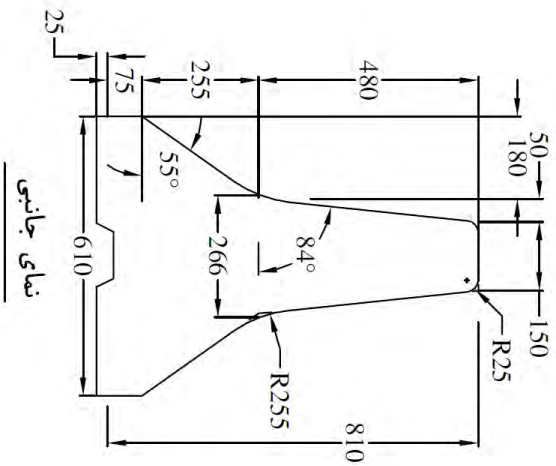


سند: ۶-۸-۳۱۲/۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ II (SGM10b با اتصال حلقه و پین)</p> <p>صفحه ۵ از ۲۵</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	برورسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		
برورسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک	تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
سند: ۶-۸-۳۱۲/۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		

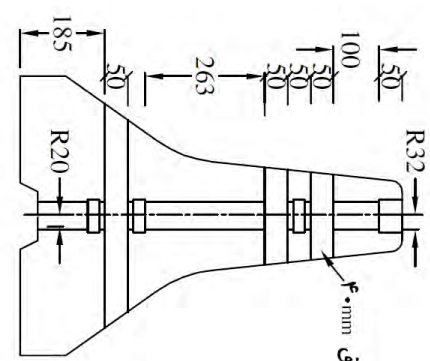


سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>نما و پلان حفاظ بتنی تیپ III</p> <p>(SGM11a با اتصال حلقه و پین)</p> <p>صفحه ۶ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

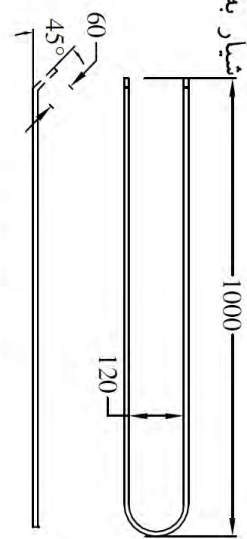




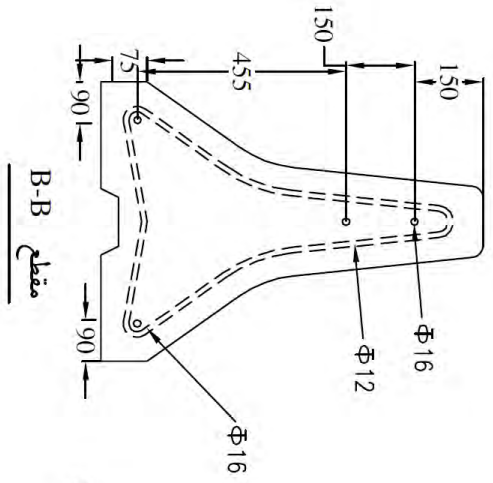
نمای جانبی



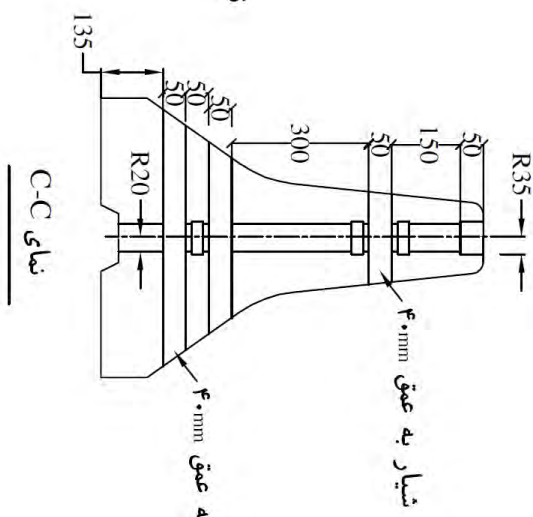
نمای A-A



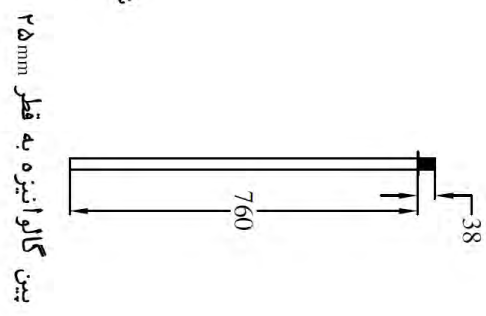
جزئیات حلقه اتصال



مقطع B-B

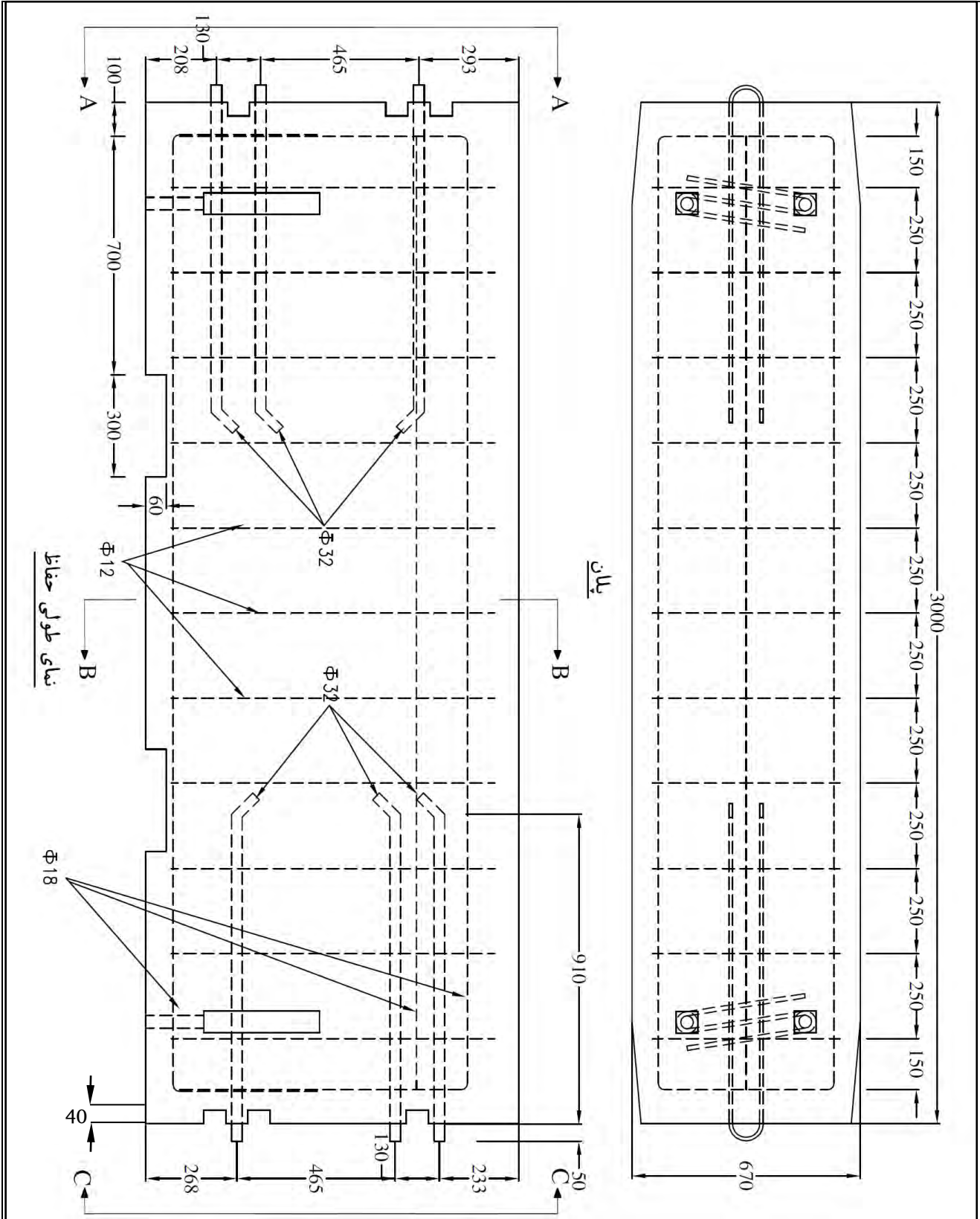


نمای C-C

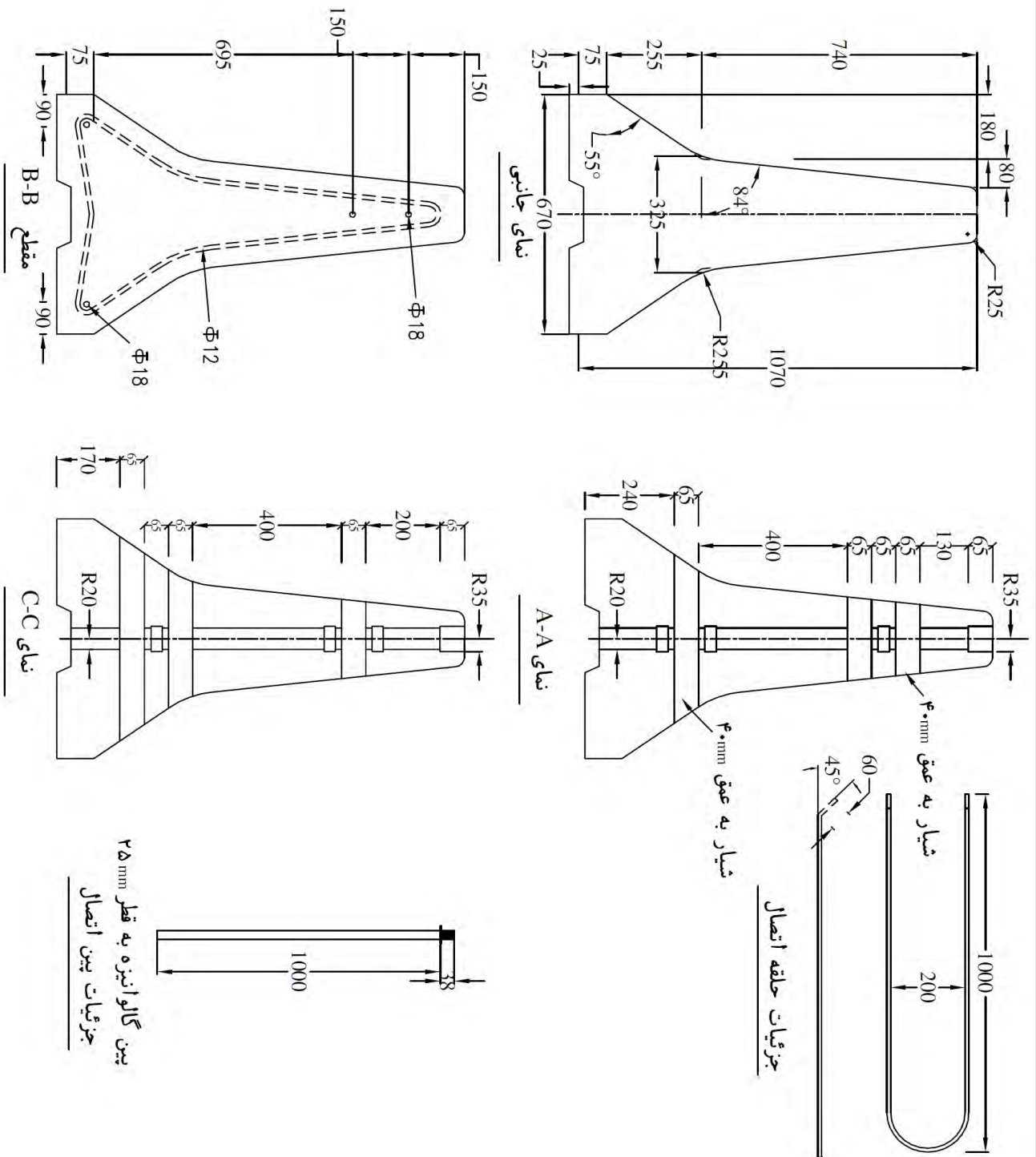


بین گالوانیزه به قطر ۷۵mm جزئیات بین اتصال

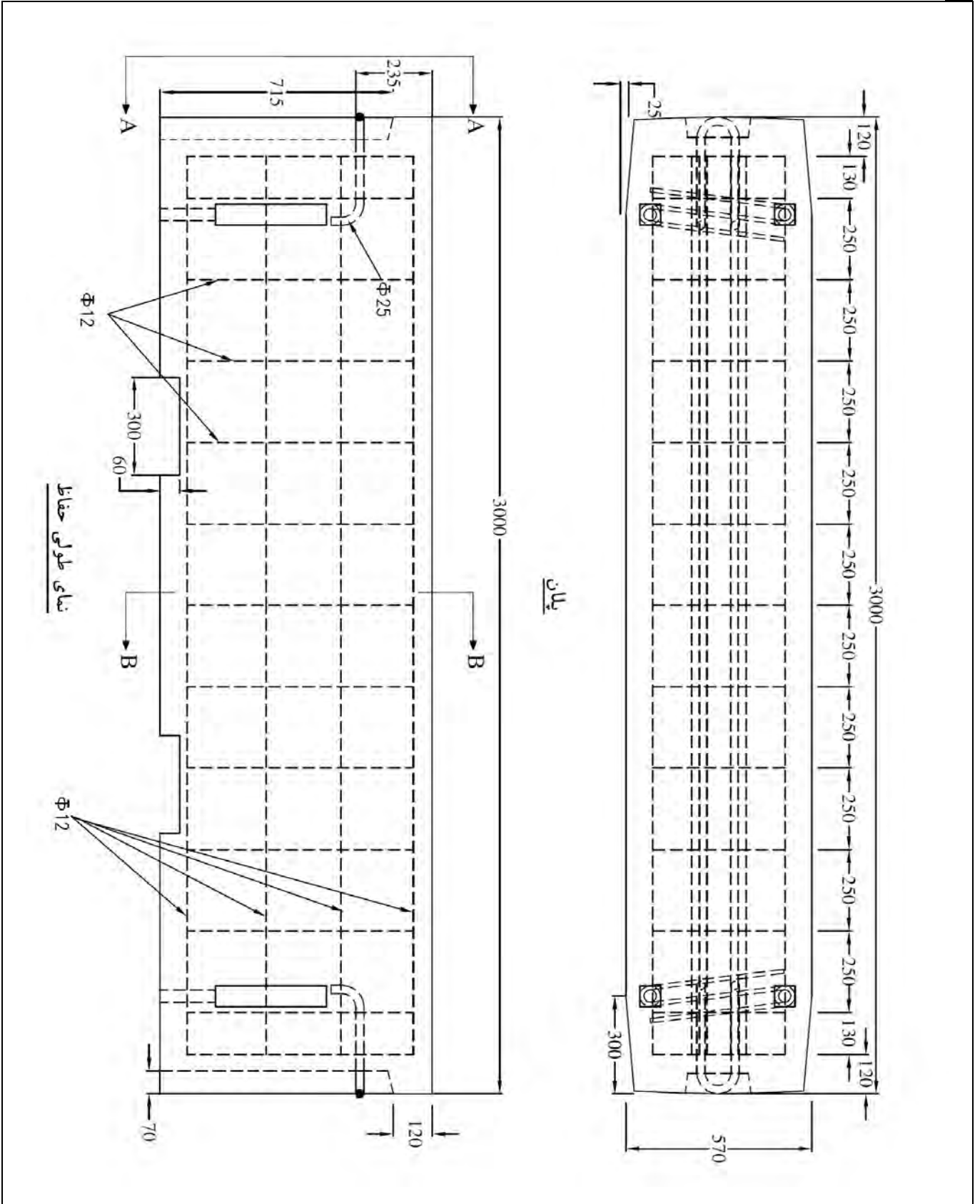
سند:	۶-۸-۳۱۲/۶	 <p>شهرستان تهران</p> <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ III</p> <p>(SGM11a با اتصال حلقه و پین)</p> <p>صفحه ۷ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
برورسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



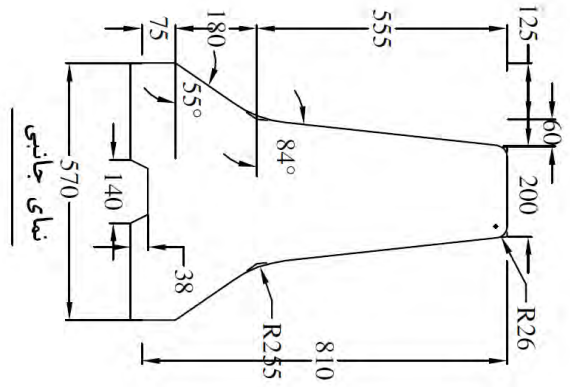
سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ IV (SGM11b) با اتصال حلقه و بین صفحه ۸ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



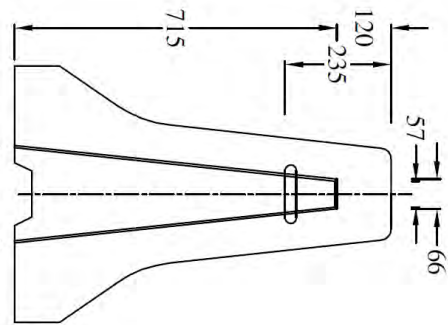
سند:	۶-۸-۳۱۲/۶	 <p>شهرستان تهران</p> <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ IV</p> <p>(SGM11b با اتصال حلقه و بین)</p> <p>صفحه ۹ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



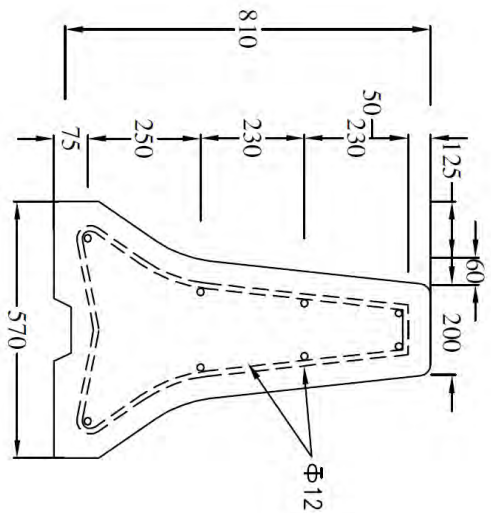
سند: ۳۱۲-۸-۶		 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ V-قطعه یک (SGM10a با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۱۰ از ۲۵</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران			
تهیه: مهندسین مشاور بهران ترافیک			



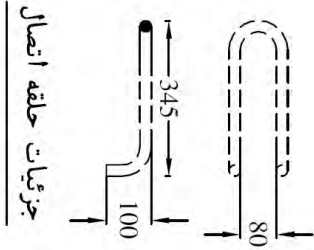
نمای جانبی



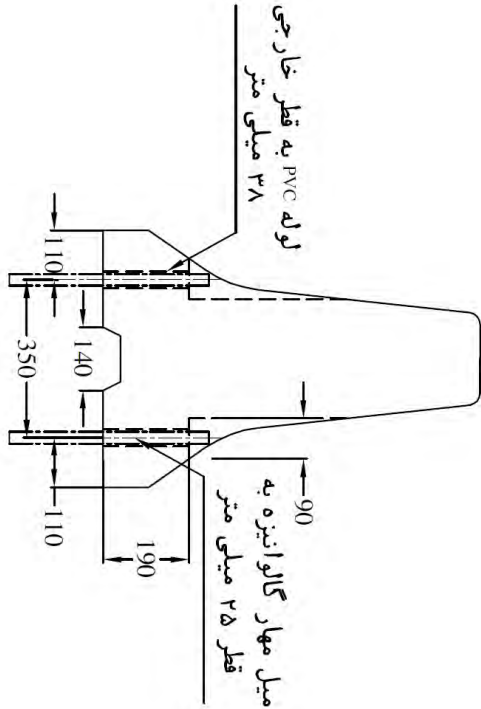
نمای A-A



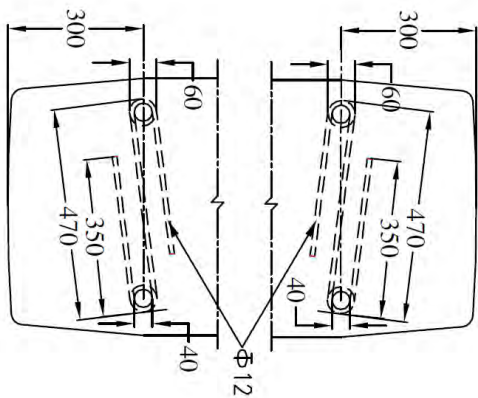
مقطع B-B



جزئیات حلقه اتصال



نمای همراه میل مهار



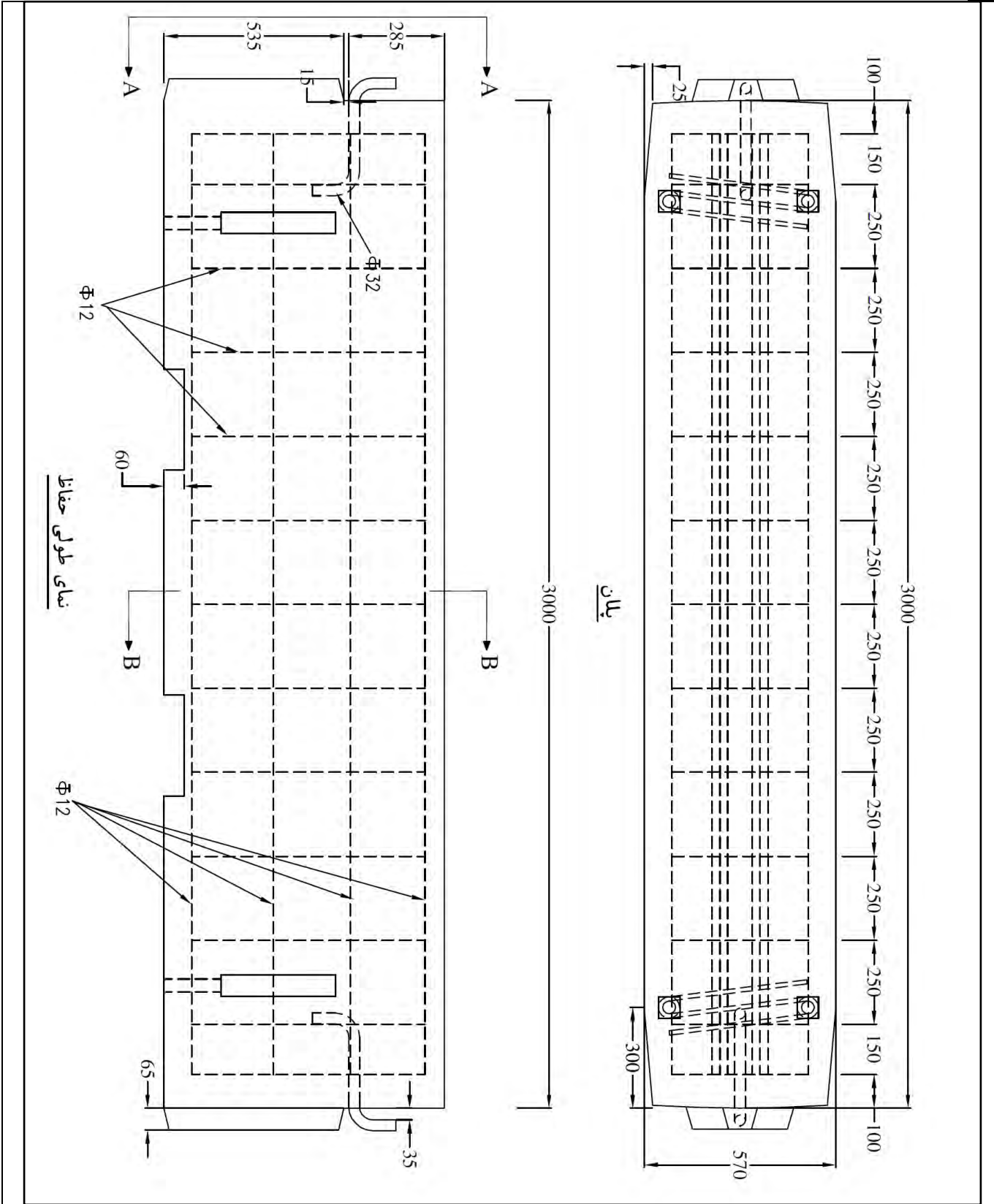
پلان میله S شکل انتهایی



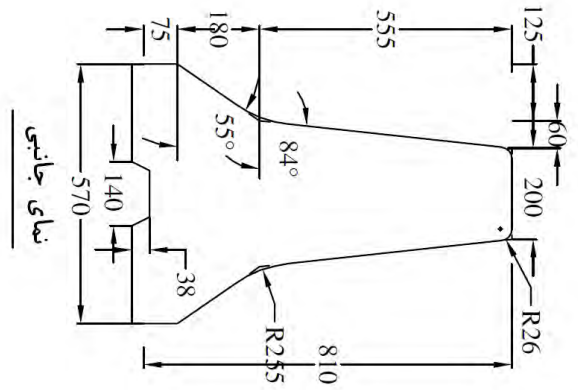
معاونت حمل و نقل و ترافیک

نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران  
پیوست ۴  
مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ V- قطعه یک  
(SGM10a با اتصال قلاب و کام و زبانه)  
صفحه ۱۱ از ۲۵

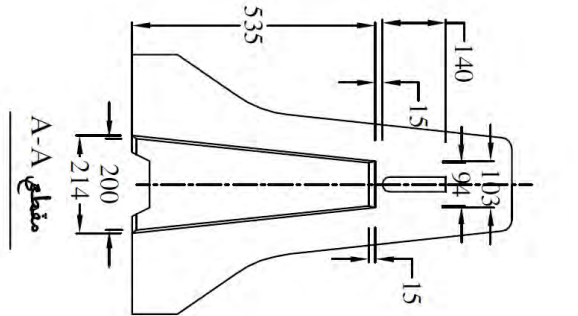
سند:	۶/۳۱۲-۸-۶
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک



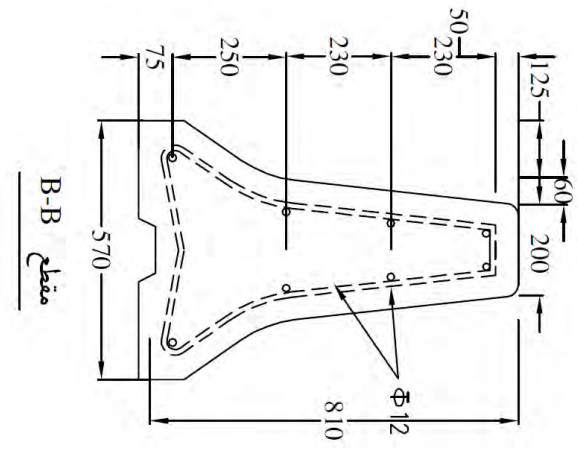
سند: ۳۱۲-۸-۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ V-قطعه دو (SGM10a با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۱۲ از ۲۵</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور بهران ترافیک		



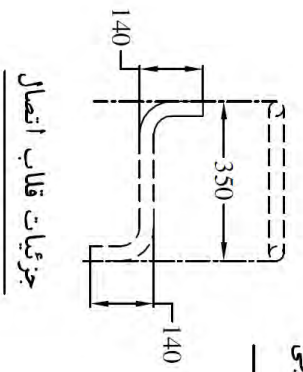
نمای جانبی



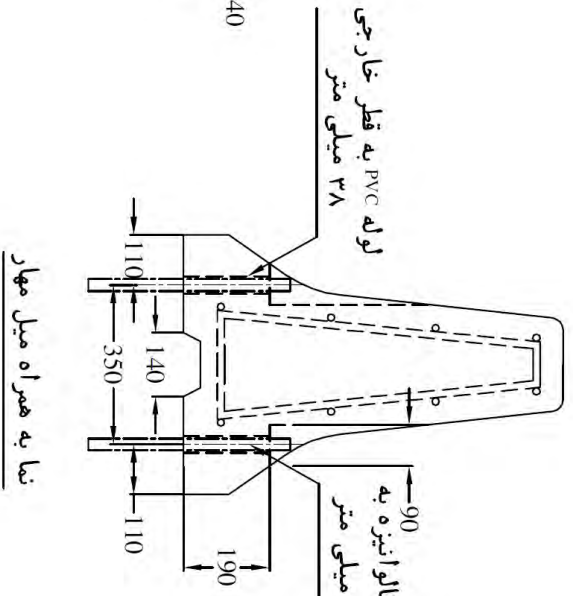
مقطع A-A



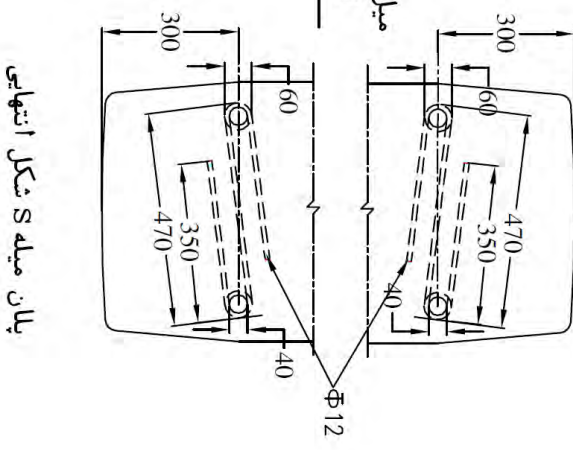
مقطع B-B



جزئیات قلاب اتصال



نمای همراه میل مهار



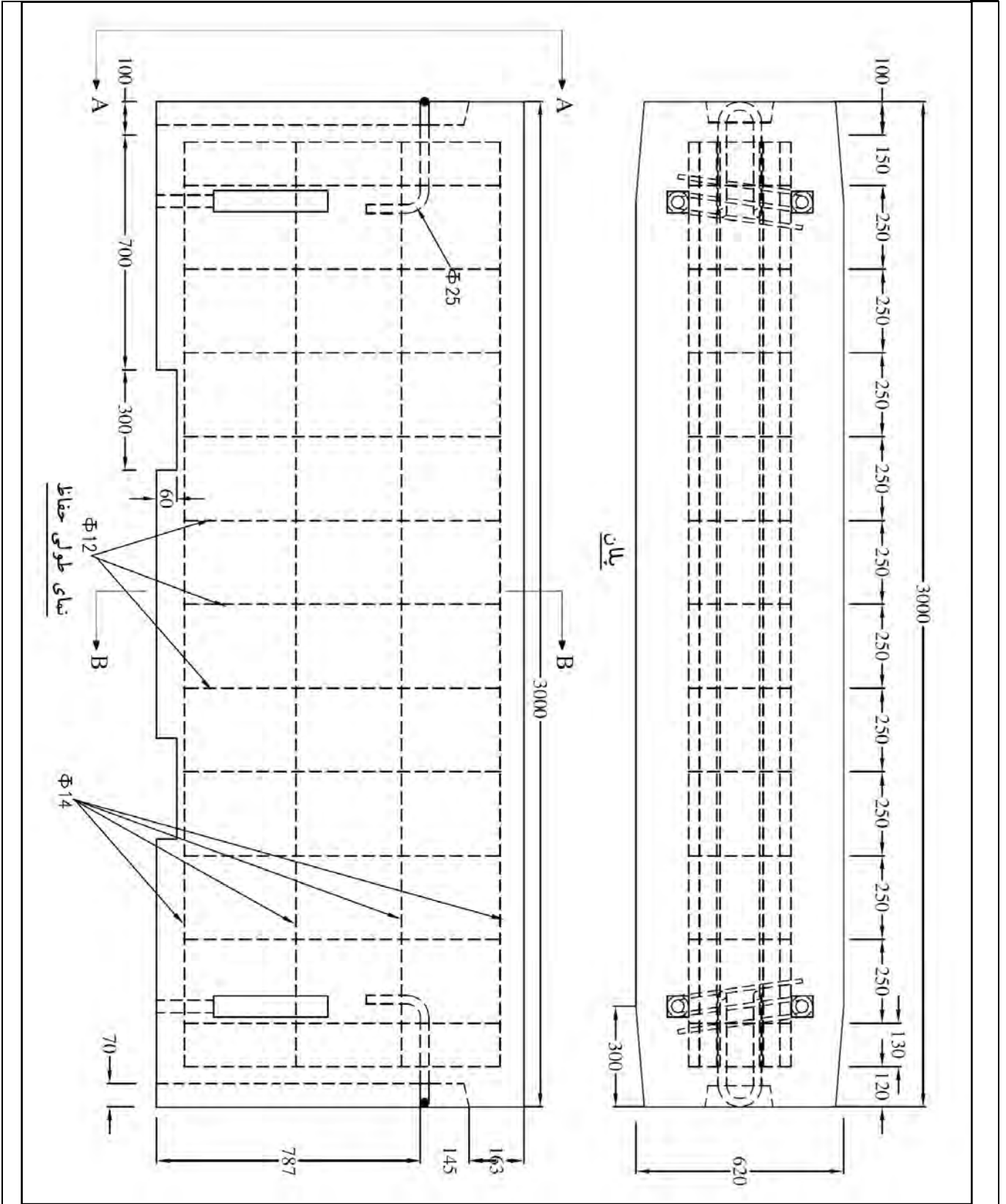
پلان میله S شکل انتهایی



معاونت حمل و نقل و ترافیک

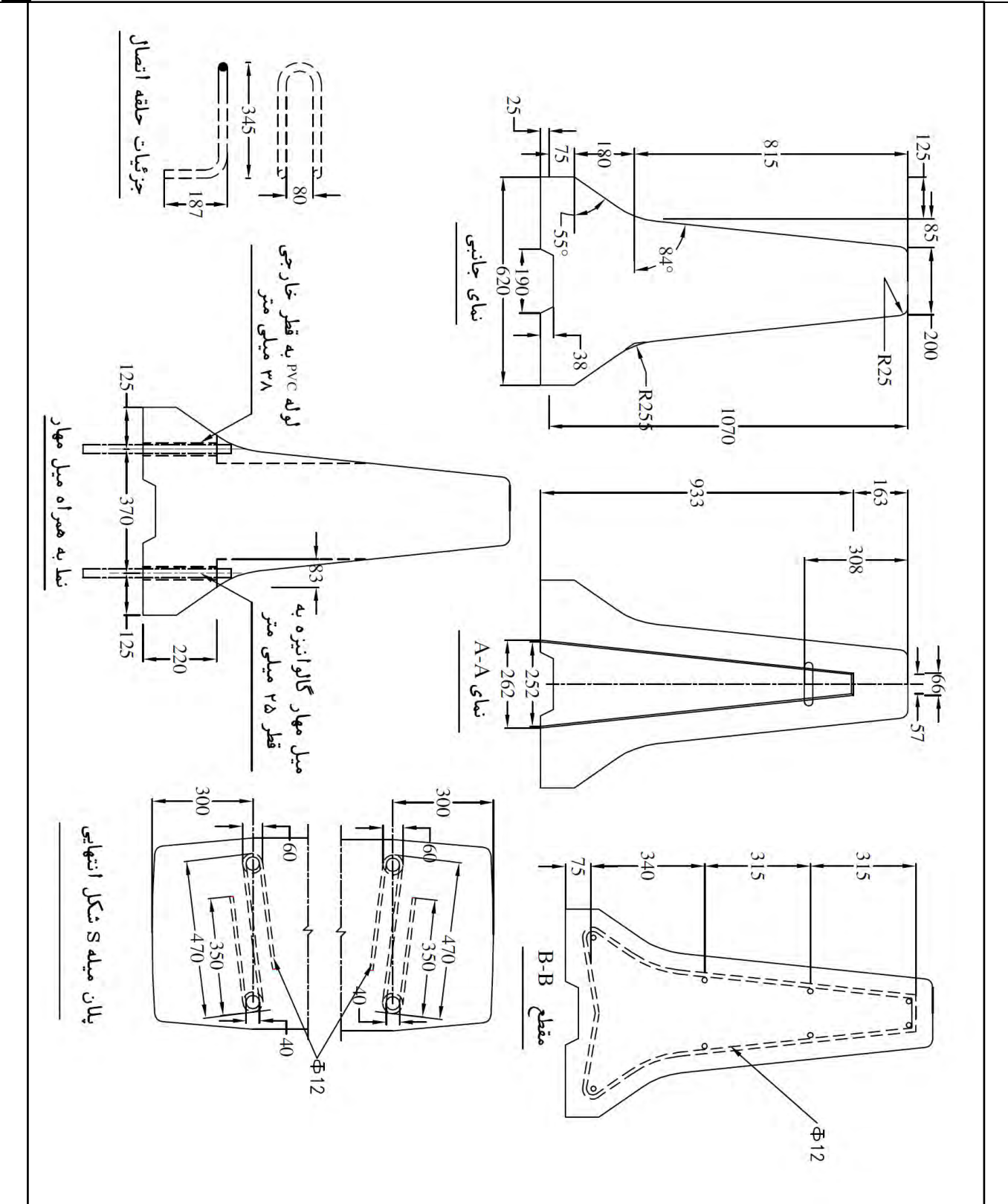
نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران  
پیوست ۴  
مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ V-قطعه دو  
با SGM10a (اتصال قلاب و کام و زبانه)  
صفحه ۱۳ از ۲۵

سند:	۶-۸-۳۱۲/۶
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک

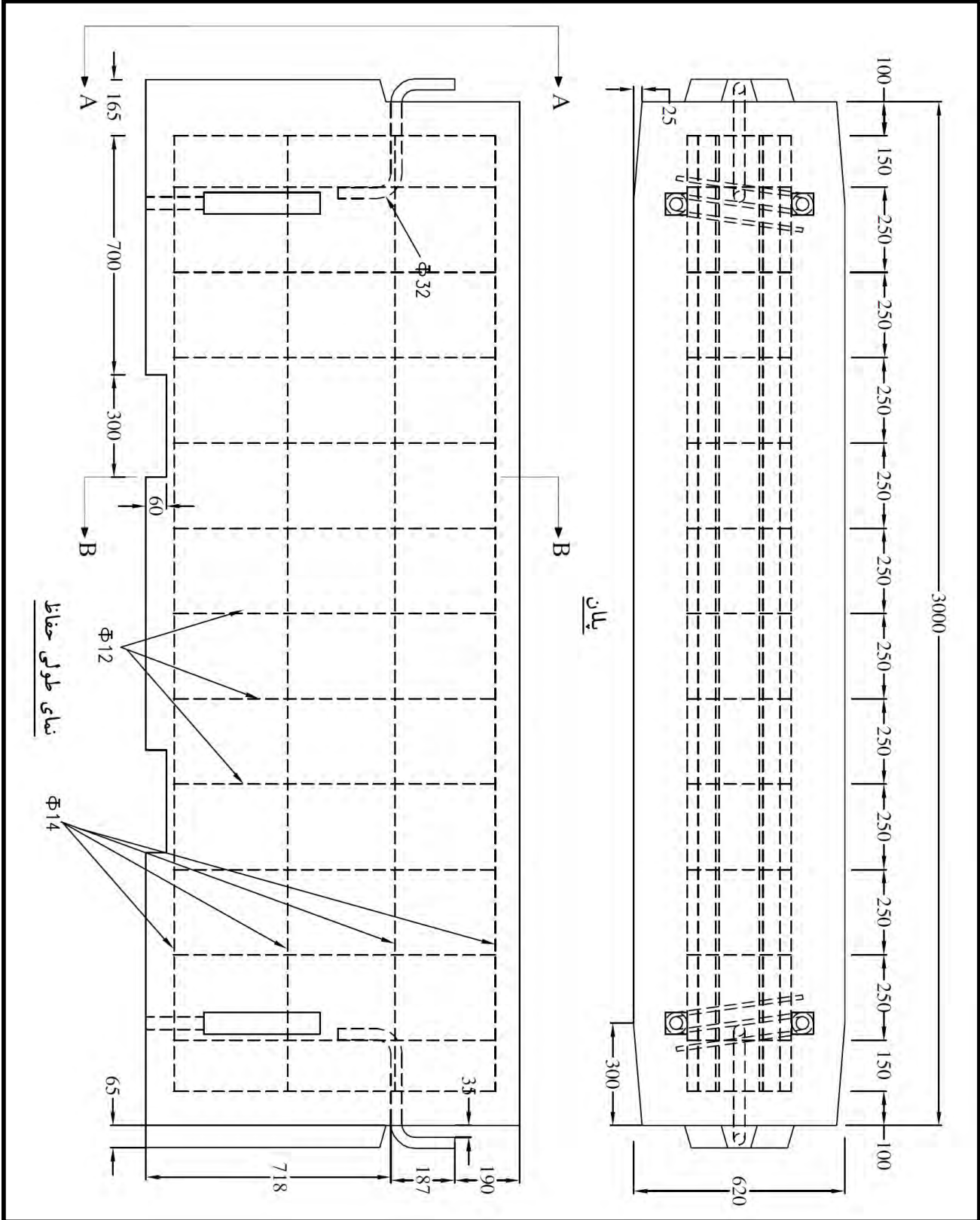


سند: ۳۱۲-۸-۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VI - قطعه یک (SGM10b با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۱۴ از ۲۵
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور بهران ترافیک		

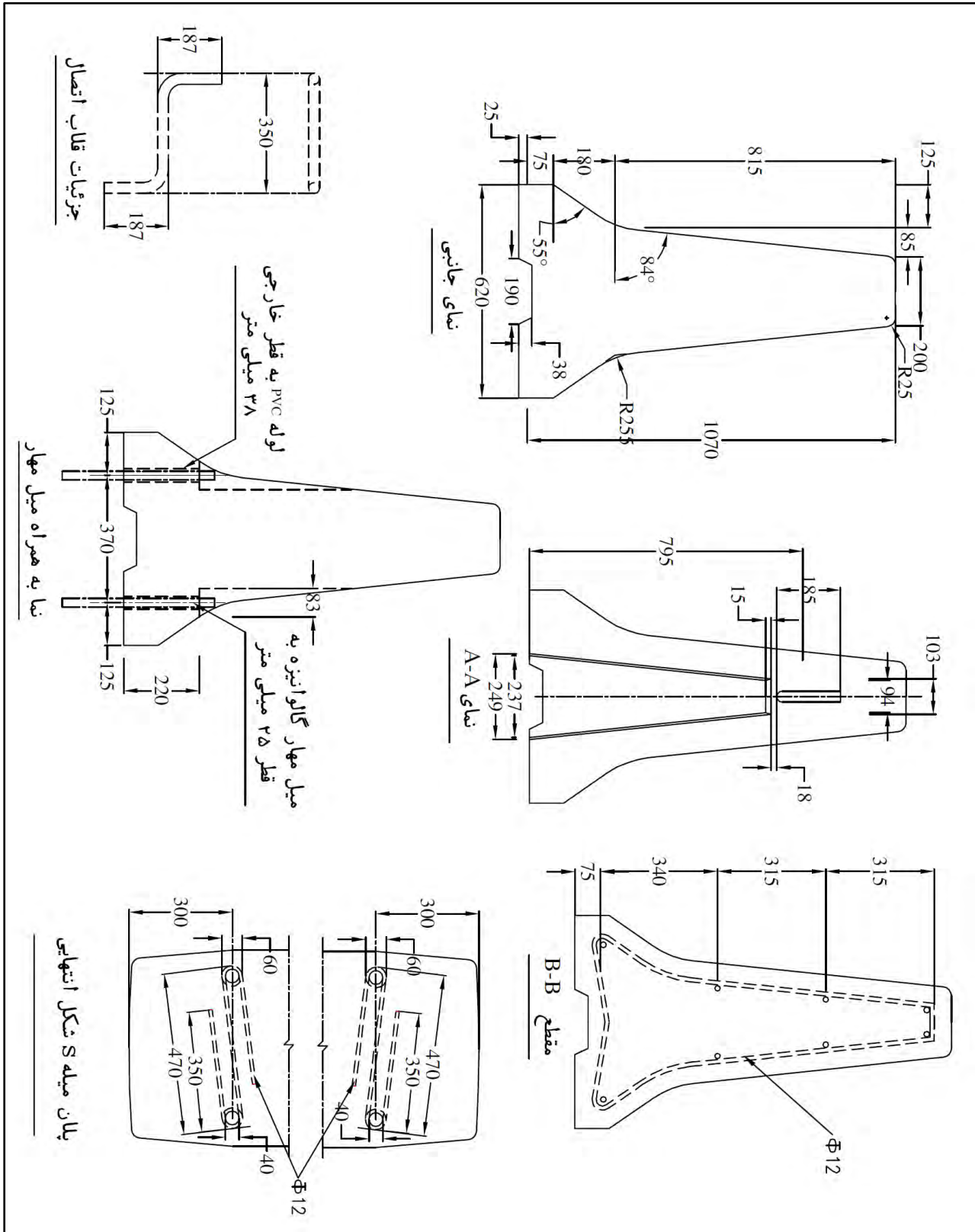




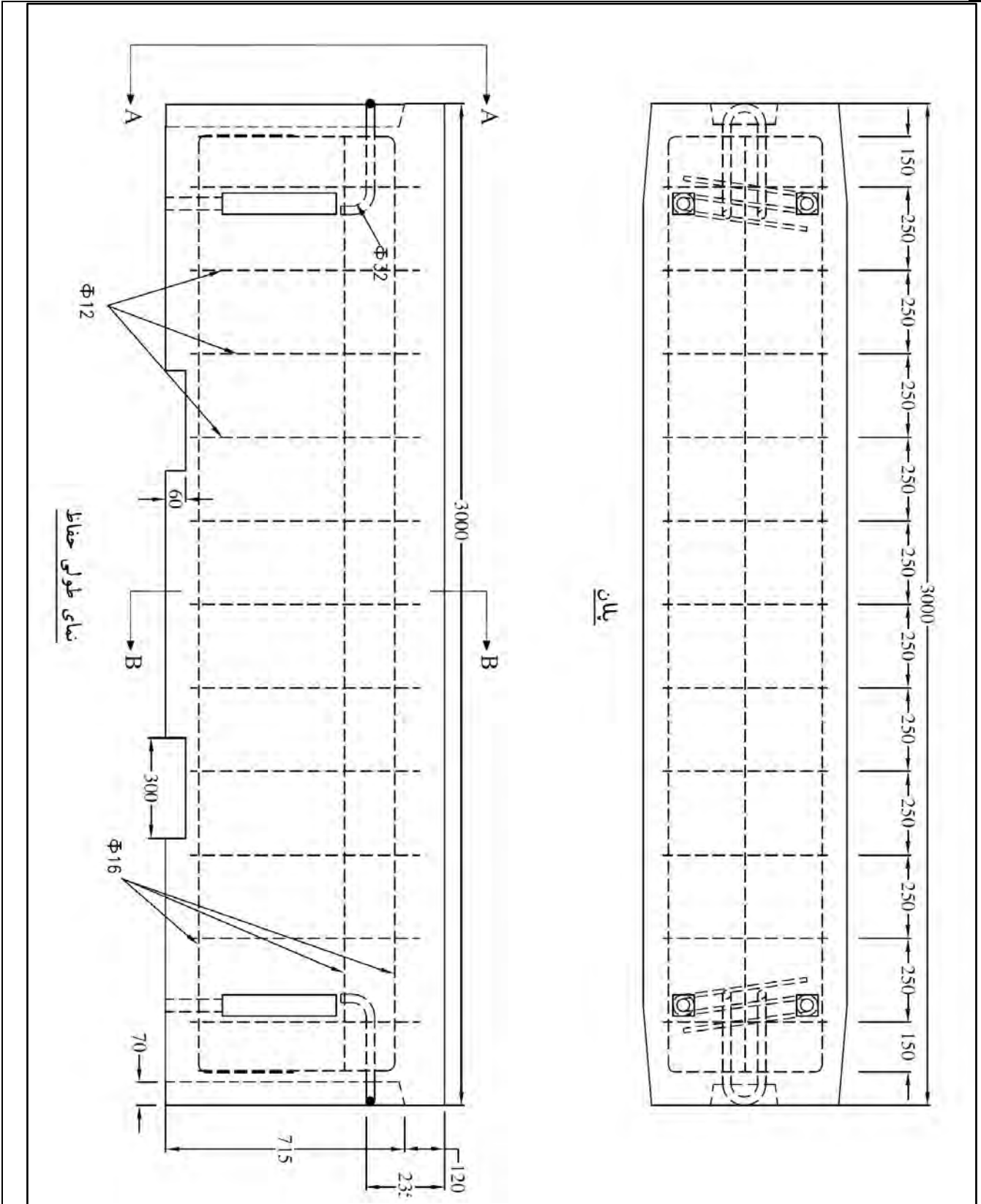
سند: ۶/۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		<p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VI- قطعه یک</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		<p>(SGM10b با اتصال قلاب و کام وزبانه)</p>
بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		<p>صفحه ۱۵ از ۲۵</p>



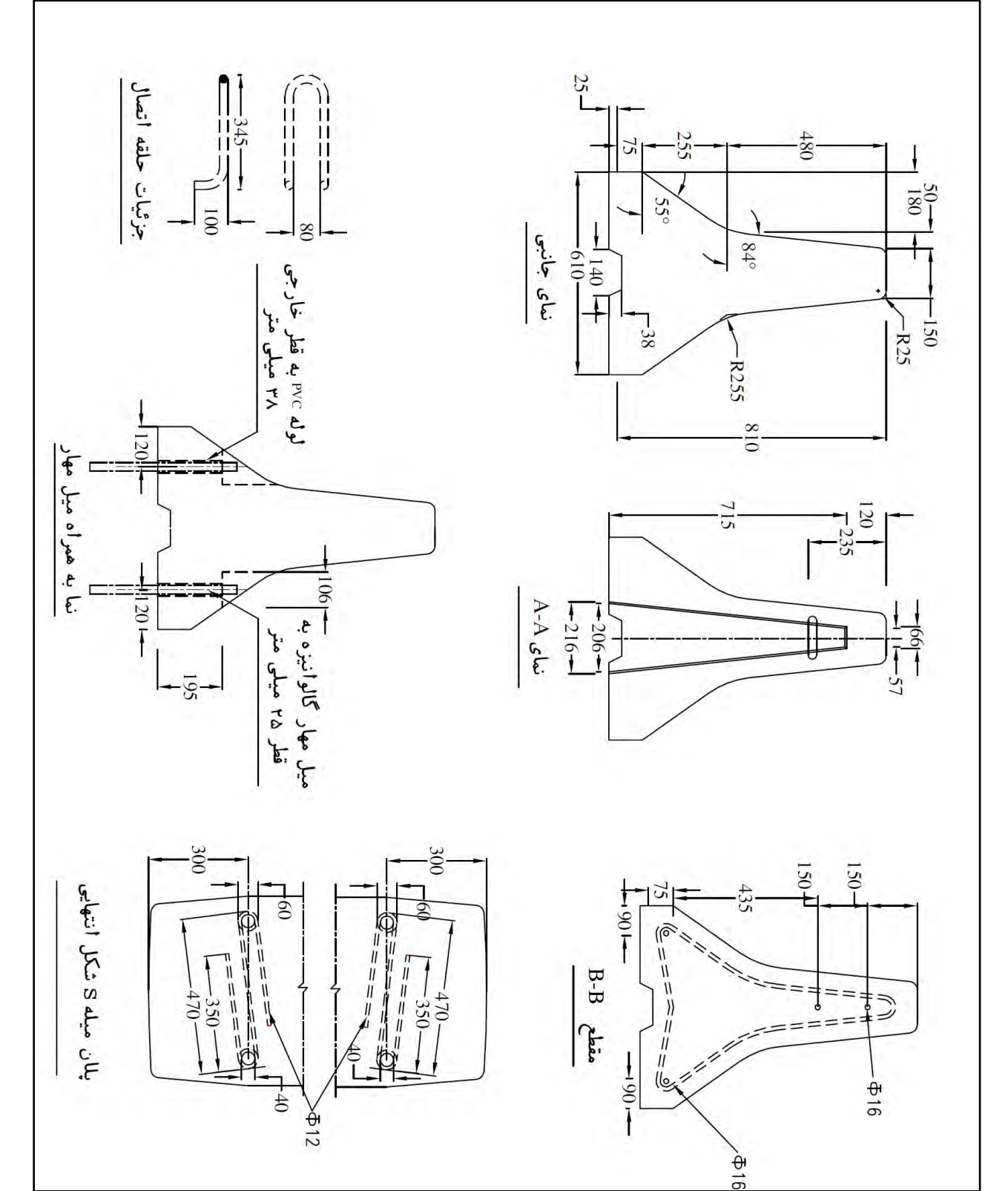
سند: ۳۱۲-۸-۶	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VI - قطعه دو (SGM10b با اتصال قلاب و کام و زبانه) صفحه ۱۶ از ۲۵
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	تهیه: مهندسین مشاور بهران ترافیک		



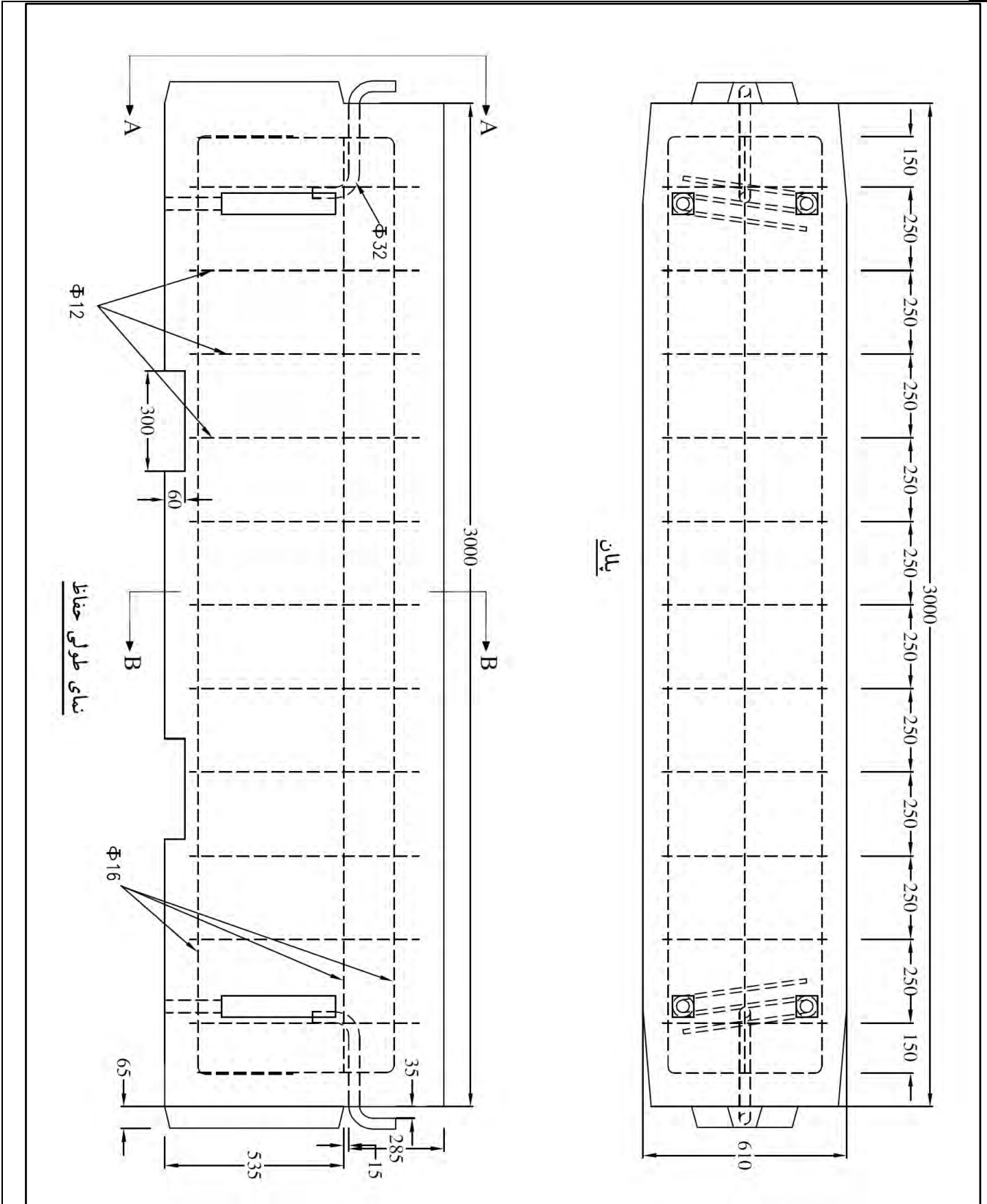
سند:	۶-۸-۳۱۲	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p><b>پیوست ۴</b></p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VI-</p> <p>قطعه دو</p> <p>(SGM10b با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۱۷ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



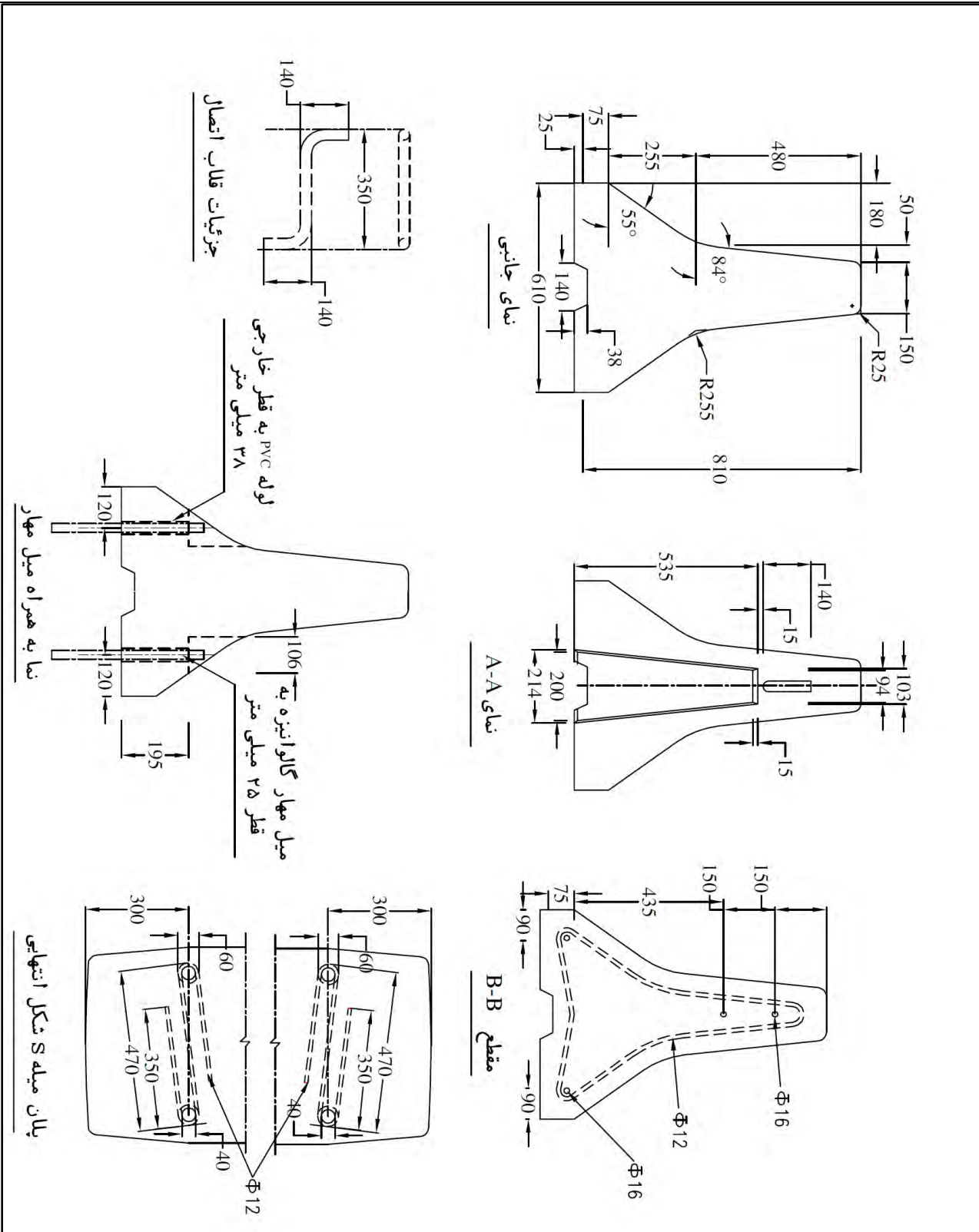
سند: ۳۱۲/۶-۸-۶		 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VII - قطعه یک SGM11a با اتصال قلاب و کام و زبانه صفحه ۱۸ از ۲۵</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران			
تهیه: مهندسین مشاور بهران ترافیک			



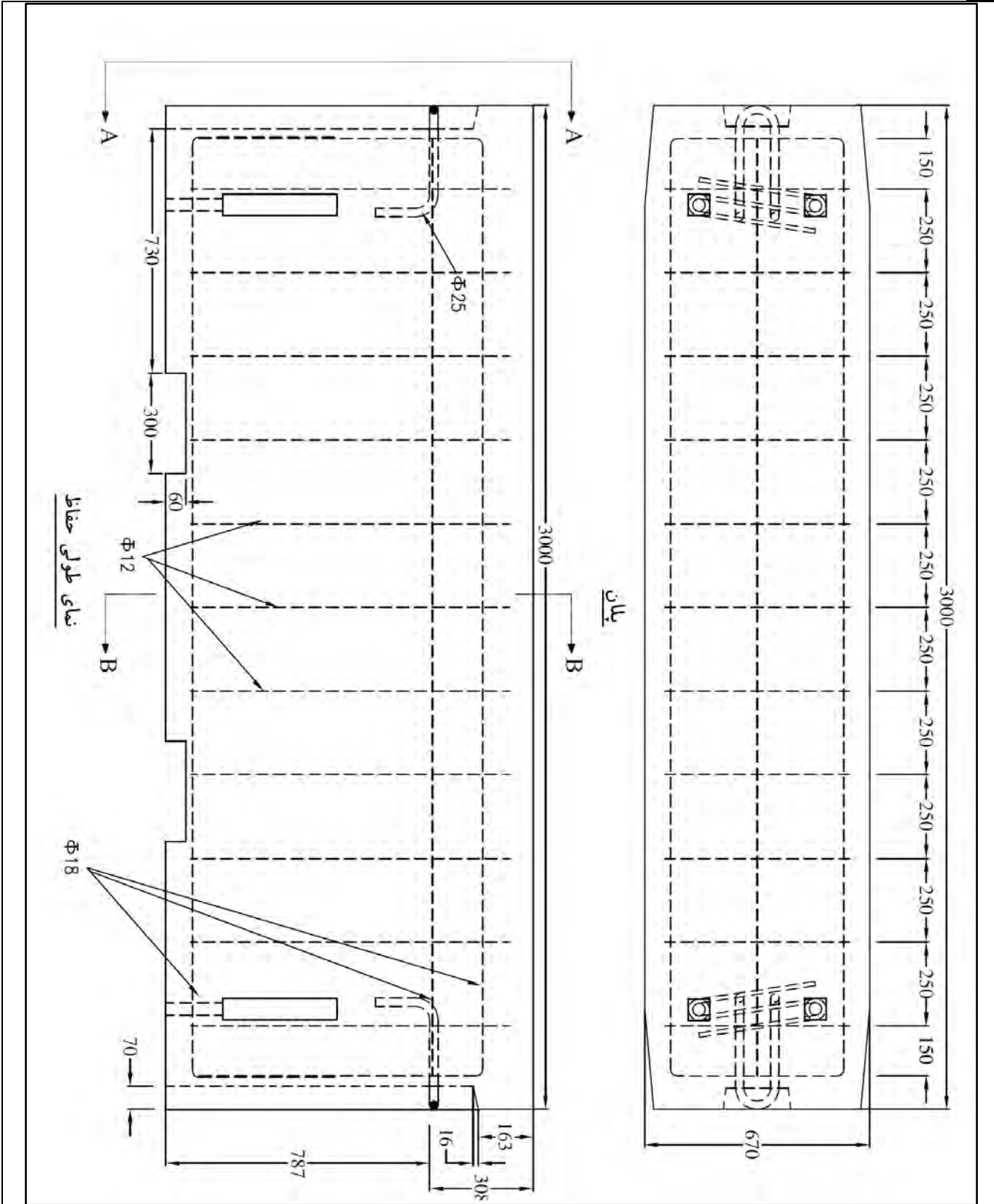
سند: ۶-۸-۳۱۲	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران                  پیوست ۴                  مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VII-قطعه یک                  (SGM11a با اتصال قلاب و کام وزبانه)                  صفحه ۱۹ از ۲۵</p>
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	برورسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		
سند: ۶-۸-۳۱۲	تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	برورسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		



سند:	۳۱۲-۸-۶	 <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 - قطعه دو</p> <p>(SGM11a) با اتصال قلاب و کام و زبانه</p> <p>صفحه ۲۰ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

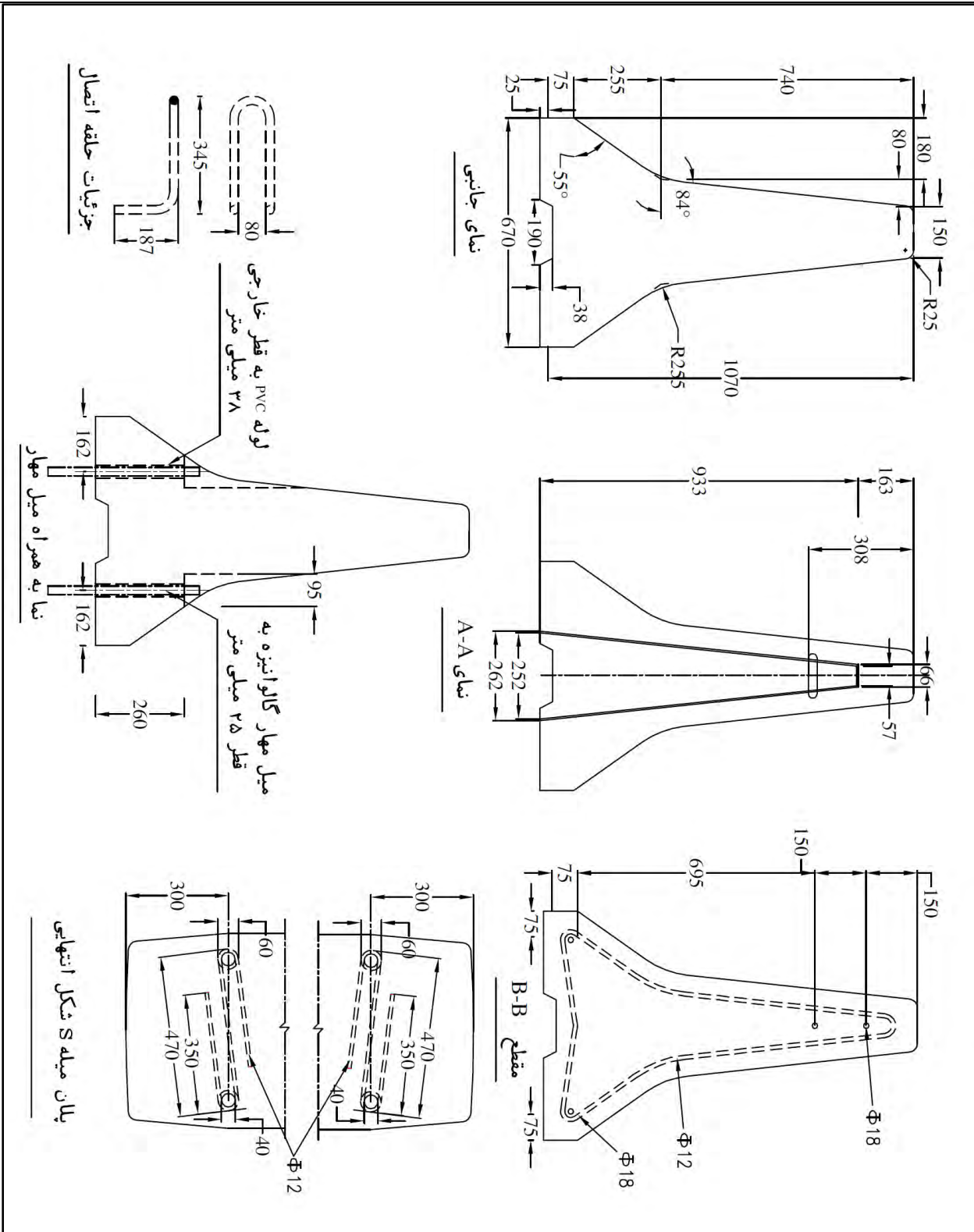


سند:	۶-۸-۳۱۲	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۴
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مقاطع و جزئیات حفاظ بتنی تیپ VII - قطعه دو
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		SGM11a با اتصال قلاب و کام و زبانه)
			صفحه ۲۱ از ۲۵

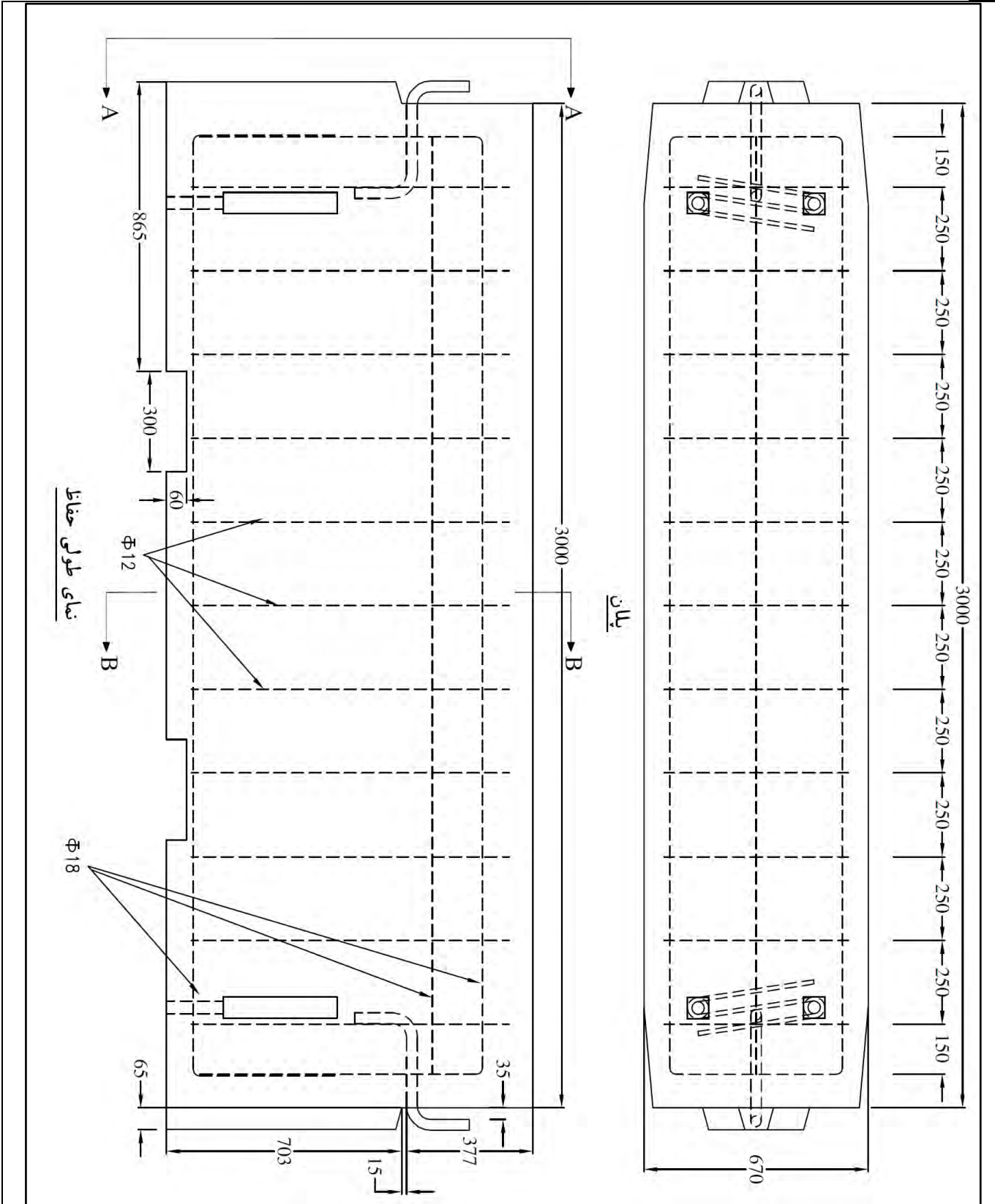



سند: ۳۱۲-۸-۶		 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران نما و پلان حفاظ بتنی تیپ VIII - قطعه یک (SGM11b با اتصال قلاب و کام و زبانه) پیوست ۴ صفحه ۲۲ از ۲۵
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران			
تهیه: مهندسین مشاور بهران ترافیک			

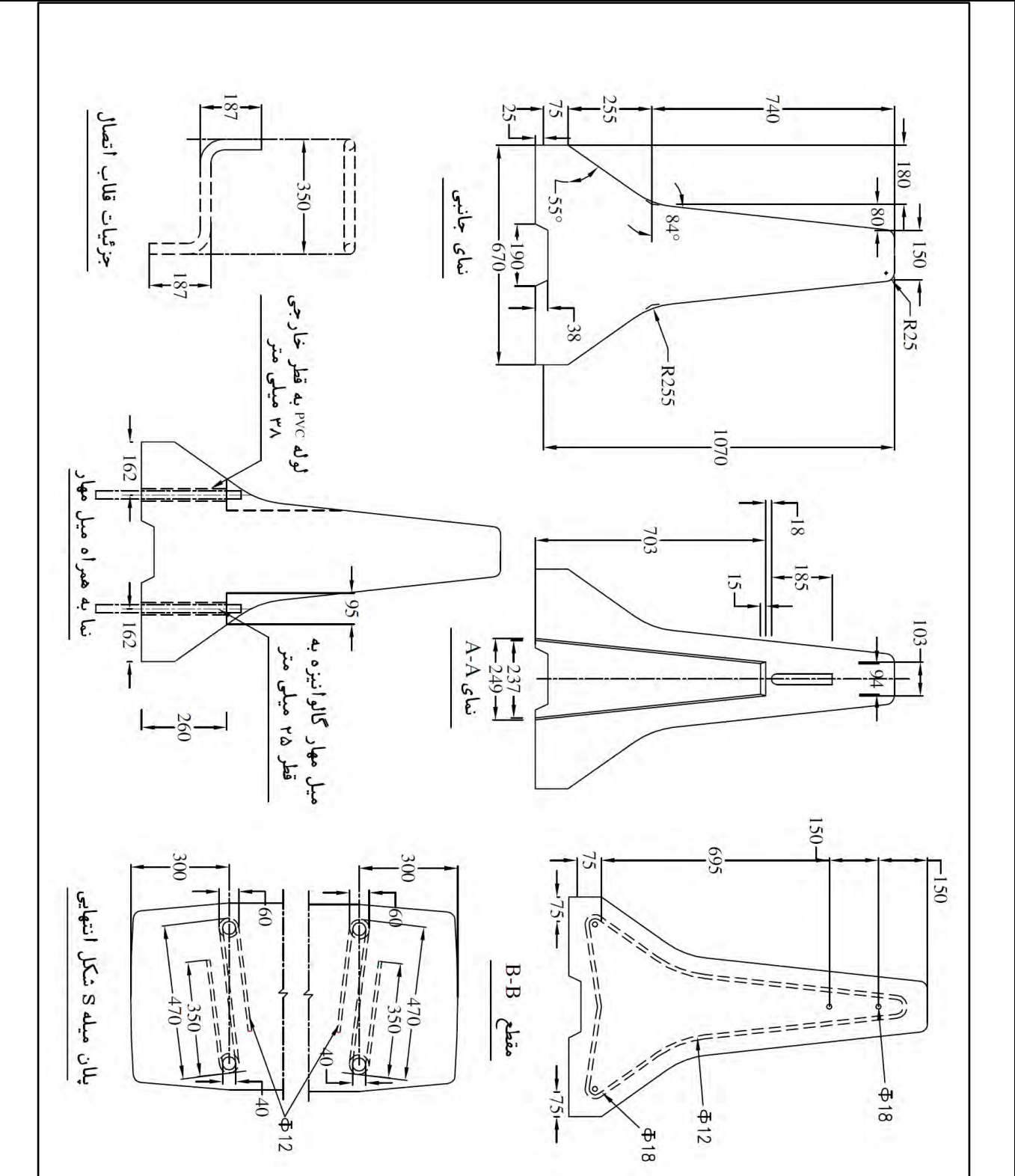




سند:	۶-۸-۳۱۲/۴	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۴</p> <p>مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VIII - قطعه یک</p> <p>(SGM11b با اتصال قلاب و کام و زبانه)</p> <p>صفحه ۲۳ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



سند:	۳۱۲-۸-۶	 <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 - قطعه دو</p> <p>(SGM11b) با اتصال قلاب و کام و زبانه</p> <p>صفحه ۲۴ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



سند:	۶-۸-۳۱۲ / ۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۴ مقاطع و جزئیات اتصال حفاظ بتنی تیپ VIII - قطعه دو با SGM11b اتصال قلاب و کام و زبانه صفحه ۲۵ از ۲۵</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

### پیوست ۵: راهنمایی برای سایر انواع ضربه گیر

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

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

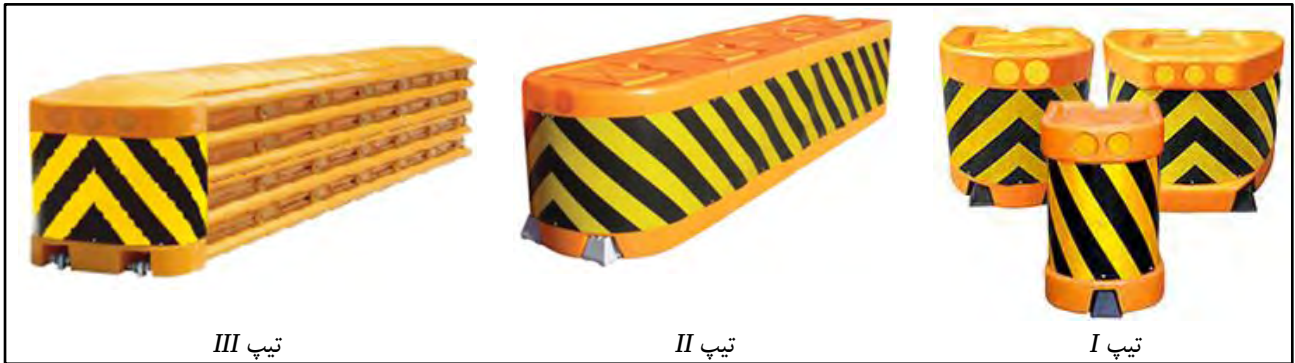
۴-۲- کاشن تانک: تجهیزاتی از جنس پلی اتیلن است که در رمپ‌های خروجی، تقاطع، پایه پل‌ها و ... نصب می‌شوند. در صورت برخورد ضربه از روبه‌رو، نقش یک ضربه گیر جذبی را انجام می‌دهد و در صورت برخورد ضربه از پهلو، وسیله نقلیه منحرف شده را به سمت جریان ترافیک هدایت می‌کند.

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

۳-۱- تیپ I (تضعیف کننده ضربه، Crash Attenuator)

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

۳-۳- تیپ III (کاشن تانک EU)



تصویر ۶۶: انواع تیپ کاشن تانک

۴- موارد کاربرد کاشن تانک: استفاده از هر یک از تیپ‌های کاشن تانک، در موارد ذکر شده در جدول (۳۲) توصیه می‌شود:

تبصره: در موارد بیان شده در جدول (۳۲)، 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.

توجه: از آنجا که کاشن تانک جهت جذب ضربه مقابل طراحی گردیده، استفاده از آن در مواردی که احتمال برخورد شدید از پهلو وجود داشته باشد توصیه نمی‌گردد. در این موارد استفاده از بشکه‌های ایمنی کارایی بیشتری دارد. کاشن تانک‌ها برخوردهای معمول جانبی را با انحراف دادن وسیله نقلیه به سواره رو تحمل می‌نمایند ولی توانایی تحمل برخوردهای شدید از پهلو را ندارد.

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:	۶-۳۱۲-۸-۶	<p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۵</p> <p>راهنمایی برای سایر انواع ضربه گیر</p> <p>صفحه ۱ از ۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

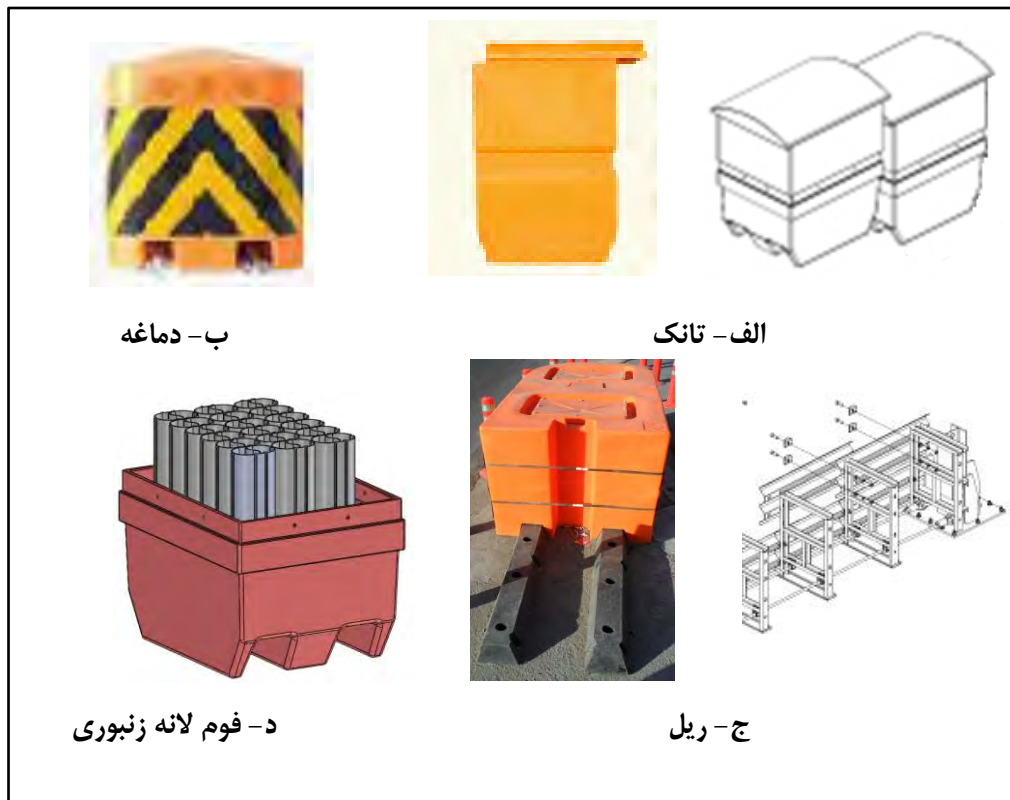
جدول ۳۱ تیپ‌های مهار انتهایی مناسب برای دماغه‌ها و حفاظ میانی با عملکرد ضربه‌گیر

نوع مهار	توصیه های کاربردی	تصاویر نمونه	جزئیات بیشتر
تیپ ۱ - B	مهار انتهایی گرد (دماغه گاوی) مناسب برای حفاظ میانی با عرض جزیره وسط ۱ تا ۳ متر		
تیپ ۲ - B	ضربه گیر بشکه ماسه ای مناسب برای دماغه ها و نقاط با تصادف با ریسک کم تا زیاد بسته به طراحی، تعداد و چیدمان		
تیپ ۳ - B	مهار انتهایی گرد مناسب برای حفاظ میانی فلزی با عرض جزیره وسط کم		
تیپ ۴ - B	ضربه‌گیر مخروطی مناسب برای حفاظ میانی بتنی با عرض جزیره وسط کمتر از ۱ متر یا موانع منفرد برای نقاط با تصادف با ریسک کم تا متوسط بسته به طراحی، تعداد و چیدمان		
تیپ ۵ - B	ضربه‌گیر سلولی مناسب برای حفاظ میانی فلزی یا بتنی با عرض جزیره وسط کمتر از ۱ متر و نقاط دارای سابقه یا پیش بینی بروز تصادفات با ریسک زیاد (احتمال و شدت برخورد بالا)	 	

سند:	۶-۳۱۲-۸	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۵ راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر صفحه ۲ از ۶
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

**جدول ۳۲: 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 ۶۷: اجزاء کاشن تانک

سند:	۶-۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۵ راهنمایی برای سایر انواع ضربه گیر صفحه ۳ از ۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

## ۶- ابعاد کاشن تانک: ابعاد کاشن تانک مطابق با جدول (۳۳) باشد.

جدول ۳۳: ابعاد هر یک از تیپ‌های کاشن تانک

تیپ	عرض (میلی متر)	ارتفاع (میلی متر)
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 (۳۴) باشد.

جدول ۳۴: 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:	۶-۳۱۲-۸-۶	 <p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۵</p> <p>راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر</p> <p>صفحه ۴ از ۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران	
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران	
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک	
		معاونت حمل‌ونقل و ترافیک

۱۰- فرایند نصب کاشن تانک: فرایند عملیات نصب به شرح جدول (۳۵) است:

جدول ۳۵: فرایند نصب کاشن تانک با توجه به تیپ

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



۶۸-۳- نصب صفحه و بولت بر روی میل مهار



۶۸-۲- کاشت میل مهار در بستر



۶۸-۱- اجرای بستر نصب



۶۸-۶- نصب دیواره‌ی ضربه گیر



۶۸-۵- سوار کردن تسمه و چارچوب



۶۸-۴- نصب چارچوب انتهایی ضربه گیر



۶۸-۹- اتصال دماغه



۶۸-۸- قراردادن ضربه گیر آلومینیومی



۶۸-۷- کار گذاشتن تانک‌ها

تصویر ۶۸: فرایند نصب کاشن تانک

سند:	۶-۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۵ راهنمایی برای سایر انواع ضربه گیر صفحه ۵ از ۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



**۱۱- الزامات نصب کاشن تانک: در اجرای سیستم کاشن تانک 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.

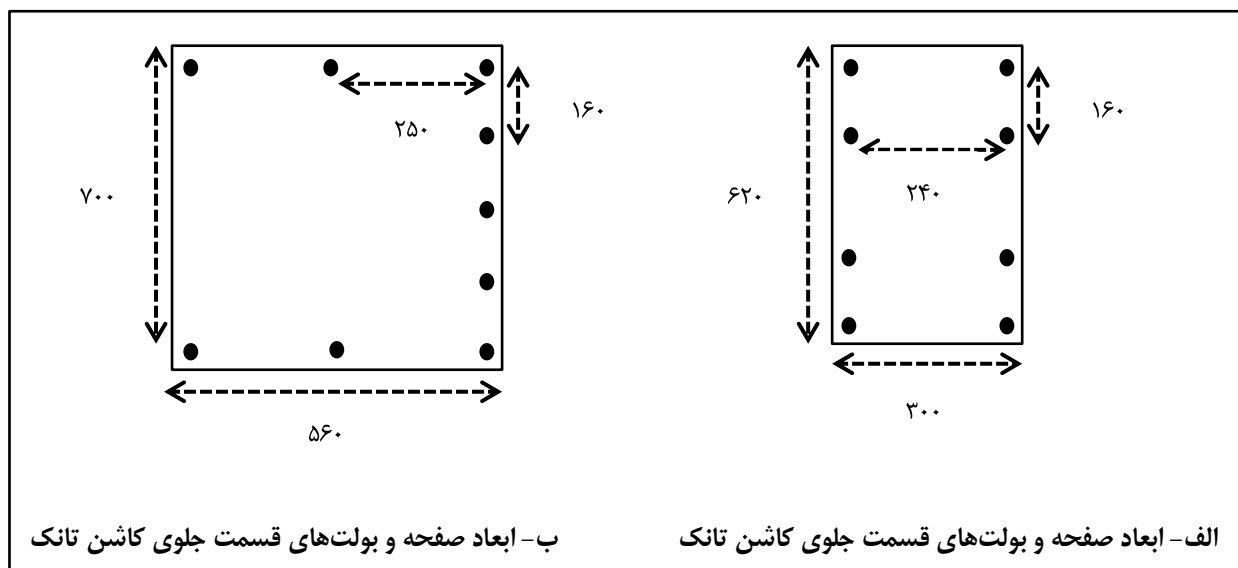
۸-۱۱- اجرای خط‌کشی هاشور، چشم‌گیره‌ای یا گل‌میخ، در فضای خالی جلوی بشکه‌های پر شده با ماسه، توصیه می‌شود.

۹-۱۱- بر روی قسمت جلویی بدنه بشکه ردیف اول باید نوار شبرنگ رده مهندسی هفت ساله، متناسب با جهت ترافیک، بر اساس سند ۳۱۰/۲-۸-۶ 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 (۶۹) باشد.

راهنمایی: ابعاد به میلی‌متر است.

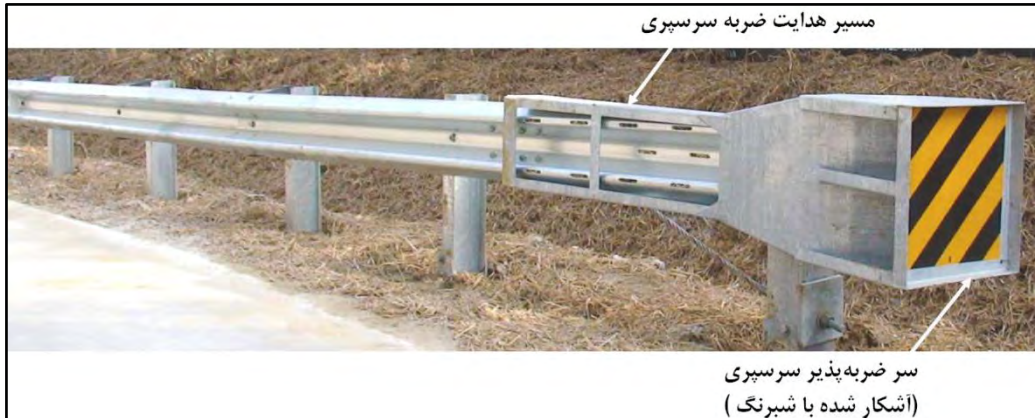
**تصویر ۶۹: مشخصات صفحه و بولت‌های سیستم کاشن تانک**

۱۱-۱۲- ست کاشن تانک بر اساس سرعت طرح باید عیناً مطابق جدول ۳۴ نصب گردد. استفاده از بخشی از ست کاشن تانک و یا استفاده از آن بعنوان آشکارساز ممنوع است.

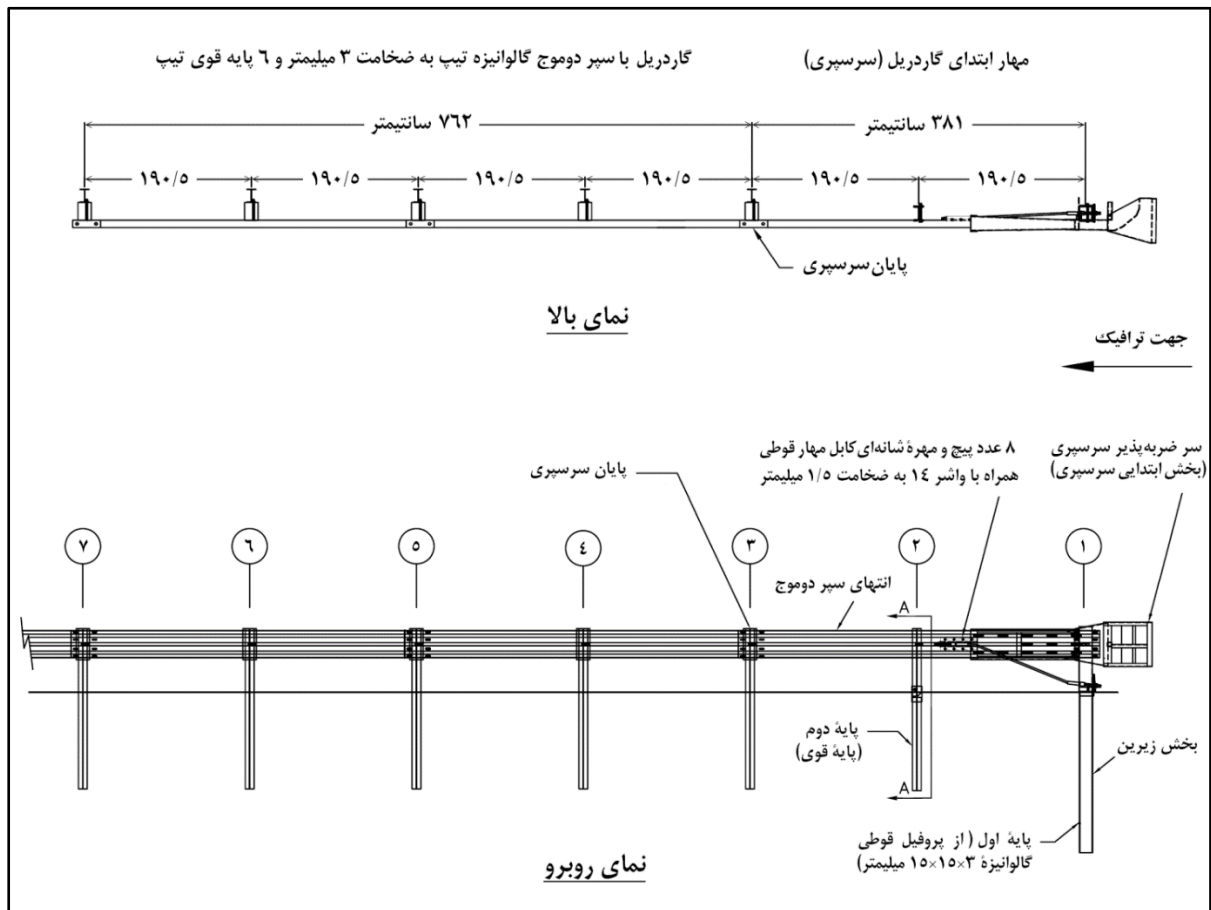
سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۵</p> <p>راهنمایی برای سایر انواع ضربه‌گیر</p> <p>صفحه ۶ از ۶</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

## 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 سرسپری های مجاز در ادامه ارائه شده است.



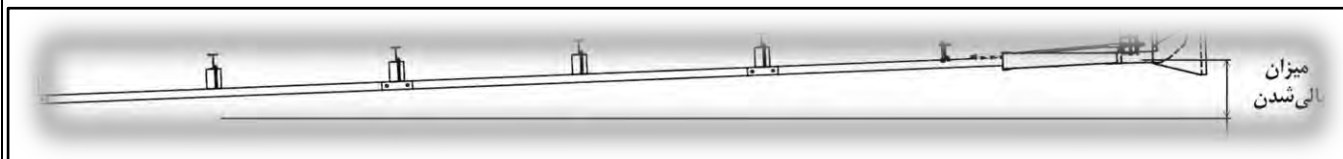
تصویر ۷۰: مهار ابتدایی گاردریل با سرسپری جاذب انرژی توصیه شده



تصویر ۷۱: جزئیات نصب سرسپری و مهار ابتدایی گاردریل

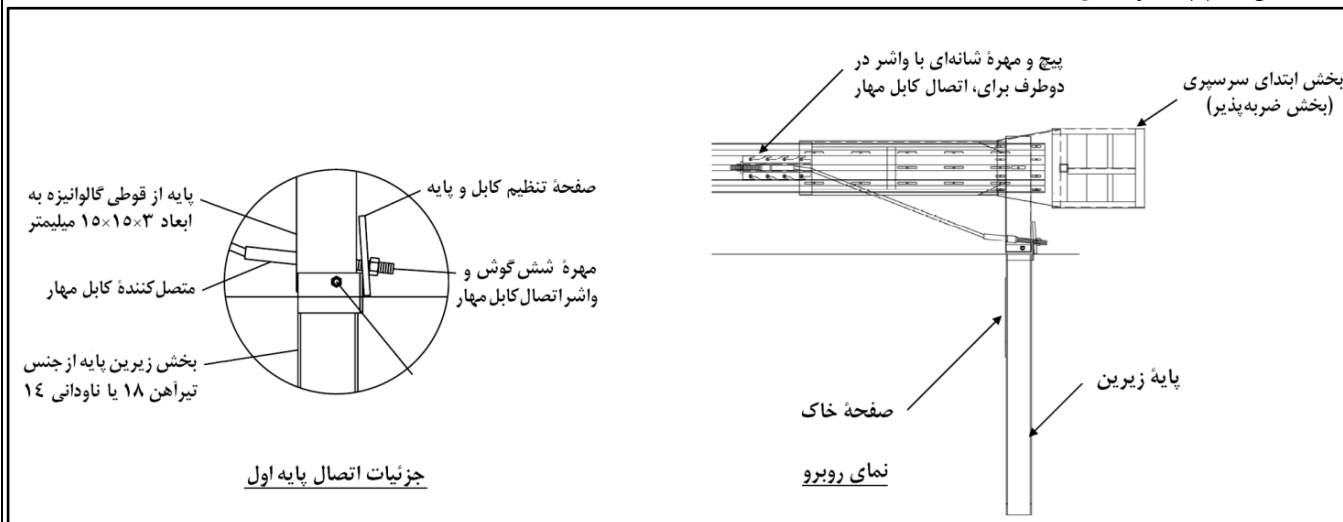
سند:	۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۶</p> <p>مشخصات فنی سرسپری</p> <p>صفحه ۱ از ۳</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
تهیه:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		

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.



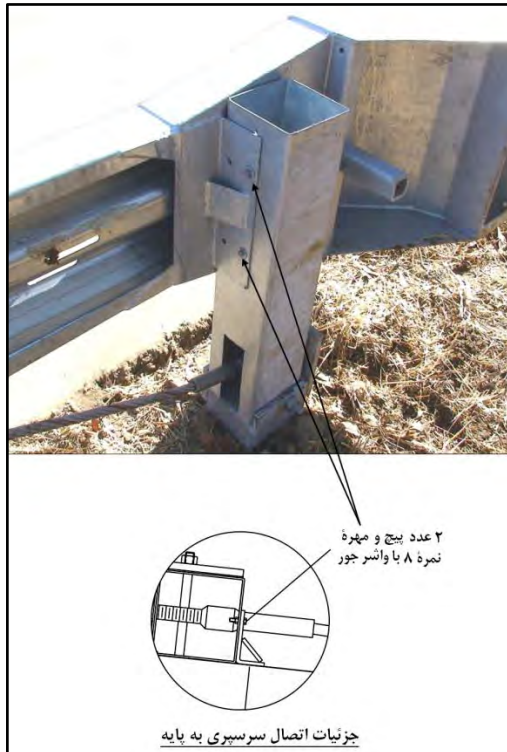
تصویر ۷۲: نصب مهار ابتدایی به صورت بالی (عقب‌رفته)

۳- مشخصات پایه‌ها: مشخصات پایه اول و دوم باید مشابه تصاویر (۷۳) تا (۷۵) باشند. مشخصات سایر پایه‌ها مشابه مشخصات فنی پایه قوی تیپ مطابق بند (۶) دستورالعمل ۳۱۲/۳-۸-۶ است.

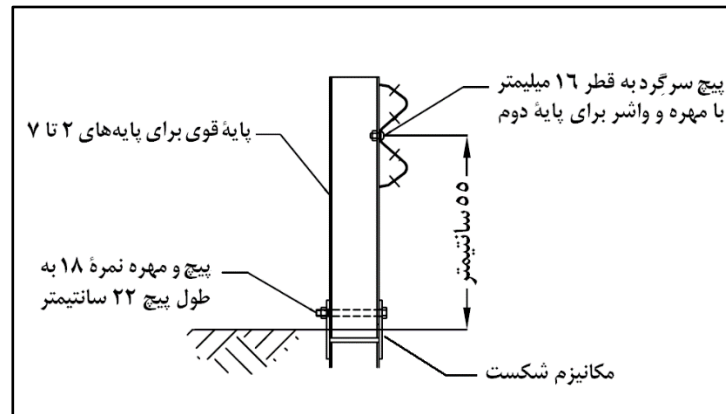


تصویر ۷۳: مشخصات پایه اول و بخش ضربه‌پذیر سرسپری

سند:	۳۱۲ / ۶ - ۸ - ۶	 معاونت حمل و نقل و ترافیک	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۶ مشخصات فنی سرسپری صفحه ۲ از ۳
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۷۴: جزئیات مربوط به اتصال سرسپری به پایه اول



تصویر ۷۵: مشخصات پایه دوم پس از سرسپری

سند:	۳۱۲-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۶</p> <p>مشخصات فنی سرسپری</p> <p>صفحه ۳ از ۳</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

## 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:	۶-۳۱۲-۸-۶	 <p>معاونت حمل‌ونقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران مشخصات فنی و جزییات حفاظ پل‌ها صفحه ۱ از ۱۷</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره: .....

کاربرگ شماره یک

تاریخ: .....

بازرسی دوره‌ی ساخت و نصب گاردریل

صفحه: ۲ از ۱۷

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



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

ادامه کاربرد شماره یک

بازرسی دوره‌ی ساخت و نصب گاردریل

شماره: .....

تاریخ: .....

صفحه: ۳ از ۱۷

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

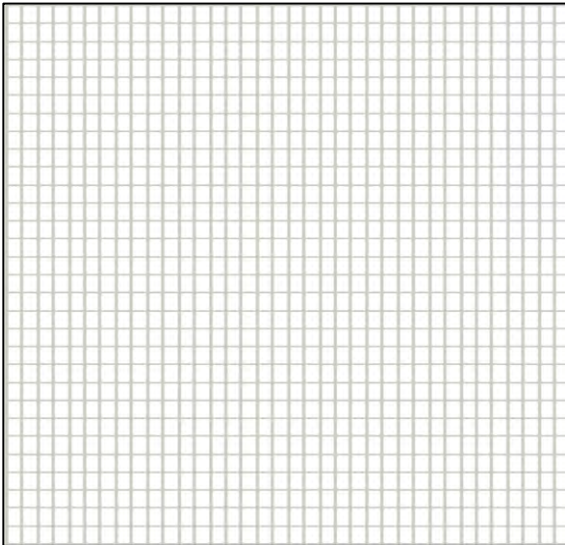
کاربرگ شماره ۲

تاریخ: .....

چون ساخت گاردریل

صفحه: ۴ از ۱۷

مشخصات عمومی گاردریل		
شماره گاردریل: .....	تیپ 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	
<p>نام معبر: ..... نشانی معبر: ..... جهت ترافیک: یک طرفه <input type="checkbox"/> دوطرفه <input type="checkbox"/></p> <p>نوع معبر: آزادراه <input type="checkbox"/> بزرگراه <input type="checkbox"/> شریانی <input type="checkbox"/> جمع کننده <input type="checkbox"/> محلی <input type="checkbox"/> سایر <input type="checkbox"/> (نام ببرید): .....</p> <p>میزان تردد روزانه معبر: ..... (ADT) حداکثر سرعت مجاز معبر: ..... (Km/h) فاصله تأثیر طولی مجاز معبر: ..... (سانتیمتر)</p>	
مشخصات فنی گاردریل	
<p>مشخصات گاردریل:</p> <p>تیپ 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: دوموج <input type="checkbox"/> سهموج <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"/> بالی کردن حفاظ <input type="checkbox"/> استفاده از 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>	<p>کروکی محل نصب حفاظ:</p> 
تأیید اطلاعات فرم	
کارفرما: ..... مهر و امضا: .....	دستگاه نظارت: ..... مهر و امضا: .....
ناظر مقیم: ..... مهر و امضا: .....	پیمانکار: ..... مهر و امضا: .....
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

شماره: .....

کاربرگ شماره ۳

تاریخ: .....

بازرسی دوره‌ای تعمیر و نگهداری گاردریل

صفحه: ۶ از ۱۷

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: .....)	(X: ..... Y: .....)
موارد بازدید			
نوع بازدید: دوره‌ای <input type="checkbox"/> موردی <input type="checkbox"/>	تاریخ: ...../...../.....	ساعت: ..... : .....	دوره بازدید: ..... بازدیدکننده: ..... سمت: .....
بررسی تغییرات کارکردی گاردریل در بخش مورد بررسی (حداکثر به طول ۵۰ متر)			
مورد مورد بررسی	وضعیت	اقدامات	اولویت
بررسی لزوم استفاده از گاردریل با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود	<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد	.....	□۱ □۲ □۳
تعیین تیپ گاردریل مورد نیاز با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود	□۱ □۲ □۳ □۴ □۵ □۶	.....	□۱ □۲ □۳
بررسی تغییرات محیطی معبر که موجب تغییر کارکردی گاردریل می‌شوند.	تغییر ارتفاع سطح معبر <input type="checkbox"/> تغییر جهت ترافیک <input type="checkbox"/> تغییر موانع خطرآفرین <input type="checkbox"/> تغییر جدول <input type="checkbox"/> سایر <input type="checkbox"/>	.....	□۱ □۲ □۳
بررسی نواقص اجزای گاردریل در بخش مورد بررسی (حداکثر به طول ۵۰ متر)			
اجزای مورد بررسی	نواقص	مواردی که باید اصلاح شوند.	اولویت
پایه‌ها: بررسی تعداد موارد نقص پایه‌ها	تعداد پایه شکسته، جدا شده یا غیراستاندارد: .....	تعداد پایه تعویضی: .....	□۱ □۲ □۳
	تعداد پایه‌های خم شده (کج)، نامستحکم: .....	تعداد پایه ترمیمی: .....	□۱ □۲ □۳
لقمه‌ها: بررسی تعداد لقمه‌ها یا فاصله‌اندازهای ناقص یا خراب (تعداد موارد)	تعداد لقمه خراب، نامستحکم یا غیر استاندارد: .....	تعداد لقمه تعویضی: .....	□۱ □۲ □۳
	لقمه فرسوده، زنگ‌زده یا با پوشش نامناسب: .....	تعداد لقمه ترمیمی: .....	□۱ □۲ □۳
سپر‌ها: بررسی وضعیت سپرها (تعداد موارد)	تعداد سپر جدا شده، پاره شده یا نامستحکم: .....	تعداد سپرهای تعویضی: .....	□۱ □۲ □۳
	تعداد سپر فرسوده، زنگ‌زده یا پوشش نامناسب: .....	تعداد سپرهای ترمیمی: .....	□۱ □۲ □۳
بررسی نواقص اتصالات (تعداد موارد)	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال سپرها به یکدیگر: .....	تعداد پیچ و مهره سپر: .....	□۱ □۲ □۳
	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال لقمه، پایه و سپر: .....	تعداد پیچ و مهره پایه: .....	□۱ □۲ □۳
بررسی نواقص گل گاردریل و شبرنگ (تعداد موارد)	تعداد گل گاردریل شکسته، خراب یا بدون بازتاب: .....	تعداد تعویضی: .....	□۱ □۲ □۳
	تعداد گل گاردریل کثیف یا با بازتاب نور ضعیف: .....	تعداد ترمیمی: .....	□۱ □۲ □۳
بررسی محل نصب (تعداد موارد)	تعداد پایه‌های نصب شده در زمین با تراکم کم: .....	تعداد موارد نصب مجدد: .....	□۱ □۲ □۳
	تعداد نصب پایه در موقعیت نامناسب نسبت به جدول: .....	تعداد موارد نیاز به تغییر: .....	□۱ □۲ □۳
سایر معایب گاردریل	نام ببرید: .....	شرح دهید: .....	□۱ □۲ □۳

نوع و اولویت خرابی



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره: .....

ادامه کاربردگ شماره ۳

تاریخ: .....

بازرسی دوره‌ای تعمیر و نگهداری گاردریل

صفحه: ۵ از ۱۷

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 □	اتصالات □
معایب اولویت ۲ گاردریل		سپر □ پایه □ لقمه □ سرسپری □ گل گاردریل □	قطعه تبدیلی □ اتصالات □	اتصالات □
معایب اولویت ۳ گاردریل		سپر □ پایه □ لقمه □ سرسپری □ گل گاردریل □	قطعه تبدیلی □ اتصالات □	اتصالات □
<b>اقدامات</b>				
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 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

شماره: .....

کاربرگ شماره ۴

تاریخ: .....

بازرسی تعمیر و نگهداری (وقوع حادثه) گاردریل

صفحه: ۸ از ۱۷

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

مشخصات محل تصادف			
شماره گاردریلها مورد تصادف: .....		طول محل مورد تصادف: .....	
زمان وقوع حادثه: ..... / ..... / ..... : ساعت: ...	زمان اطلاع رسانی: ..... / ..... / ..... : ساعت: ...	روش اطلاع از وقوع حادثه: .....	
زمان بازدید محل: ..... / ..... / ..... : ساعت: ...	نوع بازدید: دوره‌ای <input type="checkbox"/> پیشگیرانه <input type="checkbox"/> وقوع حادثه <input type="checkbox"/>	زمان اقدام: ..... / ..... / ..... : ساعت: ...	
بررسی تغییرات کارکردی گاردریل در محل وقوع حادثه (بخش مورد بررسی)			
موارد مورد بررسی	وضعیت	اقدامات	اولویت
لزوم استفاده از گاردریل با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	.....	□۳ □۲ □۱
تعیین تیپ گاردریل مورد نیاز با توجه به موقعیت کنونی معبر و موانع موجود	□۶ □۵ □۴ □۳ □۲ □۱	.....	□۳ □۲ □۱
تغییرات محیطی معبر که موجب تغییر کارکردی گاردریل می‌شوند.	تغییر ارتفاع سطح معبر <input type="checkbox"/> تغییر جهت ترافیک <input type="checkbox"/> تغییر موانع خطر آفرین <input type="checkbox"/> تغییر جدول <input type="checkbox"/> سایر <input type="checkbox"/>	.....	□۳ □۲ □۱
بررسی نواقص اجزای گاردریل در محل وقوع حادثه (بخش مورد بررسی)			
اجزای مورد بررسی	نواقص	مواردی که باید اصلاح شوند.	اولویت
پایهها: بررسی تعداد موارد نقص پایهها	تعداد پایه شکسته، جدا شده یا غیراستاندارد: .....	تعداد پایه تعویضی: .....	□۳ □۲ □۱
	تعداد پایههای خم شده (کج)، نامستحکم: .....	تعداد پایه ترمیمی: .....	□۳ □۲ □۱
لقمهها: بررسی تعداد لقمهها یا فاصلهاندازه‌های ناقص یا خراب (تعداد موارد)	تعداد لقمه فرسوده، زنگ‌زده یا بدون پوشش: .....	تعداد لقمه تعویضی: .....	□۳ □۲ □۱
	تعداد لقمه خراب، نامستحکم یا غیر استاندارد: .....	تعداد لقمه ترمیمی: .....	□۳ □۲ □۱
سپرها: بررسی وضعیت سپرها (تعداد موارد)	تعداد سپر جدا شده، پاره شده یا نامستحکم: .....	تعداد سپرهای تعویضی: .....	□۳ □۲ □۱
	تعداد سپر فرسوده، زنگ‌زده یا پوشش نامناسب: .....	تعداد سپرهای ترمیمی: .....	□۳ □۲ □۱
اتصالات: بررسی نواقص اتصالات (تعداد موارد)	تعداد سپر خم شده خفیف ..... و خم شده شدید .....	تعداد پیچ و مهره سیر: .....	□۳ □۲ □۱
	طول بیشترین تغییر ارتفاع سپر: ..... سانتیمتر طول بیشترین خروج از هم‌ترازی سپر: ..... سانتیمتر	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال سپرها به یکدیگر: .....	□۳ □۲ □۱
بررسی نواقص گل‌گاردریل و شبرنگ	تعداد کسری پیچ و مهره اتصال لقمه، پایه و سپر: .....	تعداد پیچ و مهره پایه: .....	□۳ □۲ □۱
	تعداد گل‌گاردریل شکسته یا خراب: .....	تعمیضی: ..... و ترمیمی: .....	□۳ □۲ □۱
محل نصب: بررسی نواقص محل نصب (تعداد موارد)	تعداد پایه‌های نصب شده در زمین یا تراکم کم: .....	تعداد موارد نصب مجدد: .....	□۳ □۲ □۱
	نصب پایه در موقعیت نامناسب نسبت به جدول: .....	تعداد موارد نیاز به تغییر: .....	□۳ □۲ □۱



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره: .....

ادامه کاربرگ شماره ۴

تاریخ: .....

بازرسی تعمیر و نگهداری (وقوع حادثه) گاردریل

صفحه: ۱۷ از ۷

سایر معایب گاردریل	نام ببرید: .....	شرح دهید: .....	□۱ □۲ □۳
<b>نوع و اولویت خرابی</b>			
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 □
<b>اقدامات</b>			
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 دوره ای حفاظ بتنی پیش ساخته

صفحه: ۱ از ۱۷

نام پیمانکار سازنده: .....

آدرس کارگاه: .....

۱۰۷۰ میلی‌متر

ارتفاع حفاظ:  ۸۱۰ میلی‌متر

شکل F

نیوجرسی

شکل حفاظ:

ملاحظات	بازرسی			چک لیست
	نام و امضای ناظر	نتیجه (تأیید/عدم تأیید)	تاریخ	
<b>کنترل مصالح مصرفی</b>				
		<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 دانه‌بندی مصالح سنگی نسبت به گراف استاندارد
<b>بازدید قالب‌بندی (در صورت حضور ناظر مقیم در کارخانه)</b>				
		<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- تکیه‌گاه 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- شیرها و درزها
<b>بازدید اتصالات و آرماتوربندی (در صورت حضور ناظر مقیم در کارخانه)</b>				
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۳- انطباق تعداد، نمره و موقعیت آرماتورها با نقشه‌های اجرایی
		<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر		۴۴- حلقه‌های 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

ادامه کاربرد شماره ۵

بازرسی مراحل ساخت حفاظ بتنی پیش ساخته

شماره: .....

تاریخ: .....

صفحه: ۹ از ۱۷

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



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره: .....

کاربرگ شماره ۶

تاریخ: .....

بازرسی دوره ای حفاظ بتنی پیش ساخته

صفحه: ۱۱ از ۱۷

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 اندازه‌گیری 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/شکل F)
	<input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	۲- ارتفاع حفاظ (۱۰۷۰/۸۱۰ میلی‌متر)
	<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 شن‌زدگی یا کرم‌خوردگی
	<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 گوشه‌های 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- حلقه‌های 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 بین / 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

ادامه کاربرد شماره ۶

نظارت مراحل نصب حفاظ بتنی پیش ساخته

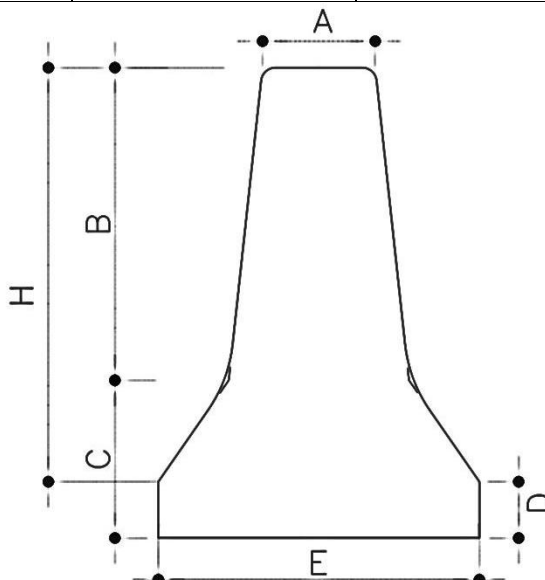
شماره سند: ۳۱۲-۸-۶

شماره: .....

تاریخ: .....

صفحه: ۱۲ از ۱۷

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







معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره: .....

کاربرگ شماره ۷

تاریخ: .....

بازرسی دوره ای حفاظ بتنی پیش ساخته

صفحه: ۱۳ از ۱۷

مشخصات عمومی				
نشانی توصیفی نقطه ابتدای محدوده نصب:				
شکل حفاظ: <input type="checkbox"/> نیوجرسی <input type="checkbox"/> F شکل	روش اتصال قطعه به قطعه بعدی: <input type="checkbox"/> حلقه و <input type="checkbox"/> پین <input type="checkbox"/> کام و زبانه			
ارتفاع حفاظ: <input type="checkbox"/> ۸۱۰ میلی متر <input type="checkbox"/> ۱۰۷۰	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: (X: ..... , Y: .....)	کد GPS نقطه انتهای محدوده نصب حفاظ: (X: ..... , Y: .....)			
شماره قطعه (قطعه ابتدایی، قطعه یک در نظر گرفته شود): .....	سایر موارد:			
اندازه‌گیری‌های مربوط به عملکرد حفاظ بتنی در ارزیابی دوره‌ای				
پارامتر مورد بررسی	تأیید/عدم تأیید	الویت انجام تعمیر <sup>۱</sup>	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 میلی متر)	<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: ۱۴ از ۱۷

مشخصات عمومی				
نام و کد محصول: .....		نام پیمانکار سازنده: .....		
آدرس کارگاه: .....				
مشخصات محصول مورد بازدید				
نوع تیپ مورد استفاده:				
<input type="checkbox"/> تیپ I <input type="checkbox"/> تیپ II <input type="checkbox"/> تیپ III <input type="checkbox"/> تیپ IV سایر (نام ببرید): .....		ظرفیت هر تیپ <input type="checkbox"/> ۳۲۰ کیلوگرم <input type="checkbox"/> ۶۴۰ کیلوگرم <input type="checkbox"/> ۹۶۰ کیلوگرم		
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  
 شماره: .....  
 کاربرد شماره ۹  
 تاریخ: .....  
 نظارت مراحل نصب ضربه‌گیر  
 صفحه: ۱۶ از ۱۷

<b>مشخصات عمومی</b>	
منطقه: ...	ناحیه: ...
تاریخ اجرا: ...	نام و کد محصول: ...
نام پیمانکار اجرا: ...	شماره اکیپ اجرا: ...
نام سر اکیپ: ...	سایر مشخصات: ...
<b>مشخصات عمومی معبر</b>	
نام معبر: ...	میزان تردد روزانه (ADT): ...
نوع معبر: <input type="checkbox"/> بزرگراه <input type="checkbox"/> جمع‌کننده <input type="checkbox"/> آزادراه <input type="checkbox"/> محلی <input type="checkbox"/> شریانی <input type="checkbox"/> سایر (نام ببرد): .....	حداکثر سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت): ... جهت ترافیک: <input type="checkbox"/> یک‌طرفه <input type="checkbox"/> دوطرفه
کد GPS: (X: .....، Y: .....)	
<b>مشخصات عمومی مانع خطر آفرین</b>	
نوع مانع خطر آفرین: <input type="checkbox"/> انتهای حفاظ فلزی (گارد ریل) <input type="checkbox"/> انتهای حفاظ بتنی (نیوجرسی) <input type="checkbox"/> انتهای حفاظ پلاستیکی <input type="checkbox"/> مانع صلب منفرد غیر قابل جابه‌جایی <input type="checkbox"/> دماغه خروجی (جناغی) <input type="checkbox"/> محل اخذ عوارض <input type="checkbox"/> کنترل ترافیک <input type="checkbox"/> ورودی تونل یا زیرگذر سایر (نام ببرد): .....	کروکی محل نصب ضربه‌گیر: 
عرض مانع خطر آفرین: <input type="checkbox"/> عرض کمتر از ۹۱۴ میلی‌متر <input type="checkbox"/> عرض بیشتر از ۹۱۴ میلی‌متر	لزوم استفاده از ضربه‌گیر: <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر
<b>مشخصات بستر نصب</b>	
آیا پیمانکار نقشه جزئیات را دارد؟ <input type="checkbox"/> بلی <input type="checkbox"/> خیر	محور طولی نصب مشخص شده است؟ <input type="checkbox"/> بلی <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): .....
<b>مشخصات فنی ضربه‌گیر</b>	



معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

شماره:

.....

ادامه کاربرگ شماره ۹

تاریخ:

.....

نظارت مراحل نصب ضربه گیر

صفحه:

۱۷ از ۱۵

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

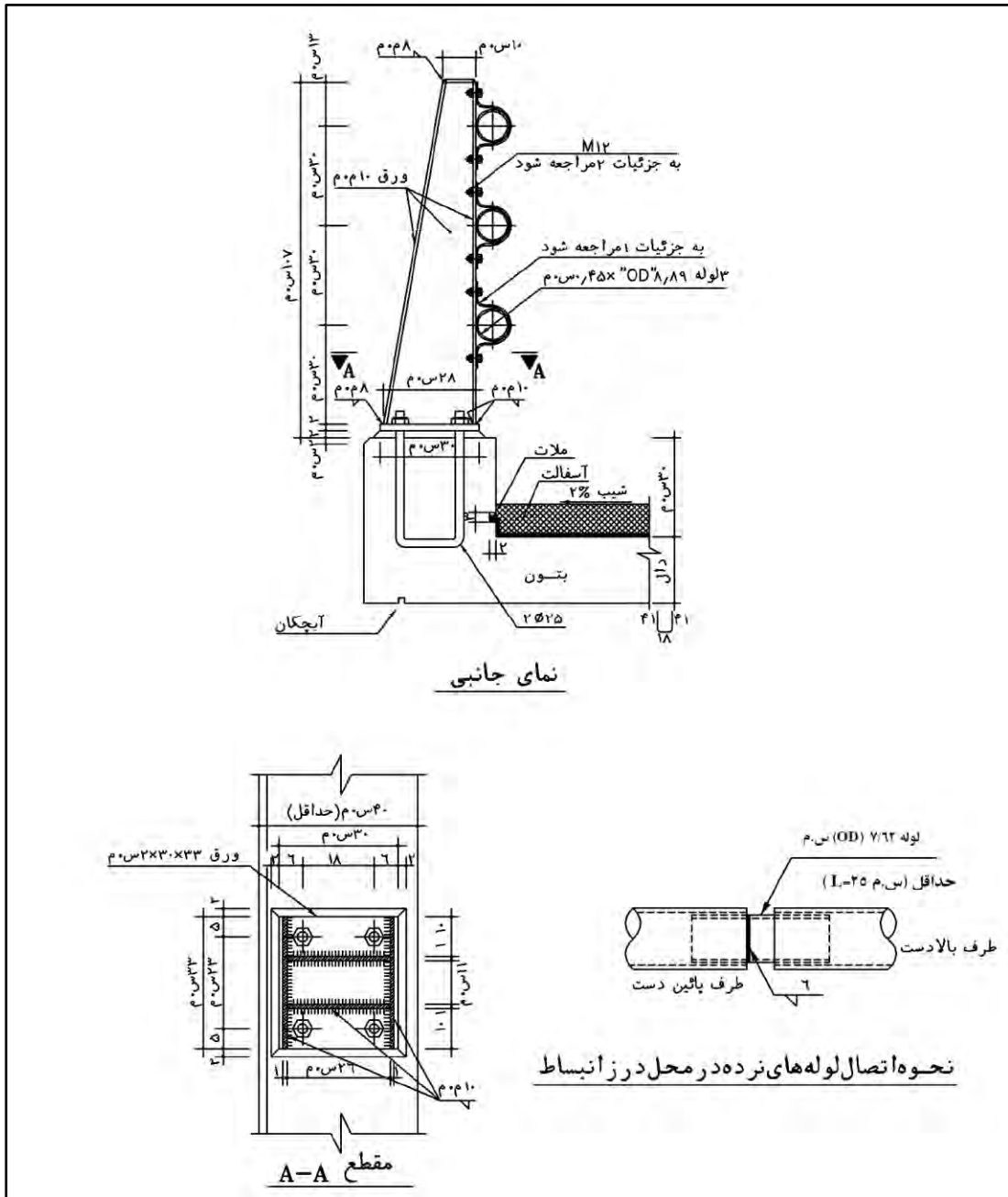
تاریخ: .....

صفحه: ۱۷ از ۱۷

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:						
اندازه گیری‌های مربوط به عملکرد ضربه گیرها در ارزیابی‌های دوره‌ای						
ردیف	پارامتر مورد بررسی	وضعیت موجود	نیاز به تعمیر	الویت انجام تعمیر	شرح انجام تعمیرات درجا	شرح انجام تعمیرات موکول شده
۱	وضعیت فیزیکی و ظاهری ضربه گیر		<input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی			
• وضعیت فیزیکی و ظاهری ضربه گیر						
۲	وضعیت ماسه:		<input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی			
• مقدار ماسه درون هر بشکه						
• رطوبت ماسه						
• ظاهر ماسه						
۳	کنترل وضعیت چیدمان		<input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی			
• تعداد ردیف‌ها						
• ترتیب بشکه‌ها						
• مقدار ماسه هر بشکه						
• فاصله بشکه‌ها با یکدیگر (میلی متر)						
• فاصله بین مانع و آخرین ردیف بشکه (میلی متر)						
• فاصله بشکه کناری سمت راست از لبه مانع (میلی متر)						
• فاصله بشکه کناری سمت چپ از لبه مانع (میلی متر)						
• سایر موارد: .....						
۴	کنترل وضعیت اتصال بشکه به بستر نصب		<input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی			
کفایت و سلامت وضعیت اتصال بشکه به بستر نصب						
۵	کنترل وضعیت شیرنگ		<input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> بلی			
وضعیت ظاهری شیرنگ (بارگی، چین خوردگی و ...)						
بازتاب نور برگشتی شیرنگ ( $\text{mcd.m}^{-2}.\text{lx}^{-1}$ )						
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		

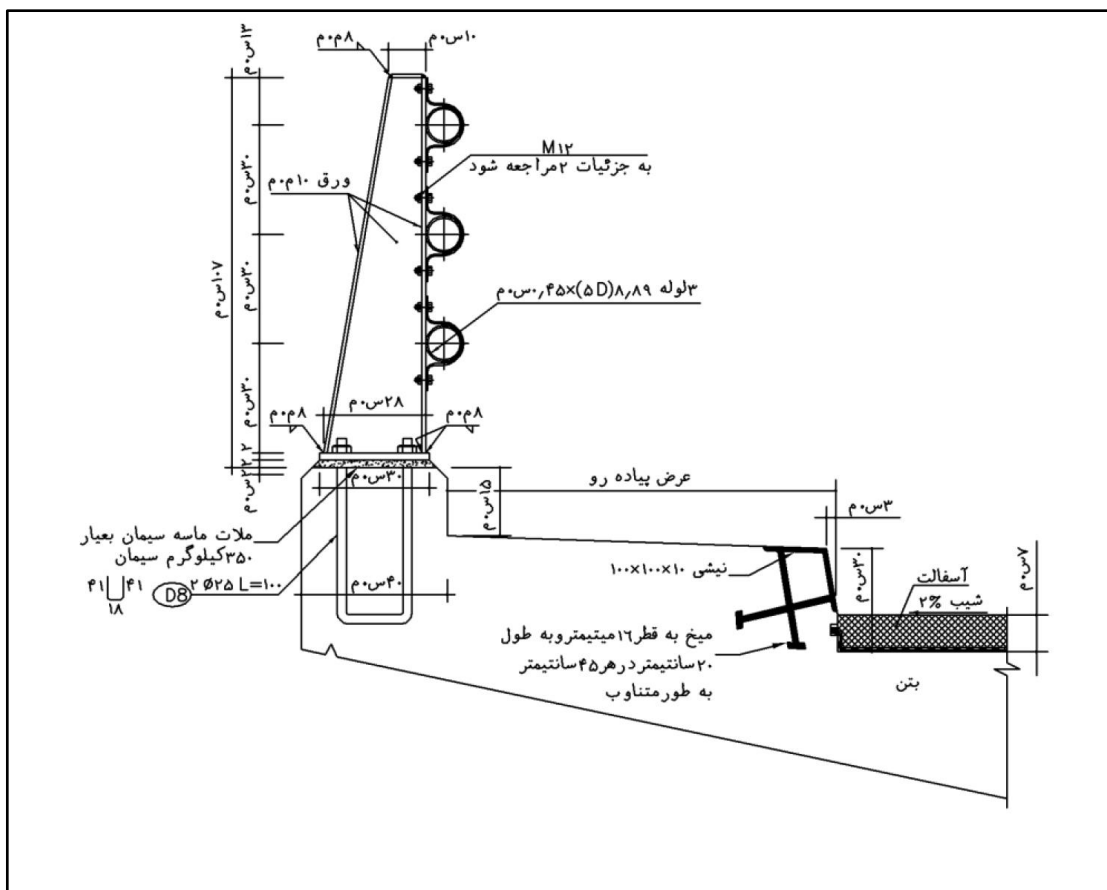
۱- ستون اولویت انجام تعمیر، با تقسیم بندی زیر تکمیل شود. ۱- درجا ۲- حداکثر ۱۲ ساعت ۳- حداکثر ۲ روز ۴- حداکثر ۴ روز ۵- حداکثر یک هفته

پیوست ۸: مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها



تصویر ۷۶: مشخصات هندریل تیب ۱ لوله ای و نحوه اتصال آن

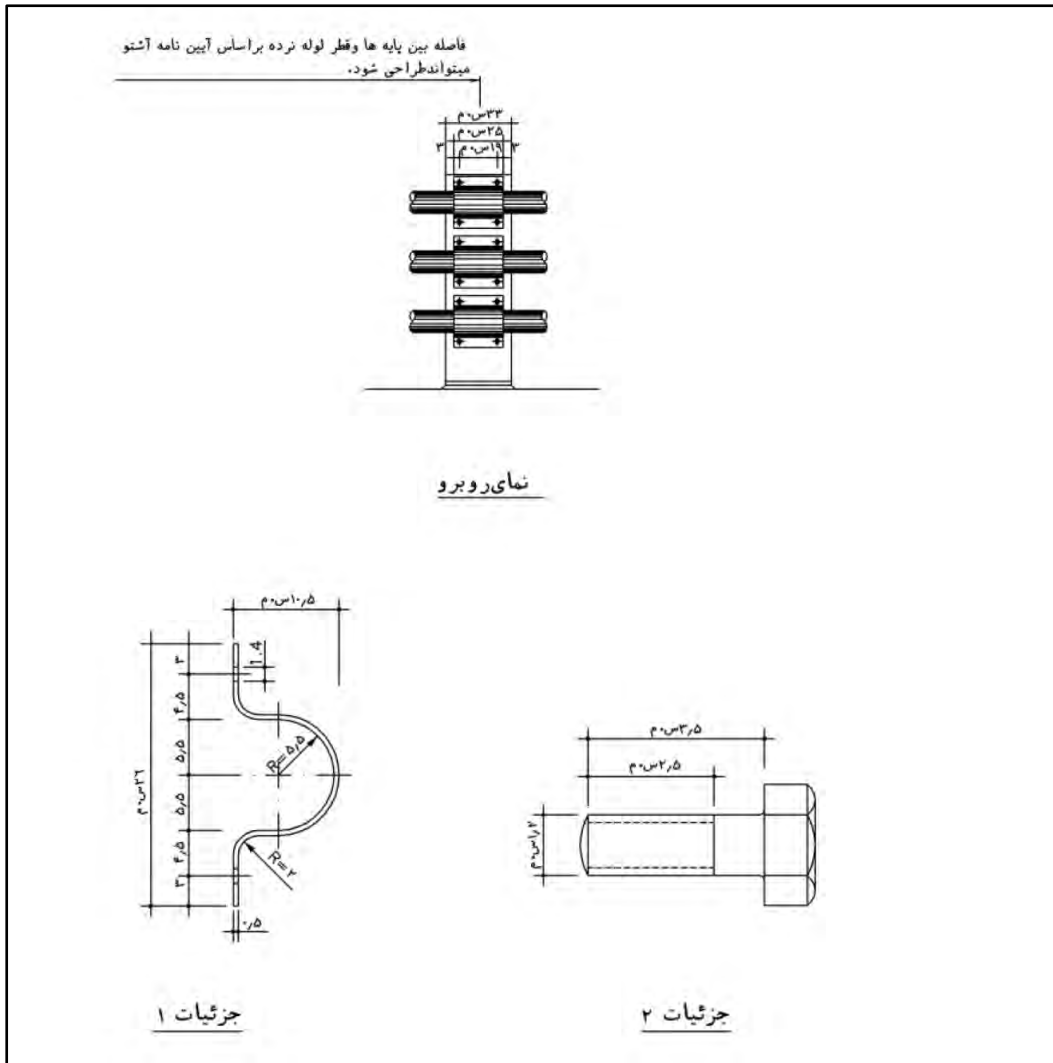
سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۸
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		صفحه ۱ از ۹



- ۱- ارتفاع جدول و جانپناه بر روی پل شبیه به ارتفاع آنها در پیش دال کوله اجرا گردد.
- ۲- طول طره بر حسب طراحی تعیین گردد.
- ۳- نمای کناره دال بر حسب نظر و محاسبات طراح انتخاب می‌گردد.

تصویر ۷۷: مشخصات هندریل تیپ ۱ و نحوه اتصال آن در قرنیز طره ای پلها

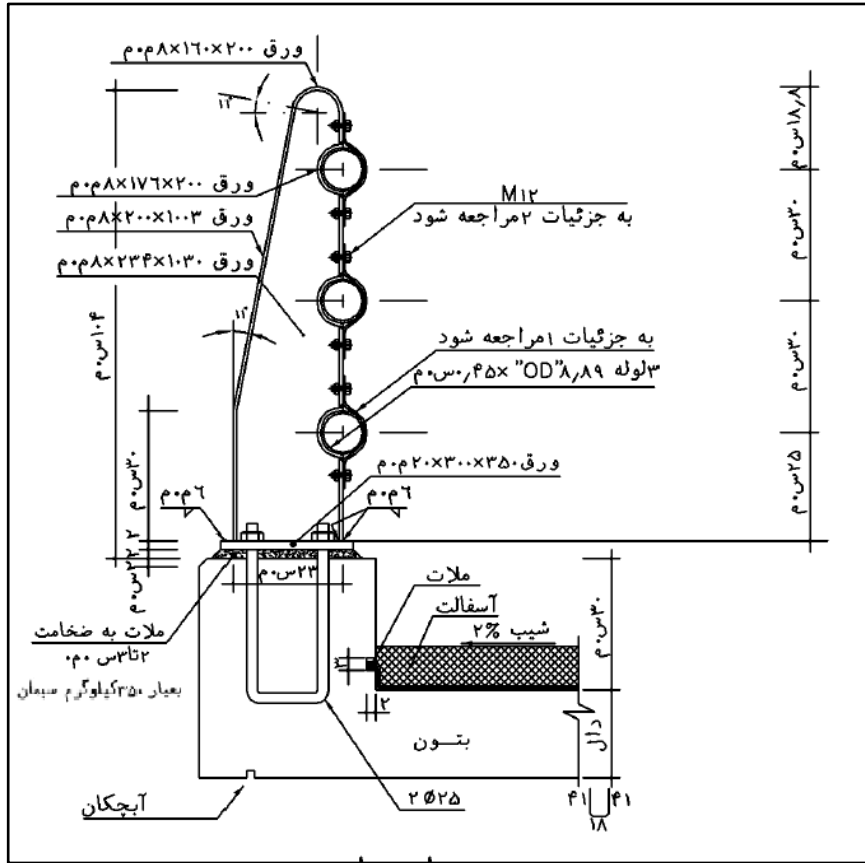
سند:	۶-۸-۳۱۲/۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۸
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		صفحه ۲ از ۹



تصویر ۷۸: جزئیات اتصال لوله ها به پایه و به هم

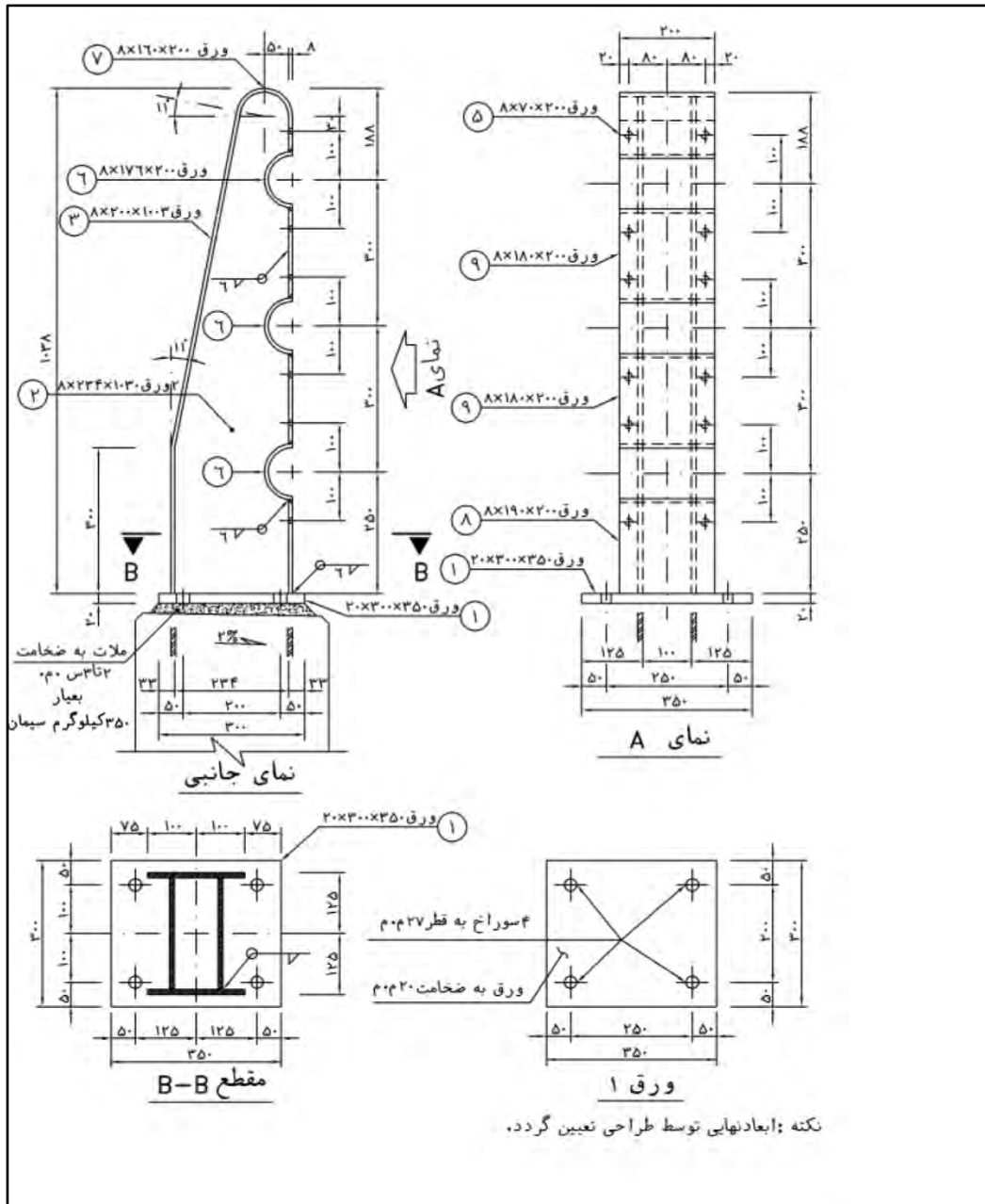
سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۸</p> <p>مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها</p> <p>صفحه ۳ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		





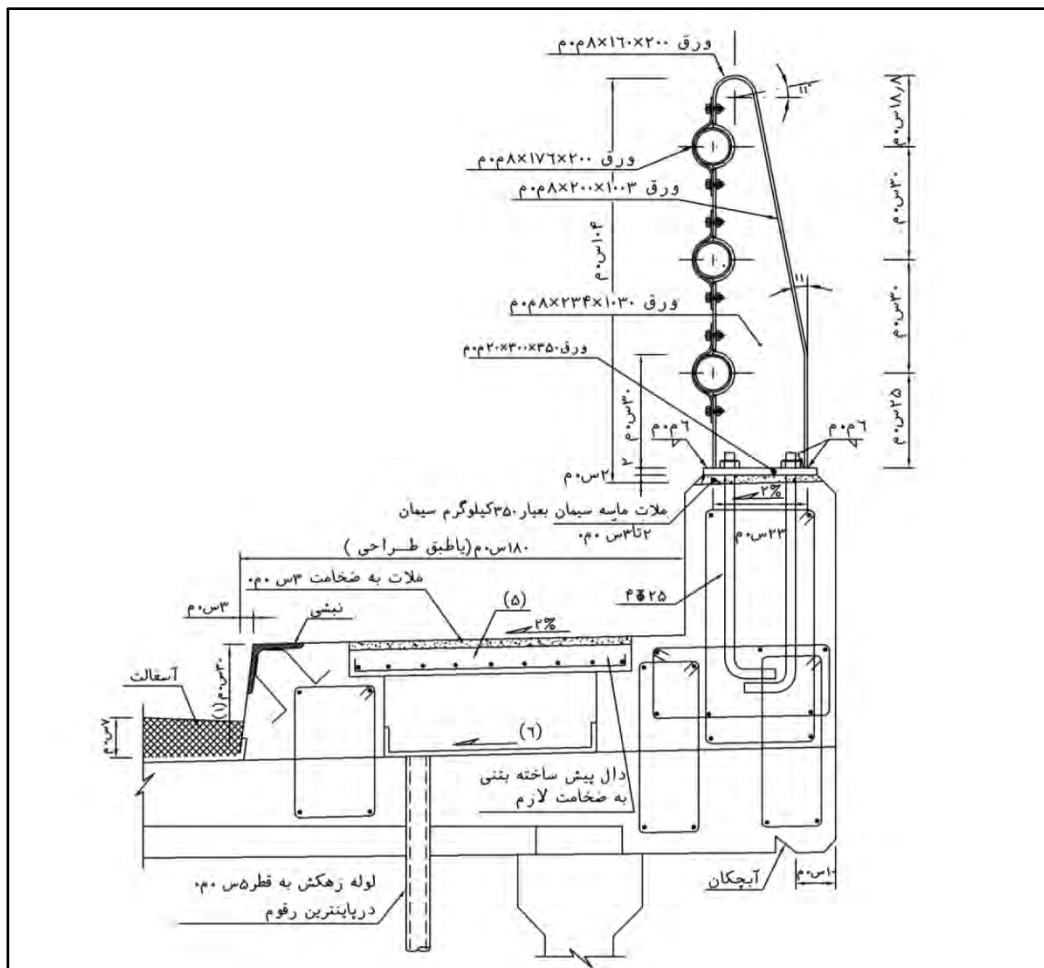
تصویر ۷۹: نرده پل (هندریل) لوله ای پل تیپ ۲ اصلاح شده  
نمای جانبی

سند: ۶-۸-۳۱۲/۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۸
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها
بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک		صفحه ۴ از ۹



تصویر ۸۰: نرده پل (هندریل) لوله ای پل تیپ ۲ اصلاح شده  
جزئیات ابعاد و نوع ورق

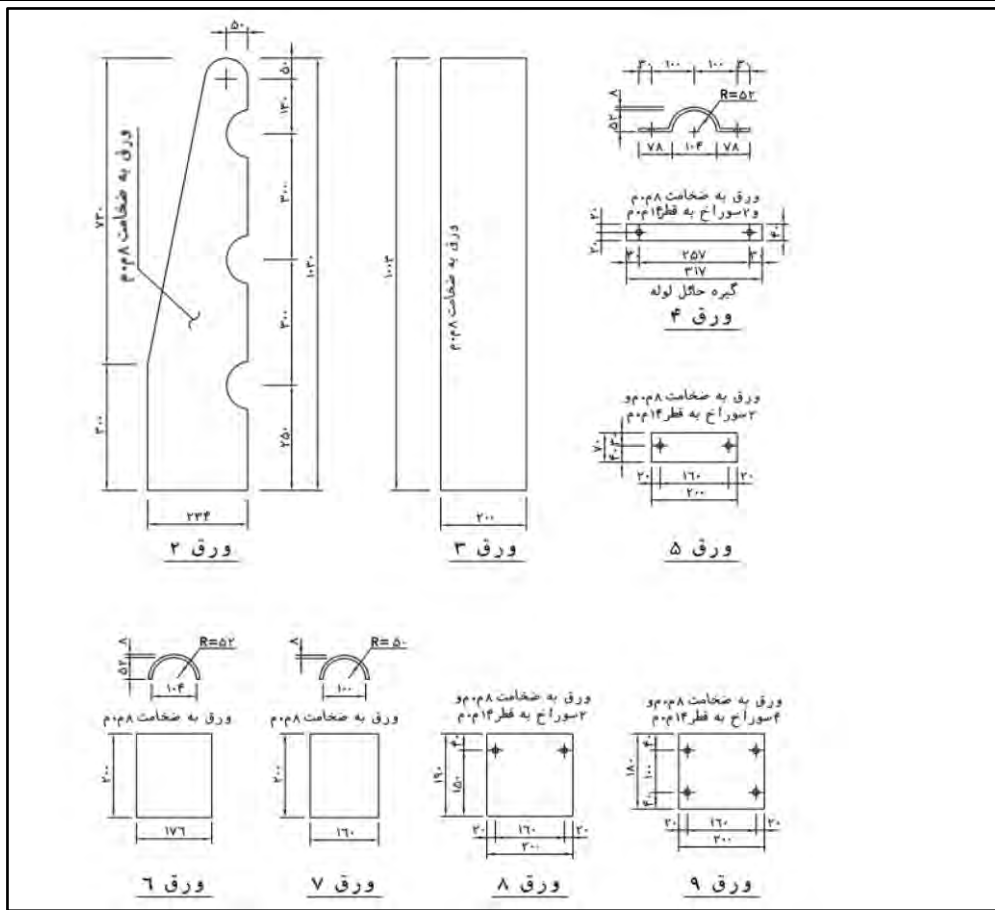
سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۸</p> <p>مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها</p> <p>صفحه ۵ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۸۱: نرده پل (هندریل) لوله ای پل تیب ۲ اصلاح شده در پلهای با پیاده رو بتنی

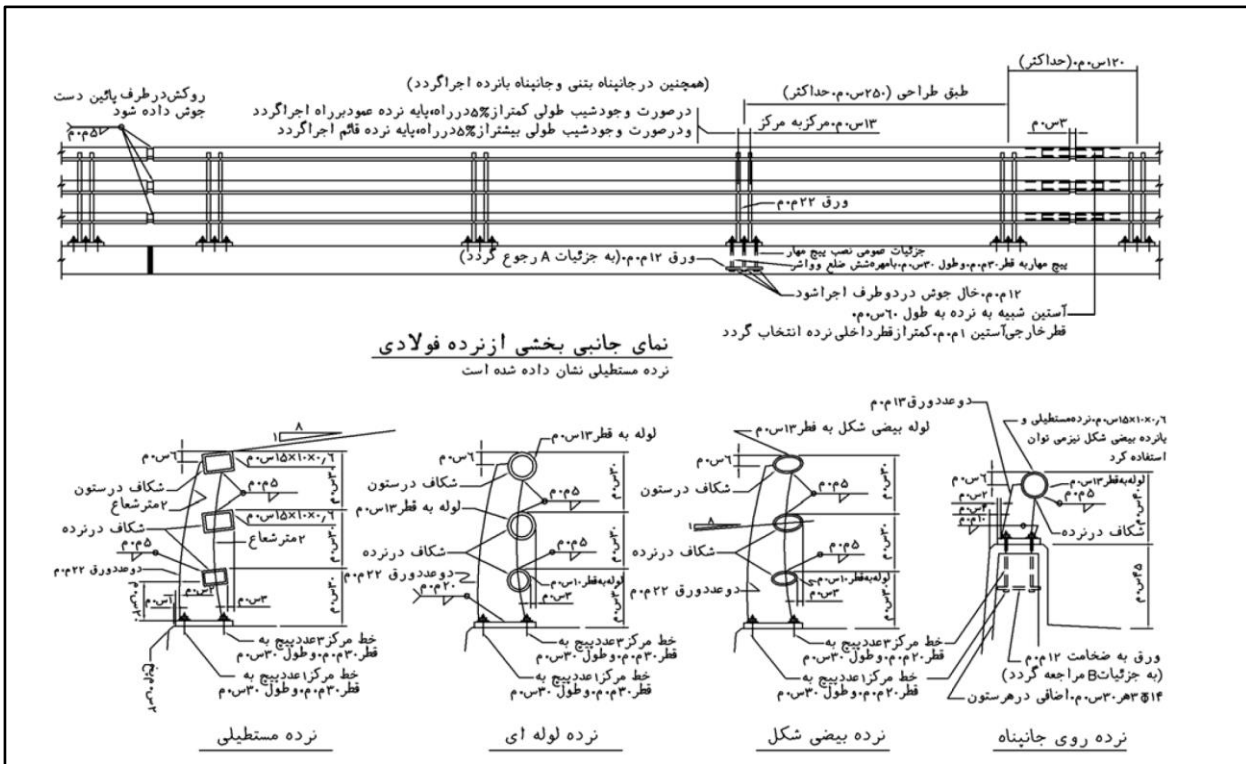
- ۱- ارتفاع پیاده روی پل شبیه به ارتفاع پیاده رو در پیش دال لوله اجرا گردد.
- ۲- طول طره برحسب طراحی تعیین گردد. (حدود ۸۰ سانتی متر)
- ۳- نمای کناری دال بر حسب نظر و محاسبات طراح انتخاب گردد.
- ۴- ضخامت، نوع بتن و آرماتورگذاری دال پیش ساخته طبق طراحی تعیین گردد.
- ۵- در محفظه زیر دال پیش ساخته باید اطمینان حاصل کرد که آب وارد شده به داخل آن به طریقی دفع شود.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		پیوست ۸
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		صفحه ۶ از ۹



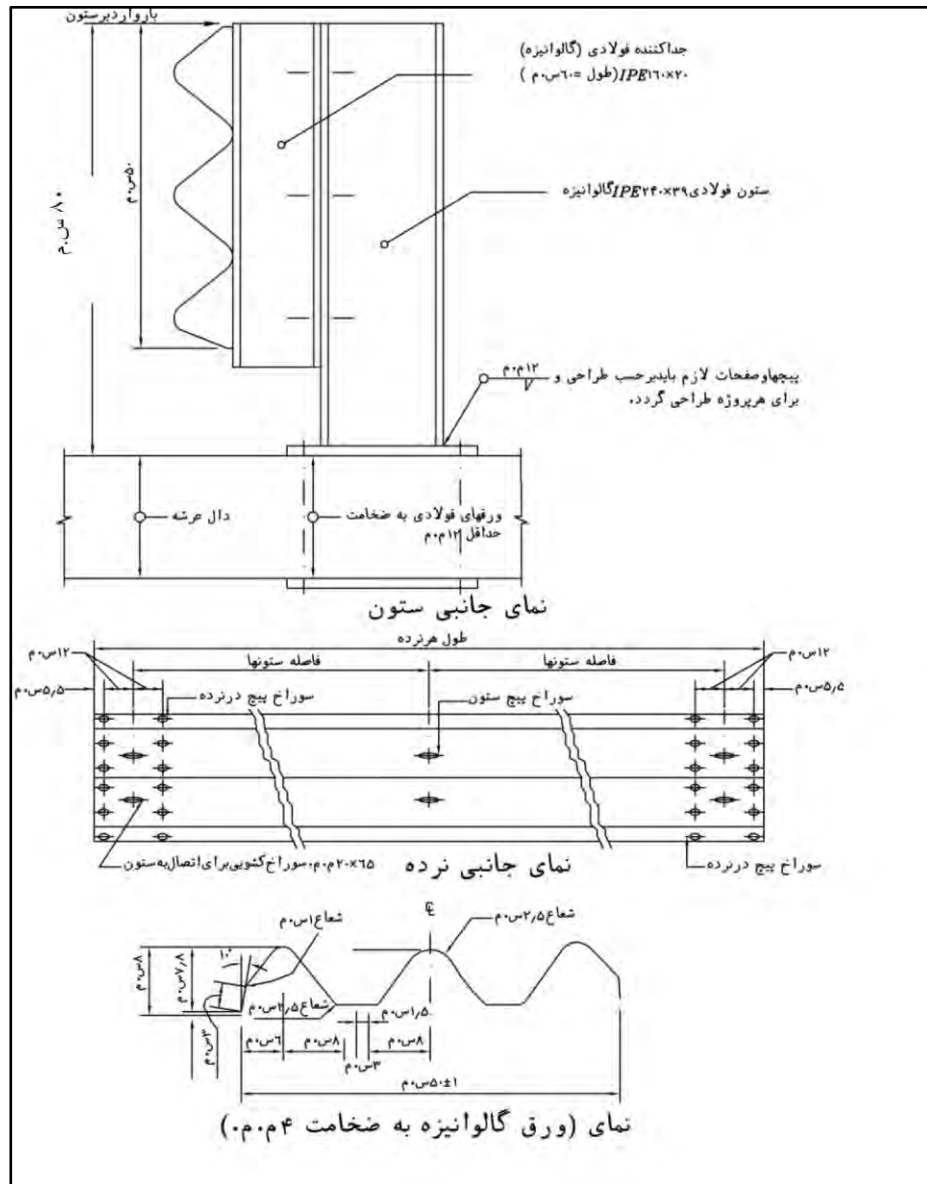
تصویر ۸۲: مشخصات ورق نرده پل (هندریل) لوله ای پل تیپ ۲ اصلاح شده

سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۸</p> <p>مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها</p> <p>صفحه ۷ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسين مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۸۳: انواع مقاطع نرده مورد قبول هندریل

سند:	۳۱۲/۶-۸	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۸</p> <p>مشخصات فنی و جزییات حفاظ پل ها</p> <p>صفحه ۸ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



تصویر ۸۴: حفاظ پل فلزی سه موج بارده عملکردی TL-2 (ارتفاع بدون احتساب قرنیز می باشد)

سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۸</p> <p>مشخصات فنی و جزئیات حفاظ پل ها</p> <p>صفحه ۹ از ۹</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

**پیوست ۹: شرایط خصوصی (پیشنهادی) مناقصه خرید نرده و حفاظ مشبک پیش ساخته از میلگرد فلزی**

۱- میلگردهای مصرفی بایستی دارای مشخصات زیر باشند :

میلگردها بصورت کلاف با قطر ۶.۵ میلیمتر و با گرید C12D، مقاومت کششی اولیه  $500\text{N/mm}^2$  و مطابق با استاندارد EN10016.

۲- میلگردها بایستی بصورت کلاف به کلاف سرد کشیده شده و طی عملیات کشش به قطرهای ۶ و ۵ میلیمتر تبدیل گردند.

۳- میلگردها الزاما بایستی قبل از برشکاری بوسیله دستگاه شاخه کن ( با عملیات چکش کاری دوآر متناوب با حداقل ۲۰۰۰ دور در دقیقه ) شاخه و سختکاری گردند.

۴- اتصال میلگردهای عمودی و افقی و تهیه پانل نرده مشبک بوسیله جوش مقاومتی نقطه ای با مشخصات زیر مورد نیاز است:

در لحظه ایجاد قوس الکتریکی، نقاط جوش با الکتروود مسی با فشار  $120\text{ kg}$  کیلوگرم بر هر نقطه جوش میلگردهای افقی و عمودی را بهم فشرده و قوس الکتریکی با ولتاژ ۷ ولت و آمپراژ ۲۵۰۰ آمپر ایجاد شود.

۵- انجام عملیات چربی زدایی، اسید شوئی و فسفاتنه شویی قبل از رنگ آمیزی نرده ها الزامی است.

۶- تمامی قطعات پانل های نرده، پایه ها و بست ها (کلیه قطعات بجز پیچ و مهره ها) بوسیله رنگ پودری الکترو استاتیک پلی استر مخصوص فضای باز (Out door) رنگ آمیزی شده و پخت رنگ در کوره انجام خواهد گردید. ضخامت رنگ پس از پخت بایستی حداقل  $100\text{ Nm}$  (۱۰۰ میکرون) باشد.

۷- ورق مورد استفاده جهت بست ها با عرض ۲۵ میلیمتر و ضخامت ۳ میلیمتر و از ورق گالوانیزه می باشد. نقشه بست ها مطابق پیوست ۱ است.

۸- پیچ و مهره مصرفی از سایز ۸ و گالوانیزه می باشد.

۹- فرغوزه نوک میلگردهای عمودی بایستی بصورت یکپارچه (از قسمتهای بهم جوش شده تهیه نشده نباشد) و مطابق نقشه پیوست ۱۰ صورت پذیرد.

۱۰- ابعاد هندسی کلی نرده در نقشه پیوست ۱۰ آمده است.

۱۱- مدت زمان تحویل کل کالا (۱ روز برای هر ۱۰۰ متر طول) می باشد.

۱۲- واحد خرید مورد مناقصه " دست " تعریف می شود. هر دست نرده شامل ۱ عدد پلیت، ۱ عدد پایه، ۱ عدد پانل نرده و به تعداد کافی جفت بست اتصال پانل به پایه (تعداد بست ها بسته به ارتفاع نرده بوده و از روی نقشه پیوست ۱۰ قابل استخراج است) به همراه تعداد کافی پیچ و مهره گالوانیزه (۴ عدد به ازاء هر جفت بست) مطابق نقشه پیوست ۱۰ می باشد.

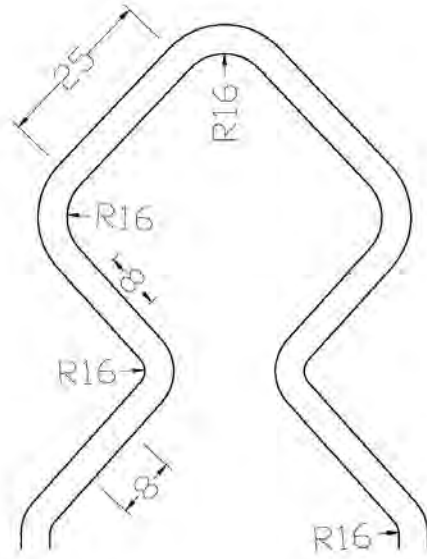
۱۳- پانل ها و پایه ها در بسته های ۱۰۰ تایی بر روی پالت های چوبی بسته بندی شده و به نحوی بوسیله تسمه کشی و پلاستیک استرچ بهم محکم می شوند که در طول زمان بارگیری، حمل و تخلیه آسیبی به رنگ و ساختار محصول وارد نشود و در نهایت بوسیله جرثقیل قابل تخلیه باشد.

۱۴- تولید کننده بایستی دارای مجوز فعالیت در زمینه تولید محصول فوق الذکر بوده و قبلا مورد تأیید معاونت و حمل و نقل ترافیک شهرداری تهران باشد.

۱۵- بارگیری و حمل بر عهده فروشنده و تخلیه بر عهده خریدار خواهد بود.

سند:	۶-۸-۳۱۲/۶		نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۹ شرایط خصوصی مناقصه خرید نرده و حفاظ مشبک پیش ساخته صفحه ۱ از ۱
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	

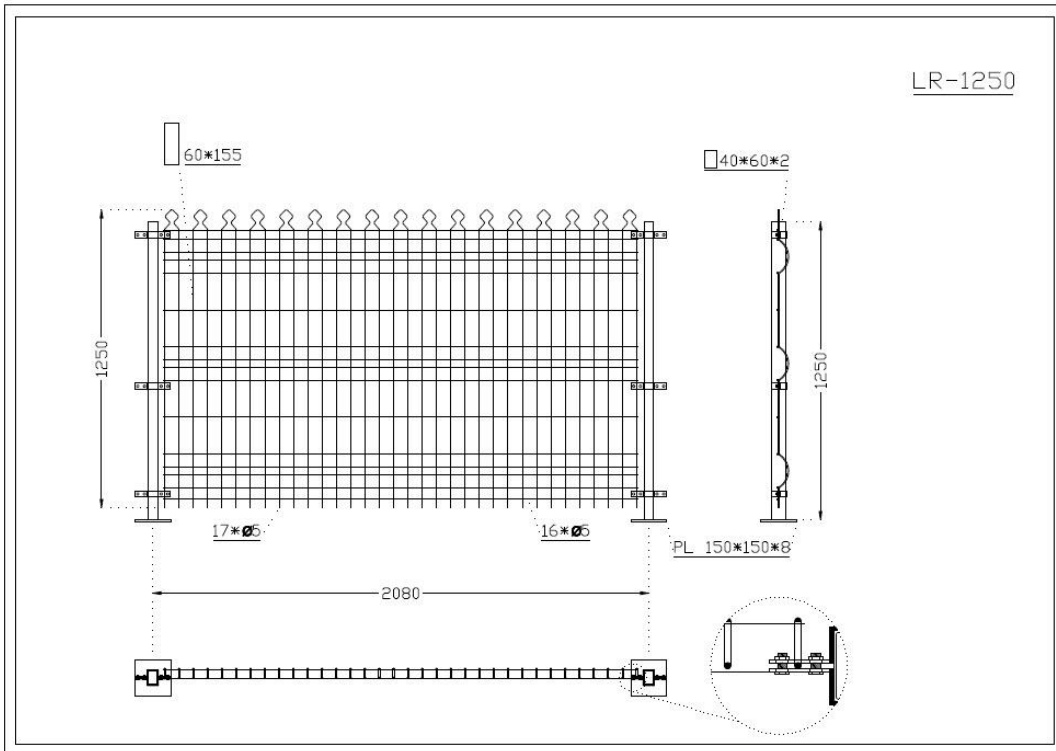
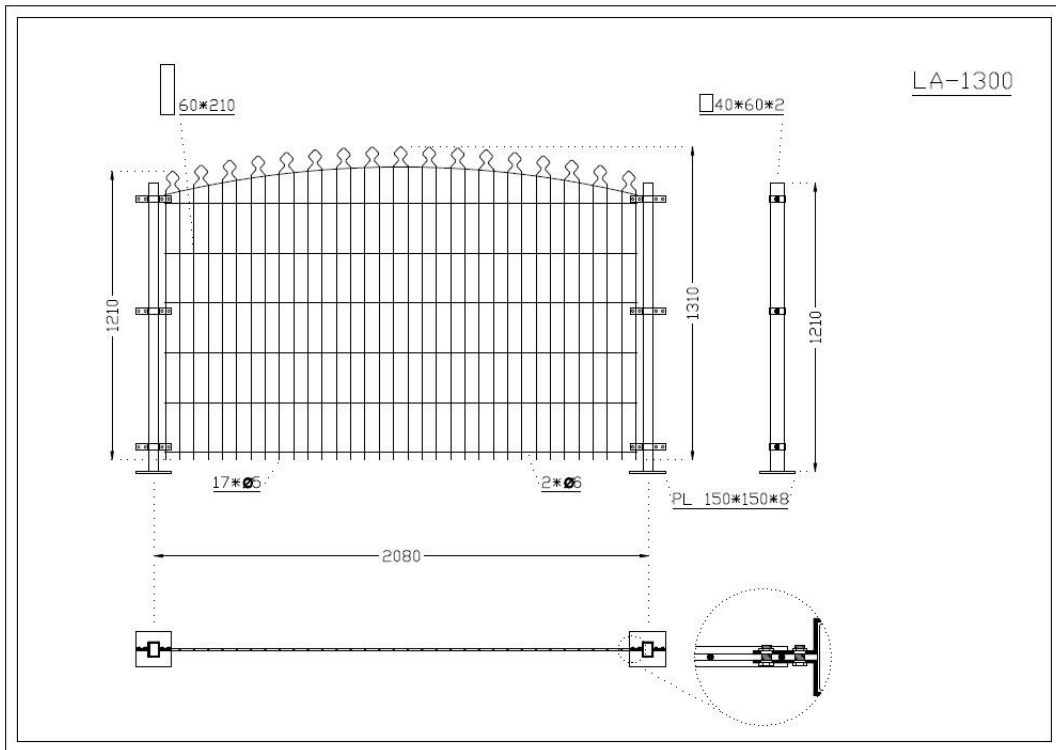
پیوست ۱۰: نقشه های جزئیات ابعاد هندسی نرده های فلزی



تصویر ۸۵: فرفورزه نوک میلگردهای عمودی نرده های توری

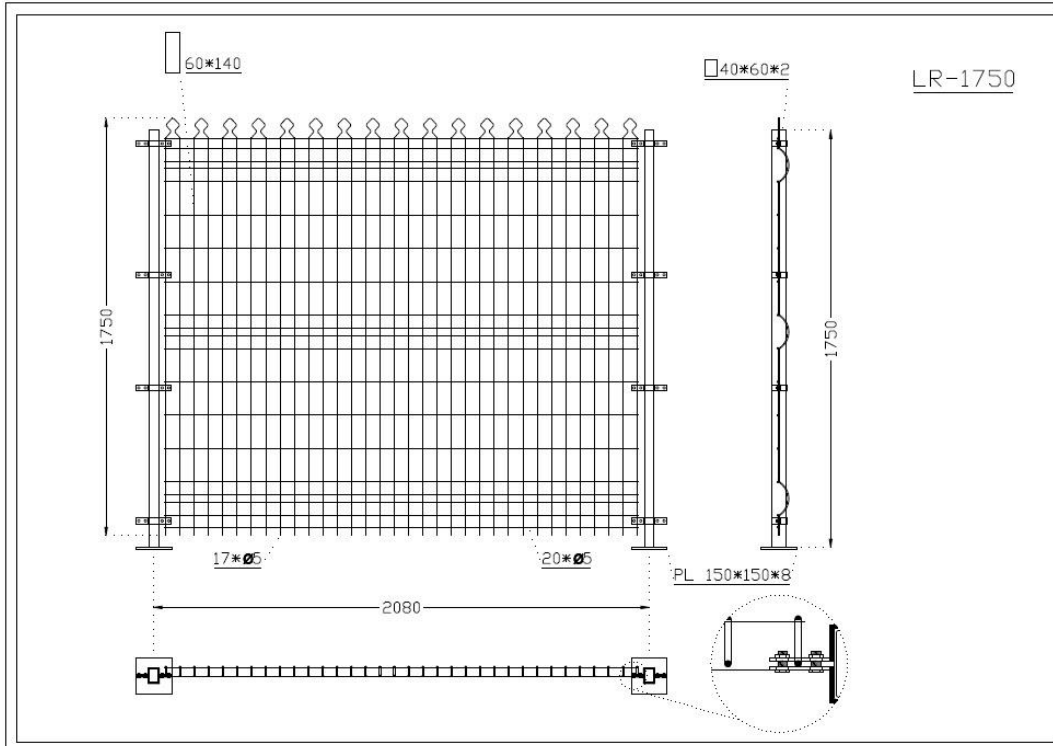
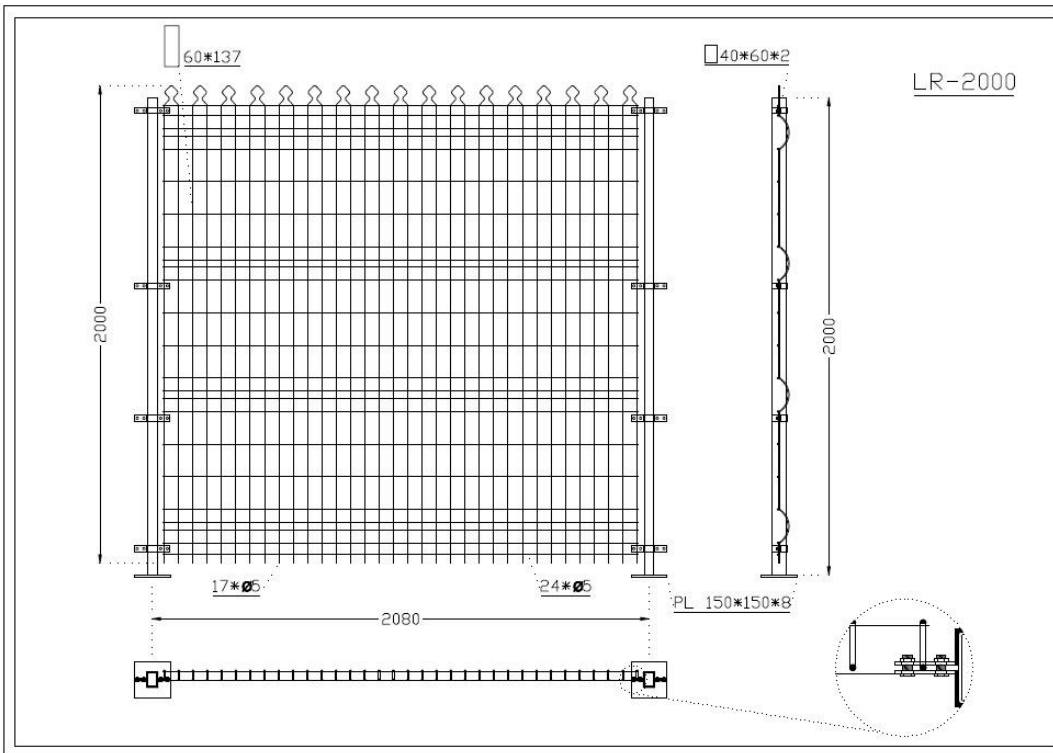
سند: ۳۱۲/۶-۸-۶		 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۱۰ نقشه های جزئیات ابعاد هندسی نرده های توری صفحه ۱ از ۴</p>
تصویب: شورای عالی فنی شهرداری تهران			
تأیید: کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران			
بروزرسانی: مهندسین مشاور بهران ترافیک			





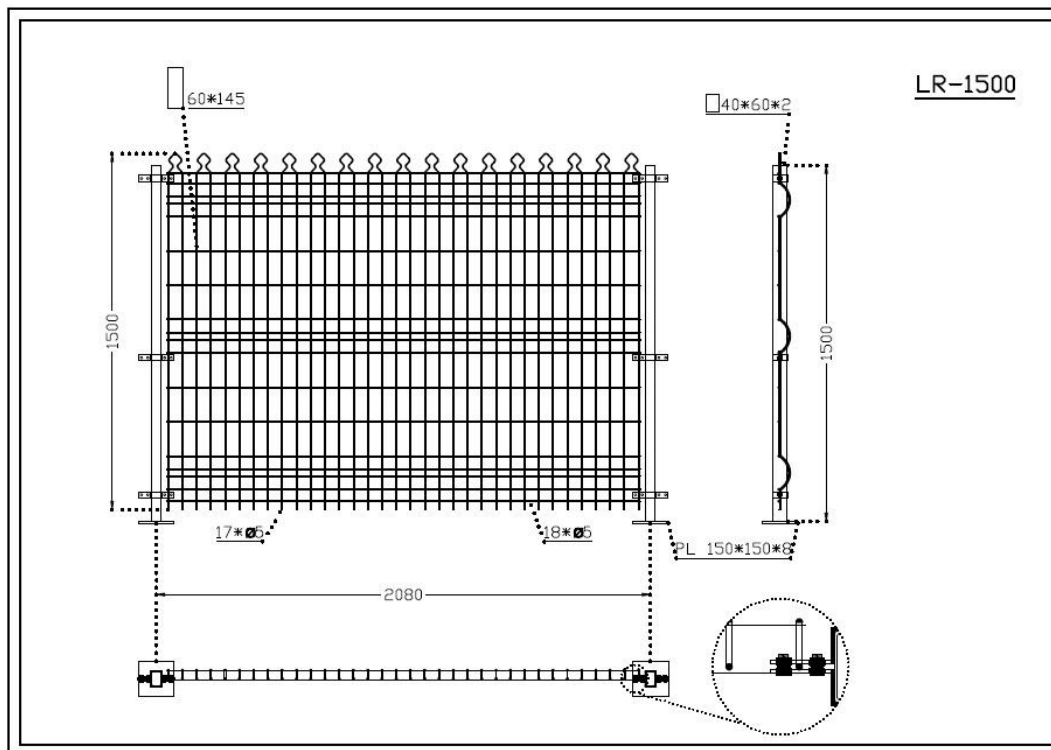
تصویر ۸۶: جزئیات انواع نرده های توری

سند:	۶-۸-۳۱۲/۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۱۰ نقشه های جزئیات ابعاد هندسی نرده های توری صفحه ۲ از ۴</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		



ادامه تصویر ۸۶: جزئیات انواع نرده های توری

سند:	۳۱۲/۶-۸-۶		<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۱۰ نقشه های جزئیات ابعاد هندسی نرده های توری صفحه ۳ از ۴</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		
		معاونت حمل و نقل و ترافیک	



ادامه تصویر ۸۶: جزئیات انواع نرده های توری

سند:	۶-۸-۳۱۲/۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران پیوست ۱۱ نقشه-های جزئیات ابعاد هندسی نرده‌های توری صفحه ۱ از ۱</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

پیوست ۱۱: تیپ های سر سپری و مهار انتهایی حفاظ کناری با عملکرد تلسکوپی

نوع سر سپری	توصیه های کاربردی	تصاویر نمونه	جزئیات بیشتر
تیپ ۱ - A	مناسب برای حفاظ های ۲ موج که بهتر است به شکل بالی نیز از کنار راه دور شود		
تیپ ۲ - A	مناسب برای حفاظ های ۲ موج که باید به شکل بالی از کنار راه دور شود		
تیپ ۳ - A	مناسب برای حفاظ های ۲ موج و ۳ موج		
تیپ ۴ - A	مناسب برای حفاظ های ۲ موج و ۳ موج		
تیپ ۵ - A	مناسب برای انتهای حفاظ بتنی کناری		

سند:	۳۱۲/۶-۸-۶	 <p>معاونت حمل و نقل و ترافیک</p>	<p>نظام فنی و اجرایی شهرداری تهران</p> <p>پیوست ۱۰</p> <p>تیپ های سر سپری و مهار انتهایی</p> <p>صفحه ۴ از ۴</p>
تصویب:	شورای عالی فنی شهرداری تهران		
تأیید:	کمیته کارشناسی حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران		
بروزرسانی:	مهندسین مشاور بهران ترافیک		

### مراجع کمکی برای مطالعه بیشتر:

- آیین‌نامه 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.

## نظرها و پیشنهادهای

### خواننده گرامی

دفتر نظام فنی و اجرایی 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 این رو، 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 ضلع جنوبی پارک شهر، خیابان بهشت، ساختمان

مرکزی شهرداری تهران، طبقه دوم، معاون برنامه‌ریزی، توسعه شهری و

امور شورا، دفتر نظام فنی و اجرایی

تلفن تماس : ۵۵۶۳۸۸۴۲

Email: [info@traffic.Tehran.ir](mailto:info@traffic.Tehran.ir)

Engineering & Construction  
Regulation of Tehran Municipality



**Criteria and Technical Standards**

Technical Specifications of Execution, Installation & Maintenance of  
Guardrail and Crash attenuators for Urban Roadways- 2017

Code No: 6-8-312-2