

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# پیوست جلد هفتم آیین نامه ایمنی راه‌های کشور (ایمنی در مناطق عملیات اجرایی)

ضابطه شماره ۷-۲۶۷

آخرین ویرایش: ۱۸-۰۶-۱۴۰۲

سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای

دفتر توسعه ایمنی راه و حریم

<https://www.rmto.ir/>

معاونت تولیدی، فنی و زیربنایی

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

[nezamfanni.ir](https://nezamfanni.ir)







## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایراد و اشکال نیست. از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: [sama.nezamfanni.ir](http://sama.nezamfanni.ir)

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه- مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام نظام اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: [nezamfanni@chmail.ir](mailto:nezamfanni@chmail.ir)

web: [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)



## پیشگفتار

سازمان برنامه و بودجه کشور به عنوان متولی توسعه پایدار کشور و نظام فنی و اجرایی یکپارچه، به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه و آیین‌نامه و سند اجرایی آن، با کمک دستگاه‌های اجرایی و توان متخصصان دانشگاهی و حرفه‌ای کشور، به تهیه و ابلاغ ضوابط و مقررات و مستندات لازم در این حوزه می‌پردازد.

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل پیدایش، مطالعه (مطالعات امکانسنجی)، طراحی (پایه و تفصیلی)، اجرا، راه اندازی و تحویل و بهره‌برداری طرح‌های عمرانی به لحاظ فنی و اقتصادی، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های بهره‌برداری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تدوین این ضوابط و معیارها مستلزم انجام پژوهش‌های علمی و تخصصی به دست نیروی انسانی متخصص و کارآمد و در راستای سیاست‌ها و برنامه‌های بالا دستی و اولویت دار است. البته این نکته نیز حائز اهمیت است که نتایج حاصل از پژوهش‌های علمی و تخصصی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخص‌های توسعه گردد.

سند حاضر که به همت دفتر کل توسعه ایمنی راه و حریم تعریف و در دستور کار قرار گرفت پیوست نسخه‌ی بروز رسانی شده از جلد هفتم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی در عملیات اجرایی) است که در تدوین آن از مناسب‌ترین و جدیدترین آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های در دسترس استفاده شده است. لازم به ذکر است مطالب ارائه شده در این پیوست صرفاً برای آشنایی کارفرمایان، مشاورین و پیمانکاران ذی‌ربط در طرح‌های عمرانی تدوین شده است و الزام آور نمی‌باشد. پیوست جلد هفتم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها در ۴ بخش تدوین شده است که بخش اول آن تحت عنوان انواع تجهیزات ایمنی در مناطق عملیات اجرایی به بیان مشخصات و نحوه بکارگیری انواع تجهیزات ایمنی در مناطق عملیات اجرایی به تفکیک سامانه‌های نگهدارنده (حفاظ‌ها و ضربه گیرها)، هدایت کننده‌ها، چراغ‌های هشدار، تابلوها و سرعت کاه‌ها پرداخته شده است. بخش دوم تحت عنوان هوشمندسازی منطقه عملیات اجرایی شامل معرفی انواع سامانه‌های هوشمند مربوط به هشدار و اطلاع رسانی کاربران راه و همچنین ثبت و پایش وضعیت مناطق عملیات اجرایی و هدایت و همگرایی منظم ترافیک در این مناطق است. بخش سوم تحت عنوان آموزش به آرایه دوره‌های آموزش برای کلیه ذینفعان مناطق عملیات اجرایی از جمله کارشناسان و مدیران کارفرما، کارشناسان طراح و مشاورین ایمنی، کارشناس ایمنی و رابط پیمانکار و کارگران مناطق عملیات اجرایی در قالب دوره‌های پیشرفته و عمومی پرداخته است. بخش چهارم تحت عنوان نمونه طرح‌های موقت کنترل ترافیک برای انواع مناطق عملیات اجرایی بوده که در آن به ارائه نحوه جانمایی علائم و تجهیزات در انواع مختلف مناطق عملیات اجرایی پرداخته است.

سید مهدی نیازی

معاون تولیدی، فنی و زیربنایی

تابستان ۱۴۰۲





## تهیه و کنترل آیین نامه ایمنی در مناطق عملیات اجرایی [نشریه ۷-۲۶۷]

### اعضای گروه تهیه کننده:

دانشگاه پیام نور تهران و مدیر گروه تهیه	دکترای مهندسی عمران- راه و ترابری	شاهین شعبانی
شرکت مهندسین مشاور شهاب تردد	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	ابولفضل باقرنیا
شرکت مهندسین مشاور شهاب تردد	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	محمد کوهی
شرکت مهندسین مشاور شهاب تردد	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	احسان غفاری
شرکت مهندسین مشاور شهاب تردد	فوق لیسانس برنامه ریزی حمل و نقل	محمدزمان حسن پور
شرکت مهندسین مشاور شهاب تردد	فوق لیسانس برنامه ریزی حمل و نقل	مسعود گودرزی

### اعضای گروه نظارت:

دانشگاه زنجان	دکترای مهندسی عمران- راه و ترابری	علیرضا خاوندی خیاوی
شرکت آذین راه شرق	لیسانس مهندسی کنترل و ابزار دقیق	محمد مهدی کبیری
مهندسین مشاور عمران راهان پویش	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	فرشاد فتحیان دستگردی

### اعضای گروه تایید کننده (کمیته تخصصی سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای):

سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	مجید صباغزاده
سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	فرهاد مهریاری
سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	دکترای مهندسی عمران- راه و ترابری	مهران قربانی
سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	فوق لیسانس عمران- راه و ترابری	نقی پور عبدالله

### اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

رئیس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران	سید جواد قانع فر
معاون امور نظام فنی و اجرایی	علیرضا توتونچی
کارشناس امور نظام فنی و اجرایی	طاہر فتح اللهی
کارشناس امور نظام فنی و اجرایی	سجاد حیدری حسنکلو



## پیشگفتار ویرایش ۱۳۸۴

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل تهیه (مطالعات امکان سنجی)، مطالعه، طراحی، اجرا، بهره برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار است.

نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۰۳/۲۲ هیئت وزیران) به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرح‌ها را مورد تاکید قرار داده است.

بنابر مفاد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه ریزی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و معیارهای مورد نیاز طرح‌های عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرح‌های عمرانی، طی سال‌های اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقات دستگاه‌های اجرایی ذی ربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است پژوهشکده حمل و نقل در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش حمل و نقل، ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، عهده دار این مهم باشد.

پیشرفت و توسعه، مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی در جهت به کارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاست‌ها و برنامه ریزی مناسب می‌باشد. از مهمترین اقدام‌ها در سیاستگذاری و برنامه ریزهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط مشی برای توسعه، هدایت و تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی به منظور استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی است. البته برنامه ریزی‌های تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه گردد.

وزارت راه و ترابری به لحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقش بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، به طور عمده شامل احداث تاسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری این تاسیسات و ایمن‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است.

مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷، تاسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر یافت. در سال ۱۳۸۱ این مرکز زیرمجموعه معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری قرار گرفته و از سال ۱۳۸۳ با عنوان پژوهشکده حمل و نقل ایفای نقش می‌نماید. این پژوهشکده با انجام تحقیقات کاربردی، موفق به انتشار مجموعه‌های تخصصی و در زمینه‌های مختلف حمل و نقل با استفاده از متخصصان دانشگاه‌ها، وزارت راه و ترابری، مهندسین مشاور و سایر بخش‌ها شده است.



در سال ۱۳۸۲، تفاهم نامه ای با هدف همکاری و هماهنگی معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، در زمینه تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری، مبادله و به منظر هدایت، راهبری و برنامه ریزی منسجم و اصولی امور مرتبط، کمیته راهبری متشکل از نمایندگان دو مجموعه تشکیل گردید. این کمیته با تشکیل جلسات منظم نسبت به هدایت و راهبری پروژه های جدی و جاری، در مراحل مختلف تعریف و تصویب پروژه ها، انجام، نظارت و آماده سازی نهایی و ابلاغ آنها، اقدام های لازم را انجام داده است. یکی از پروژه های حاصل از این فرایند نشریه حاضر می باشد.

آیین نامه ایمنی راهها در زمینه ایمنی ساخت، نگهداری و بهره برداری راهها، توسط گروهی محقق و با همکاری پژوهشکده حمل و نقل و اداره کل ایمنی و حریم راهها با بررسی تعدادی از معتبرترین آیین نامه ها، معیارها و توصیه های فنی بین المللی موجود در زمینه ایمنی راهها تهیه شده است. به این ترتیب گام آغازین در راستای تامین سطح ایمنی مناسب برای حمل و نقل زمینی کشور برداشته شده است.

بخش های هفت گانه این آیین نامه عبارتند از :

- ۱- ایمنی راه و حریم
- ۲- ایمنی ابنیه فنی
- ۳- علایم ایمنی راه
- ۴- تجهیزات ایمنی راه
- ۵- تاسیسات ایمنی راه
- ۶- ایمنی بهره برداری
- ۷- ایمنی در عملیات اجرایی

این نشریه با عنوان « آیین نامه ایمنی راهها (ایمنی در عملیات اجرایی)»، شامل سه فصل است. در فصل اول (اصول بنیادی ایمنی در عملیات اجرایی راهها) پس از ارائه تعاریف، علایم و تجهیزات مورد نیاز، به مشخصات روشنایی، لباس کار، راهبندها و ایستگاه های موقت و راه انحرافی اشاره شده است. در فصل دوم (علایم گذاری برای ترافیک عبوری) نکات لازم در علایم گذاری در شرایط و مکان های مختلف ارائه شده است. در فصل سوم (کارهای سیار) به کارهای کوچک که با وسیله نقلیه قابل انجام است و همچنین استفاده از پرچم دار و ایستگاه های بازدید پرداخته شده است. در فصل چهارم (قوانین پرچم داری) مشخصات و نکات لازم در ایستگاه های پرچم داری، لباس و نحوه پرچم داری و استفاده از تابلوی (ایست / آهسته) عنوان شده است. در فصل پنجم (جزئیات طراحی) سیاهه های واریسی قبل از شروع، حین و بعد از اتمام کار ارائه گردیده است.



معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی سازمان‌ها، موسسات و ادارات ذی ربط، به ویژه اداره کل ایمنی و حریم راه و کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده‌اند، ابراز می‌نمایند.

● به ترتیب حروف الفبا

#### اعضای گروه بازنگری و کمیته راهبری

دکتر علی اصغر اردکانیان	دکتر محمود صفارزاده
مهندس حمیدرضا بهرامیان	مهندس میرمحمود ظفری
مهندس بهناز پورسید	مهندس مهران غلامی
مهندس جمال پیمبری	دکتر حسین قهرمانی
مهندس علی تبار	مهندس شاپور ذکاوت
مهندس علیرضا توتونچی	دکتر حبیب ا... نصیری

#### تهیه کنندگان بخش هفتم- ایمنی در عملیات اجرایی

مهندس جمال پیمبری	مهندس عباس محمود آبادی
مهندس رضا پیل پایه	مهندس ابوالفضل میرجوان
مهندس مجید عباسی	مهندس فرهاد مهریاری
مهندس مهران قربانی	

نیل به هدف کاربردی شدن آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور، مستلزم آموزش و ترویج استفاده از آن و انعکاس نظریات کارشناسی اصلاحی و تکمیلی است. بنابراین از صاحب نظران تقاضا می‌شود تا از ارایه نظریات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی به نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی دریغ نورزند تا در تجدیدنظرهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. پیشاپیش از ابراز لطف این بزرگواران نیز سپاسگزاری می‌شود.

نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور:

تهران، خیابان آفریقا، جنب پمپ بنزین، بن بست نور، پلاک ۱۹

تلفن و فکس: ۸-۸۸۸۹۹۸۰

پست الکترونیکی: [info@rahiran.ir](mailto:info@rahiran.ir)

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت به جامعه فنی مهندسی کشور باشیم.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴







## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب.....	ی.....
فهرست شکل‌ها.....	ل.....
فهرست جداول.....	ن.....
پ ۱- انواع تجهیزات ایمنی در مناطق عملیات اجرایی.....	۳.....
پ ۱-۱- مقدمه.....	۳.....
پ ۱-۲- سامانه‌های نگهدارنده.....	۳.....
پ ۱-۳- نقش سامانه‌های نگهدارنده.....	۳.....
پ ۱-۴- هدایت کننده‌ها.....	۱۷.....
پ ۱-۵- چراغ‌های هشدار.....	۱۸.....
پ ۱-۶- تابلوهای عمودی.....	۲۲.....
پ ۱-۷- سرعت‌گاه.....	۲۳.....
پ ۱-۸- حفاظ‌های ترافیکی مربوط به افراد پیاده.....	۲۴.....
پ ۲- هوشمندسازی منطقه عملیات اجرایی.....	۲۹.....
پ ۲-۱- مقدمه.....	۲۹.....
پ ۲-۲- سامانه‌های هشدار نفوذ.....	۲۹.....
پ ۲-۳- سامانه‌های دائمی.....	۳۳.....
پ ۲-۴- سامانه‌های اطلاع رسانی به مسافر.....	۳۴.....
پ ۲-۵- سامانه‌های دینامیک (پویا) همگرایی خط.....	۳۸.....
پ ۲-۶- پرچمدار خودکار.....	۴۲.....
پ ۲-۷- سامانه روشنایی HALO LIGHT.....	۴۴.....
پ ۳- آموزش.....	۴۹.....
پ ۳-۱- مقدمه.....	۴۹.....
پ ۳-۲- دوره‌های آموزشی.....	۴۹.....
پ ۴ نمونه طرح‌های موقت کنترل ترافیک برای انواع مناطق عملیات اجرایی.....	۵۹.....
پ ۴-۱- مقدمه.....	۶۱.....
پ ۴-۲- منطقه عملیات اجرایی دو طرفه.....	۶۹.....
پ ۴-۳- منطقه عملیات اجرایی یک طرفه.....	۸۶.....
پ ۴-۴- منطقه عملیات اجرایی دارای انحراف مسیر.....	۱۰۷.....
پ ۴-۵- منطقه عملیات اجرایی سیار.....	۱۲۷.....
پ ۴-۶- منطقه عملیات اجرایی در محل دسترسی.....	۱۴۰.....



پ ۴-۷- منطقه عملیات اجرایی در شانه راه.....	۱۶۲
پ ۴-۸- نمونه جزییات طرح تابلو.....	۱۶۸
منابع.....	۱۷۹



## فهرست شکل‌ها

- شکل پ ۱-۱ مشخصات حفاظ بتنی مفصلی طبق راهنمای آیین‌نامه ۴-۲۶۷..... ۵
- شکل پ ۱-۲ نمونه حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب..... ۷
- شکل پ ۱-۳ مشخصات حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب..... ۷
- شکل پ ۱-۴ نحوه چیدمان حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب..... ۸
- شکل پ ۱-۵ ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای..... ۸
- شکل پ ۱-۶ ابعاد ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای..... ۹
- شکل پ ۱-۷ مشخصات ابعاد درپوش ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای..... ۱۰
- شکل پ ۱-۸ ابعاد TMA..... ۱۲
- شکل پ ۱-۹ جزییات ابعاد TMA..... ۱۳
- شکل پ ۱-۱۰ نحوه قرار گیری MB در مناطق عملیات اجرایی..... ۱۵
- شکل پ ۱-۱۱ ابعاد MB..... ۱۶
- شکل پ ۱-۱۲ اجزای تشکیل دهنده MB..... ۱۶
- شکل پ ۱-۱۳ مشخصات مخروط ترافیکی MUTCD..... ۱۷
- شکل پ ۱-۱۴ نمونه چراغ‌های هشدار EN 12352..... ۱۹
- شکل پ ۱-۱۵ انواع صفحات نمایشگر..... ۲۱
- شکل پ ۱-۱۶ نمونه علائم خطری و انتظامی در منطقه عملیات اجرایی..... ۲۳
- شکل پ ۱-۱۷ نمونه‌ای از سرعت‌کاه..... ۲۴
- شکل پ ۱-۱۸ جزییات ابعاد حفاظ‌های ترافیکی..... ۲۵
- شکل پ ۱-۱۹ جزییات ابعاد نمونه دیگری از حفاظ‌های ترافیکی..... ۲۶
- شکل پ ۲-۱ سامانه هشدار SONOBLASTER..... ۳۰
- شکل پ ۲-۲ سامانه هشدار پنوماتیکی و مایکروویو..... ۳۱
- شکل پ ۲-۳ سامانه AWARE..... ۳۲
- شکل پ ۲-۴ سامانه INTELLICONE..... ۳۳
- شکل پ ۲-۵ جزییات تابلوی محدودیت سرعت متغیر EN 12966..... ۳۵
- شکل پ ۲-۶ جزییات تابلوی محدودیت سرعت متغیر FHWA..... ۳۵
- شکل پ ۲-۷ نمونه‌ای از تابلوی محدودیت سرعت متغیر..... ۳۶
- شکل پ ۲-۸ جزییات تابلوهای پیام متغیر..... ۳۸
- شکل پ ۲-۹ سامانه پویا همگرایی خط..... ۴۰
- شکل پ ۲-۱۰ موقعیت سامانه کنترل ترافیک همگرایی خط..... ۴۱
- شکل پ ۲-۱۱ پرچمدار خودکار به همراه تابلوهای ثابت و یا چراغ‌های هشداردهنده..... ۴۳
- شکل پ ۲-۱۲ کامیون با پرچمدار خودکار و تابلوی هوشمند..... ۴۳



شکل پ ۲-۱۳ موقعیت پرچمدار خودکار بر اساس MUTCD ..... ۴۴

شکل پ ۲-۱۴ نمونه‌ای از سامانه روشنایی HALO LIGHT ..... ۴۵

شکل پ ۲-۱۵ جزییات سامانه روشنایی HALO LIGHT ..... ۴۵



## فهرست جداول

جدول پ ۱-۱	مشخصات حفاظ‌های بتنی	۴
جدول پ ۱-۲	مشخصات حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب	۶
جدول پ ۱-۳	مشخصات ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای	۹
جدول پ ۱-۴	ضربه‌گیر نصب شده بر روی کامیون (TMA)	۱۱
جدول پ ۱-۵	مشخصات حفاظ سیار	۱۴
جدول پ ۱-۶	مشخصات مخروط ترافیکی	۱۸
جدول پ ۱-۷	مشخصات چراغ‌های هشدار دهنده	۲۰
جدول پ ۱-۸	انواع نمایشگرهای جهت نما	۲۱
جدول پ ۱-۹	مشخصات تابلوهای عمودی اختاری	۲۲
جدول پ ۱-۱۰	مشخصات سرعت گاه	۲۴
جدول پ ۲-۱	مشخصات فناوریهای هشدار نفوذ در مناطق عملیات اجرایی	۳۰
جدول پ ۲-۲	مشخصات تابلوهای پیام متغیر	۳۶
جدول پ ۲-۳	مشخصات تابلوهای پیام متغیر	۳۷
جدول پ ۲-۴	تنظیمات سنسور	۴۱
جدول پ ۲-۵	مشخصات سامانه دینامیک (پویا) همگرایی خط	۴۲
جدول پ ۳-۱	سطوح آموزش	۵۰
جدول پ ۳-۲	جزییات دوره آموزشی برنامه‌ریزی و طراحی منطقه عملیات اجرایی	۵۱
جدول پ ۳-۳	جزییات دوره آموزشی شناسایی خطر در منطقه عملیات اجرایی	۵۲
جدول پ ۳-۴	جزییات دوره آموزشی تجزیه و تحلیل تصادفات در منطقه عملیات اجرایی	۵۳
جدول پ ۳-۵	جزییات دوره آموزشی ارزیابی و کنترل ریسک در منطقه عملیات اجرایی	۵۴
جدول پ ۳-۶	جزییات دوره آموزشی پیاده‌سازی و بهره‌برداری ایمنی در منطقه عملیات اجرایی	۵۵
جدول پ ۳-۷	جزییات دوره آموزشی ارزیابی و اقدامات اصلاحی در منطقه عملیات اجرایی	۵۶
جدول پ ۳-۸	جزییات دوره آموزشی بهداشت و ایمنی در منطقه عملیات اجرایی	۵۷
جدول پ ۳-۹	جزییات دوره آموزشی نظم‌دهی ترافیک در منطقه عملیات اجرایی	۵۸
جدول پ ۴-۱	راهنمای نحوه کد گذاری نقشه‌های اجرایی	۶۳
جدول پ ۴-۲	فهرست نمونه نقشه‌های اجرایی	۶۳



# پیوست ۱

---

## انواع تجهیزات ایمنی در مناطق عملیات اجرایی







## پ ۱- انواع تجهیزات ایمنی در مناطق عملیات اجرایی

### پ ۱-۱- مقدمه

وسایل و ابزاری که به منظور تأمین ایمنی کاربران و کارگران راه در مناطق عملیات اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرد تجهیزات ایمنی در مناطق عملیات اجرایی گفته می‌شود که تمام علائم و وسایل کنترل ترافیک مورد استفاده در مناطق عملیات اجرایی لازم است از الزامات آیین نامه علائم ایمنی راهها (۳-۲۶۷) پیروی کنند. علاوه بر آن نیز به منظور بهبود ایمنی در این مناطق، علائم و استانداردهای مرتبط با هر یک از علائم، باید مطابق با این آیین نامه رعایت گردد.

به منظور بهبود عملکرد تجهیزات و نحوه چیدمان مناسب آنها در مناطق عملیات اجرایی لازم است با انواع و نحوه بکارگیری انواع علائم و تجهیزات ویژه استقرار در مناطق عملیات اجرایی آشنا شد برای این منظور تجهیزات بر اساس نوع کاربرد نیز به صورت زیر تقسیم بندی گردد [۸].

- سامانه‌های نگهدارنده
- هدایت کننده‌ها
- چراغ‌های هشدار دهنده
- تابلوهای عمودی
- خط‌کشی‌های موقت
- سایر تجهیزات

### پ ۱-۲- سامانه‌های نگهدارنده

هدف این نوع از تجهیزات ترافیکی، در درجه اول به حداقل رساندن یا کاهش عواقب حوادث از نوع خروج وسایل نقلیه از مسیر است. همچنین نقش هدایت ترافیک و تعریف و جداسازی منطقه عملیات اجرایی برای جلوگیری از ورود وسایل نقلیه را نیز بر عهده دارند [۸].

### پ ۱-۳- نقش سامانه‌های نگهدارنده

- حفاظت
- ایجاد انسدادهای طولی و عرضی
- هدایت
- کانالیزه سازی ترافیک



### پ ۱-۳-۱- حفاظ‌ها

حفاظ طولی برای جدا کردن ترافیک جهت‌های مختلف در بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها و بعضی راه‌های اصلی و همچنین جدا کردن ترافیک در خطوط مشخص استفاده می‌شود. حفاظ‌های میانی برای دوباره جهت دادن وسایل نقلیه‌ای که

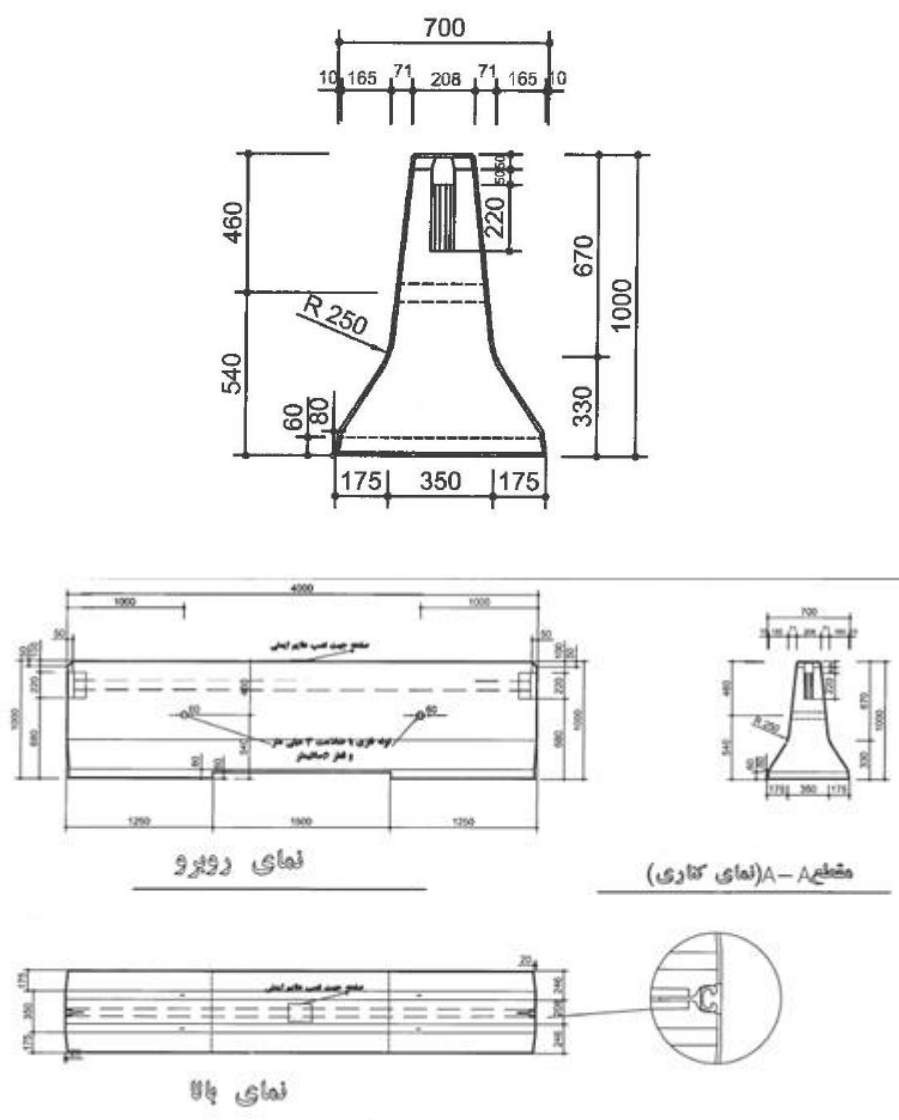


با حفاظ برخورد کرده‌اند می‌باشد تا از عبور وسیله نقلیه از میانه و وارد شدن آن در ترافیک جهت مقابله (در میانه‌های باریک) جلوگیری به عمل آید. در ارتباط با استفاده این نوع از حفاظ‌ها در نواحی عملیات اجرایی فقط در زمانی که پروژه از نوع بلند مدت و دارای مسیر انحرافی می‌باشد، توصیه می‌گردد. در جدول پ ۱-۱ مشخصات این نوع از حفاظ‌ها بیان شده است. علاوه بر آن در این مناطق از حفاظ بتنی مفصلی به علت اینکه دارای اتصال آسان‌تری می‌باشد توصیه گردیده است که در شکل پ ۱-۱ نشان داده شده است.

جدول پ ۱-۱ مشخصات حفاظ‌های بتنی

استاندارد			عملکرد	مشخصات
NCHRP <sup>۳۵۰</sup> - FHWA- AASHTO (TL4, TL3)	آیین‌نامه ایمنی راه ۲۶۷-۴	EN 1317-2		
به عنوان حفاظ کناری و میانی راه‌ها	به عنوان حفاظ میانی راه‌ها	فعالیت		ناحیه استفاده
×	×	√	بلند مدت	نوع پروژه مورد استفاده از نظر زمانی
×	×	×	میان مدت	
×	×	×	کوتاه مدت	
TL3, TL4	×	TB 32 و TB 11 و TB 71		آزمایش مقاومت
بیش از ۷۰ سانتی متر	بیش از ۷۴ سانتی متر	۸۱ سانتی متر		ارتفاع
حداقل ۶۰ سانتی متر	حداقل ۶۰ سانتی متر	۶۱ سانتی متر		عرض
۶۷۰ کیلوگرم	×	×		وزن
				انواع شکل





شکل پ ۱-۱ مشخصات حفاظ بتنی مفصلی طبق راهنمای آیین نامه ۴-۲۶۷

### پ ۱-۳-۲- حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب

حفاظ‌های پلاستیکی یا حفاظ‌های قابل حمل حفاظ‌هایی جهت جداسازی و ایجاد حفاظ در مناطق عملیات اجرایی می‌باشد. جنس این حفاظ‌ها از پلاستیک سخت و مقاوم از نوع پلی اتیلن تشکیل شده است و در ابعاد مختلف و رنگ‌های متنوع مخصوصاً سفید، قرمز تولید می‌شود.

بر اساس آیین‌نامه آمریکا دو نوع ضربه‌گیرهای ماسه‌ای و آبی دارای مقاومت‌های یکسانی می‌باشند و تفاوت آنها تنها از نظر ظاهری بوده و برای مناطق عملیات اجرایی هر دو توصیه شده است (FHWA, 2015).

حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب حفاظ‌های سبک و قابل حملی بوده که این نوع حفاظ‌ها با استفاده از آب، وزن آن افزایش می‌یابد. مشخصات حفاظ‌های قابل حمل آبی در جدول پ ۱-۲ نشان داده شده است. ضربه‌گیرهای



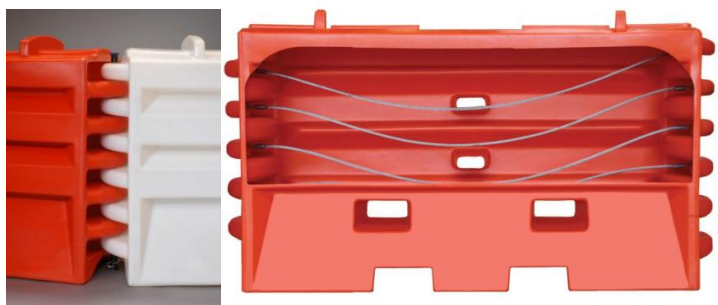
ماسه‌ای و آبی در پروژه‌های بلند مدت و میان مدت در راه‌ها با محدودیت سرعت بیش از ۶۰ کیلومتر بر ساعت باید مورد استفاده قرار گیرد

#### کاربرد و مزیت‌های حفاظ‌های پلاستیکی:

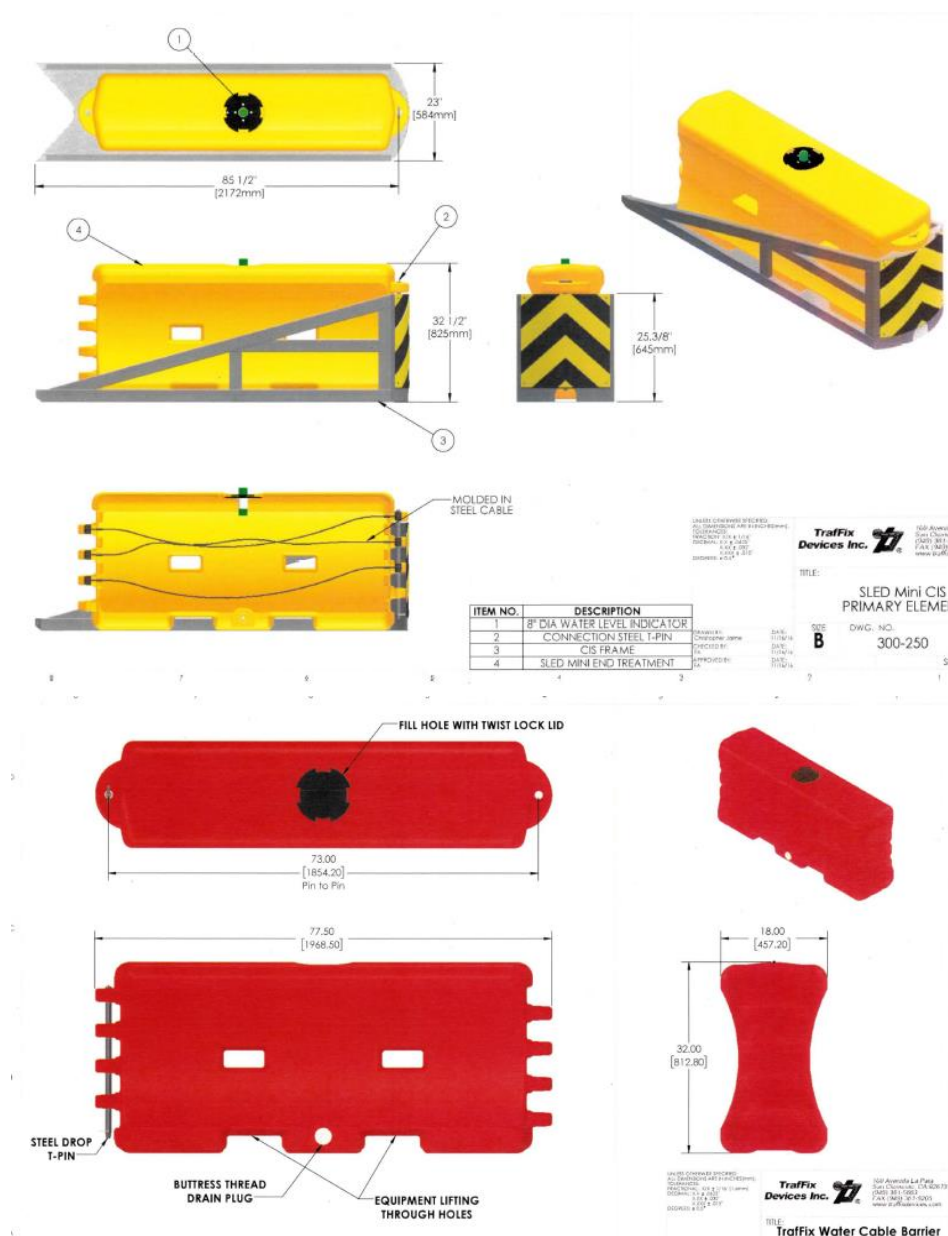
- جابجایی راحت به دلیل سبک بودن
- قابلیت پر شدن با آب
- داشتن ورودی و خروجی آب
- تنوع در تولید در رنگ‌های مختلف
- جایگزینی برای قطعات بتنی
- قابلیت بازیافت در صورت شکسته شدن
- داشتن اتصال نری و مادگی برای استفاده در مسیرهای طولانی
- کمترین امکان آسیب پذیری به افرادی که آنها را جابجا می‌کنند.

#### جدول پ ۱-۲ مشخصات حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب

استاندارد		عملکرد	مشخصات
FHWA- ASSHTO CC-142	MASH <sup>۱</sup>		
پیش آگاهی و فعالیت	پیش آگاهی و فعالیت		ناحیه استفاده
✓	✓	بلند مدت	نوع پروژه مورد استفاده از نظر زمانی
✓	✓	میان مدت	
×	×	کوتاه مدت	
×	×	نوع A و B	نوع راه
B21, B48, B179	دارای کابل داخلی		نوع
۲ متر	۱۹۰ سانتی متر		طول
TL1 و TL2 و TL3	TL2 و TL3		آزمایش مقاومت
۸۱۲ سانتی متر الی ۱ متر	۱۰۹ سانتی متر		ارتفاع
۴۵ سانتی متر الی ۵۵ سانتی متر	۵۶ سانتی متر		عرض
۴۵ الی ۶۰ کیلوگرم	۷۳ کیلوگرم		وزن خالی
۵۹۵ الی ۶۲۰ کیلوگرم	۹۰۷ کیلوگرم		وزن پر
			
		انواع شکل	

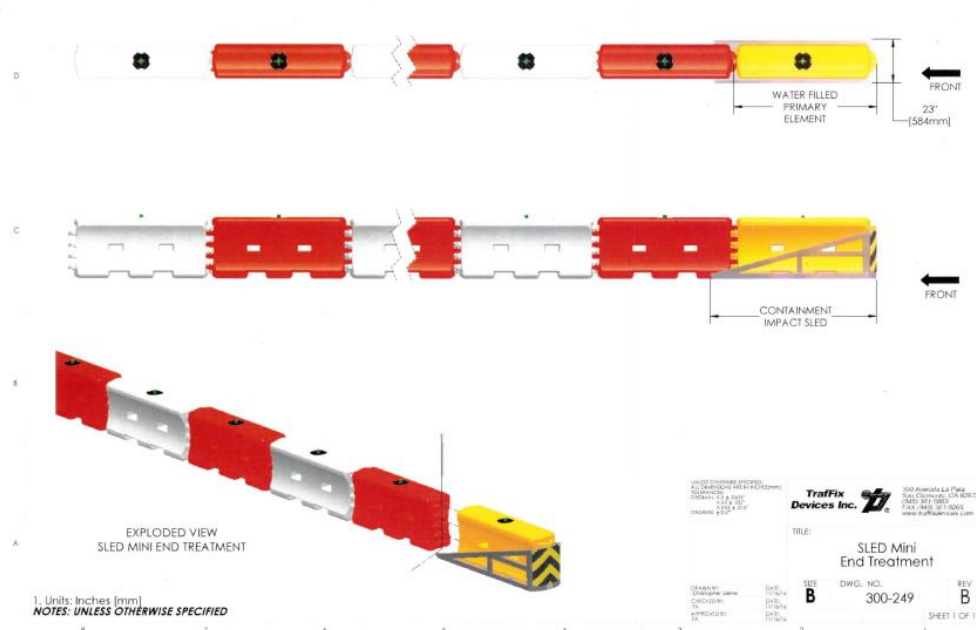


شکل پ ۱-۲ نمونه حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب



شکل پ ۱-۳ مشخصات حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب





شکل پ ۱-۴ نحوه چیدمان حفاظ‌های پلاستیکی پر شونده با آب

### پ ۱-۳-۳-ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای

حفاظ‌های بشکه‌ای پلاستیکی ماسه‌ای یا ضربه‌گیرها سامانه‌هایی هستند که از برخورد وسایل نقلیه به اشیای ثابت جلوگیری می‌کنند. سامانه ضربه گیر بشکه از جنس پلی اتیلن تشکیل می‌شود که داخل آن از ماسه پر می‌گردد و به صورت منظمی در مناطق خطر چیده می‌شود. هر محفظه شامل یک قطعه بشکه با یک درپوش و در بعضی مواقع یک پوشش مخروطی است. در جدول پ ۱-۳ مشخصات ضربه‌گیرهای ماسه‌ای و در شکل پ ۱-۵ انواع شکل‌های آن نشان داده شده است. ضربه‌گیرهای ماسه‌ای و آبی در پروژه‌های بلند مدت و میان مدت در راه‌ها با محدودیت سرعت بیش از ۶۰ کیلومتر بر ساعت باید مورد استفاده قرار گیرد.





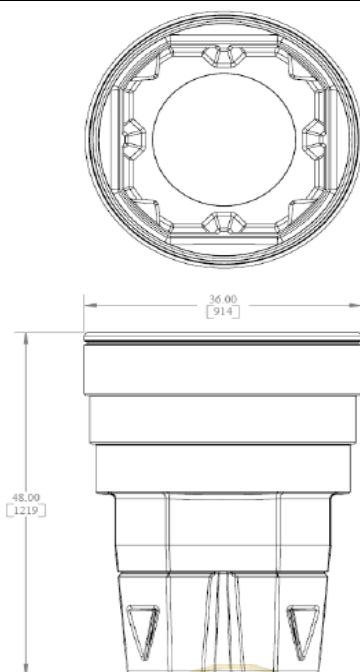
شکل پ ۱-۵ ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای





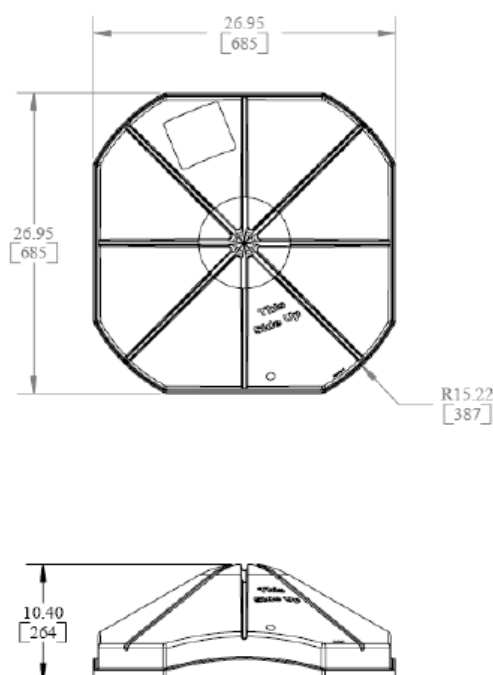
جدول پ ۱-۳ مشخصات ضربه گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای

استاندارد			عملکرد	مشخصات
FHWA- ASSHTO CC-97	آیین نامه ایمنی راه ۲۶۷-۴	EN 1317-3		
فعالیت	×	پیش آگاهی و فعالیت		ناحیه استفاده
√	×	√	بلند مدت	نوع پروژه مورد
√	×	×	میان مدت	استفاده از نظر
√	×	×	کوتاه مدت	زمانی
×	×	×	نوع A و B	نوع راه
×	۹۰ الی ۹۶۰ با ماسه	×		وزن
TL2 و TL3	×	تست تصادف با وزن و سرعت متفاوت		آزمایش مقاومت
۹۰ الی ۱۲۰ سانتی متر	×	×		ارتفاع
×	جاده‌های سرعت بالا و حجم ترافیک زیاد	۸۰ الی ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت		نوع جاده بر اساس سرعت
۱۵ سانتی متر	۱۵۰ الی ۳۰۰ میلیمتر	×		فواصل قرار گیری
				انواع شکل



شکل پ ۱-۶ ابعاد ضربه گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای





شکل پ ۱-۷ مشخصات ابعاد درپوش ضربه‌گیرهای بشکه‌ای ماسه‌ای

#### پ ۱-۳-۴- ضربه‌گیر متصل به کامیون (TMA)

ضربه‌گیرهای نصب شده بر روی کامیون (TMA) ۱ برای نجات جان افراد در منطقه کاری طراحی شده است. این کامیون با ضربه‌گیرهای نصب شده می‌تواند ضربه ناشی از تصادفات را جذب و مانع خسارت و تلفات ناشی از تصادفات در مناطق کاری گردد.

اندازه TMA متفاوت است اما بیشتر آنها حداقل ۱/۵ متر عرض دارند زیرا هدف از این کار کاهش تأثیر برخورد یک اتومبیل است. ماده‌ای که TMA از آن ساخته شده است آلومینیوم و فولاد گالوانیزه می‌باشد. مشخصات ضربه‌گیرهای نصب شده بر روی کامیون در جدول پ ۱-۴ و در شکل پ ۱-۸ ابعاد کامیون و ضربه‌گیر نشان داده شده است. TMA ها در پروژه‌های کوتاه مدت و سیار توصیه می‌گردد.

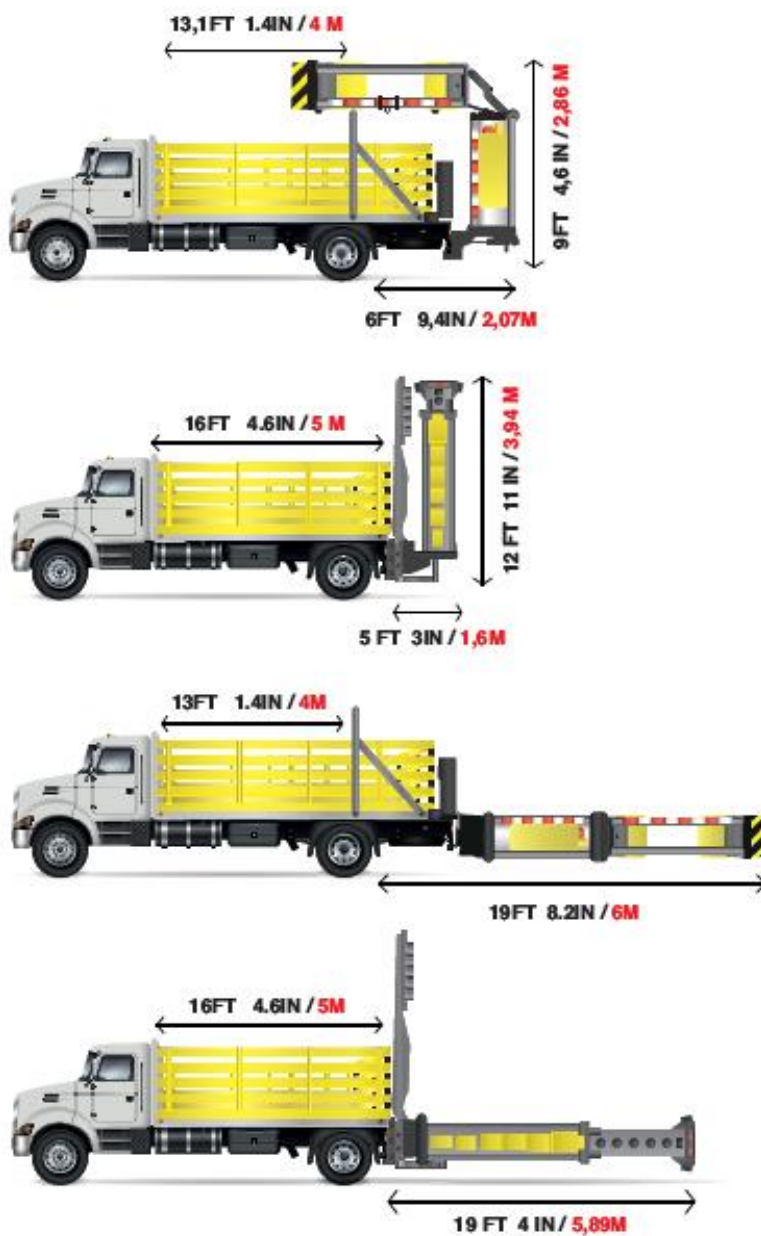




جدول پ ۱-۴ ضربه گیر نصب شده بر روی کامیون (TMA)

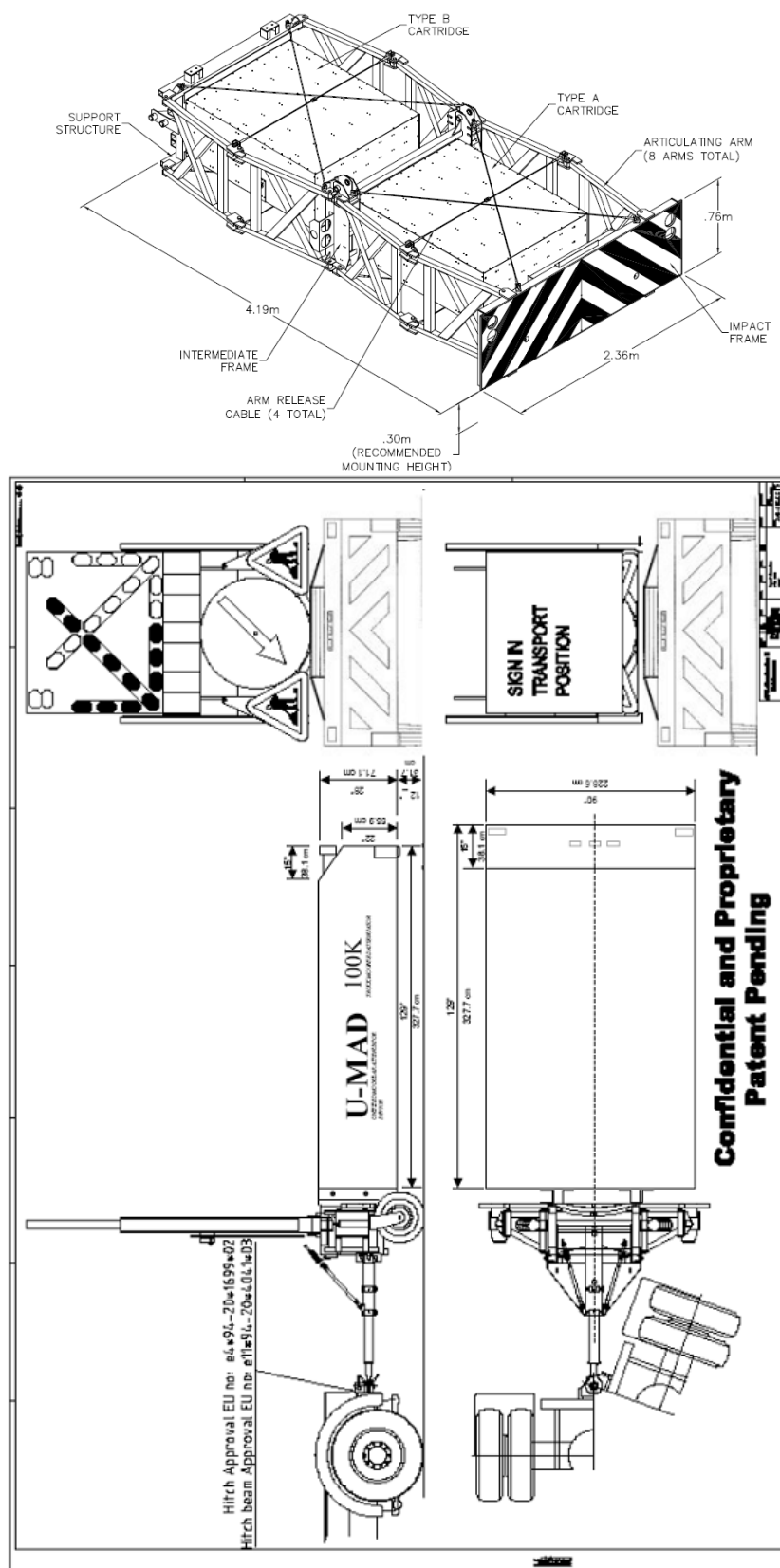
استاندارد			عملکرد	مشخصات
TMA-US100K- ASSHTO CC-78 CC-99	دستورالعمل ایمنی انحراف ترافیک - شهرداری تهران	NCHRP 350		
پیش آگاهی	×	پیش آگاهی		ناحیه استفاده
×	×	×	بلند مدت	نوع پروژه
×	×	×	میان مدت	مورد استفاده
√	×	√	کوتاه مدت	از نظر زمانی
کمتر از ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت	×	کمتر از ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت		سرعت
تست سطح ۳ و یا تست ۳-۵۰ الی ۳-۵۳	×	تست سطح ۳ با زاویه ۲۵		مقاومت
۶ متر	×	×		طول
۲/۳ متر	×	۱/۵ متر		عرض
				انواع شکل





شکل پ ۱-۸ ابعاد TMA





شکل پ ۹-۱ جزئیات ابعاد TMA



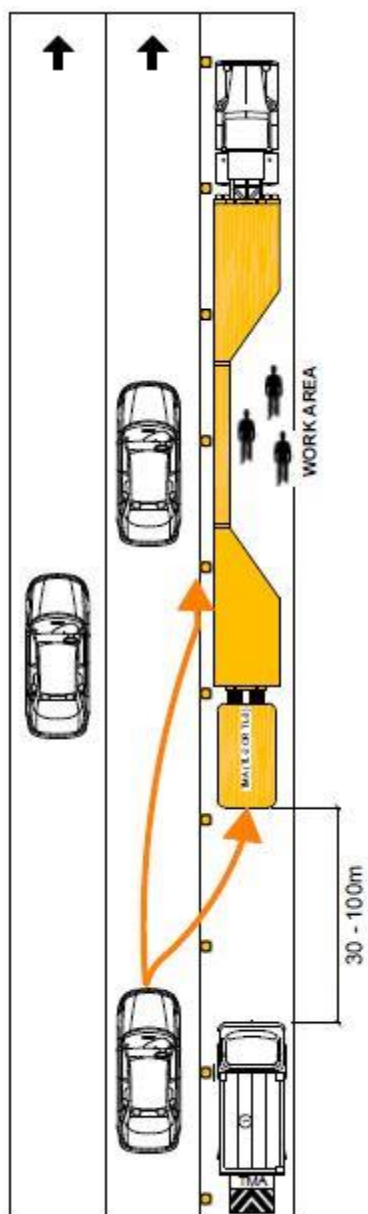
## پ ۱-۳-۵- جانپناه متحرک (MB)

جانپناه متحرک (MB) نوعی حفاظ متصل به خودرو می‌باشد از سه قطعه دیواره تشکیل شده است. زمانی از این نوع خودرو با حفاظ استفاده می‌شود که طول عملیات اجرایی بین ۶ الی ۳۱ بوده و پروژه از نوع کوتاه مدت باشد. از مزایای این سامانه تأمین ایمنی و جابه‌جایی همزمان با عملیات اجرایی در طول مسیر می‌باشد (FHWA, 2015). در جدول پ ۱-۵ مشخصات این حفاظ و در شکل پ ۱-۱۰ الی پ ۱-۱۲ نحوه قرارگیری و اجزای تشکیل دهنده این خودروها نشان داده شده است. جانپناه متحرک (MB) در پروژه‌های کوتاه مدت و سیار توصیه می‌گردد.

جدول پ ۱-۵ مشخصات حفاظ سیار

مشخصات	عملکرد	استاندارد
مشخصات		FHWA- ASSHTO b178
ناحیه استفاده		فعالیت
نوع پروژه	بلند مدت	×
مورد استفاده	میان مدت	×
از نظر زمانی	کوتاه مدت	✓
آزمایش مقاومت		TL2 و TL3
طول محافظت کننده		۶ الی ۳۱ متر
طول هر قطعه		۶ متر
عرض		۲/۵۰ متر
انواع شکل		

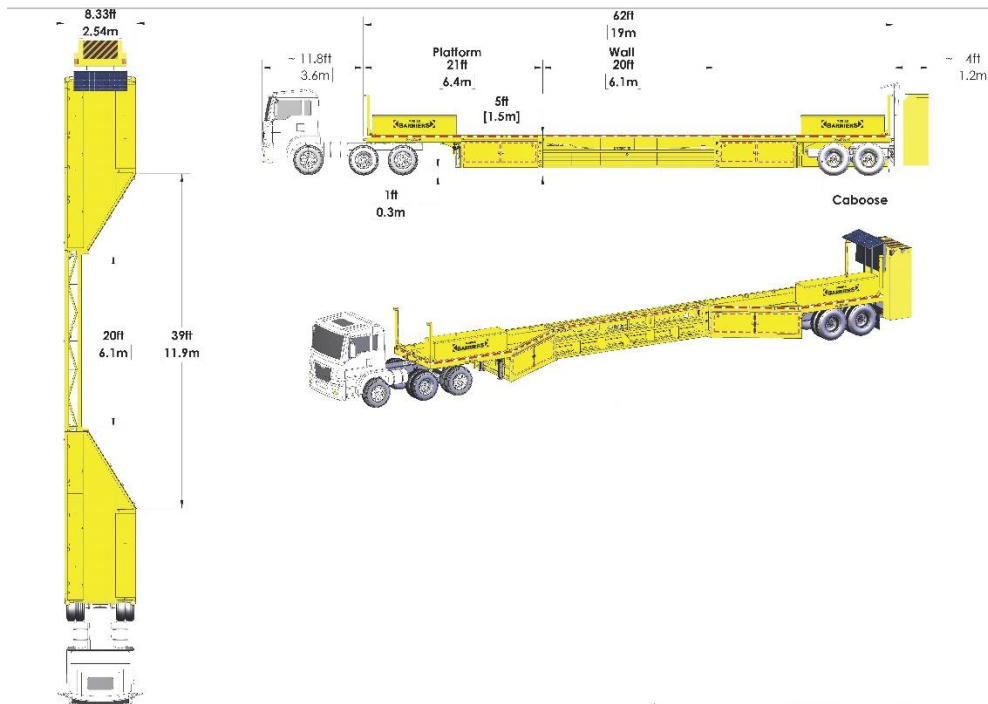




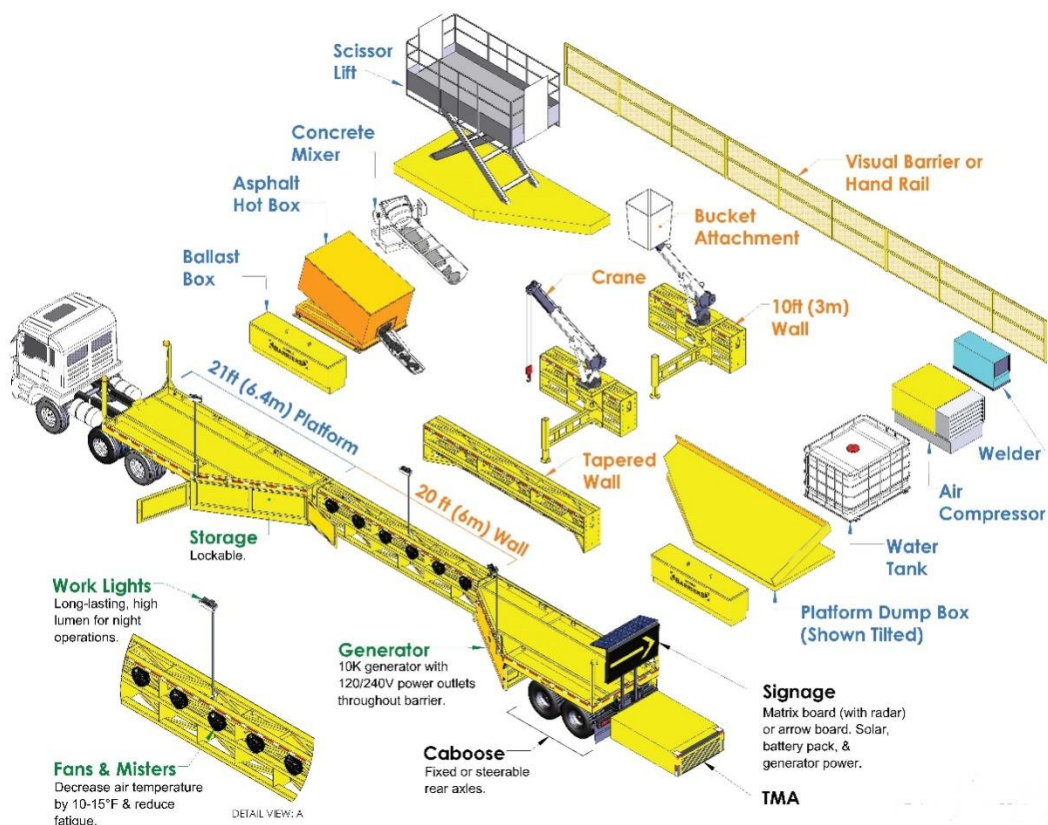
شکل پ ۱-۱۰ نحوه قرار گیری MB در مناطق عملیات اجرایی







شکل پ ۱-۱۱ ابعاد MB



شکل پ ۱-۱۲ اجزای تشکیل دهنده MB



### پ ۱-۴-هدایت کننده‌ها

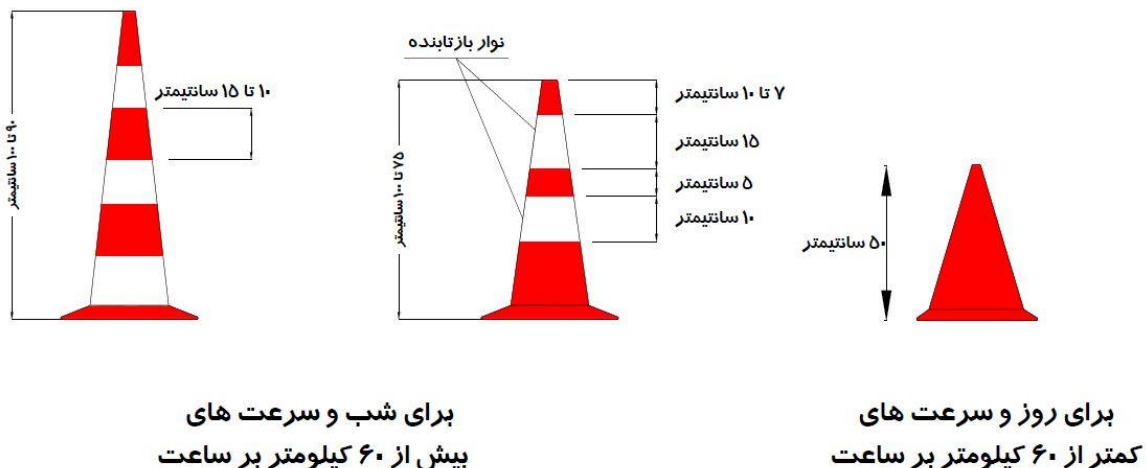
این نوع از تجهیزات ترافیکی به منظور ایجاد انسدادهای قابل رویت طولی و عرضی، هدایت ترافیک و یا جداسازی فیزیکی و قابل رویت خطوط جهت‌های مخالف یا منطقه عملیات اجرایی به کار می‌روند [۸].

#### نقش این نوع از تجهیزات:

- هشدار
- هدایت
- جداسازی فیزیکی

### پ ۱-۴-۱-مخروط‌های ترافیکی

مخروط ایمنی یا کله قندی ترافیکی به دلیل کاربردهای گسترده‌ای که دارد، یکی از پر مصرف‌ترین تجهیزات ترافیکی به شمار می‌آید. این تجهیزات ترافیکی و ایمنی را می‌توان به صورت موقتی در معابر و جاده‌ها قرار داد. از جمله کاربردهای آن: محدود کردن و هدایت تردد در خیابان‌ها و بزرگراه‌ها، ادغام مسیرهای مختلف به یکدیگر و یا جداسازی راه‌ها و علامت‌گذاری مسیر، نظارت بر ترافیک، هشدار به رانندگان، علامت‌گذاری محدوده‌ی فعالیت کارگران و بسیاری از موارد بی‌شمار دیگر. استفاده از تمام تجهیزات ترافیکی در جهت حفظ ایمنی در مکان‌های مختلف، هم برای رانندگان و سرنشینان و هم برای امنیت و هشدار به عابران پیاده لازم و ضروری است. در صورت نیاز در زمانی که دیده شدن این تجهیزات کم بوده و یا در شب مورد استفاده قرار گرفته است می‌توان با استفاده از پرچم و یا نصب چراغ‌های هشدار دهنده در بالای مخروط ترافیکی، قابلیت دیده‌شدن را افزایش داد. در جدول پ ۱-۶ مشخصات مخروط‌های ترافیکی نشان داده شده است. مخروط‌های ترافیکی در پروژه‌های کوتاه مدت و میان مدت در راه‌ها با محدودیت سرعت ۶۰ کیلومتر بر ساعت و کمتر از آن باید مورد استفاده قرار گیرد



شکل پ ۱-۱۳ مشخصات مخروط ترافیکی MUTCD



جدول پ ۱-۶ مشخصات مخروط ترافیکی

استاندارد			عملکرد	مشخصات
MASH- MUTCD	دستورالعمل ایمنی انحراف ترافیک – شهرداری تهران	EN 13422		
پیش آگاهی، فعالیت و خاتمه	×	پیش آگاهی، فعالیت و خاتمه		ناحیه استفاده
×	×	×	بلند مدت	نوع پروژه مورد استفاده از نظر زمانی
√	×	×	میان مدت	
√	×	√	کوتاه مدت	
×	×	×	نوع A و B	نوع راه
۴۵ و ۷۰ و ۹۰ سانتی متر	۴۰ سانتی متر	۴۵ تا ۱۰۰ سانتی متر	سرعت کم (اصلی و فرعی)	ارتفاع
	۷۰ سانتی متر		سرعت بالا (آزادراه و بزرگراه)	
۱ و ۳ و ۴/۵ و ۵/۵ کیلوگرم	×	۱/۹ تا ۷/۵ کیلوگرم		وزن
متشکل از دو نوار ۳ سانتی متر و ۱۰ سانتی متری	×	×		ضخامت شبرنگ
۴۰ در ۴۰ سانتی متر	×	×		ابعاد پایه
بر اساس ASTM D4956	×	R2		بازتاب
				انواع شکل

## پ ۱-۵- چراغ‌های هشدار

این وسایل برای جلب توجه رانندگان و هشدار به آنها درباره وجود یک اختلال در وضعیت معمول راه به کار می‌روند. از چراغ‌های چشمک زن نایستی برای نشانه گذاری مسیر استفاده کرد، زیرا یک سری چراغ چشمک زن می‌تواند باعث گنگ شدن مسیر خودروها شود. چراغ‌های چشمک زن با نور کم برای اعلام خطر معینی در شب بکار گرفته می‌شوند. چراغ‌های چشمک زن با نور زیاد در روی تابلوهای هشدار نصب می‌شوند تا هم در روز و هم در شب توجه رانندگان را به خطر جلب کنند. در جدول پ ۱-۷ مشخصات مرتبط با چراغ‌های هشدار دهنده نشان داده شده است. شکل پ ۱-۱۴ نمونه چراغ‌های هشدار EN 12352 نشان داده شده است.



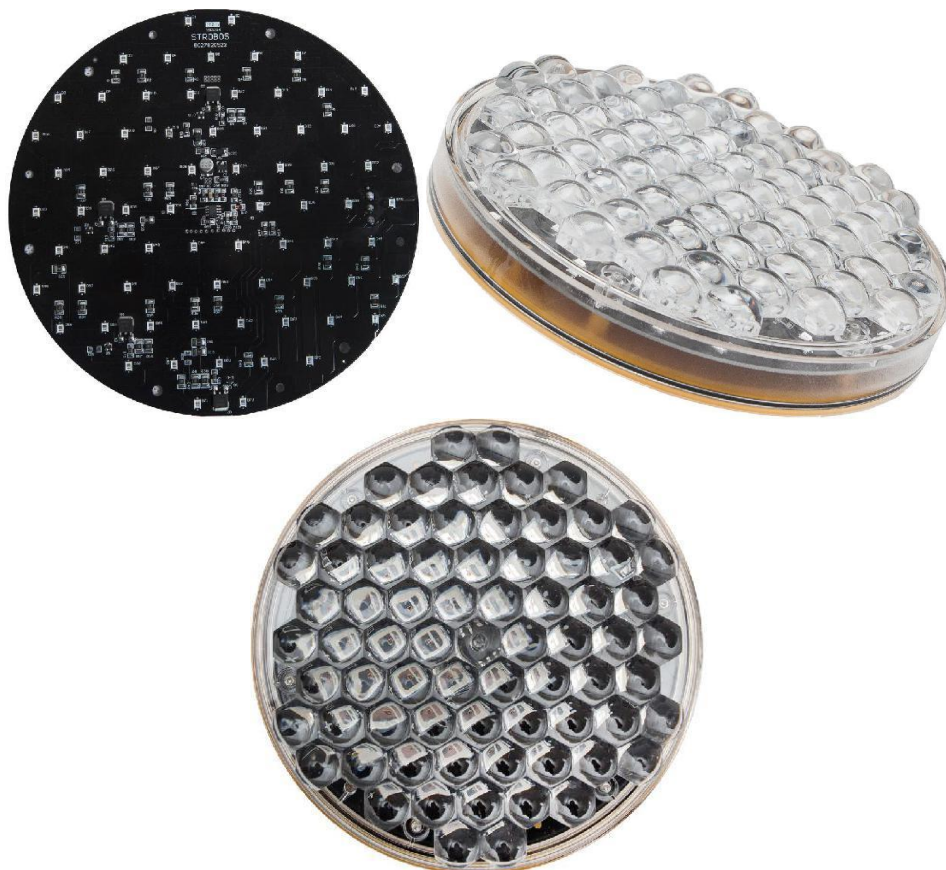


نقش:

- هشدار
- هدایت

انواع چراغ:

- ❖ L2H, چراغ‌های LED نصب شده روی علائم می‌باشد.
- ❖ L9, چراغ‌های هشدار دهنده چشمک زن بر روی تابلوها



شکل پ ۱-۱۴ نمونه چراغ‌های هشدار EN 12352



جدول پ ۱-۷ مشخصات چراغ‌های هشدار دهنده

مشخصات	عملکرد	استاندارد		
		EN 12352	EN 12352	MUTCD
ناحیه استفاده		پیش آگاهی، فعالیت و خاتمه	پیش آگاهی، فعالیت و خاتمه	پیش آگاهی، فعالیت و خاتمه
نوع پروژه	بلند مدت	✓	✓	✓
مورد استفاده	میان مدت	✓	✓	✓
از نظر زمانی	کوتاه مدت	✓	✓	✓
نوع چراغ		LED	LED	LED
کلاس		L9	L2H	A,B,C,D
رنگ		زرد	زرد	زرد
قطر				۲۰ سانتیمتر
شدت نور		۱۵۰ الی ۴۰۰۰ CD	۱۵۰ الی ۱۵۰۰ CD	×
میزان پراکندگی نور		بیش از ۷۰۰ سانتی متر مربع	بیش از ۱۸ سانتی متر مربع	×
انواع شکل				

#### • نورافکن ها

نورافکن ها برای روشن کردن فضای کار در شب استفاده می شوند. این تجهیزات، پرسنل و کارگران را در بهتر دیدن محیط و انجام فعالی تها یاری می‌رسانند و رانندگان وسایل نقلیه با استفاده از آنها کارگران را بهتر رؤیت می‌کنند. در فعالیت های شبانه ای که به پرچم زدن نیاز دارند، برای بهتر دیده شدن پرچم زن ها، باید از نورافکن استفاده شود. به منظور کاهش خیرگی چشم رانندگان نورافکن باید به وسیله محافظ پوشانده شود.

#### • نمایشگرهای جهت نمای چشمک زن

این تجهیزات در نواحی انتقال خطوط مسدود شده و همچنین در عملیات سیار به کار گرفته می شود. با استفاده از سلول های نوری چشمک زن خودکار در نمایشگرهای جهت نما می توان از خیرگی چشمان رانندگان جلوگیری کرد. نمایشگرهای جهت نما معمولاً در یک سوم اول ناحیه انتقال خطوط مسدود شده قرار می گیرند. در موارد زیر به هیچ وجه نباید از نمایشگرهای جهت نما بر روی تابلوی پیغام متغیر استفاده شود:

- هنگامی که نیازی به مسدود کردن خطوط نیست، بجز در عملیات سیار روی راه های چند خطه؛
- هنگامی که عملیات در شانه راه و یا خارج از آن در حال انجام است و نیازی به مسدود کردن خطوط

مجاور نیست؛



-هنگامی که عملیات روی جاده های دوخطه- دو طرفه انجام می گیرد؛









-هنگامی که لازم است شانه راه مسدود شود.

به هیچ وجه نباید بیش از یک نمایشگر در خط مسدود شده، به کار گرفته شود. استفاده از نمایشگرهای جهت نما بر روی وسایل نقلیه حائل در عملیات سیار روی خطوط مسدود شده، مجاز است. می توان از نمایشگرهای احتیاط (نمایشگرهای دارای چراغ های چشمک زن در چهارگوشه صفحه) به عنوان علامت هشدار تکمیلی در مناطق عملیاتی که نیازی به مسدود کردن خطوط نیست، استفاده کرد.

در جدول پ ۱-۸ انواع و مشخصات نمایشگرهای جهت نما و در شکل پ ۱-۱۵ نیز شکل آنها نشان داده شده است

جدول پ ۱-۸ انواع نمایشگرهای جهت نما

نوع نمایشگر	سرعت (کیلومتر بر ساعت)	حداقل اندازه (سانتی متر)	حداقل تعداد لامپ ها	حداقل فاصله خوانایی (کیلومتر)
A	۵۰-۴۰	۱۲۰*۶۰	۱۲	۰/۸
B	۶۵-۵۵	۱۵۰*۷۵	۱۳	۱/۲
C	≥۷۰	۲۴۰*۱۲۰	۱۵	۱/۶

نوع عملکرد	صفحات نمایشگر
پیکان چشمک زن	 از سمت راست حرکت کنید
پیکان متوالی	  از سمت راست حرکت کنید
جهت نمای متوالی	  از سمت راست حرکت کنید
پیکان چشمک زن دوطرفه	 از سمت راست یا چپ حرکت کنید
علامت احتیاط چشمک زن	  احتیاط

شکل پ ۱-۱۵ انواع صفحات نمایشگر



## پ ۱-۶- تابلوهای عمودی

این تابلوها برای آگاهی رانندگان و هشدار به آن‌ها درباره وجود یک منطقه عملیات اجرایی همچنین درباره اثرات آن در انتخاب مسیرشان، انتخاب خط، سرعت و سایر پارامترهای رفتاری‌شان به کار می‌رود [۸]. انواع مختلف تابلوهای اختطاری و انتظامی که در مناطق عملیات اجرایی استفاده می‌گردد در شکل‌های پ ۱-۱۶ نشان داده شده است. محل قرارگیری و انواع مختلف تابلوهای مورد استفاده بر اساس نوع راه و محدودیت سرعت در فصل ۷ بیان شده است.

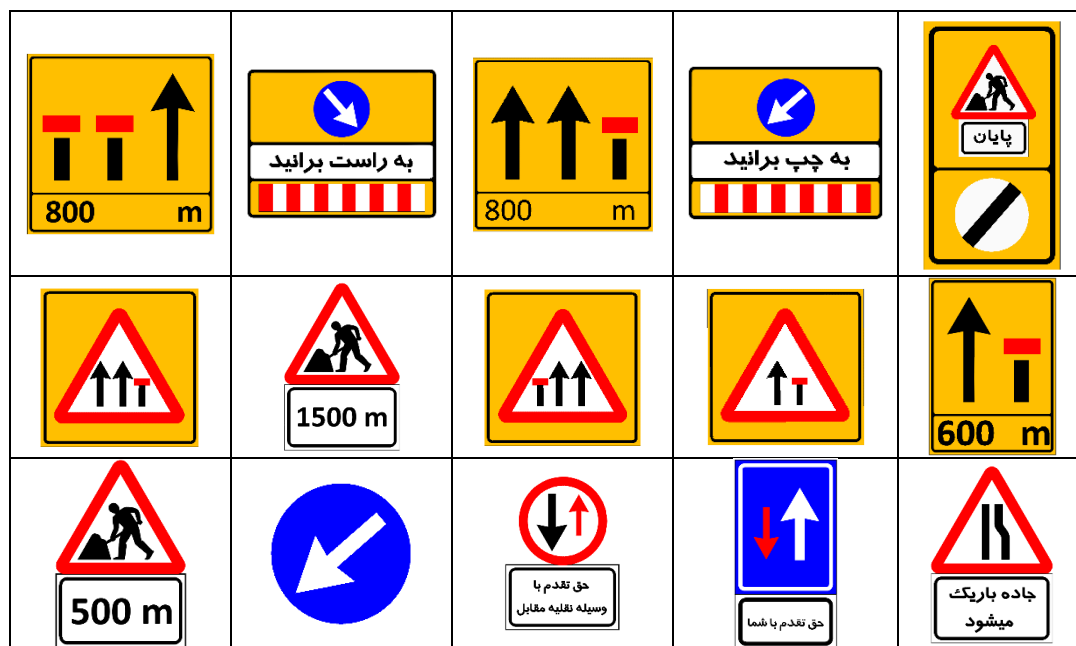
## نقش:

- انتظامی (برای مثال سرعت مجاز)
- هشدار (برای مثال عملیات اجرایی پیش رو است)

جدول پ ۱-۹ مشخصات تابلوهای عمودی اختطاری

استاندارد			عملکرد	مشخصات
MUTCD-ASSHTO WZ333,323,356,342	دستورالعمل ایمنی انحراف ترافیک - شهرداری تهران	& EN 12899-1 Traffic sign manual		
پیش آگاهی، فعالیت	پیش آگاهی، فعالیت	پیش آگاهی، فعالیت و خاتمه		ناحیه استفاده
√	√	√	بلند مدت	نوع پروژه مورد استفاده از نظر زمانی
√	√	√	میان مدت	
√	√	√	کوتاه مدت	
هشدار و انتظامی	انتظامی، هشدار، هدایتی	هشدار و انتظامی		نوع تابلو
۱۲۰ در ۱۲۰ سانتی متر	۱۲۰ در ۱۲۰ سانتی متر	۱۲۰ در ۱۲۰ سانتی متر	بیش از ۱۶۰۰	حداکثر ابعاد
	۹۰ در ۹۰ سانتی متر	۷۵ در ۷۵ سانتی متر	کمتر از ۱۶۰۰	حداقل ابعاد
۲۳ سانتی متر	۲۸ سانتی متر	۵۰ یا ۷۰ یا ۱۲۵ سانتی متر		ارتفاع حروف
$W \geq 35; R \geq 7$	×	نوع ۳		بازتابش
فولادی و آلومینیومی	×	فولادی و آلومینیومی		مواد
انعطاف پذیری	×	باد		تست





شکل پ ۱-۱۶ نمونه علائم خطاری و انتظامی در منطقه عملیات اجرایی

### پ ۱-۷-سرعت کاه

سرعت کاه ابزاری برای کنترل سرعت وسایل نقلیه است. از این ابزار با نام سرعت گیر ملایم نیز یاد می کنند. اصولاً نصب سرعت گیر و سرعت کاه به عنوان بخشی از طرح های موسوم به آرام سازی ترافیک استفاده می شود. سرعتگیرها با نام Bump از جنس پلاستیکی بوده و استفاده از آن در خیابان هایی توصیه میشود که حداکثر سرعت وسایل نقلیه از ۳۰ کیلومتر بر ساعت تجاوز نکنند و سرعت کاه (Hump) برای مکان هایی که دارای سرعت بیش از ۳۰ کیلومتر بر ساعت بوده و از جنس آسفالتی است اما در مناطق عملیات اجرایی بلند مدت به منظور کاهش سرعت تا ۴۰ کیلومتر بر ساعت از سرعت کاه های جنس پلاستیکی استفاده می گردد که مشخصات سرعت کاه در جدول پ ۱-۱۰ بیان شده است. در شکل پ ۱-۱۷ نمونه ای از سرعت کاه را نشان داده شده است.



جدول پ ۱-۱۰ مشخصات سرعت‌کاه

مشخصات	عملکرد	استاندارد	
		MUTCD	کانادا
ناحیه استفاده		پیش آگاهی	پیش آگاهی
نوع پروژه مورد استفاده از نظر زمانی	بلند مدت	✓	✓
	میان مدت	×	×
	کوتاه مدت	×	×
جنس		لاستیکی و پلاستیکی	لاستیکی و پلاستیکی
موقعیت قرارگیری		-	۲۰۰ متر مانده به ناحیه فعالیت
طول		۵۰۰ میلیمتر	۵۰۰ میلیمتر
عرض		۹۰۰ میلیمتر	۱۰۰۰ میلیمتر
ارتفاع		۵۰ میلیمتر	۷۵ میلیمتر
رنگ		زرد و مشکی	زرد و مشکی
مشخصات نوار فلش بازتاب		-	یک PCS در ۲۰۰ میلیمتر عرض

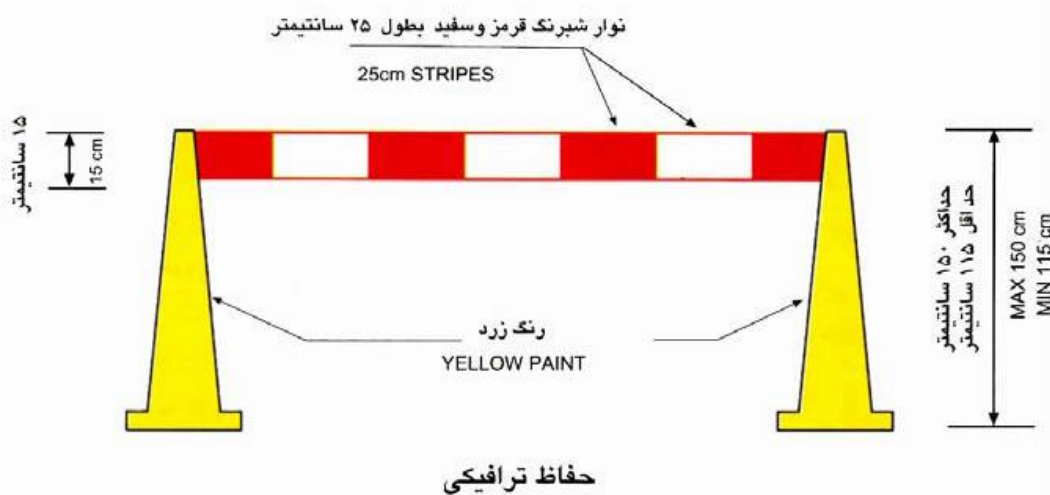


شکل پ ۱-۱۷ نمونه‌ای از سرعت‌کاه

### پ ۱-۸- حفاظ‌های ترافیکی مربوط به افراد پیاده

در گودبرداری‌هایی که در مجاورت محل‌های مسکونی و یا عبور عابران قرار می‌گیرند، برای جلوگیری از سقوط افراد پیاده به داخل گود، باید در طول پیاده رو حصار کافی و غیر قابل نفوذ ایجاد گردد. در محل گودبرداری‌های با طول زیاد، باید با بستن و اتصال حفاظ‌ها به ی‌کدیگر، یک حفاظ پیوسته و یک پارچه و با مقاومت کافی به وجود آید. در صورتی که عمق گودبرداری از ۱/۲ متر بیشتر باشد، باید ضمن مشورت با ناظر مربوط از حفاظ‌های با استحکام کافی استفاده شود. در شکل پ ۱-۱۸ و پ ۱-۱۹ جزئیات ابعاد حفاظ‌های ترافیکی نشان داده شده است.



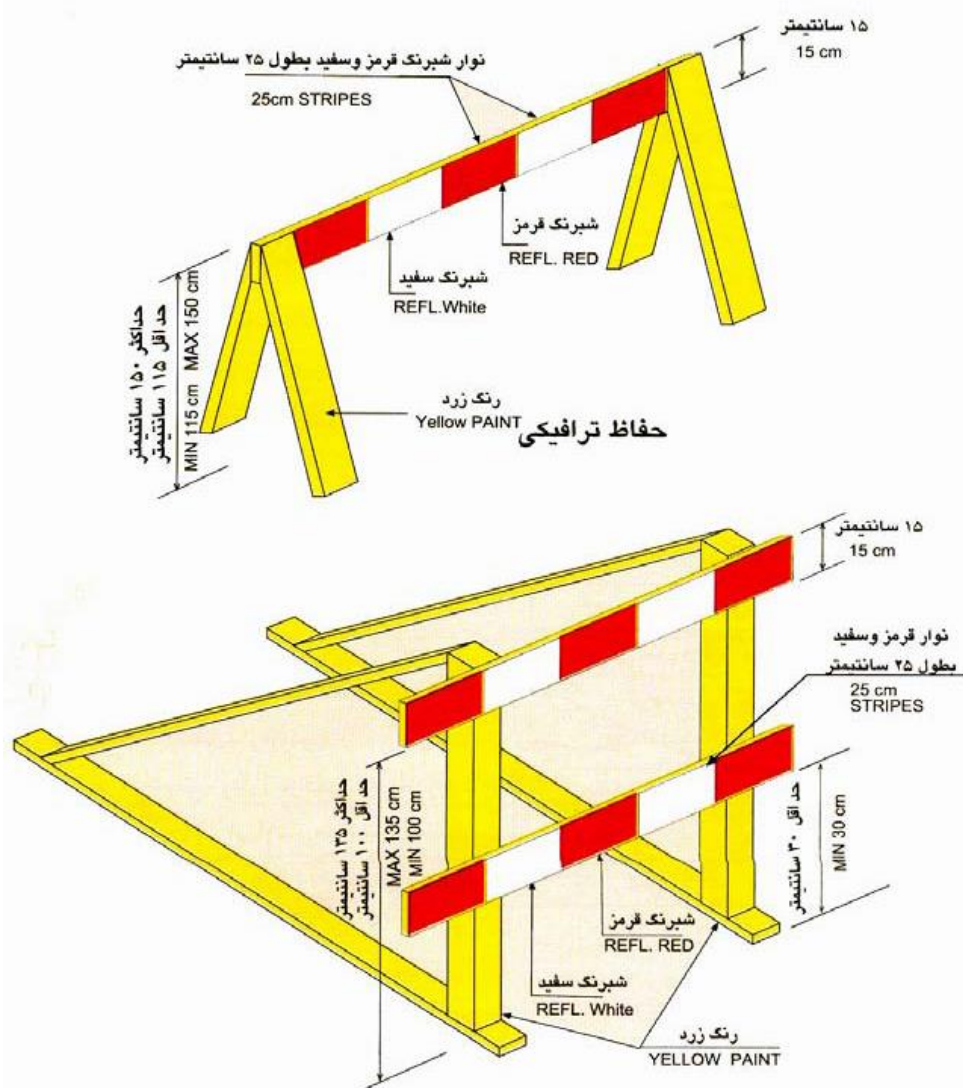


تذکر: در صورتی که عملیات اجرایی فقط در طول روز که دید مناسب است انجام شود  
میتوان از نوارهای روز رنگ بجای شبرنگ استفاده نمود

شکل پ ۱-۱۸ جزییات ابعاد حفاظ های ترافیکی







حفاظ ترافیکی برای محلهایی  
که عابرین پیاده عبور می‌نمایند.

تذکر: در صورتی که عملیات اجرایی فقط در طول روز که دید مناسب است انجام شود  
میتوان از نوارهای روز رنگ بجای شبرنگ استفاده نمود

شکل پ ۱۹- جزئیات ابعاد نمونه دیگری از حفاظ‌های ترافیکی





## پیوست ۲

---

# هوشمندسازی منطقه عملیات اجرایی





## پ ۲- هوشمندسازی منطقه عملیات اجرایی

### پ ۲-۱- مقدمه

ایمنی و جابجایی مناطق عملیات اجرایی را می‌توان با استفاده از سامانه‌های ITS افزایش داد. این سامانه‌ها را می‌توان برای ارائه اطلاعات به کاربر قبل از رسیدن کاربر به منطقه عملیات اجرایی استفاده کرد، که به نوبه خود ایمنی کارگر و کاربر راه را در پی خواهد داشت. این سامانه‌ها در نواحی که راه‌حل‌های معمول (تابلوگذاری، نوارهای لرزاننده و غیره) موفق نبوده‌اند یا تأثیرات منطقه عملیات اجرایی غیرمعمول است باید بررسی و لحاظ شود.

راه حل های ITS می‌تواند تاخیر در مناطق عملیات اجرایی و اطراف آنها را با موارد زیر کاهش دهد [۱۲]:

- فراهم کردن مدیریت و نظارت ترافیک در نزدیکی و اطراف یک منطقه عملیات اجرایی
- جمع آوری داده‌های ترافیک و ارائه به متولیان ذی نفع و رسانه. علاوه بر این، افسر پروژه می‌تواند بر اساس اطلاعات ثبت شده، یک طرح موقت کنترل ترافیک را با این اطلاعات تنظیم کند.
- جمع آوری داده‌های ترافیک برای تجزیه و تحلیل سوابق در زمان تصادف، به منظور فراهم کردن ارزیابی اثربخشی یک طرح عملیات ترافیک و برای پیش‌بینی شرایط ترافیکی برای پروژه‌های مشابه آینده.
- فراهم کردن اطلاعات برای مسافر، تا برنامه ریزی سفرشان را اصلاح و تاخیرهای ناشی از مناطق عملیات اجرایی را به حداقل برسانند.
- فراهم کردن ایمنی کارگران و کاربران به یک اندازه، با ارائه هشدار اولیه در خصوص مناطق عملیات اجرایی و شرایط ترافیکی.

یک برنامه منطقه عملیات اجرایی یا تحویل پروژه، نیاز به یک ارزیابی کامل قبل از تعیین و بکارگیری بهترین اقدام یا ترکیبی از اقدامات ITS برای عملیات اجرایی دارد. تمام راه حل‌های ITS برای هر موقعیتی مناسب نیستند [۱۲]. در ادامه انواع سامانه‌های هوشمند و موارد استفاده هر یک بیان می‌گردد.

### پ ۲-۲- سامانه‌های هشدار نفوذ

هدف از این سامانه هشدار به کارگران در زمان نفوذ یک خودرو به منطقه عملیات اجرایی است. این سامانه بالاترین سطح از فوریت و آگاهی از خطرات بحرانی در منطقه عملیات اجرایی می‌باشد. جدول ۱۰-۱ فن‌آوری‌های متداول هشدار نفوذ در مناطق عملیات اجرایی را ارائه می‌کند. در تمام پروژه‌های مناطق عملیات اجرایی (بلند مدت، میان مدت و کوتاه مدت) باید یکی از انواع سامانه‌های هشدار نفوذ در مناطق عملیات اجرایی جهت تأمین ایمنی کارگران نصب گردد.

پنج دسته از سامانه‌های هشدار نفوذ وجود دارد: (۱) سامانه‌های هشدار نفوذ کینماتیکی (۲) سامانه‌های هشدار نفوذ مادون قرمز (۳) سامانه‌های هشدار نفوذ پنوماتیکی و مایکروویو (۴) سامانه‌های هشدار نفوذ راداری (۵) سامانه‌های هشدار نفوذ رادیویی.

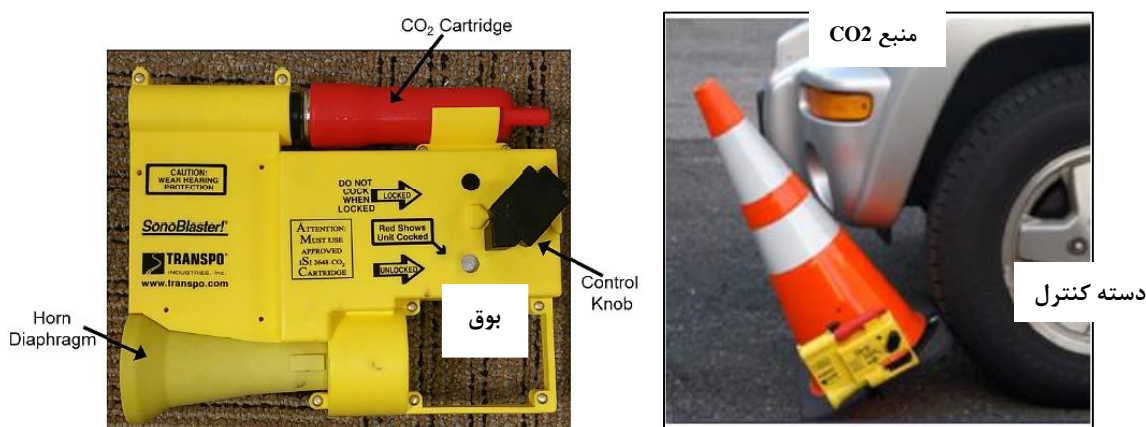


جدول پ ۱-۲ مشخصات فناوری‌های هشدار نفوذ در مناطق عملیات اجرایی

نوع هشدار			فن‌آوری نفوذ	نوع سامانه
لرزشی	بصری	صوتی		
خیر	خیر	بله	Sono Blaster	کینماتیکی
خیر	بله	بله	خط ایمنی	مادون قرمز
بله	بله	بله	حفاظ هشدار / Intellistrobe	پنوماتیکی و مایکروویو
خیر	بله	بله	AWARE	راداری
خیر	بله	بله	Intellicone	رادیویی
بله	خیر	بله	سپر هشدار بیسیم	

## پ ۱-۲-۲-۱- سامانه هشدار نفوذ کینماتیکی

این سامانه به تجهیزات کنترل ترافیک وصل می‌شوند. زمانی که وسیله نقلیه به تجهیزات برخورد می‌کند، سامانه فعال شده و به کارگران هشدار صوتی می‌دهد. شناخته‌شده‌ترین عضو این دسته هشدار نفوذ Sono Blaster بوده که یک ابزار کاملاً مکانیکی از جنس پلاستیک سخت است و به باتری نیاز ندارد. در هنگام برخورد وسیله نقلیه این ابزار با فشار صدای ۱۲۵ دسی‌بل به مدت ۱۵ ثانیه شروع به بوق زدن می‌کند تا کارگران متوجه نفوذ وسیله نقلیه شوند. شکل پ ۱-۲-۱ سامانه هشدار SonoBlaster را نشان می‌دهد.



شکل پ ۱-۲-۱ سامانه هشدار SonoBlaster

## پ ۱-۲-۲-۲- سامانه هشدار نفوذ مادون قرمز

این سامانه شامل یک فرستنده، یک گیرنده و یک واحد هشدار است. فرستنده درون تجهیزات کانالیزه‌سازی قرار می‌گیرد. گیرنده را می‌توان تا فاصله ۳۰۰ متر دورتر و نزدیک کارگران قرار داد. در صورت برخورد وسیله نقلیه، فرستنده با پرتو مادون قرمز گیرنده را فعال می‌کند و دریافت کننده با فشار ۱۴۷ دسی‌بل شروع به بوق زدن می‌کند تا کارگران را از ورود وسیله نقلیه به ناحیه حایل ایمنی باخبر کند.

## پ ۱-۲-۲-۳- سامانه هشدار نفوذ پنوماتیکی و مایکروویو

سامانه پنوماتیکی شامل لوله‌هایی است که در نقطه شروع منطقه عملیات اجرایی بر روی راه قرار می‌گیرند. لوله‌ها به فرستنده‌ای متصل هستند که در هنگام عبور وسیله نقلیه از روی لوله‌ها آژیر و چراغ هشدار را فعال می‌کند. سامانه



هشدار مایکروویو شامل فرستنده نصب شده بر روی یک بشکه ترافیکی و گیرنده و آژیر بر روی بشکه ترافیکی دیگری است که در فاصله ۳۰۰ متری از بشکه اول قرار دارد. در شرایط سر و صدای زیاد می توان چراغ هشدار را نیز به کار گرفت.

اگر سرعت ترافیک زیاد باشد جعبه را باید در فاصله طولانی تری از کارگران قرار داد. شکل پ ۲-۲ سامانه حفاظ ترافیکی هشدار به کارگران را نشان می دهد.



شکل پ ۲-۲ سامانه هشدار پنوماتیکی و مایکروویو

#### پ ۲-۲-۴- سامانه هشدار نفوذ راداری

سامانه AWARE یک سامانه راداری است که می تواند پتانسیل نفوذ به منطقه عملیات اجرایی را تشخیص داده و به راننده و کارگر هشدار دهد. سامانه متشکل از سنسوری است که شامل رادار اسکن شده الکترونیکی، GPS با دقت بالا، شتابسنج، ژيروسکوپ و مغناطیس سنجها برای درک موقعیت و مقصد است. نمایشگرهای ویدیویی و چندین رابط بی سیم برای نظارت ترافیک در ناحیه به کار می روند. زمانی که نفوذ تشخیص داده شود تمام اجزای سامانه با هم کار می کنند. سنسور دوم شامل یک ابزار مسیریابی با دقت موقعیتیابی بالا و رابطهای بی سیم (برای دریافت سیگنال هشدار از سنسور دیگر) است که معمولاً در کلاه یا جلیقه کارگر جای دارد. اگر کارگر در مسیر خطر باشد ویبراتور و زنگ خطر هشدار می دهند که خطری پیش رو است. اگر خطری تشخیص داده شود هشدارهای صوتی و بصری نیز فعال می شوند.





شکل پ ۲-۳ سامانه AWARE

#### پ ۲-۲-۵- سامانه هشدار نفوذ رادیویی

سپر هشدار بی‌سیم و Intellicone دو سامانه هشدار رادیویی شناخته شده هستند. سامانه Intellicone یک سامانه هشدار قابل حرکت بوده و شامل یک گیرنده سیگنال، هشدار صوتی و بصری و مجموعه‌ای از سنسورهای برخورد و لامپ‌های یکپارچه است. لامپ‌ها از نوع LED و زرد رنگ هستند. در هنگام فعال شدن سامانه، سنسورها فعال شده و لامپ‌ها با فواصل زمانی ثابت شروع به چشمک زدن می‌کنند. واحد سنسور به نوک مخروط یا ابزار کانالیزه‌سازی بوسیله یک پیچ متصل می‌شود. سنسور در زمان فعال شدن از شتاب سنج سه محوری برای اندازه‌گیری شتاب و ضربه استفاده می‌کند. برای حذف موارد اشتباه، از الگوریتم‌های پردازش سیگنال استفاده می‌شود. سپس سنسورها سیگنالی را با استفاده از فرستنده رادیویی با فرکانس ۴۳۳ مگاهرتز می‌فرستند. اگر سنسور به اندازه کافی به واحد هشدار قابل حرکت برای دریافت فرکانس رادیویی نزدیک باشد، هشدار فعال می‌شود. اگر به اندازه کافی نزدیک نباشد، سیگنال از طریق شبکه سیگنال تکرار می‌شود. شکل پ ۲-۴ واحدهای مختلف سامانه هشدار Intellicone را نشان می‌دهد.





شکل پ ۲-۴ سامانه Intellicone

### پ ۲-۳-سامانه‌های دائمی

یک سامانه معمول مدیریت ترافیک ITS شامل استفاده از تابلوهای دائمی پیام متغیر، دوربین های مدار بسته، ایستگاه های دائمی تشخیص تعداد وسیله نقلیه، و یک مرکز کنترل است. هر یک از اجزاء این سامانه توسط مرکز کنترل ارزیابی و مدیریت می‌شود [۱۲]. این سامانه در پروژه‌های بلند مدت از نوع پر اهمیت باید نصب گردد.

### پ ۲-۳-۱-سامانه اطلاعات زمان

این سامانه‌ها اطلاعات زمان واقعی سفر را برای کاربران فراهم کرده و کاربران را به استفاده از مسیرهای جایگزین در طول دوره های تاخیر ناحیه منطقه عملیات اجرایی تشویق می کند. یک سامانه اطلاعات را می توان برای اندازه گیری زمان سفر در یک منطقه عملیات اجرایی یا در طول مسیرهای جایگزین نمایش دهد [۱۲].

یک سامانه اطلاعات زمان واقعی منطقه عملیات اجرایی، شامل یک سامانه کامپیوتر مرکزی که داده های حجم و سرعت ترافیک را از سنسورهای حاشیه راه جمع آوری کرده، و یک زمان سفر تخمینی در طول مسیرهای سفر محاسبه و به عنوان اطلاعات سفر بر روی تابلوهای پیام متغیر پویا یا ثابت نمایش می‌دهد [۱۲].

### پ ۲-۳-۲-دوربین های موقت سیار

دوربین های موقت سیار را می توان در نواحی کلیدی در بین منطقه عملیات اجرایی به منظور دیدن شرایط ترافیک موجود در منطقه عملیات اجرایی و اطراف آن، نصب کرد. افسر پروژه می تواند شرایط ترافیک موجود را ارزیابی و گزینه هایی برای تغییر یا اضافه کردن اقدامات کنترل ترافیک بر اساس شرایط زمان واقعی ترافیک لحاظ کند [۱۲].

این سامانه در پروژه‌های میان مدت و کوتاه مدت باید نصب گردد.

تصاویر دوربین های موقت سیار معمولاً با استفاده از یک برنامه مبتنی بر وب دیده می شود. در نواحی با سامانه مدیریت ترافیک دائم، تصاویر دوربین معمولاً از تصاویر ایستگاه های دائمی دوربین گرفته شده و نظارت می شود [۱۲].



تصاویر گرفته شده از دوربین‌های موقت سیار را می‌توان برای مدیریت حادثه و خدمات اضطراری و فوریت‌های پزشکی منطقه عملیات اجرایی، ارزیابی کرد [۱۲].

### پ ۲-۳-۳- تشخیص صف

یک سامانه تشخیص صف می‌تواند با استفاده از یک سری شناسگر ترافیکی، تابلوهای پیام متغیر سیار، شناسگرهای دائمی ترافیک و تابلوهای پیام متغیر موجود در مسیر برای اطلاع‌رسانی به رانندگان قبل از مواجه شدن با منطقه عملیات اجرایی محل آغاز صف ترافیک را تعیین نماید. این سامانه به‌وسیله دتکتورها و دوربین‌های موقت و یا دائمی تشخیص داده می‌شود [۱۲]. این سامانه در پروژه‌های بلند مدت و میان مدت باید نصب گردد

### پ ۲-۴- سامانه‌های اطلاع‌رسانی به مسافر

این سامانه‌ها اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری کاربران را فراهم می‌کند. این برنامه‌ها ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- سامانه‌های اطلاعات زمان سفر، اطلاعات در خصوص زمان‌های رسیدن به مقصد را ارائه می‌دهد. این سامانه‌ها در نواحی که درصد رفت و آمد ترافیک زیاد باشد، مؤثرتر است.
- سامانه‌های اطلاعات تأخیر سفر، اطلاعات تأخیر پیش‌بینی شده برای کاربران را ارائه می‌دهد. این سامانه‌ها در نواحی که درصد رفت و آمد ترافیک زیاد باشد، مؤثرتر است.
- سامانه‌های اطلاعات مدیریت مسیر، اطلاعات در خصوص مسیر جایگزین را برای کاربران فراهم می‌کند و می‌توان آن را همراه با سامانه‌های اطلاعات زمان سفر به کار برد. این سامانه‌ها به کاربران اجازه می‌دهند تا بهترین مسیر را بر مبنای زمان سفر برای خود انتخاب کنند. سامانه‌های مدیریت مسیر در جایی که بیش از یک مسیر وجود دارد که می‌توان به‌صورت مؤثر برای رسیدن به مقصد از آن‌ها استفاده کرد، باید در نظر گرفته شود.

### سامانه‌های اطلاع‌رسانی به مسافر به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند:

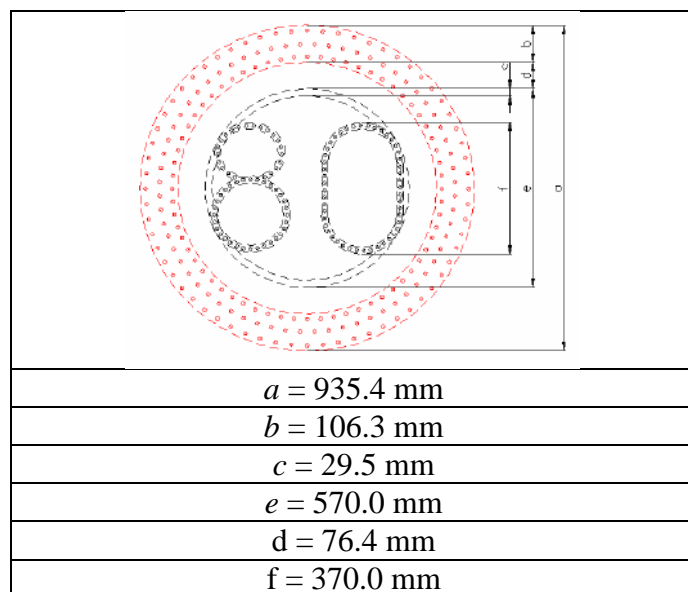
- تابلوی محدودیت سرعت متغیر (نقش انتظامی دارند)
- تابلوهای پیام متغیر (نقش هشدار و اطلاع‌رسانی دارند)

### پ ۲-۴-۱- تابلوی محدودیت سرعت متغیر

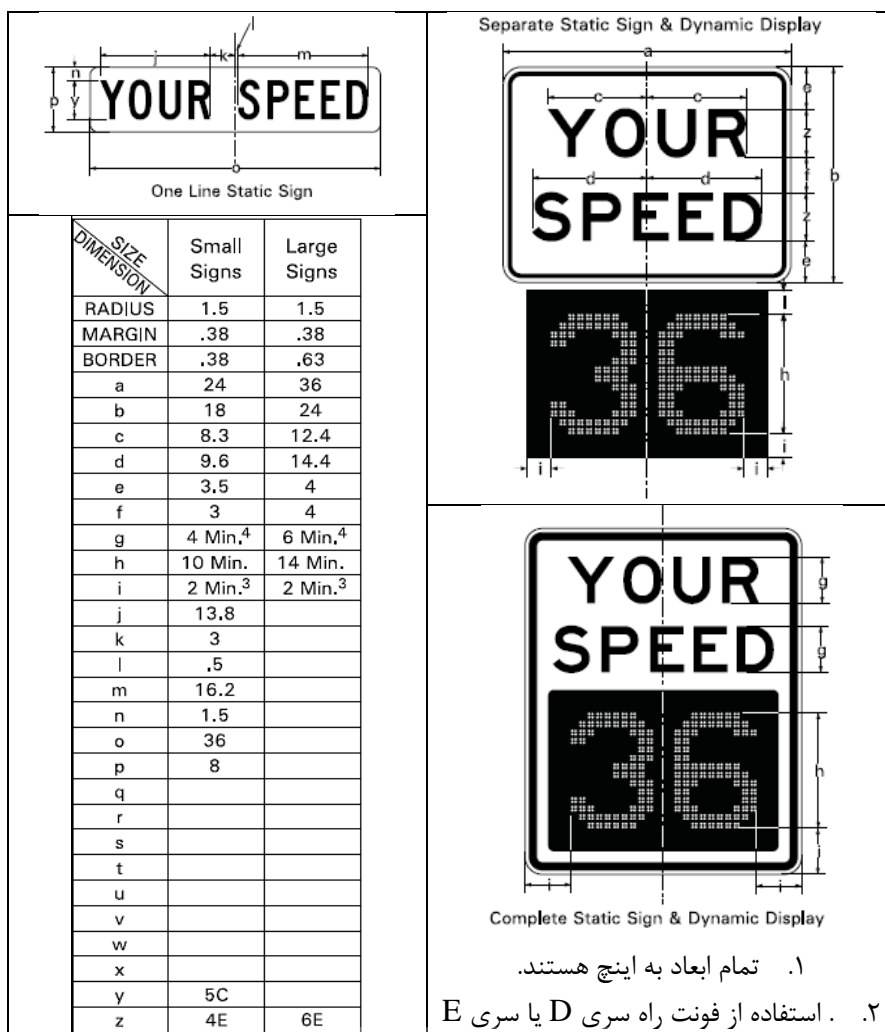
محدودیت سرعت ثابت ممکن است شرایط موجود را منعکس نکند و می‌تواند منجر به سازگاری کم سرعت مجاز و واریانس زیاد در توزیع سرعت‌ها شود. تابلوهای محدودیت سرعت متغیر برای نظارت ترافیک غالب و یا شرایط آب و هوایی از سنسورها استفاده می‌کند و سرعت‌های مجاز مناسب را بر روی تابلوهای پیام متغیر ارائه می‌دهد. استفاده از تابلوهای محدودیت سرعت متغیر می‌تواند تطبیق با سرعت مجاز و ایمنی جریان ترافیک را بهبود ببخشد [۱۲].







شکل پ ۲-۵ جزئیات تابلوی محدودیت سرعت متغیر EN 12966



شکل پ ۲-۶ جزئیات تابلوی محدودیت سرعت متغیر FHWA





شکل پ ۲-۷ نمونه‌ای از تابلوی محدودیت سرعت متغیر

جدول پ ۲-۲ مشخصات تابلوهای پیام متغیر

استاندارد		عملکرد	مشخصات
MUTCD	EN 12966		
پیش آگاهی و فعالیت	پیش آگاهی و فعالیت		ناحیه استفاده
✓	✓	بلند مدت	نوع پروژه مورد
✓	✓	میان مدت	استفاده از نظر
✓	✓	کوتاه مدت	زمانی
اخطاری و انتظامی	اخطاری و انتظامی		نوع تابلو
۹۰ در ۱۲۰ سانتی متر	۹۰۰ در ۱۲۵۰ میلی‌متر	حجم زیاد	حداکثر ابعاد
۴۵ در ۶۰ سانتی متر	۴۵۰ الی ۶۵۰ میلی‌متر	حجم کم	حداقل ابعاد
۱۵ سانتی متر	۲۸۵ میلی‌متر	حجم زیاد	عرض حروف
۱۰ سانتی متر	۷۱ یا ۱۱۴ میلی‌متر	حجم کم	
۳۵۵ میلی‌متر	۴۰۰ میلی‌متر	حجم زیاد	ارتفاع حروف
۲۵۰ میلی‌متر	۱۰۰ یا ۱۶۰ میلی‌متر	حجم کم	
-	R2		بازتابش
-	L3		روشنایی
GPS, Radar, flashing LED, OPT local control software, Light Sensor, Solar batteries	GPS, Radar, flashing LED, OPT local control software, Light Sensor, Solar batteries		تجهیزات
سفید یا زرد	سفید یا زرد		رنگ متن
۸۰۰ متر	۱۰۰۰ متر	پیش آگاهی	فاصله تابلوها در بزرگراه و آزادراه
متر	۷۰۰ متر	پیش آگاهی	فاصله تابلو در راه اصلی

## پ ۲-۴-۲-تابلوهای پیام متغیر

تابلوهای پیام متغیر، تابلوهایی برای آگاهی رانندگان و هشدار به آن‌ها درباره وجود یک منطقه عملیات اجرایی همچنین درباره اثرات آن در انتخاب مسیرشان، انتخاب خط، سرعت و سایر پارامترهای رفتاری‌شان به کار می‌رود. این تابلوها را می‌توان با پیام‌های مخصوصی برنامه‌ریزی کرد که در صورت نیاز اصلاح می‌شوند. این تابلوها مکملی برای



سایر تابلوهای هشدار هستند. حداکثر تعداد تابلوهای پیام متغیر مجاز در یک موقعیت، دو عدد است. اگر اطلاعات اضافی ضرورت دارد، یک تابلوی اضافی باید در یک موقعیت جداگانه استفاده شود. موارد زیر برخی از موقعیت های معمولی هستند که تابلوهای پیام متغیر استفاده می شوند [۱۲]:

- جایی که انتظار می رود سرعت ترافیک اساساً تغییر کند
- جایی که انتظار می رود صف ها و تاخیرهای قابل توجه بوجود آید
- جایی که شرایط محیطی نامساعد مانند یخ و برف وجود دارد
- جایی که تغییرات شدید در شرایط سطح یا راستای مسیر وجود دارد
- جایی که پیش آگاهی از انسدادهای رمپ ها، خط یا مسیر لازم است

جدول پ ۲-۳ مشخصات تابلوهای پیام متغیر

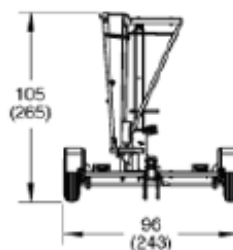
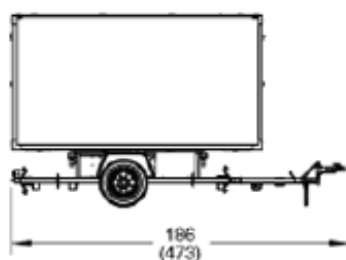
استاندارد		عملکرد	مشخصات
MUTCD	EN 12966		
پیش آگاهی و فعالیت	پیش آگاهی و فعالیت		ناحیه استفاده
✓	✓	بلند مدت	نوع پروژه مورد
✓	✓	میان مدت	استفاده از نظر
✓	✓	کوتاه مدت	زمانی
هشدار	هشدار		نوع تابلو
۳۵۱ در ۱۹۰ سانتی متر	۳۵۱ در ۱۹۰ سانتی متر		ابعاد
۳۵ سانتی متر	۲۸۵ میلی متر	حجم زیاد	عرض حروف
	۷۱ یا ۱۱۴ میلی متر	حجم کم	
۴۵ سانتی متر	۴۰۰ میلی متر	حجم زیاد	ارتفاع حروف
	۱۰۰ یا ۱۶۰ میلی متر	حجم کم	
-	R2		بازتابش
-	L3		روشنایی
Solar batteries GPS,flashing LED	Solar batteries GPS,flashing LED		تجهیزات
سفید یا زرد	سفید یا زرد		رنگ متن
۸۰۰ متر	۱۰۰۰ متر	پیش آگاهی	فاصله تابلوها در بزرگراه و آزادراه
۵۰۰ متر	۷۰۰ متر	پیش آگاهی	فاصله تابلو در راه اصلی



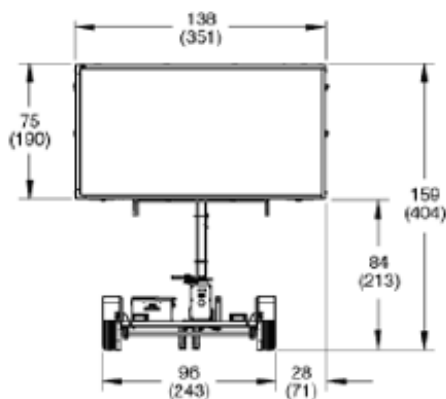
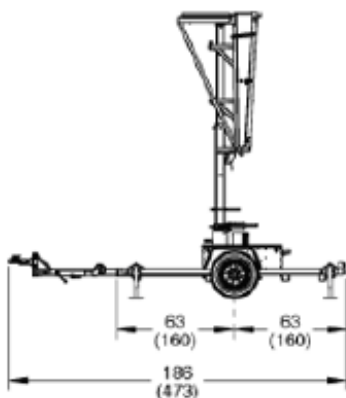


Dimensions in Inches  
(cm)

**Travel position**



**Deployed**



Weight  
Tires

Approx. 2640 lbs. (1193 kg)  
ST205/75 D15

شکل پ ۲-۸ جزئیات تابلوهای پیام متغیر

## پ ۲-۵- سامانه های دینامیک (پویا) همگرایی خط

این سامانه ها بصورت فعال جریان های ترافیک را برای همگرایی (بدلیل انسدادهای خط) نظارت و هدایت می کنند تا جریان و سرعت ترافیک در حال نزدیک شدن به منطقه عملیات اجرایی یکنواخت شود. یکنواختی جریان و

سرعت ترافیک می تواند به کاهش اختلالات ترافیک و رانندگی تهاجمی که ممکن است تأثیر مخربی در نرخ تصادف و جابجایی ترافیک داشته باشد، کمک کند [۱۲].

روش زیپ رانندگان را موظف می سازد که تا محل انسداد از خط خود خارج نشده و در فاصله کوتاهی پیش از محل انسداد، یک در میان از گلوگاه راه بندان گذر کنند و حق تقدم، یک در میان، بین مسیر آزادراه و مسیر مسدود جابجا می شود. به عبارت دیگر راننده هر خودرو در خط آزاد موظف است به یک خودرو از خط مسدود اجازه دهد تا در جلوی وی و در مسیر آزاد قرار گیرد. این فرآیند به دندانهای زیپ در حال بسته شدن شباهت دارد

سامانه های دینامیک همگرایی خط از سامانه های تشخیص حاشیه راه و تابلوهای پیام دینامیکی سیار برای نظارت جریان ترافیک استفاده می کنند. به موازات اینکه افزایش صف در نزدیکی دسترسی به یک انسداد خط تشخیص داده می شود، سامانه با ارائه اطلاعات و هدایت کاربران، همگرایی ترافیک را تنظیم می کند [۱۲].

سامانه های دینامیکی همگرایی خط برای کمک به کاهش پیچیدگی مسائل استفاده از زمین و تصحیح نقاط همگرایی، کمک به کاهش رانندگی تهاجمی در نزدیکی یک انسداد خط، اطمینان از حفظ استفاده تقریباً برابر از خط های پیوسته و مسدودشده و کاهش طول کلی صف بدون تغییر مقدار کلی ترافیک عبوری از یک منطقه عملیات اجرایی استفاده می شوند [۱۲].

این سامانه قبل از ناحیه لچکی قرار دارد. تابلوهای نصب شده مجهز به سنسورهایی هستند که چگالی و تراکم ترافیک را نظارت می کنند. وقتی چگالی بالاست و تراکم و پشتیبان ترافیک شناسایی می شود، یک سیگنال به تابلوی دینامیک عدم عبور پایین دست برای فعال کردن چراغ چشمک زن تابلوها فرستاده می شود. در این سامانه هشدار اولیه برای استفاده دینامیک سامانه ها یا ساختگی است و یا مشاهده وجود تراکم در نقطه ورودی منطقه عملیات اجرایی است. اگر قطعه متراکم طولانی تر از تقریباً دو مایل است، استفاده از سامانه توصیه می شود. این سامانه مبتنی بر زمان و فاصله ضروری برای پاسخ یک راننده به هر یک از تابلوها است شکل سنسور و تابلوهای پیام رسان را نشان می دهد.



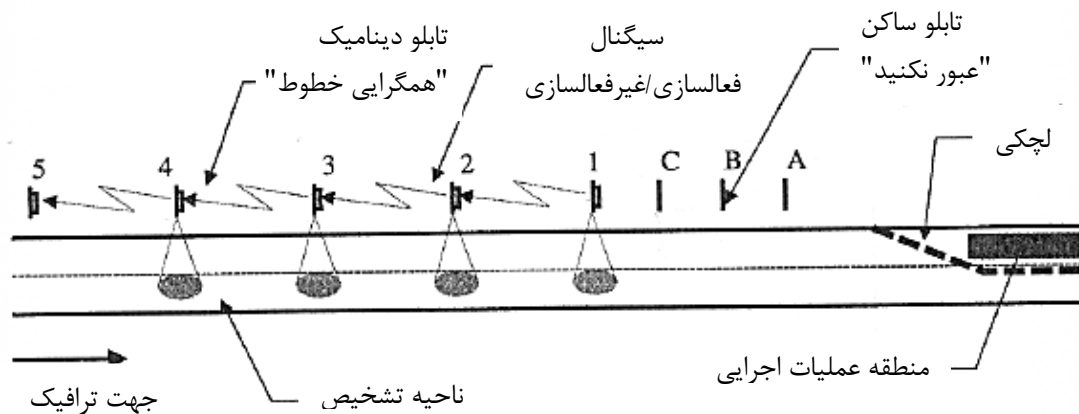


شکل پ ۲-۹ سامانه پویا همگرایی خط

زمانی که راه دوخطه است فاصله مابین تابلوهای هشدار ساکن اضافی، ۲۰۰ متر است یک فاصله ۴۵۰ متری بین تابلوهای دینامیک باید در نظر گرفته شود.







شکل پ ۱۰-۲ موقعیت سامانه کنترل ترافیک همگرایی خط

سنسورهای سامانه DLM اشغال را تشخیص می دهند. اشغال معیاری از چگالی ترافیک است. با افزایش ازدحام چگالی افزایش می یابد و بنابراین اشغال نیز افزایش خواهد یافت. سامانه DLM شاخص فعالیت را بر اساس حجم، سرعت و اشغال محاسبه می کند. وقتی سطوح شاخص فعالیت درک می شود، سامانه سیگنالی به تابلوی دینامیک بالادست بعدی می فرستد تا فعال شود.

آستانه های شاخص فعالیت در جدول پ ۲-۴ نشان داده شده است. وقتی شاخص فعالیت بر اساس داده های سنسور از آستانه بالا تجاوز می کند، سامانه تابلوی بالادست بعدی را فعال می کند. تابلو تا زمانی که شاخص فعالیت در سنسور بالادست بعدی میزان کمتری از آستانه پایین را تشخیص ندهد در عملیات باقی می ماند. برای مثال وقتی سنسور ۱ به شاخص فعالیت ۱۵ درصد یا بالاتر می رسد، تابلو ۲ تا زمانی که شاخص فعالیت سنسور ۱ زیر ۱۰ درصد را تشخیص ندهد فعال است. هر تابلو زمانی که فعال شود حداقل ۵ دقیقه فعال باقی می ماند.

جدول پ ۲-۴ تنظیمات سنسور

شماره سنسور	آستانه شاخص اشغال (%)		دوره بروزسانی (دقیقه)
	کم	زیاد	
۱ (نزدیکترین به همراهی)	٪۱۰	٪۱۵	۱ دقیقه
۲	٪۱۵	٪۲۰	۱ دقیقه
۳	٪۲۰	٪۲۵	۱ دقیقه
۴	٪۲۰	٪۳۰	۱ دقیقه
۵	NA		



جدول پ ۲-۵ مشخصات سامانه دینامیک (پویا) همگرایی خط

مشخصات	عملکرد	اروپا
ناحیه استفاده		پیش آگاهی
نوع پروژه مورد استفاده از نظر زمانی	بلند مدت	√
	میان مدت	√
	کوتاه مدت	√
نوع تابلو		هشدار
ابعاد صفحه بالایی		۱۰۵۰ در ۱۰۵۰ میلی متر
ابعاد صفحه پایینی		۱۳۶۵ در ۱۷۱۰ میلی متر
وضوح صفحه بالایی		48 x 48 px
وضوح صفحه پایینی		64 x 80 px
بازتابش		R2
روشنایی		L3
تجهیزات		Radio remote control, Solar batteries GPS, flashing LED
وزن		۶۶۰ الی ۷۵۰ کیلوگرم

پ ۲-۶- پرچمدار خودکار<sup>۱</sup>

این وسیله یک ماشین پرچمداری است و با کنترل از راه دور توسط یک پرچمدار که در خارج از مسیر و دور از ترافیک قرار گرفته عمل می کند. این وسایل تنها باید در جایی استفاده شوند که خارج شدن از مسیر برای پرچمدار مهیا نباشد، که در شکل پ ۲-۱۱ این نوع پرچمدار به همراه تابلوهای ثابت و یا چراغ های هشداردهنده نشان داده شده است [۱۲].

از پرچمدار خودکار در پروژه های میان مدت و بلند مدت با محدودیت سرعت بیش از ۶۰ کیلومتر بر ساعت و راه های نوع A و B استفاده می گردد.

فواید اصلی این نوع پرچمدار افزایش ایمنی پرچمداران و کنترل ترافیک در منطقه فعالیت می باشد. این نوع از پرچمدار می تواند توسط کنترل رادیویی، کنترل شوند. ویژگی های آن شامل:

- انجام عملیات با کنترل از راه دور بی سیم، کنترل از راه دور با سیم، کنترل دستی
- باتری ها و شارژر باتری
- حرکت رو به جلو و جهت های معکوس با سرعت تا ۱/۵ متر در ثانیه
- بکسل شده تا سایت عملیات اجرایی با استفاده از یدک کش استاندارد





• انجام عملیات برای حداقل ۶ ساعت در شارژ اولیه

پرچمدار خودکار به منظور حذف پرچمدار از مناطق عملیات اجرایی و مناطق کنترل ترافیک موقت (TTC) استفاده می شود. فواید اصلی این طرح تقویت امنیت پرچمداران و در عین حال حفظ کنترل مثبت ترافیک نزدیک به منطقه TTC است. در صورت بروز نقص، پرسنل باید همچنان به صورت سنتی آموزش دیده و در دسترس باشند تا با استفاده از پرچمدار دستی به کار خود ادامه دهند. کلیه استانداردها و پارامترهای مرتبط با AFAD باید مطابق با استانداردهای خاص مندرج در بخش MUTCD 6E باشد. AFAD ها به طور معمول برای پروژه‌های کوتاه مدت یا میان مدت یا بسته شدن جاده‌ها در زمان تعمیر پل، کناره راه، تعمیر و نگهداری روسازی استفاده می‌شوند. استفاده از آنها در طول زمان‌های طولانی مدت کاهش اثرات آنها را در پی خواهد داشت. اکثر ایالت‌ها استفاده از AFAD ها را در طول روز و شب انجام می‌دهند. اما در صورت استفاده در شب، AFAD باید مطابق با بخش 6E.08 MUTCD روشن شود.



شکل پ ۲-۱۱ پرچمدار خودکار به همراه تابلوهای ثابت و یا چراغ‌های هشداردهنده

علاوه بر آن این نوع از پرچمدارها می‌تواند بر پشت کامیون‌ها نیز نصب شده و یا تابلوهای آن به صورت هوشمند باشد. علامت‌های نشان داده شده در این تابلوها شامل: توقف و آهسته می‌باشد (شکل پ ۲-۱۲).

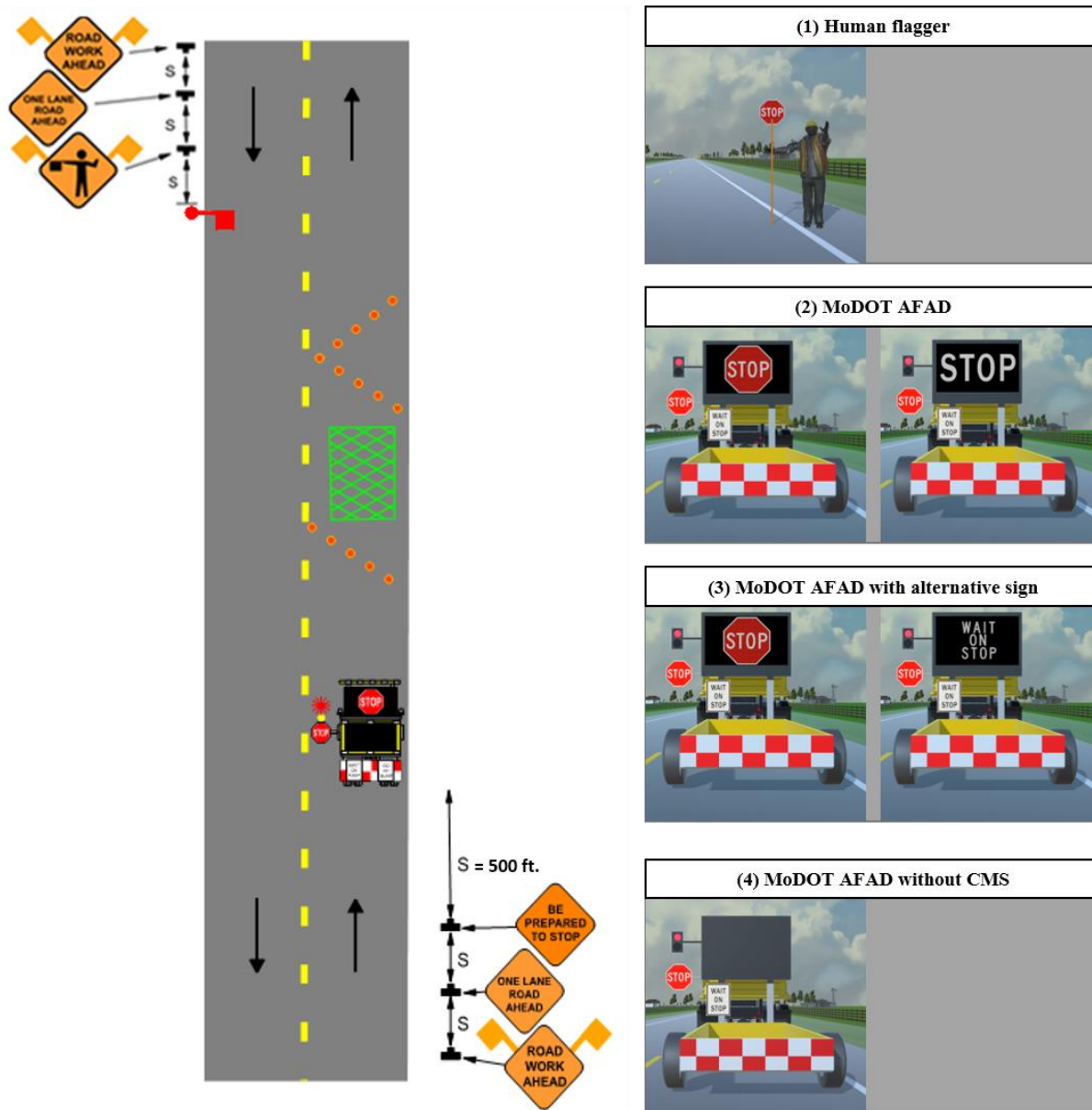


شکل پ ۲-۱۲ کامیون با پرچمدار خودکار و تابلوی هوشمند



موقعیت قرارگیری پرچمدار خودکار بر اساس MUTCD در شکل پ ۲-۱۳ نشان داده شده است. ترجیحا AFAD ها در شانه جاده استفاده شوند. اگر مقدار شانه کافی نبود در صورت اینکه میزان دید کافی تأمین گردد می‌تواند در خط سواره‌رو استفاده گردد.

دو روش استفاده از AFAD ها در یک منطقه کار وجود دارد. روش اول از AFAD در هر ابتدای منطقه کار استفاده می‌شود در حالی که روش دوم از یک AFAD در یک ابتدا و یک پرچمدار در انتهای دیگر استفاده می‌شود.



شکل پ ۲-۱۳ موقعیت پرچمدار خودکار بر اساس MUTCD

## پ ۲-۷- سامانه روشنایی Halo Light

این سامانه ایمنی دارای یک روشنایی ۳۶۰ درجه می‌باشد که بر بالای کلاه ایمنی کارگران نصب می‌گردد. این سامانه با ایجاد هاله‌ای از نور در محیط اطراف سبب بهتر دیده شدن کارگر در تمام جهات می‌گردد (شکل پ ۲-۱۴) ویژگی‌های این سامانه:



- روشن شدن محیط کار بدون سایه
- قابلیت دیده شدن از فاصله ۴۰۰ متری
- قابلیت اتصال محکم به کلاه ایمنی
- مقاوم در برابر خاک و آب
- دارای باتری قابل شارژ
- نوردهی ۱۱ ساعته در هر بار شارژ (۵/۵ ساعت در حالت کار و ۵/۵ ساعت در حالت هاله)



شکل پ ۲-۱۴ نمونه‌ای از سامانه روشنایی Halo Light

ابعاد این سامانه ۳۱ در ۲۶۰ در ۳۳۰ میلی‌متر می‌باشد. وزن آن ۲۸۴ گرم و بر اساس استانداردهای ایمنی IEC/EN 60598-1, IEC/EN 60598-2-4 و IEC/EN 62031 ساخته شده است. در شکل پ ۲-۱۵ جزئیات مربوط به این سامانه نشان داده شده است.



شکل پ ۲-۱۵ جزئیات سامانه روشنایی Halo Light





# پیوست ۳

---

---

## آموزش





## پ ۳- آموزش

### پ ۳-۱- مقدمه

آموزش مربوط به منطقه عملیات اجرایی، یک بخش مهم در طرح ایمنی و جابجایی منطقه عملیات اجرایی است. اشخاص مشمول در اجرای سیاست ایمنی و جابجایی منطقه عملیات اجرایی باید در یک سطح منطبق با مسئولیتشان آموزش ببینند.

علاوه بر آن آموزش باید بر اساس نقش افراد و مسئولیتشان در اجرای سیاستها باشد. این شامل تمام سازمانها، مشاوران و پیمانکارانی است که مشمول در مناطق عملیات اجرایی و سیاستهای مرتبط با آن هستند. تنها پرسنل عملیاتی، مدیران، سرپرستان یا سایر افرادی ذینفع پروژه که به صورت مناسب آموزش دیده و دارای گواهی صلاحیت هستند باید در ارزیابی، طراحی، برپایی، نگهداری و برجیدن طرح ایمنی و هدایت ترافیک منطقه عملیات اجرایی دخیل باشند.

آموزش برای پرسنل نیز باید شامل تجهیز یک منطقه عملیات اجرایی باشد. لازم است کارگران درباره سازماندهی و عملیات سایت (شامل همه ابعاد ایمنی)، همچنین درباره طرح اضطراری مطلع باشند [۳].

آموزش مخصوص برای پروژههای ساخت و نگهداری را می توان با واحد مدیریت و جابجایی منطقه عملیات اجرایی بر اساس شرایط سایت هماهنگ کرد.

از طرفی ارائه آموزش مخصوص به کارگران که قبل از ورود به منطقه عملیات اجرایی لازم است. ممانعت از ورود کارگرانی که آموزش ندیده اند سبب کاهش هرچه بیشتر تلفات در این مناطق می شود. [۱۲].

آموزش باید ارزیابی ریسک، یا مبتنی بر لزوم تجزیه و تحلیل باشد. افرادی که مناطق عملیات اجرایی را برنامه ریزی و مدیریت می کنند، باید دارای صلاحیت باشند و به این ترتیب برنامه آموزشی اقدام استاندارد به صورت ویژه با تمرکز بر فعالیت در راه یا مجاورت راه به منظور حفظ ایمنی در فرآیندهای عملیات اجرایی توسعه داده شود. آموزش باید بر روش های انجام عملیات اجرایی (تصمیم گیری درباره این که چه معیارهایی از ایمنی چگونه و چه هنگامی اجرا شود) همچنین استفاده از تجهیزات، تابلوها، حفاظها، لباس، روش های بازرسی ایمنی و برنامه ریزی برای آنچه که در مورد یک حادثه اتفاق می افتد، تمرکز کند. کارگران لازم است که درباره وسایل عملیات کنترل ترافیک به صورت ویژه آموزش ببینند.

### پ ۳-۲- دوره های آموزشی

با توجه به مطالب بیان شده به منظور افزایش ایمنی در مناطق عملیات اجرایی و کاهش خطرات در آن مناطق، آموزش های مورد نظر در سه سطح قابل اجرا می باشد. در جدول پ ۳-۱ سطوح دوره و شرکت کنندگان هر دوره با توجه به سطح آموزش بیان شده است.





جدول پ ۳-۱ سطوح آموزش

ردیف	سطح آموزش	شرکت کنندگان	سطح دوره
۱	سطح ۱	کارفرمایان، مدیران، مشاوران و کارشناسان طراح	پیشرفته
۲	سطح ۲	کارشناسان ایمنی، افسران پلیس و پیمانکاران	پیشرفته و عمومی
۳	سطح ۳	کارگران	عمومی

**دوره‌های پیشرفته:** به دوره‌هایی گفته می‌شود که در آن به مباحث مرتبط با مدیریت ریسک و برنامه‌ریزی‌های مناطق عملیات اجرایی پرداخته می‌شود

**دوره‌های عمومی:** به دوره‌هایی گفته می‌شود که در آن به مباحث ایمنی و بهداشت در محیط کار و جزییات اجرایی پرداخته می‌شود.

در سطح بین‌المللی یک استاندارد در ارتباط با بهداشت و ایمنی در محیط کار وجود دارد. ISO45001 به بیان سامانه‌های مدیریت بهداشت و ایمنی حرفه‌ای و ارائه یک چارچوب در بهبود عملکرد OH&S ارائه می‌دهد. این استاندارد بر اساس سند OHSAS 18000<sup>۱</sup> تنظیم شده است. که شرکت‌ها با گذراندن دوره‌های مربوطه می‌توانند این استاندارد را اخذ نمایند.

این موضوعات شامل موارد زیر است:

- برنامه ریزی و شناسایی خطر
- ارزیابی / کنترل ریسک
- پیاده‌سازی و بهره‌برداری
- ارزیابی و اقدامات اصلاحی

اسناد دیگر زیر، در این فرآیند شامل:

- BS8800: راهنمای ۱۹۹۶ سامانه‌های مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای
- استاندارد DNV: برای صدور گواهینامه سامانه‌های مدیریت بهداشت و ایمنی حرفه‌ای
- گزارش فنی NPR 5001: راهنمای سامانه مدیریت بهداشت و ایمنی شغلی





## جدول پ ۲-۳ جزییات دوره آموزشی برنامه ریزی و طراحی منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	برنامه ریزی و طراحی منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۱
سطح آموزش	۱
سطح دوره	پیشرفته
شرکت کنندگان	کارفرمایان، مدیران، مشاوران و کارشناسان طراح
مدت	۲ روز
هدف	نحوه برنامه ریزی و طراحی در مناطق عملیات اجرایی
پیش نیاز	دوره ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۴
سرفصل	<p>تعریف برنامه ریزی</p> <p>الزامات برنامه ریزی</p> <p>نحوه برنامه ریزی</p> <p>برنامه ریزی کنترل ترافیک</p> <p>وسایل کنترل ترافیک سایت</p> <p>کاربردهای صحیح و غلط کنترل ترافیک</p> <p>روش های مناسب برای نگهداری و عملیات در منطقه عملیات اجرایی</p> <p>نحوه طراحی مناطق عملیات اجرایی</p> <p>الزامات در طراحی</p> <p>مثال های از برنامه ریزی و طراحی های انجام شده در پروژه های مختلف</p>
منابع	<p>ISO45001, 2018</p> <p>OHSAS 18001</p> <p>WZSM Manual 2018</p> <p><a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></p> <p>آیین نامه ۷-۲۶۷</p>
محل برگزاری	



جدول پ ۳-۳ جزییات دوره آموزشی شناسایی خطر در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	شناسایی خطر در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۲
سطح آموزش	۲ و ۱
سطح دوره	پیشرفته
شرکت کنندگان	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کارفرمایان، مدیران، مشاوران و کارشناسان طراح</li> <li>• کارشناسان ایمنی، افسران پلیس و پیمانکاران</li> </ul>
مدت	۱ روز
هدف	شناسایی خطرات موجود و برنامه‌ریزی برای کاهش خطرات
پیش‌نیاز	دوره ۱۰۷
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف خطر</li> <li>• انواع خطرات محتمل در منطقه عملیات اجرایی</li> <li>• چگونگی ارزیابی خطر</li> <li>• الزامات برنامه‌ریزی</li> <li>• نحوه برنامه‌ریزی اولیه</li> <li>• بهداشت و ایمنی شغلی</li> <li>• مثال‌های از برنامه‌ریزی‌های انجام شده در پروژه‌های مختلف</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO45001, 2018</li> <li>• OHSAS 18001</li> <li>• WZSM Manual 2018</li> <li>• <a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>• آیین نامه ۷-۲۶۷</li> </ul>
محل برگزاری	



## جدول پ ۳-۴ جزییات دوره آموزشی تجزیه و تحلیل تصادفات در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	تجزیه و تحلیل تصادفات در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۳
سطح آموزش	۱
سطح دوره	پیشرفته
شرکت کنندگان	• کارفرمایان، مدیران، مشاوران و کارشناسان طراح
مدت	۳ روز
هدف	تجزیه و تحلیل تصادفات در مناطق عملیات اجرایی
پیش نیاز	دوره ۱۰۲ و ۱۰۴
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• انواع راه</li> <li>• نحوه محاسبه ظرفیت راه</li> <li>• انواع تصادفات (از نظر نوع برخورد، نحوه برخورد)</li> <li>• تجزیه و تحلیل هر یک از انواع تصادف</li> <li>• شبیه سازی تصادفات در مناطق عملیات اجرایی</li> <li>• مثال های از تجزیه و تحلیل تصادفات در مناطق عملیات اجرایی</li> <li>• راهکارهای کاهش تصادفات بر اساس تجزیه و تحلیل تصادفات</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO45001, 2018</li> <li>• OHSAS 18001</li> <li>• WZSM Manual 2018</li> <li>• <a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>• HCM 2010</li> <li>• آیین نامه ۲۶۷-۷</li> <li>• آیین نامه ایمنی راه های ایران</li> </ul>
محل برگزاری	



## جدول پ ۳-۵ جزییات دوره آموزشی ارزیابی و کنترل ریسک در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	ارزیابی و کنترل ریسک در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۴
سطح آموزش	۱
سطح دوره	پیشرفته
شرکت کنندگان	• کارفرمایان، مدیران، مشاوران و کارشناسان طراح
مدت	۲ روز
هدف	نحوه ارزیابی ریسک و کنترل آن جهت کاهش خطرات در مناطق عملیات اجرایی
پیش‌نیاز	دوره ۱۰۲
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف ریسک</li> <li>• افزایش توانمندی خطر شناسی، شناسایی ریسک</li> <li>• روش‌های ارزیابی ریسک</li> <li>• نحوه گزارش نویسی و تحلیل ریسک</li> <li>• کنترل ریسک و ارائه راهکارهای اصلاحی جهت کاهش ریسک</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO45001, 2018</li> <li>• OHSAS 18001</li> <li>• WZSM Manual 2018</li> <li>• <a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>• HCM 2010</li> <li>• آیین‌نامه ۲۶۷-۷</li> <li>• آیین‌نامه ایمنی راه‌های ایران</li> </ul>
محل برگزاری	



جدول پ ۳-۶ جزییات دوره آموزشی پیاده‌سازی و بهره‌برداری ایمنی در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	پیاده‌سازی و بهره‌برداری ایمنی در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۵
سطح آموزش	۲
سطح دوره	پیشرفته
شرکت کنندگان	• کارشناسان ایمنی، افسران پلیس و پیمانکاران
مدت	۲ روز
هدف	نحوه پیاده‌سازی، کنترل عملیات و مسئولیت نفرات
پیش‌نیاز	دوره ۱۰۷
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ساختار و مسئولیت‌ها</li> <li>• آگاهی و آموزش پرسنل</li> <li>• ارتباطات و نحوه مشارکت اعضا</li> <li>• نحوه مستندسازی</li> <li>• کنترل اسناد</li> <li>• نحوه کنترل عملیات</li> <li>• نحوه آمادگی برای پاسخ‌های اضطراری</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO45001, 2018</li> <li>• OHSAS 18001</li> <li>• WZSM Manual 2018</li> <li>• <a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>• آیین نامه ۷-۲۶۷</li> </ul>
محل برگزاری	



جدول پ ۳-۷ جزییات دوره آموزشی ارزیابی و اقدامات اصلاحی در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	ارزیابی و اقدامات اصلاحی در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۶
سطح آموزش	۲
سطح دوره	پیشرفته
شرکت کنندگان	• کارشناسان ایمنی، افسران پلیس و پیمانکاران
مدت	۲ روز
هدف	نحوه ارزیابی و انجام اقدامات اصلاحی در حین عملیات اجرایی
پیش‌نیاز	دوره ۱۰۵ و ۱۰۷
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• نحوه نظارت بر عملکرد</li> <li>• بررسی ابعاد و تفسیر حادثه در مناطق عملیات اجرایی</li> <li>• نحوه مدیریت بهداشت و ایمنی شغلی</li> <li>• انواع اقدامات اصلاحی</li> <li>• تجهیزات مورد نیاز</li> <li>• بررسی تأثیر اقدامات بر یکدیگر</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO45001, 2018</li> <li>• OHSAS 18001</li> <li>• WZSM Manual 2018</li> <li>• <a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>• آیین‌نامه ۲۶۷-۷</li> </ul>
محل برگزاری	



## جدول پ ۳-۸ جزئیات دوره آموزشی بهداشت و ایمنی در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	بهداشت و ایمنی در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۷
سطح آموزش	۳ و ۲
سطح دوره	عمومی
شرکت کنندگان	<ul style="list-style-type: none"> <li>کارشناسان ایمنی، افسران پلیس و پیمانکاران</li> <li>کارگران</li> </ul>
مدت	۴ روز
هدف	تأمین ایمنی در منطقه عملیات اجرایی و حفظ بهداشت
پیش نیاز	-
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>تعریف HSE و مبانی مرتبط با آن</li> <li>اصول کمک‌های اولیه</li> <li>اصول بهداشت فردی و آشنایی با بیماری‌های شایع</li> <li>نحوه تأمین ایمنی در مناطق عملیات اجرایی</li> <li>تجهیزات ایمنی و بهداشتی</li> <li>نحوه قرار گیری تجهیزات در مناطق عملیات اجرایی</li> <li>HSE در عملیات گودبرداری و خاک‌برداری</li> <li>آشنایی با اصول امداد و نجات</li> <li>پیشگیری از آتش‌سوزی و مقابله با آتش</li> <li>آشنایی با آلودگی‌های محیط زیست</li> <li>مدیریت پسماندها</li> <li>آشنایی با انواع تجهیزات بهداشت و ایمنی در مناطق عملیات اجرایی</li> <li>نحوه آمادگی برای پاسخ‌های اضطراری</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO45001, 2018</li> <li>OHSAS 18001</li> <li>WZSM Manual 2018</li> <li><a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>آیین نامه ۷-۲۶۷</li> <li>دستورالعمل ایمنی ، بهداشتی شغلی شهرداری</li> </ul>
محل برگزاری	



جدول پ ۳-۹ جزئیات دوره آموزشی نظم‌دهی ترافیک در منطقه عملیات اجرایی

عنوان دوره آموزش	نظم‌دهی ترافیک در منطقه عملیات اجرایی
کد دوره	۱۰۸
سطح آموزش	۳ و ۲
سطح دوره	عمومی
شرکت کنندگان	<ul style="list-style-type: none"> <li>کارشناسان ایمنی، افسران پلیس و پیمانکاران</li> <li>کارگران</li> </ul>
مدت	۲ روز
هدف	نحوه نظم‌دهی ترافیک
پیش‌نیاز	-
سرفصل	<ul style="list-style-type: none"> <li>اصول و مبانی مرتبط با ترافیک</li> <li>نظم‌دهی ترافیک</li> <li>آشنایی با علائم و تابلوها</li> <li>نحوه چیدمان و قرار گیری علائم و تابلوها</li> <li>نحوه پرچم‌زنی و علامت‌دادن</li> <li>نحوه آمادگی برای پاسخ‌های اضطراری</li> </ul>
منابع	<ul style="list-style-type: none"> <li>ISO45001, 2018</li> <li>OHSAS 18001</li> <li>WZSM Manual 2018</li> <li><a href="https://www.michigan.gov/mdot">https://www.michigan.gov/mdot</a></li> <li>آیین نامه ۷-۲۶۷</li> </ul>
محل برگزاری	





## پیوست ۴

---

# نمونه طرح های موقت کنترل ترافیک برای انواع مناطق عملیات اجرایی





#### پ ۴-۱- مقدمه

در این بخش با توجه به ضوابط مندرج در نشریه ۷-۲۶۷ نمونه‌هایی از طرح‌های موقت کنترل ترافیک (TTCP) به منظور استفاده و الگو برداری مهندسین مشاور و طراحان ذی‌صلاح در حوزه ایمنی راه ارائه شده است. لازم به ذکر است طرح TTCP برای هر منطقه عملیات اجرایی با توجه به نوع راه، نوع عملیات اجرایی، مدت زمان انجام عملیات و ملاحظات محیطی باید توسط مشاور ذی‌صلاح ایمنی تهیه گردیده و به تایید سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای برسد. در ادامه انواع عملیات اجرایی و گروه بندی نقشه‌های اجرایی ایمنی و کنترل ترافیک جهت یادآوری بیان شده است.

#### پ ۴-۱-۱- انواع عملیات اجرایی در راه‌ها بر حسب زمان

انواع عملیات اجرایی بر اساس زمان انجام فعالیت به شرح زیر طبقه‌بندی می‌گردد.

**الف- عملیات اجرایی ثابت بلندمدت؛** عملیات اجرایی ساخت یا نگهداری که در یک محل مشخص با مدت زمان بیش از ده روز انجام می‌شود.

**ب- عملیات اجرایی ثابت میان مدت؛** عملیات اجرایی ساخت یا نگهداری که در یک محل مشخص برای بیش از سه روز تا ده روز و یا عملیات اجرایی شبانه با بیش از ۱ ساعت انجام می‌شود.

**ت- عملیات اجرایی ثابت کوتاه مدت؛** عملیات اجرایی ساخت یا نگهداری که بیش از یک ساعت طول می‌کشد اما طی حداکثر سه روز به اتمام می‌رسد. عملیات اجرایی شبانه کمتر از یک ساعت نیز در گروه عملیات اجرایی کوتاه مدت طبقه بندی می‌شود.

**ث- عملیات اجرایی سیار؛** عملیات اجرایی ساخت یا نگهداری که بطور متناوب یا پیوسته حرکت می‌کند. (زمان‌های هر توقف کمتر از یک ساعت می‌باشد)

**ث-۱- عملیات اجرایی سیار پیوسته** به عملیاتی گفته می‌شود که بدون توقف و دارای یک سرعت ثابت است مانند: شستن و جاروب حفاظ‌ها و حاشیه راه، اجرای نورهای لرزاننده-صدادار حاشیه راه، اجرای خط کشی طولی راه و شستشوی سطح راهها.

**ث-۲- عملیات اجرایی سیار متناوب** شامل اقداماتی است که ضمن سیار بودن دارای توقف‌های متناوب کوتاه مدت است که در تهیه نقشه‌های اجرایی دو بازه زمانی کمتر از ۳۰ دقیقه (تعویض لامپ چراغ‌های روشنایی مسیر، نصب چشم گربه ای، پاک کردن تابلوها، اندازه گیری پارامترهای راه به کمک ماشین آلات ارزیابی) و بیش از ۳۰ دقیقه (نصب تابلوهای کوچک تا متوسط کنار راه، تعویض حفاظ‌های آسیب دیده، پاک کردن و پروفیله کردن قنوها، مرمت شانه‌ها، پاکسازی آبروها) در نظر گرفته شده است.



## پ ۴-۱-۲- طبقه‌بندی راه‌ها از نظر عملیات اجرایی

به منظور طراحی منطقه عملیات اجرایی در راه علاوه بر مدت زمان عملیات، نوع راه نیز به عنوان یک متغیر اصلی نقش دارد. در واقع، تعامل بین این دو متغیر زمینه را برای طراحی منطقه عملیات اجرایی در راه، تأثیر بر کارگران و کاربران راه و ریسک‌های موجود ایجاد می‌کند. انواع مختلف راه و انواع منطقه عملیات اجرایی در تعامل با یکدیگر باعث ایجاد دسته‌های مختلفی از محیط‌های فعالیت در راه می‌شوند. با در نظر گرفتن تنوع پرسنل و کارگران اجرایی، کاربران راه، تغییرات آب و هوایی و شرایط محلی می‌توان محیط‌های پیچیده متعددی را مشاهده نمود که در بسیاری از موارد باعث می‌شود هر سناریوی عملیات اجرایی در راه، منحصر به فرد بوده و ریسک‌های متفاوتی را در پی داشته باشد. ماهیت دینامیکی عملیات اجرایی در راه‌ها یا در مجاورت راه‌ها باید مدنظر همه دست‌اندرکاران طراحی، مدیریت و استفاده‌کنندگان از راه باشد. با این حال، مشکلات رسیدگی به همه موقعیت‌ها را می‌توان با شناسایی اصول ایمنی، با هدف بهبود ایمنی و اعمال در تمام مراحل عملیات اجرایی در راه از برنامه‌ریزی تا برچیدن، کاهش داد. چنین اصولی که دستیابی به یک سطح بالا از ایمنی را تضمین خواهد کرد، در همه تصمیمات اتخاذ شده از نظر معیارهای ایمنی، طراحی و بهره‌برداری منطقه عملیات اجرایی وجود خواهد داشت.

با توجه به توضیحات ارائه شده، نقشه‌های اجرایی در چهار گروه زیر در ادامه ارائه گردیده است.

- محور دو طرفه- دو خطه با سرعت عملکردی کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (راه فرعی جدا نشده)
- محور دوطرفه- دو خطه با سرعت عملکردی بیش از ۶۰ کیلومتر در ساعت (راه اصلی جدا نشده)
- محور یک طرفه- دو خطه (آزادراه، بزرگراه و راه‌های اصلی جدا شده با محدودیت سرعت ۸۰ تا ۱۲۰)
- محور یک طرفه- سه خطه و بیشتر (آزادراه و بزرگراه‌ها با سرعت مجاز بیش از ۱۱۰)

راهنمای نحوه کد گذاری نقشه‌های اجرایی در قالب جدول پ ۴-۱ نشان داده شده است.



جدول پ ۴-۱ راهنمای نحوه کد گذاری نقشه های اجرایی

یکطرفه (O)	دوطرفه بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (T2)	دوطرفه کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (T1)	
LO	LT2	LT1	بلند مدت (L)
MO	MT2	MT1	میان مدت (M)
SO	ST2	ST1	کوتاه مدت (S)
P <sub>i</sub> O	P <sub>i</sub> T2	P <sub>i</sub> T1	سیار (P <sub>i</sub> )*
<p>در طرح‌های دارای انحراف مسیر (Detour) حرف (D) به کدها اضافه می‌گردد.</p> <p>در طرح‌های مربوط به دسترسی‌ها (Access) حرف (A) به کدها اضافه می‌گردد.</p> <p>* سیار پیوسته (P<sub>1</sub>)، سیار متناوب بالای ۳۰ دقیقه (P<sub>2</sub>) و سیار متناوب زیر ۳۰ دقیقه (P<sub>3</sub>)</p>			
<p>مثال:</p> <p>LT2D: طرح بلند مدت کنترل ترافیک واقع در راه دو طرفه با سرعت بیش از ۶۰ کیلومتر بر ساعت بصورت انحراف مسیر</p> <p>P<sub>1</sub>O: طرح کنترل ترافیک سیار پیوسته در مسیر یکطرفه</p>			

بر اساس راهنمای فوق، نقشه های اجرایی تهیه شده در این بخش در جدول (پ ۴-۲) فهرست شده است.

جدول پ ۴-۲ فهرست نمونه نقشه های اجرایی

صفحه	کد	عنوان نقشه
پ ۴-۲ منطقه عملیات اجرایی دو طرفه		
۷۱	ST1(1)	کوتاه مدت دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۷۲	ST1(2)	کوتاه مدت دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (چراغ دار) - خط ۱ مسدود
۷۳	ST2(1)	کوتاه مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۷۴	ST2(2)	کوتاه مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (چراغ دار) - خط ۱ مسدود
۷۵	ST2(3)	کوتاه مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (قوس) - خط ۱ مسدود
۷۶	MT1(1)	میان مدت دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۷۷	MT1(2)	میان مدت دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (چراغ دار) - خط ۱ مسدود
۷۸	MT2(2)	میان مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۷۹	MT2(2)	میان مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (چراغ دار) - خط ۱ مسدود



۸۰	MT2(3)	میان مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (قوس) - خط ۱ مسدود
۸۱	LT1(1)	بلند مدت دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۸۲	LT1(2)	بلند مدت دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (چراغ دار) - خط ۱ مسدود
۸۳	LT2(1)	بلند مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۸۴	LT2(2)	بلند مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (چراغ دار) - خط ۱ مسدود
۸۵	LT2(3)	بلند مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت (قوس) - خط ۱ مسدود
<b>پ ۳-۴ منطقه عملیات اجرایی یک طرفه</b>		
۸۹	SO(1)	کوتاه مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۹۰	SO(2)	کوتاه مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۲ مسدود
۹۱	SO(3)	کوتاه مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۹۲	SO(4)	کوتاه مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۹۳	SO(5)	کوتاه مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۳ مسدود
۹۴	SO(6)	کوتاه مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۲ و ۳ مسدود
۹۵	MO(1)	میان مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۹۶	MO(2)	میان مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۲ مسدود
۹۷	MO(3)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۹۸	MO(4)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۹۹	MO(5)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۳ مسدود
۱۰۰	MO(6)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۲ و ۳ مسدود
۱۰۱	LO(1)	بلند مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۰۲	LO(2)	بلند مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۲ مسدود
۱۰۳	LO(3)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۰۴	LO(4)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۰۵	LO(5)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۳ مسدود
۱۰۶	LO(6)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۲ و ۳ مسدود



پ ۴-۴ منطقه عملیات اجرایی دارای انحراف مسیر		
۱۰۹	MT2D	میان مدت دوطرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۱۰	MOD(1)	میان مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۱۱	MOD(2)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۱۲	MOD(3)	میان مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۱۳	MOD(4)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۱۴	MOD(5)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۱۵	MOD(6)	میان مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۱۶	MOD(7)	میان مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۱۷	MOD(8)	میان مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ و ۴ مسدود
۱۱۸	LT2D	بلند مدت دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت
۱۱۹	LOD(1)	بلند مدت یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۲۰	LOD(2)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۲۱	LOD(3)	بلند مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۲۲	LOD(4)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۲۳	LOD(5)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۲۴	LOD(6)	بلند مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۲۵	LOD(7)	بلند مدت یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ مسدود
۱۲۶	LOD(8)	بلند مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ و ۳ و ۴ مسدود
پ ۴-۵ منطقه عملیات اجرایی سیار		
۱۲۹	PI(1)	سیار دو طرفه دو خطه برای هر سرعتی - خط ۱ مسدود
۱۳۰	PIO(1)	سیار یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود



۱۳۱	P1O(2)	سیار یکطرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ و ۲ مسدود
۱۳۲	P2T1(1)	سیار بین ۳۰ الی ۶۰ دقیقه دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود
۱۳۳	P2T2(1)	سیار بین ۳۰ الی ۶۰ دقیقه دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود
۱۳۴	P2O(1)	سیار بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۳۵	P2O(2)	سیار بین ۳۰ تا ۶۰ دقیقه یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۳۶	P3T1(1)	سیار کمتر از دقیقه دو طرفه دو خطه سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود
۱۳۷	P3T2(1)	سیار کمتر از دقیقه دو طرفه دو خطه سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود
۱۳۸	P3O(1)	سیار کمتر از ۳۰ دقیقه یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۳۹	P3O(2)	سیار کمتر از ۳۰ دقیقه یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
<b>پ ۴-۶ منطقه عملیات اجرایی در محل دسترسی</b>		
۱۴۳	SOA(1)	کوتاه مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- مسدود شدن بخشی از شیب‌راه خروجی
۱۴۴	SOA(2)	کوتاه مدت یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود در محل شیب‌راه ورودی(باند افزایش سرعت)
۱۴۵	SOA(3)	کوتاه مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۴۶	MOA(1)	میان مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- مسدود شدن بخشی از شیب‌راه خروجی
۱۴۷	MOA(2)	میان مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود در محل شیب‌راه خروجی (خط ۱ مسدود)
۱۴۸	MOA(3)	میان مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- مسدود شدن بخشی از شیب‌راه خروجی
۱۴۹	MOA(4)	میان مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود در محل شیب‌راه ورودی (باند افزایش سرعت)
۱۵۰	MOA(5)	میان مدت یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۵۱	MOA(6)	میان مدت دو طرفه دو خطه (تقاطع سه راهی) سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- خط ۲ مسدود
۱۵۲	MOA(7)	میان مدت دو طرفه دو خطه (تقاطع سه راهی) سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- مسدود شدن بخشی از خط ۱
۱۵۳	MOA(8)	میان مدت دو طرفه دو خطه (تقاطع سه راهی) سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- مسدود شدن بخشی از خط ۱ و ۲

۱۵۴	LOA(1)	بلند مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- خط ۱ مسدود
۱۵۵	LOA (2)	بلند مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- ۱ خط کسدود در محل شیب‌راه خروجی(خط ۱ مسدود)
۱۵۶	LOA (3)	بلند مدت یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت- مسدود شدن بخشی از شیب‌راه خروجی
۱۵۷	LOA (4)	بلند مدت یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت- ۱ خط مسدود در محل شیب‌راه ورودی(باند افزایش سرعت)
۱۵۸	LOA (5)	بلند مدت یکطرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - خط ۱ مسدود
۱۵۹	LOA (6)	بلند مدت دو طرفه دو خطه (تقاطع سه راهی) سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت- خط ۲ مسدود
۱۶۰	LOA (7)	بلند مدت دو طرفه دو خطه (تقاطع سه راهی) سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - مسدود شدن بخشی از خط ۱
۱۶۱	LOA (8)	بلند مدت دو طرفه دو خطه (تقاطع سه راهی) سرعت بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت - مسدود شدن بخشی از خط ۱ و ۲
<b>پ ۴-۷ منطقه عملیات اجرایی در شانه راه</b>		
۱۶۵	P2T-S1I(1)	سیار دو طرفه دو خطه برای هر سرعتی- عملیات کارگاهی در شانه خاکی
۱۶۶	P2O-S1I(1)	سیار یک طرفه دو خطه سرعت ۸۰ تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت - عملیات کارگاهی در شانه خاکی
۱۶۷	P2O-S1I(2)	سیار یک طرفه سه خطه سرعت بیش از ۱۱۰ کیلومتر در ساعت - عملیات کارگاهی در شانه خاکی





پ ۴-۲

منطقه عملیات اجرایی دو طرفه

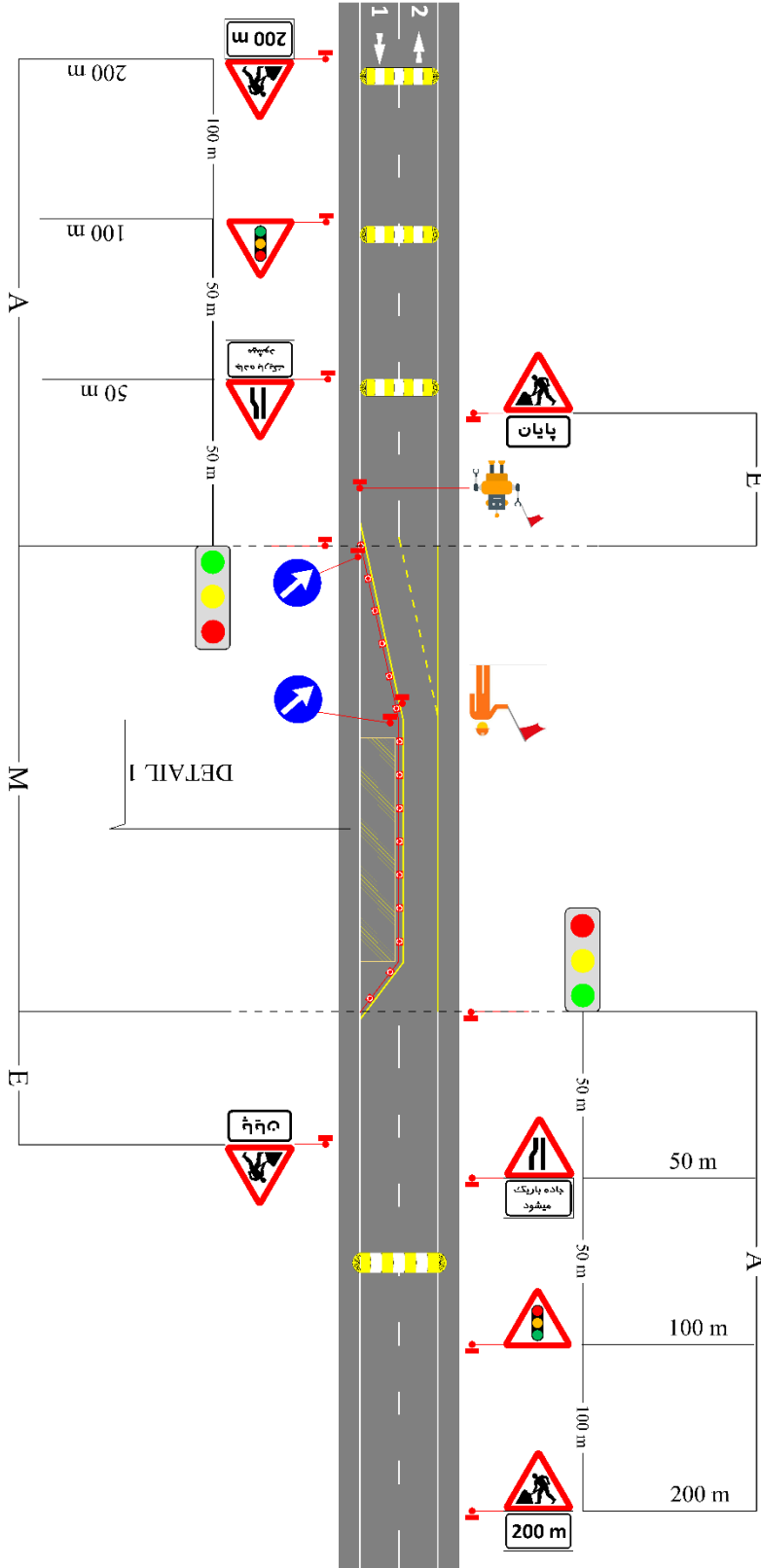
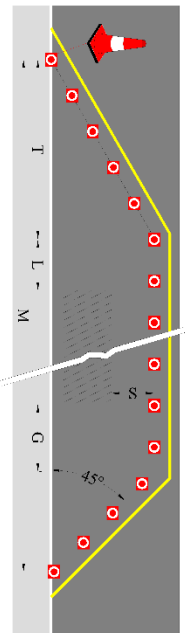




نمونه طرح‌های موقت کنترل ترافیک

	$D_i$
	$D_i^1$
	$D_i^2$
	$D_i^3$
	$D_i^4$
	$D_i^5$
	$D_i^6$
	$D_i^7$
	$D_i^8$
	$D_i^9$
	$D_i^{10}$
	$D_i^{11}$
	$D_i^{12}$
	$D_i^{13}$
	$D_i^{14}$
	$D_i^{15}$
	$D_i^{16}$
	$D_i^{17}$
	$D_i^{18}$
	$D_i^{19}$
	$D_i^{20}$
	$D_i^{21}$
	$D_i^{22}$
	$D_i^{23}$
	$D_i^{24}$
	$D_i^{25}$
	$D_i^{26}$
	$D_i^{27}$
	$D_i^{28}$
	$D_i^{29}$
	$D_i^{30}$
	$D_i^{31}$
	$D_i^{32}$
	$D_i^{33}$
	$D_i^{34}$
	$D_i^{35}$
	$D_i^{36}$
	$D_i^{37}$
	$D_i^{38}$
	$D_i^{39}$
	$D_i^{40}$
	$D_i^{41}$
	$D_i^{42}$
	$D_i^{43}$
	$D_i^{44}$
	$D_i^{45}$
	$D_i^{46}$
	$D_i^{47}$
	$D_i^{48}$
	$D_i^{49}$
	$D_i^{50}$
	$D_i^{51}$
	$D_i^{52}$
	$D_i^{53}$
	$D_i^{54}$
	$D_i^{55}$
	$D_i^{56}$
	$D_i^{57}$
	$D_i^{58}$
	$D_i^{59}$
	$D_i^{60}$
	$D_i^{61}$
	$D_i^{62}$
	$D_i^{63}$
	$D_i^{64}$
	$D_i^{65}$
	$D_i^{66}$
	$D_i^{67}$
	$D_i^{68}$
	$D_i^{69}$
	$D_i^{70}$
	$D_i^{71}$
	$D_i^{72}$
	$D_i^{73}$
	$D_i^{74}$
	$D_i^{75}$
	$D_i^{76}$
	$D_i^{77}$
	$D_i^{78}$
	$D_i^{79}$
	$D_i^{80}$
	$D_i^{81}$
	$D_i^{82}$
	$D_i^{83}$
	$D_i^{84}$
	$D_i^{85}$
	$D_i^{86}$
	$D_i^{87}$
	$D_i^{88}$
	$D_i^{89}$
	$D_i^{90}$
	$D_i^{91}$
	$D_i^{92}$
	$D_i^{93}$
	$D_i^{94}$
	$D_i^{95}$
	$D_i^{96}$
	$D_i^{97}$
	$D_i^{98}$
	$D_i^{99}$
	$D_i^{100}$

DETAIL 1



طول ناحیه فعالیت = M  
طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.  
طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

طول ناحیه پیش آگاهی = A  
طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود)  
طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۴-۷) مراجعه شود)  
عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود)  
عرض ناحیه خامه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود)



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت راه و ترابری و سازمان مدیریت و برنامه ریزی

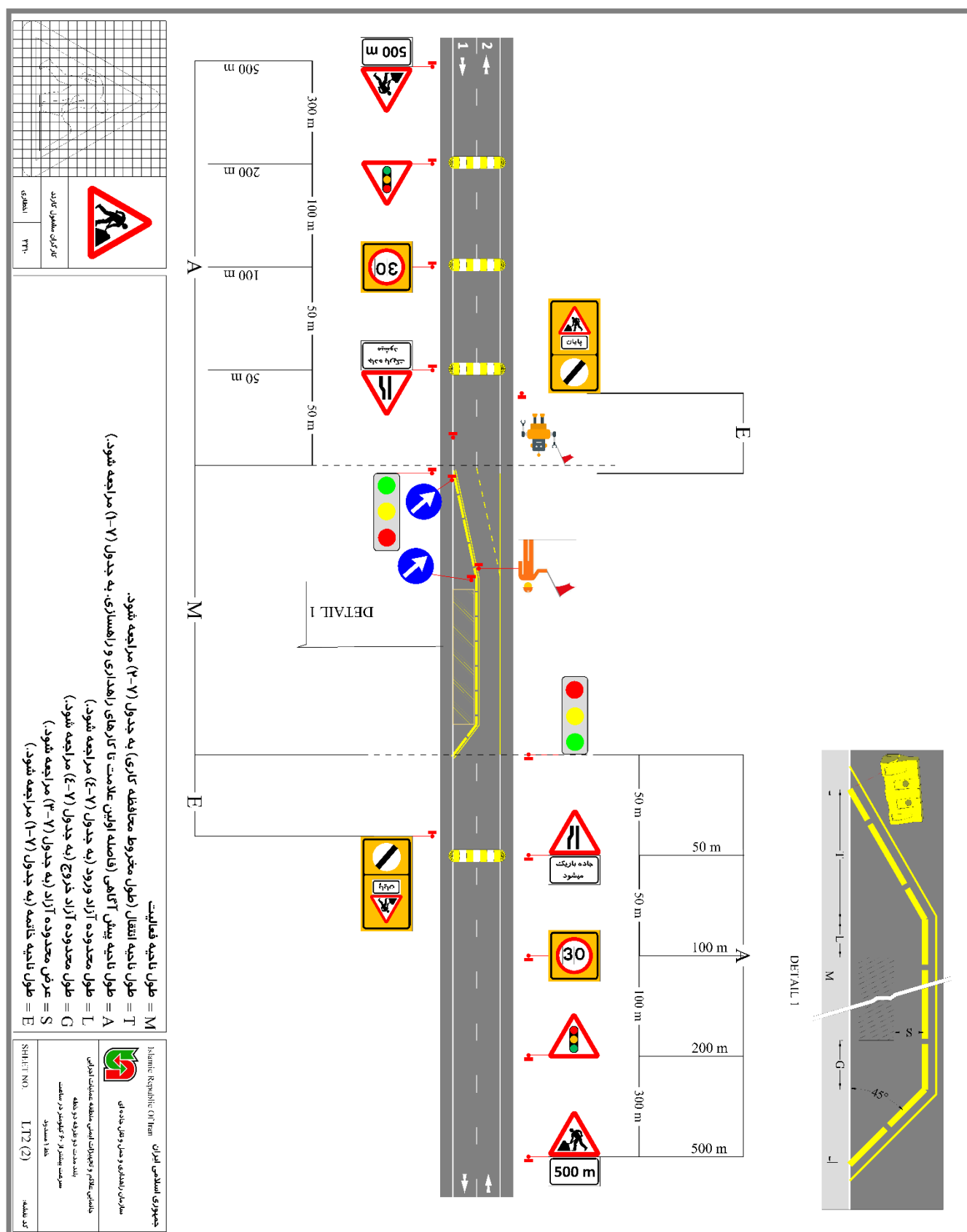
سازمان راه و ترابری و سازمان مدیریت و برنامه ریزی

سازمان راه و ترابری و سازمان مدیریت و برنامه ریزی

سازمان راه و ترابری و سازمان مدیریت و برنامه ریزی

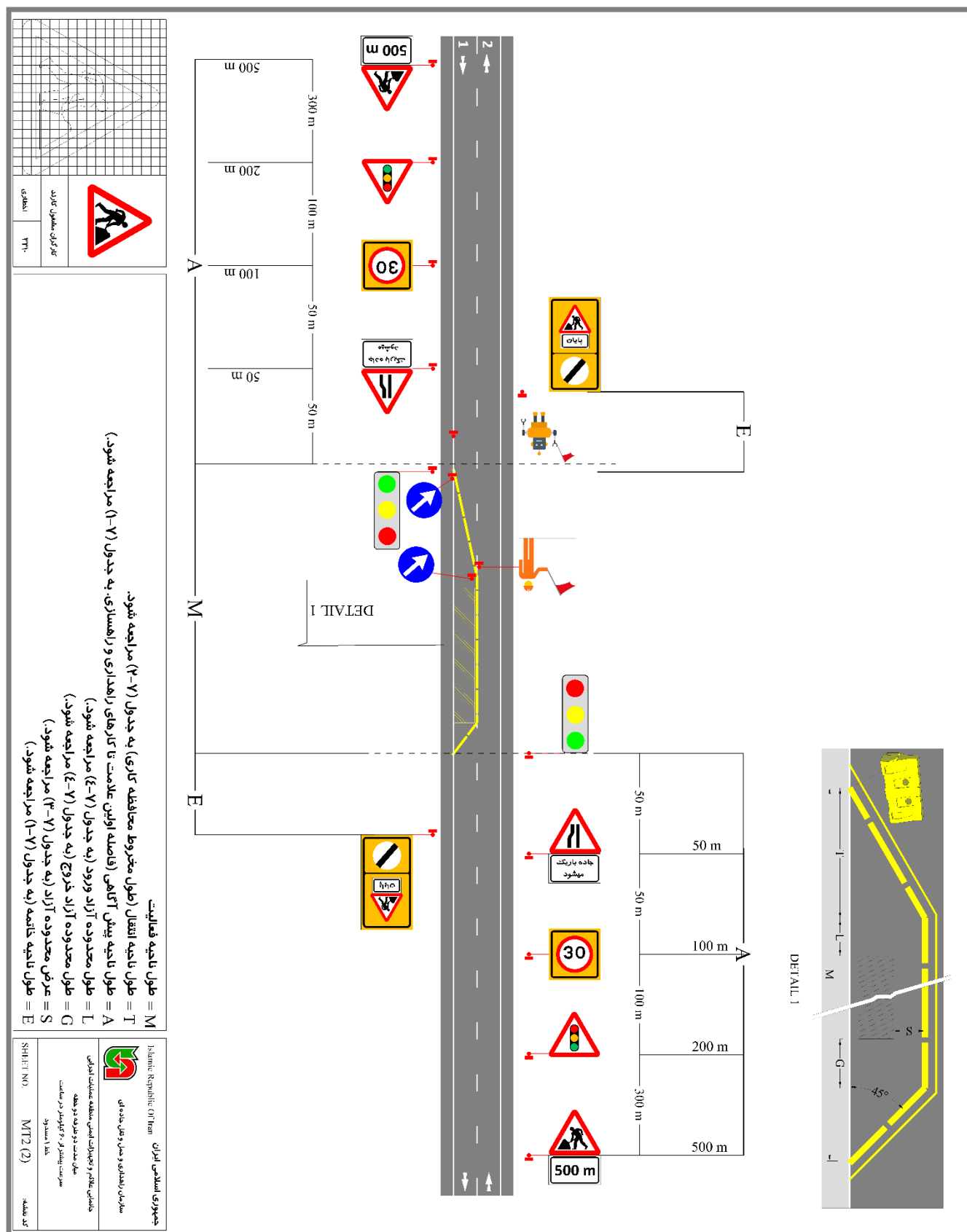
سازمان راه و ترابری و سازمان مدیریت و برنامه ریزی





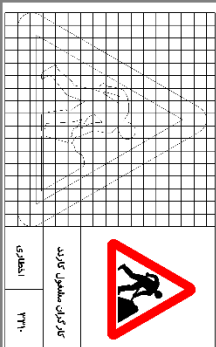
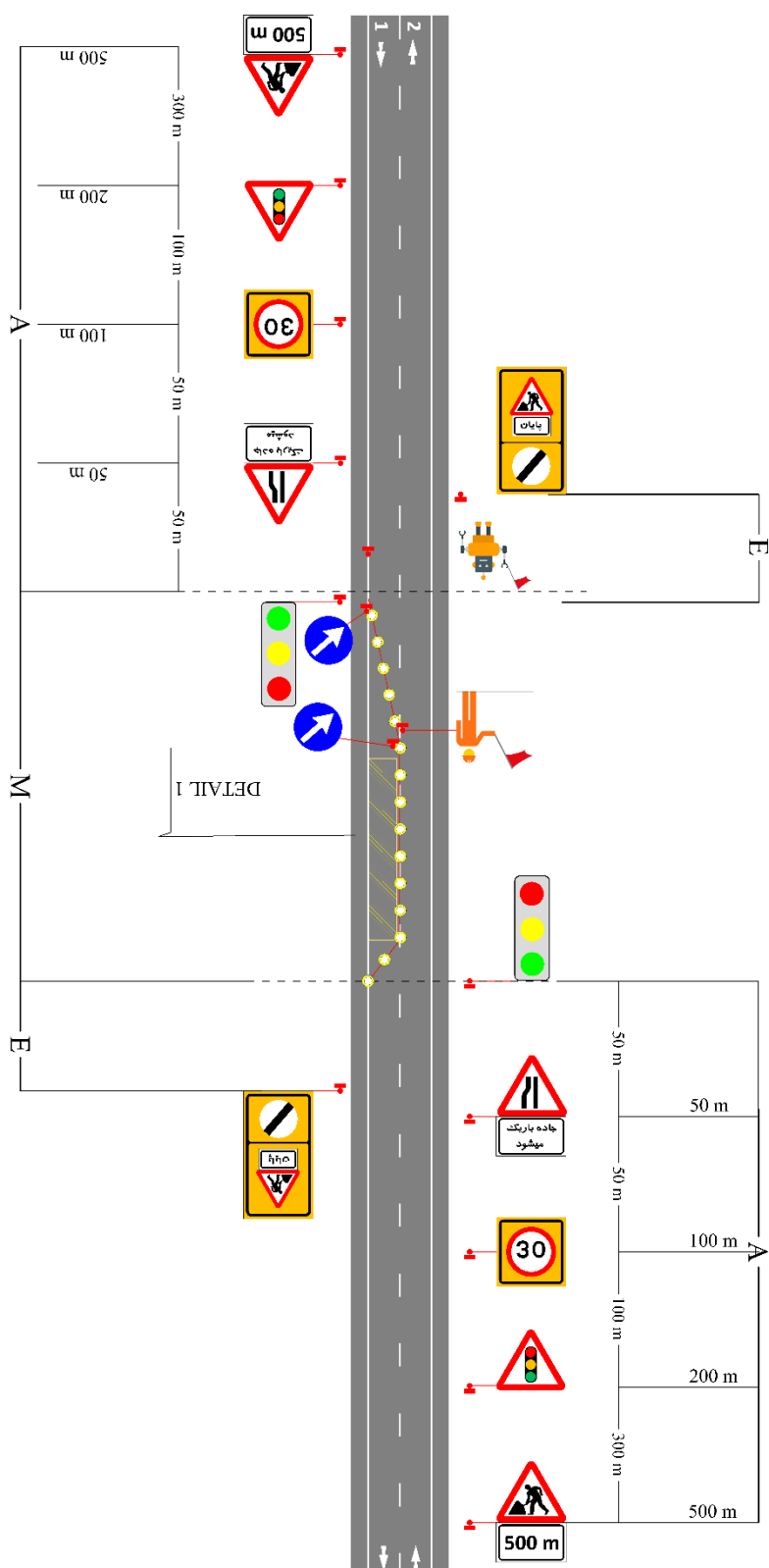
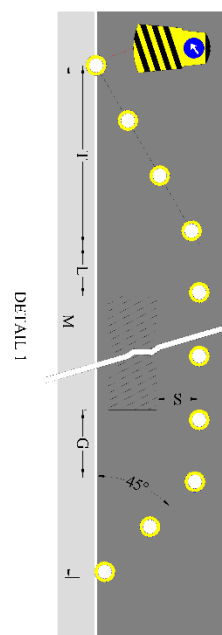








    	<p>Di</p> <p>Di</p> <p>Di</p> <p>Di</p> <p>Di</p>	<p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p>
---	---	---



شود.  
الازی. به جدول (۷-۱) مراجعه شود.

$L =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول ۴-۷) مراجعه شود.

$G =$  طول محدود و آزاد خروج (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).

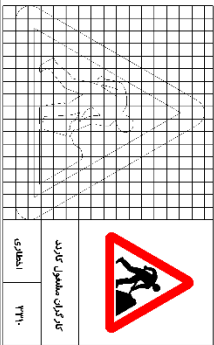
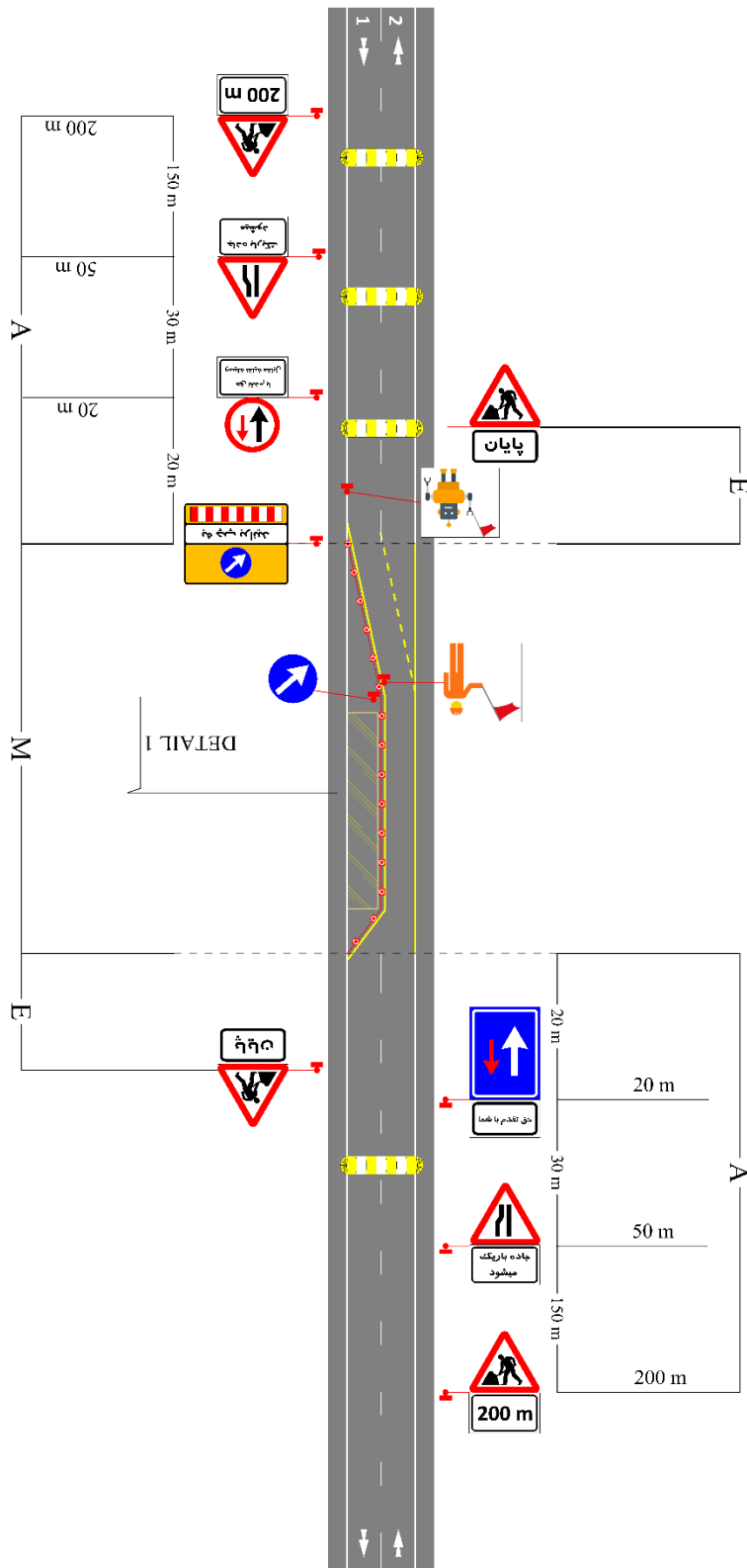
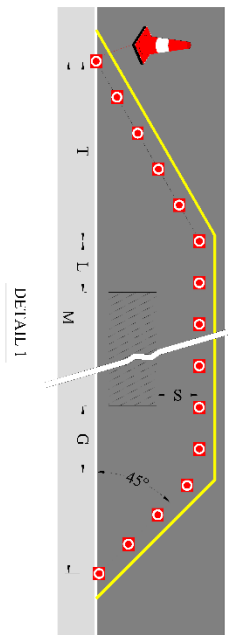
$S =$  عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).

$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول ۷-۱) مراجعه شود.

---

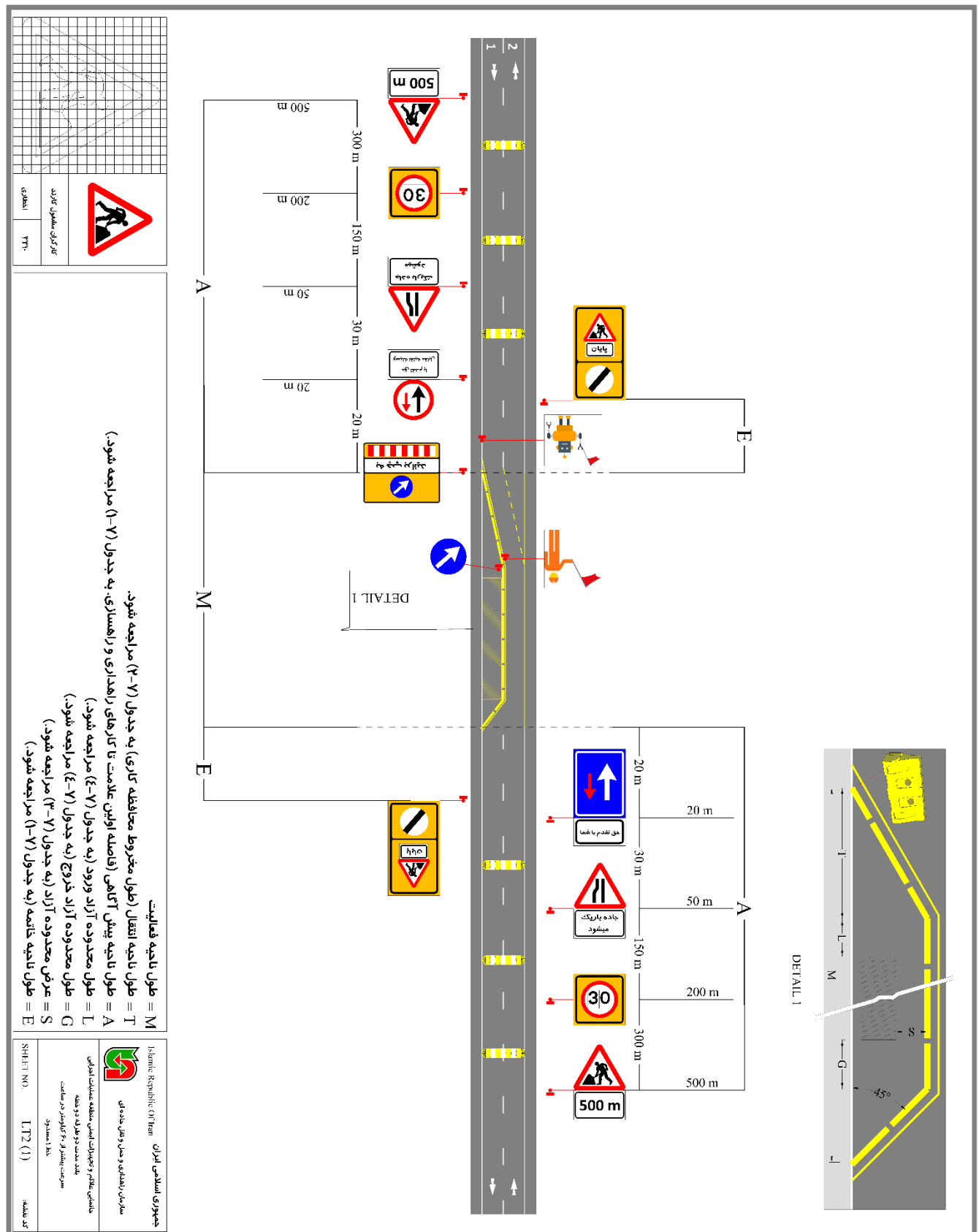
جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic Of Iran سازمان حفاظت محیط زیست و امور زیست‌محیطی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی معاونت بهداشتی - مرکز بهداشت شهرستان واحد بهداشت	سازمان حفاظت محیط زیست و امور زیست‌محیطی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی معاونت بهداشتی - مرکز بهداشت شهرستان واحد بهداشت
---	--

نمونه طرح‌های موقت کنترل ترافیک				
	$D_i$	$D_i^1$	$D_i^2$	$D_i^3$
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های موقت و فاصله مناسب ۳ متر				
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های موقت و فاصله مناسب ۳ متر				
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های موقت و فاصله مناسب ۳ متر				
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های موقت و فاصله مناسب ۳ متر				



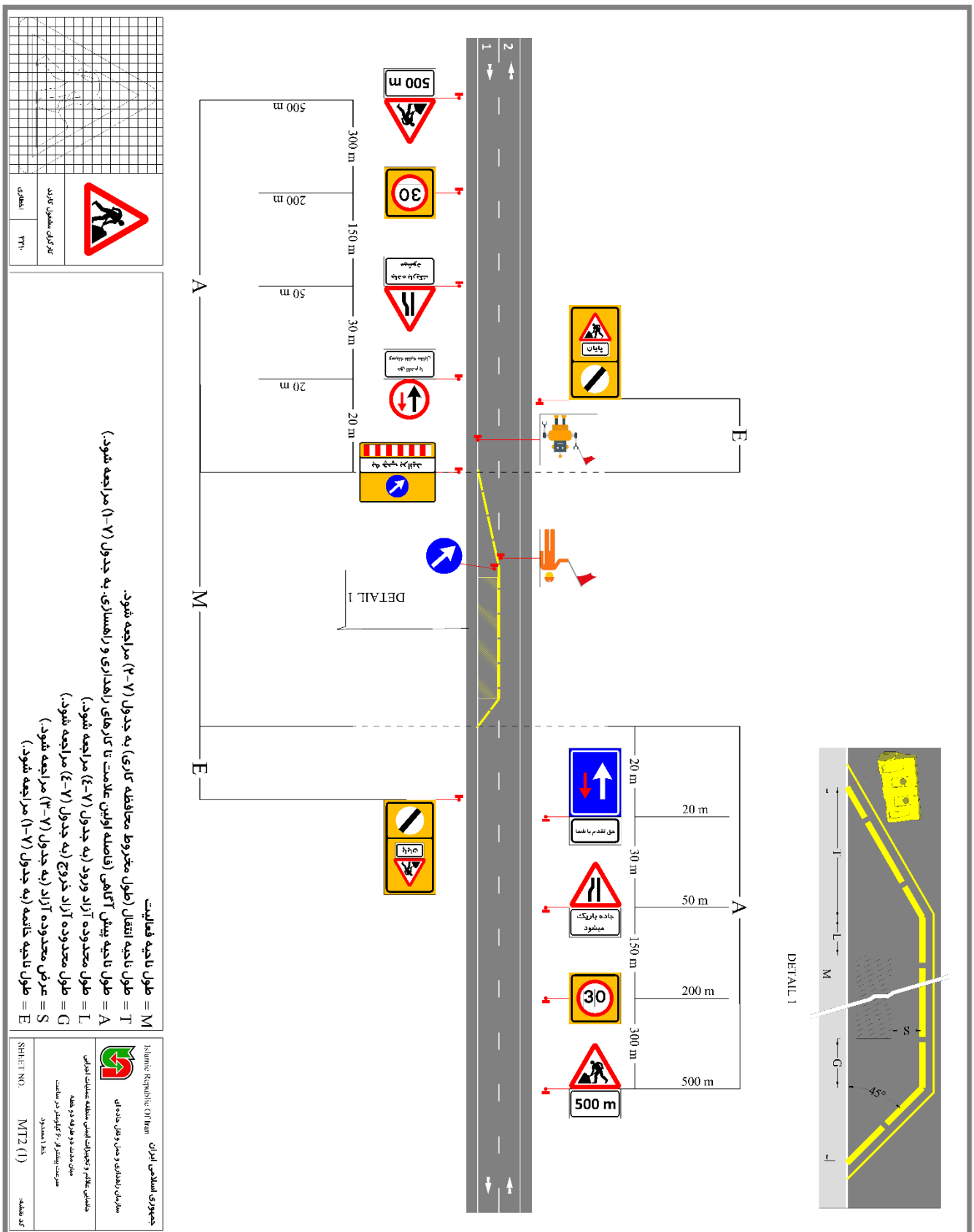
طول ناحیه فعالیت = M  
 طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).  
 طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 عرض ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).







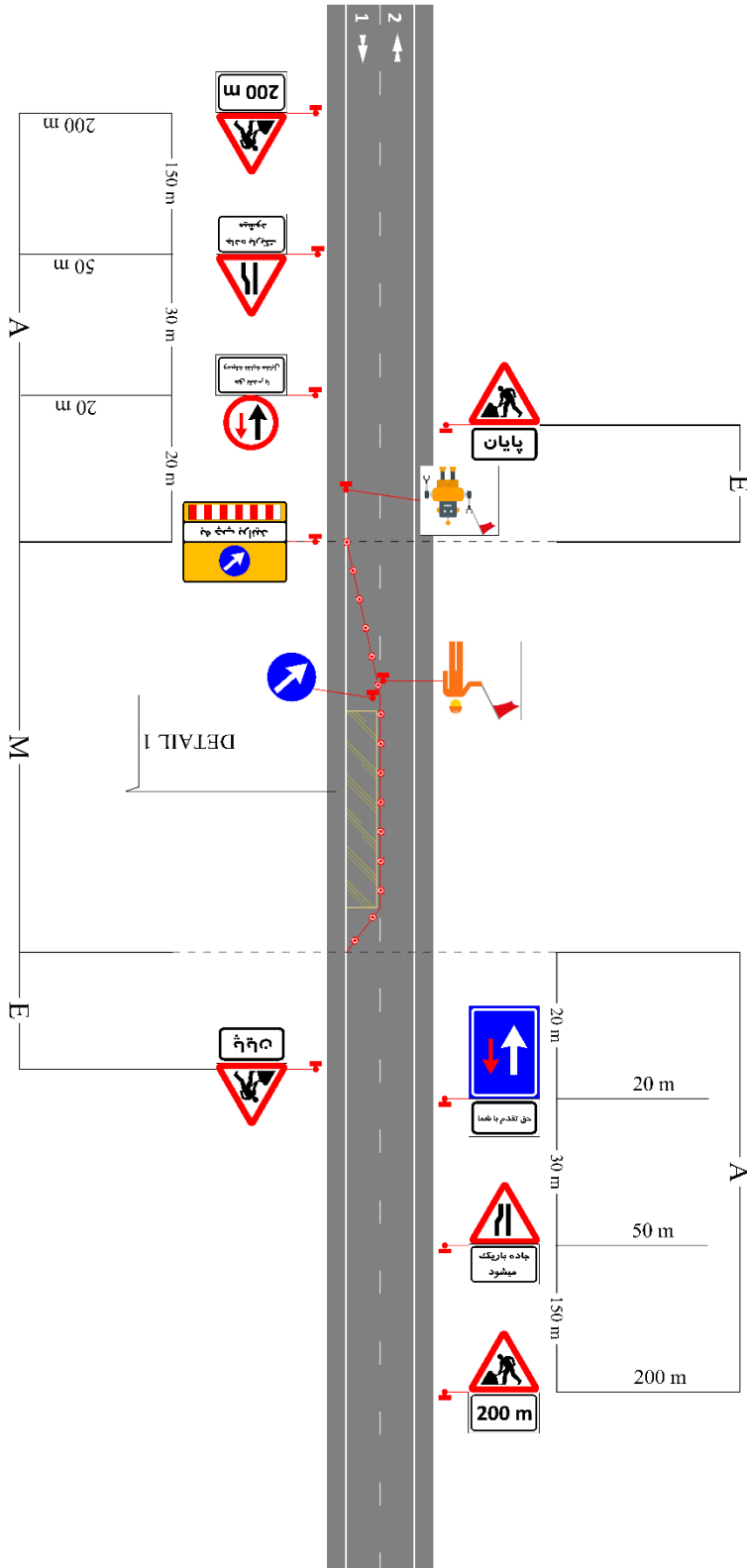
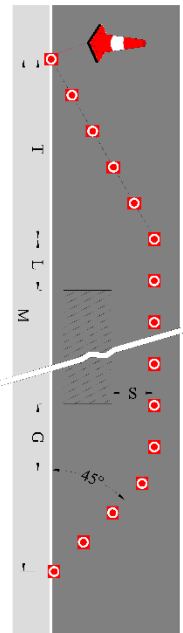




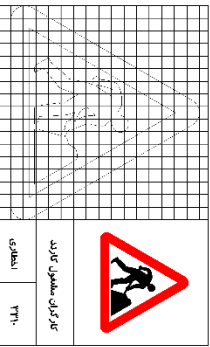




نمونه طرح‌های موقت کنترل ترافیک				
	$D_i$	$D_i^1$	$D_i^2$	$D_i^3$
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های مختلف و استفاده از تابلوهای مختلف، می‌توان به روش‌های مختلف، ترافیک را کنترل و هدایت کرد.				
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های مختلف و استفاده از تابلوهای مختلف، می‌توان به روش‌های مختلف، ترافیک را کنترل و هدایت کرد.				
در تابلوهای موقت، با ردیف کردن علامت‌های مختلف و استفاده از تابلوهای مختلف، می‌توان به روش‌های مختلف، ترافیک را کنترل و هدایت کرد.				



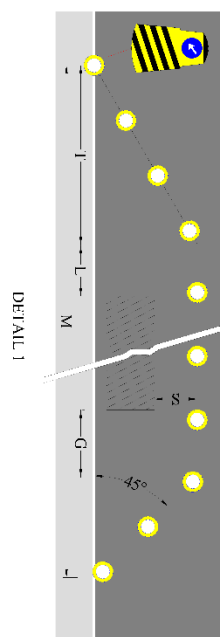
طول ناحیه فعالیت = M  
 طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).  
 طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 عرض ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).



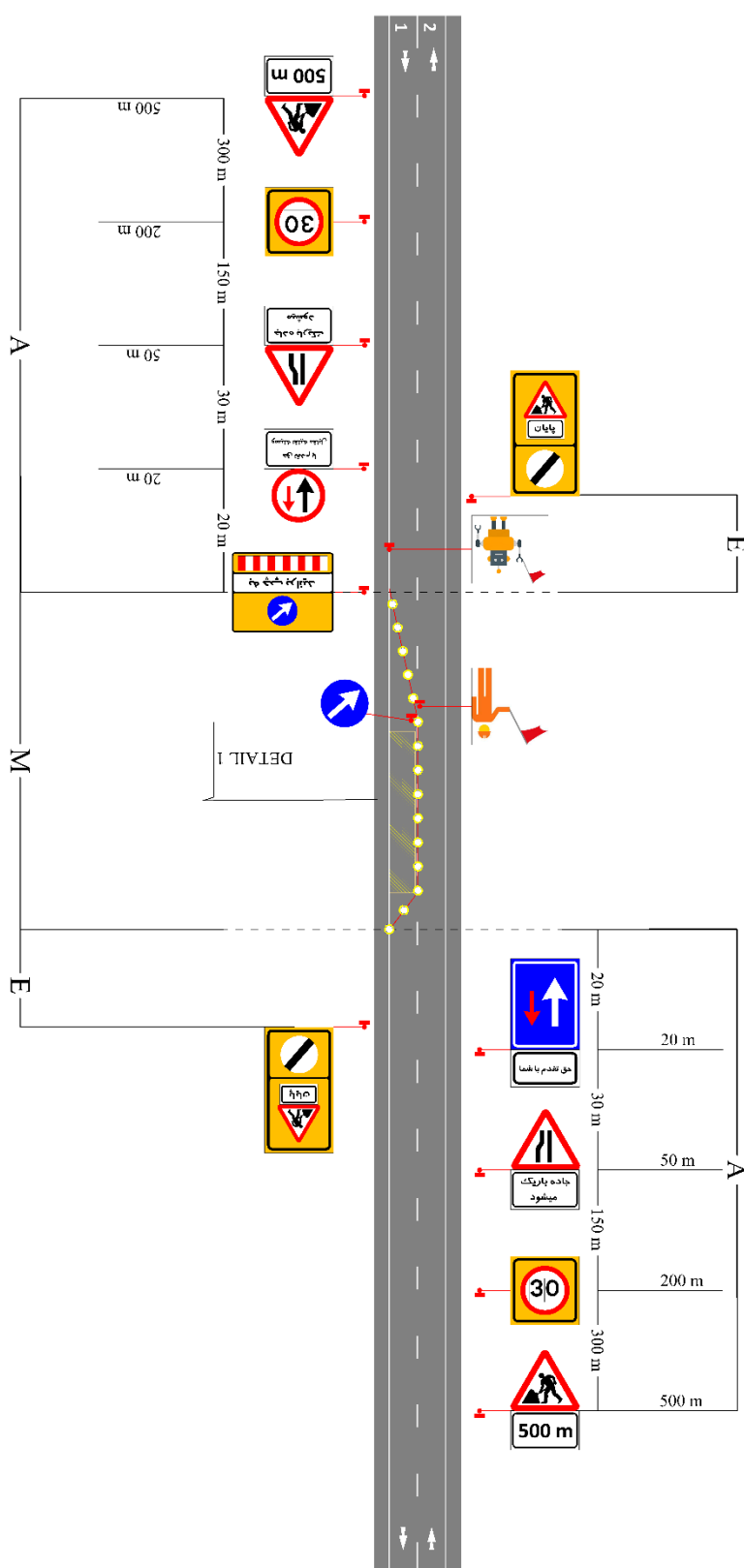
طول ناحیه فعالیت = M  
 طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).  
 طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 عرض ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).



نحوه قرارگیری پلنکه				
$D_1$	$D_1$	$D_1$	$D_1$	$D_1$
در ناحیه انتقال به جدول، جدول، مسیر مستقیم و ناحیه نصب ۲ متر				
در ناحیه انتقال به جدول، جدول، جدول و مسیر مستقیم و ناحیه نصب ۳ متر				
در جدول مستقیم جدول و ناحیه نصب ۴ متر				
در سازه جدولی خارج از جدول مستقیم ۲ متر				



DETAIL 1



طول ناحیه فعالیت = M

طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.

طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی) به جدول (۱-۷) مراجعه شود.

طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).

طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).

عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).

طول ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).



جمهوری اسلامی ایران

سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای

گروه مدیریت و برنامه ریزی

گروه مدیریت و برنامه ریزی

گروه مدیریت و برنامه ریزی

گروه مدیریت و برنامه ریزی

گروه مدیریت و برنامه ریزی

SH/ET/NO. ST2 (1)





جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic Of Iran سازمان راهداری و حمل و جابجایی  جابجایی تاکسی و تجهیزات امنیتی منطقه عملیات حملات تروریستی گروه مدیریت و طرح و نقشه (فوتی) صورتی پیشرفت در ۲۰ فروردین ۱۳۸۷ خط شماره ۰۲۱۳۸۰۰۰۰۰	کد منطقه: ST2 (3) SHEET NO.
--	--------------------------------



پ ۴-۳

منطقه عملیات اجرایی یک طرفه

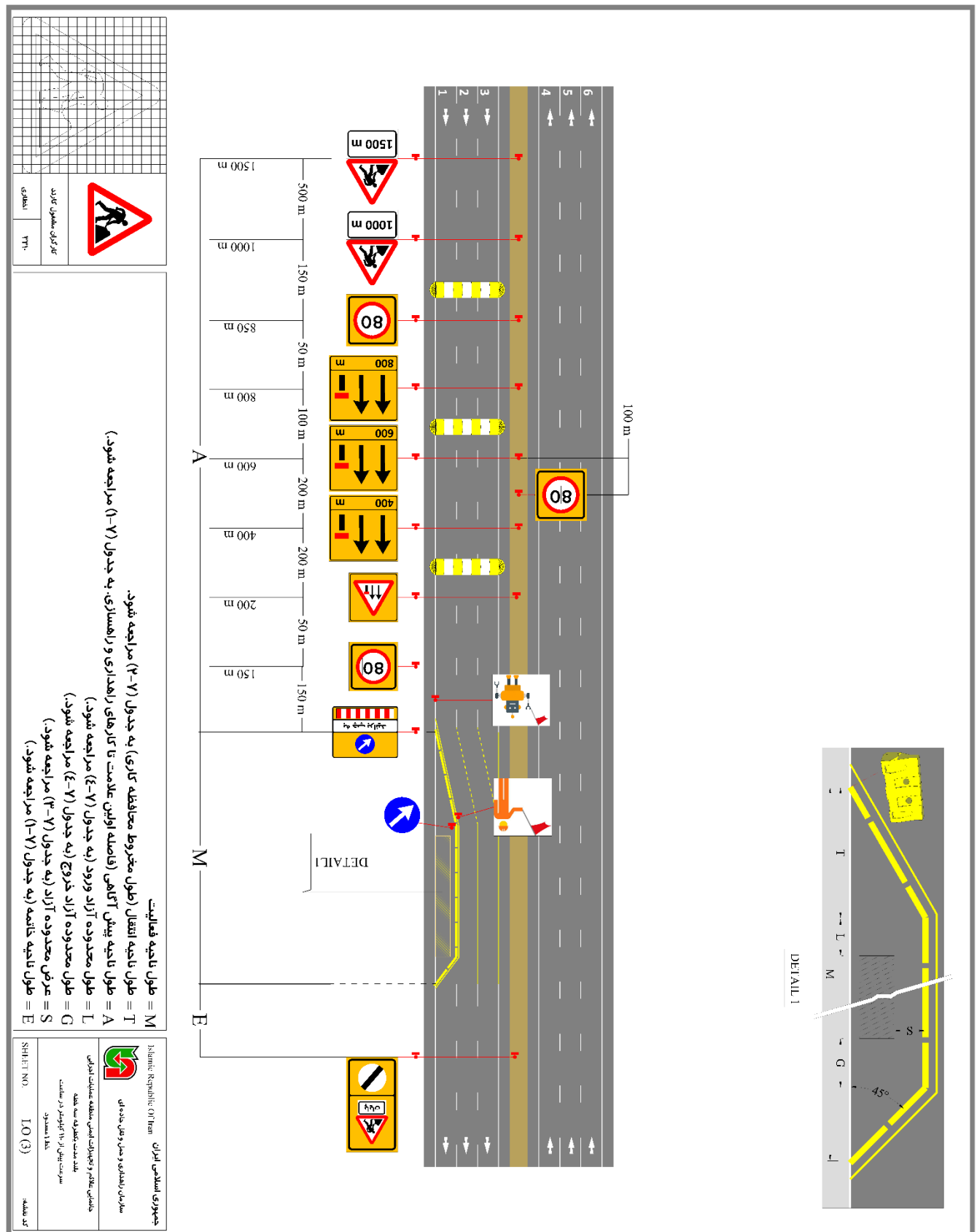


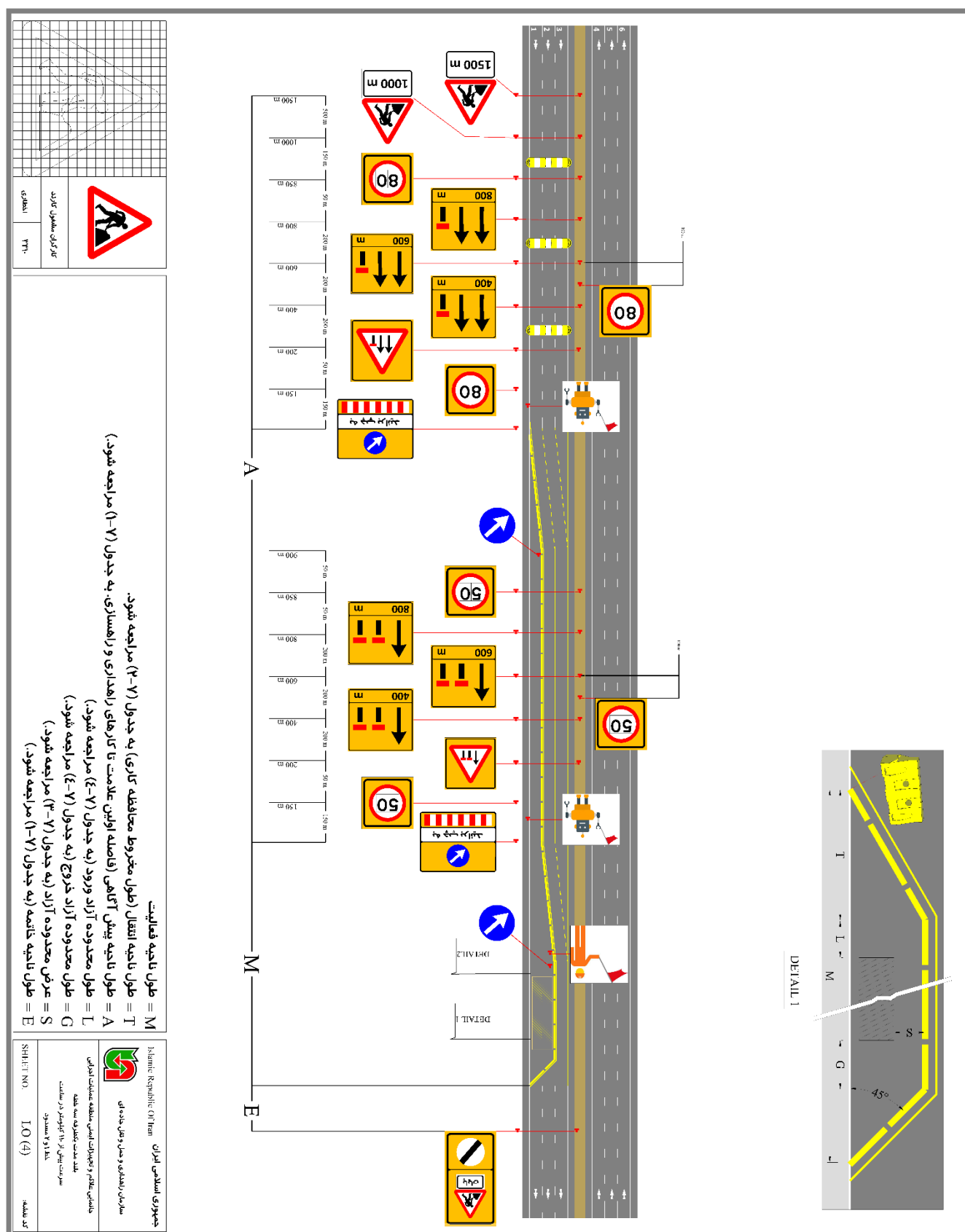




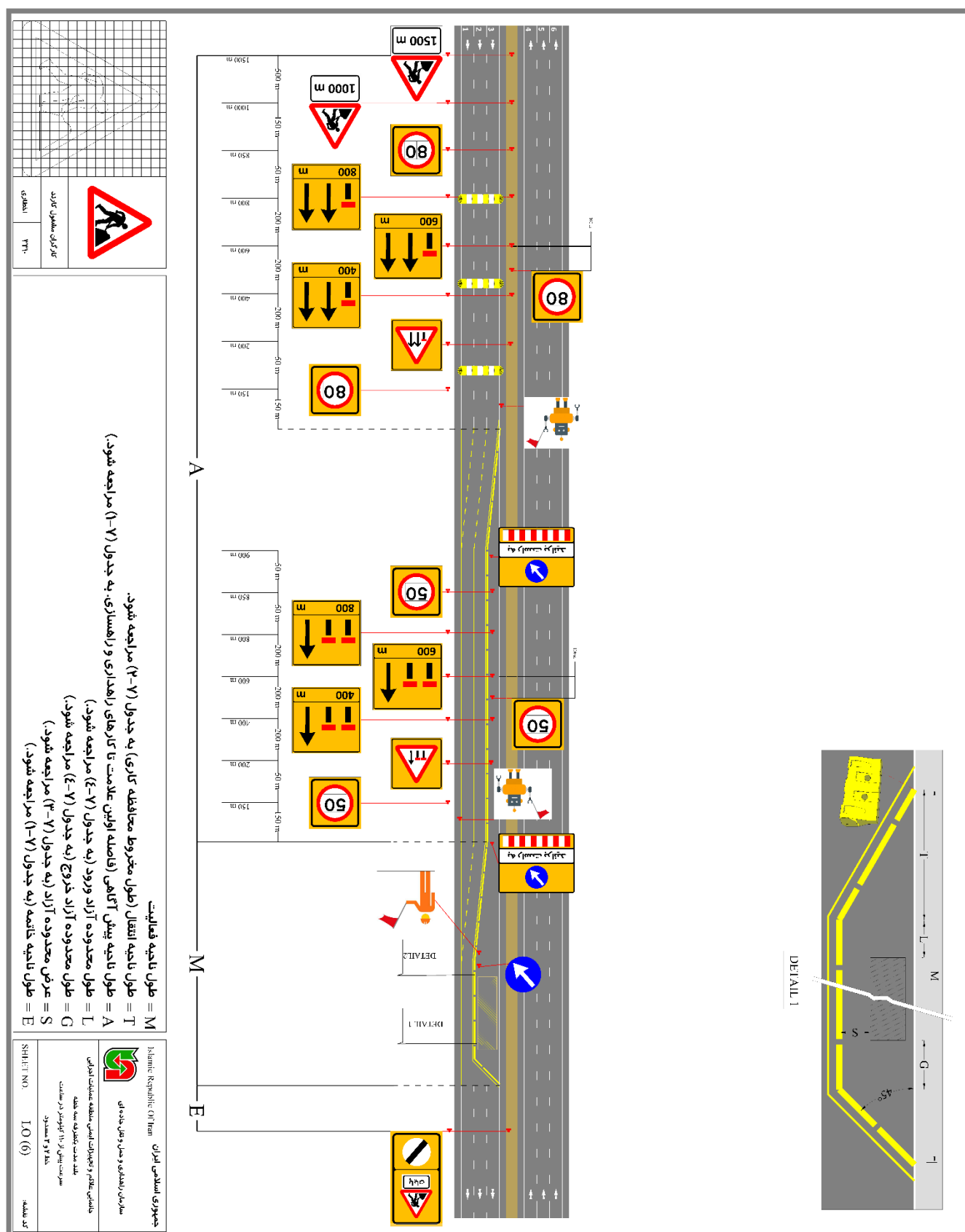


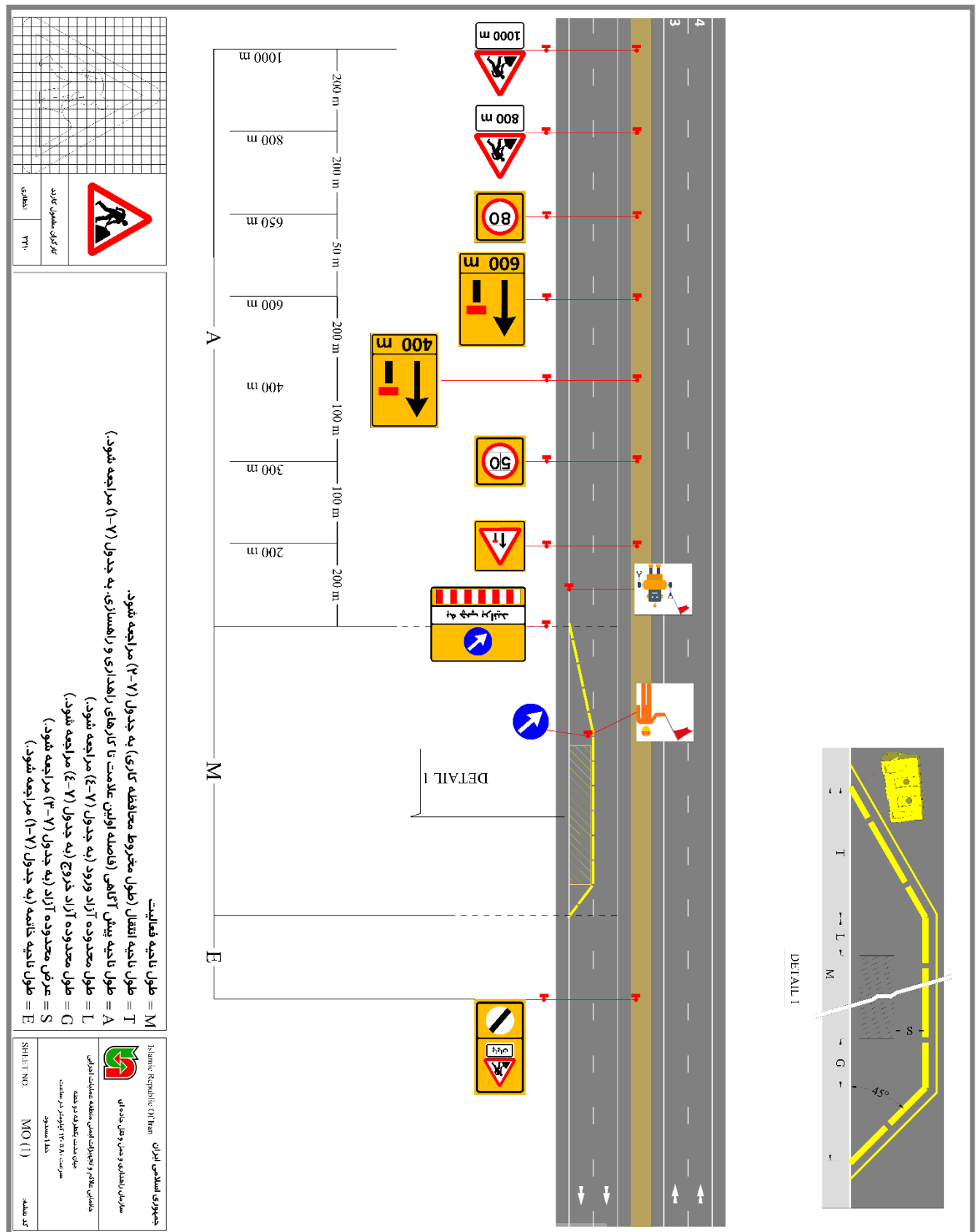




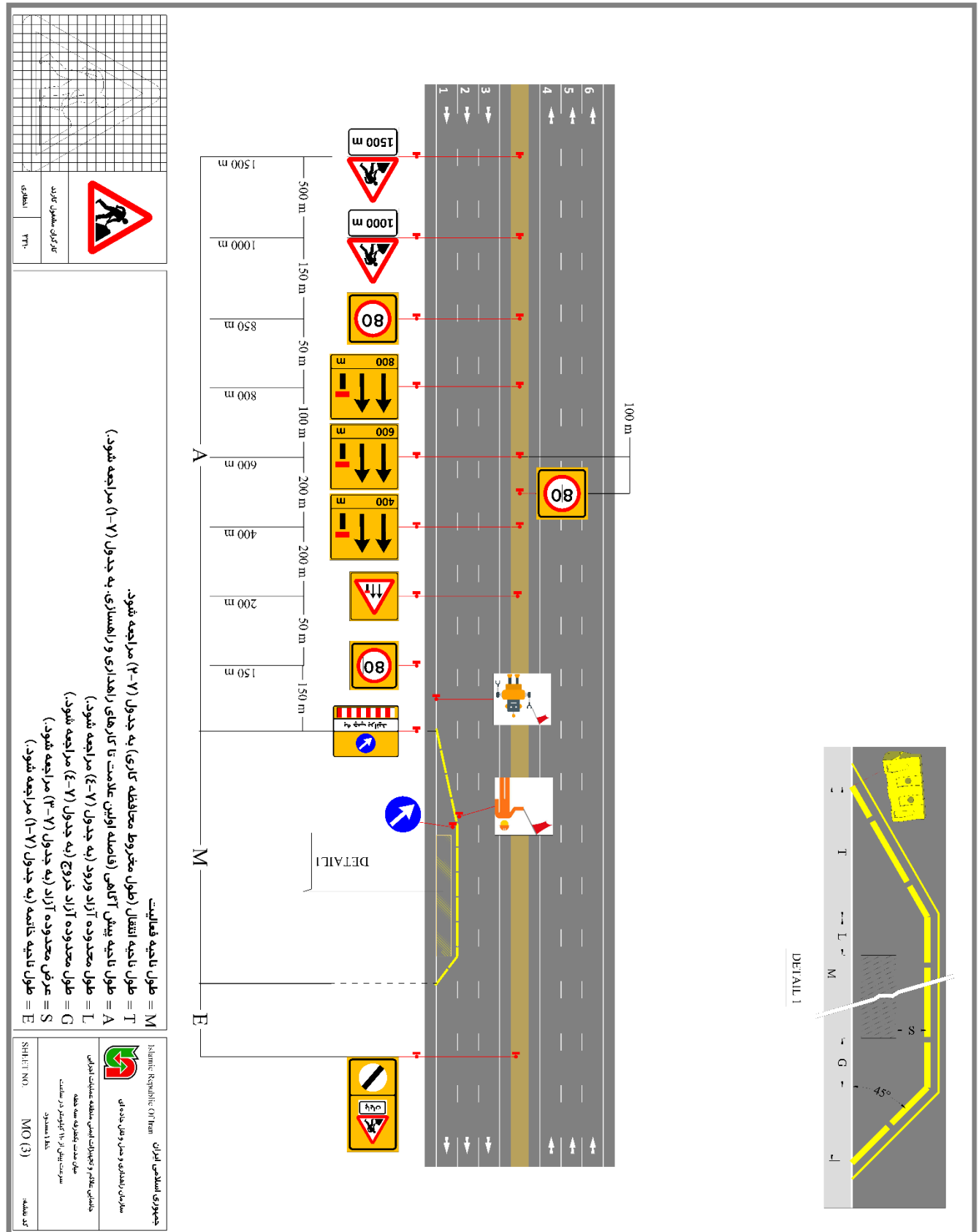




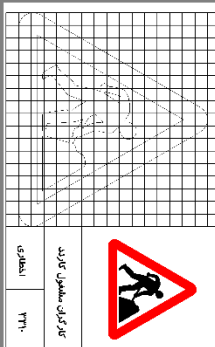
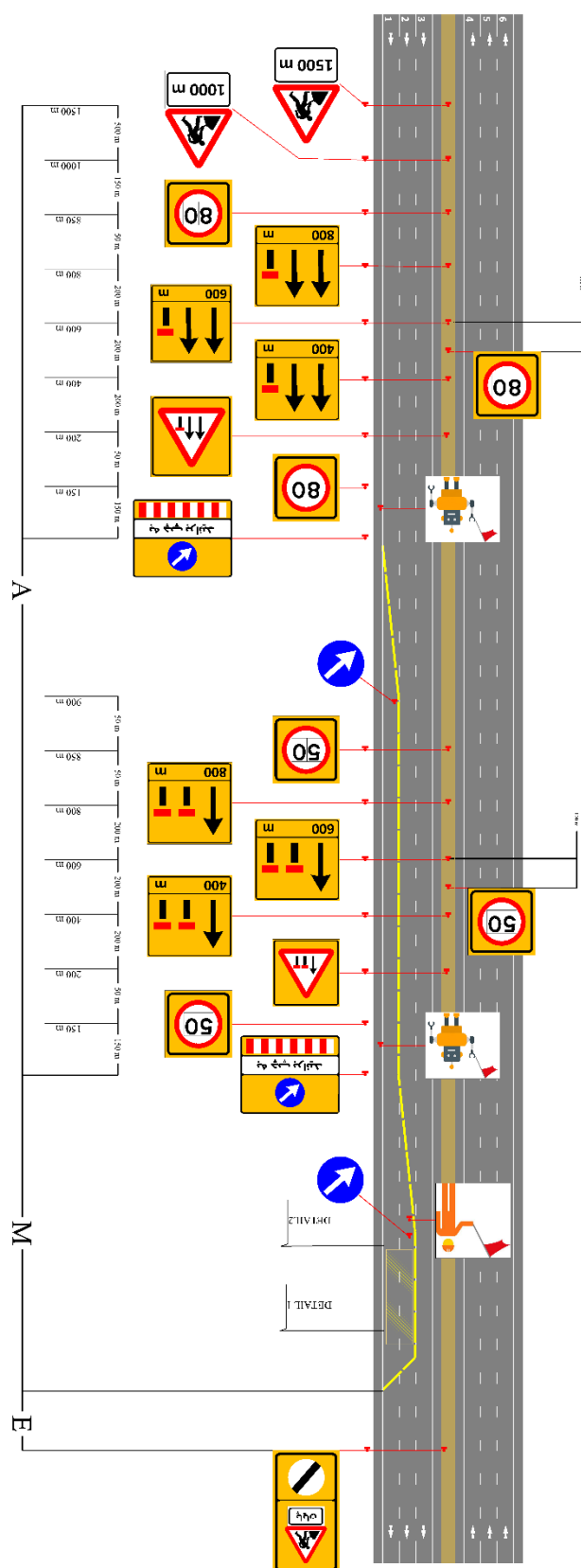
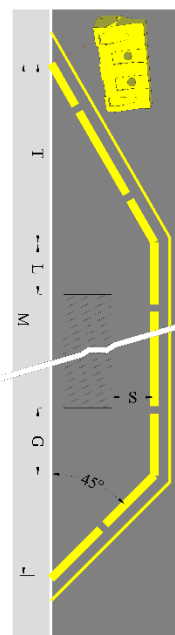












$A =$  طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی، به جدول (۷-۱) مراجعه شود.)

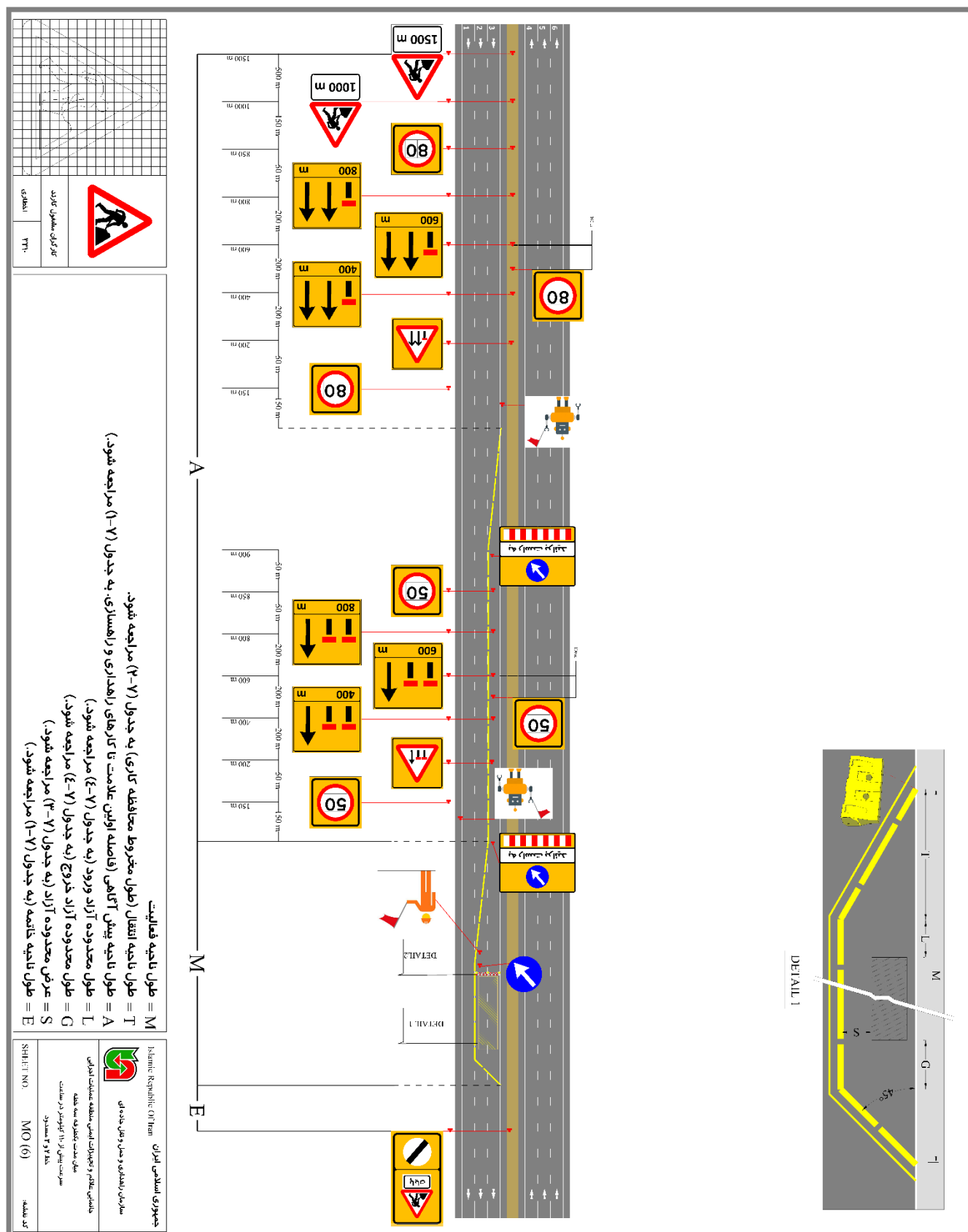
$$L = \text{طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود.)}$$

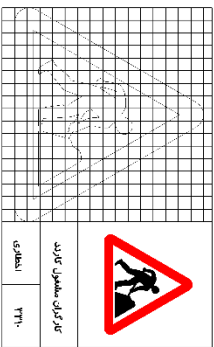
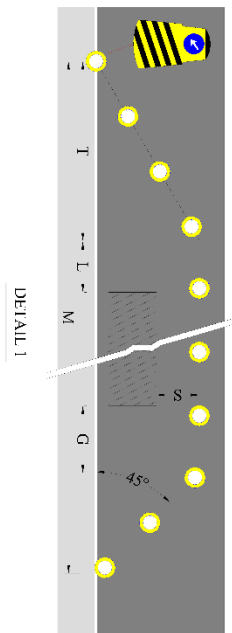
$G$  = طول معدوده آزاد خروج (به جدول ۷-۴) مراجعه شود.)

$S =$  عرض محدوده آزاد (به جدول  $(3-7)$ ) مراجعه شود.

$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود.)







بر اوجه شود.  
و راهسازی. بـ

مرآة شجرة.

ل (طول مخروطي

آزاد ورود (به)

آزاد خروج (بہ)

ازاد (به جد و

بہ (بہ جدوں)

$$M =$$

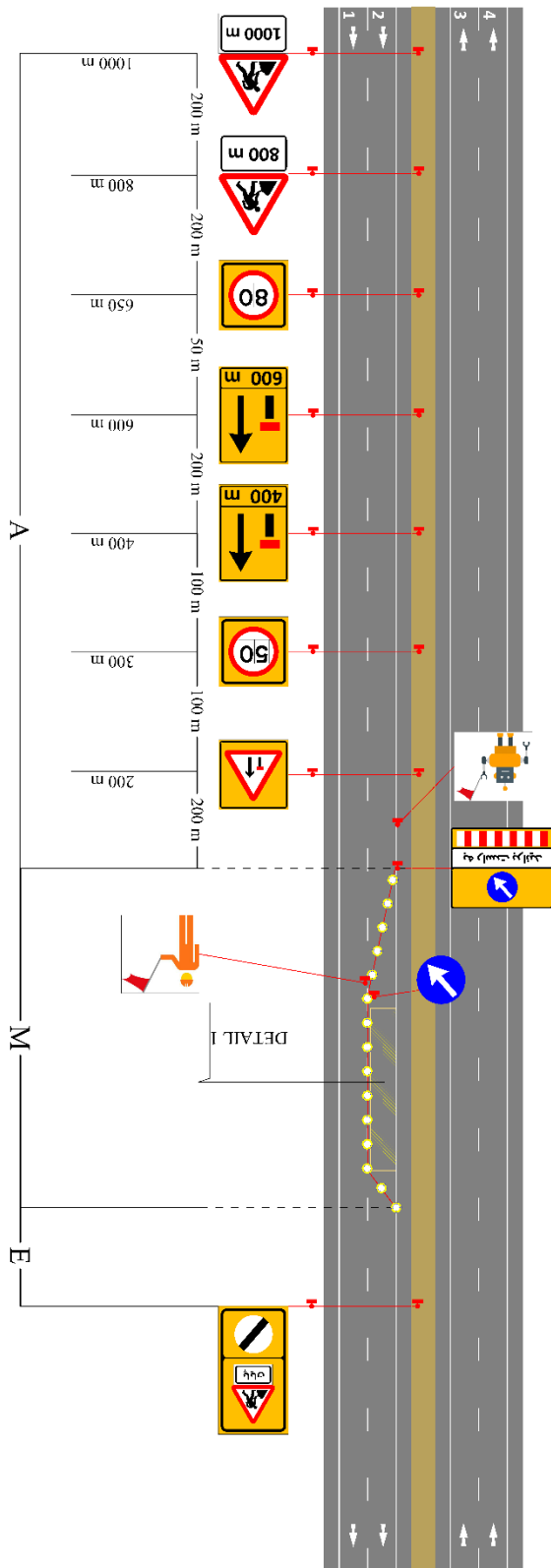
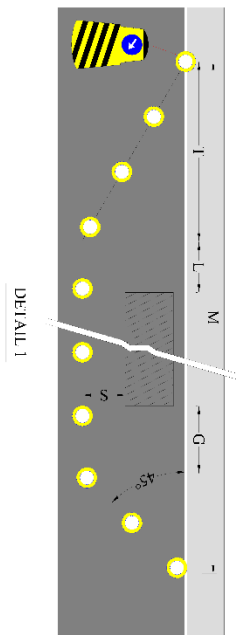
جمهوری اسلامی ایران  
سازمان راهبردی و حمل و نقل جاده‌ای

جامعایی، علاقم و تجهیزات ایمنی منطقه

سرعت ۱۴۰۵ کیلومتر در ساعت

*Volume 1* **his**

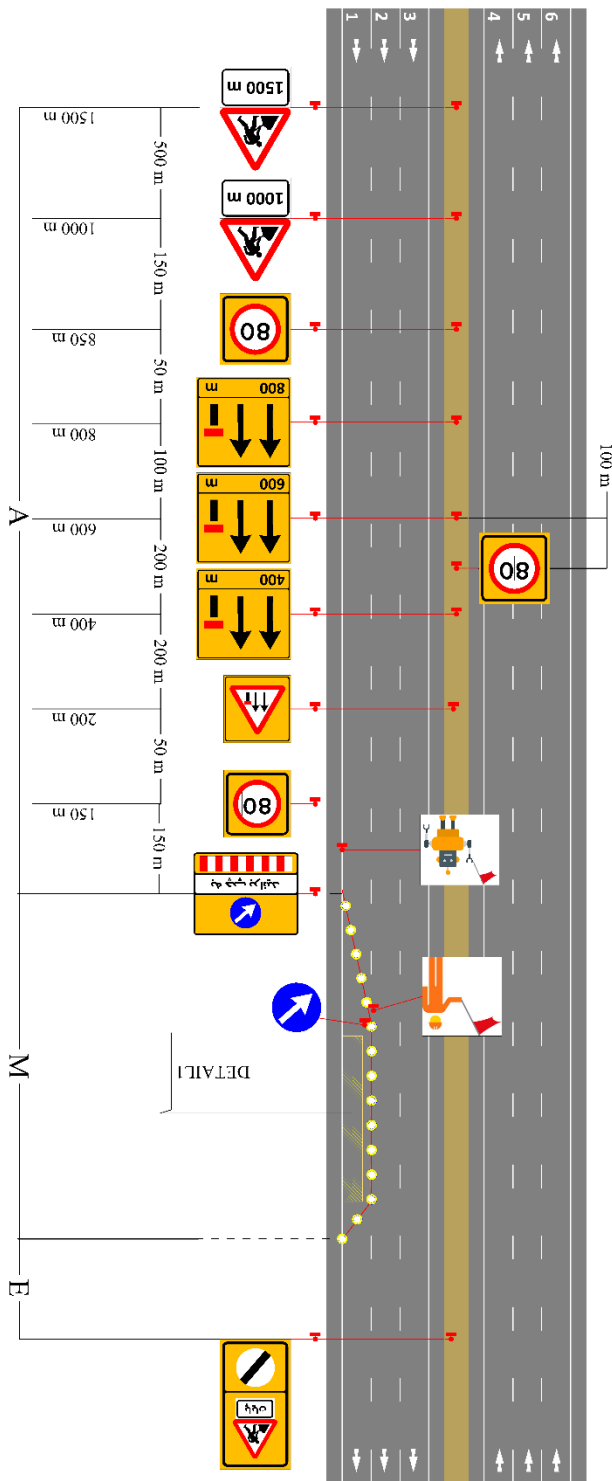
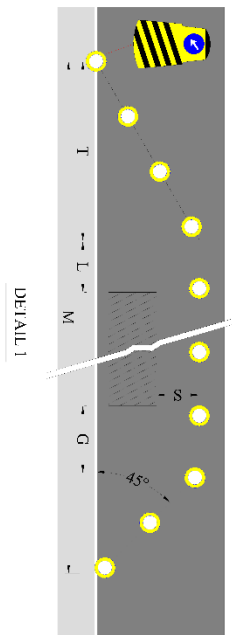
نحوه قرار گیری پلنکه				
$D_i$	$D_i$	$D_i$	$D_i$	$D_i$
در ناحیه انتقال به جدول: کنار مسیر مستقیم و ناحیه نصب ۲ متر				
در ناحیه انتقال به جدول: کنار مسیر مستقیم و ناحیه نصب ۳ متر				
در طول مستقیم جوار جدول و ناحیه نصب ۴ متر				
در مسافت جوی خارج از ناحیه نصب ۲ متر				



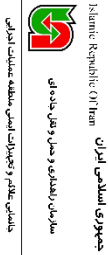
کارگران مشغول کارند	اطلاعی
<p>طول ناحیه فعالیت = M</p> <p>طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.</p> <p>طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی، به جدول (۱-۷) مراجعه شود).</p> <p>طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).</p> <p>طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۵-۷) مراجعه شود).</p> <p>عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).</p> <p>عرض ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).</p> <p>M = طول ناحیه فعالیت</p> <p>T = طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.</p> <p>A = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی، به جدول (۱-۷) مراجعه شود).</p> <p>L = طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).</p> <p>G = طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۵-۷) مراجعه شود).</p> <p>S = عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).</p> <p>E = عرض ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).</p>	
جمهوری اسلامی ایران	Islamic Republic Of Iran
سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای	Highway and Urban Transport Organization
واحد عملیات ایمنی منطقه عملیات اجرایی	Operational Safety Unit of the Operational Area
تاریخ: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸	تاریخ: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸
شماره: ۲۳۱۰	شماره: ۲۳۱۰
SH/ET/NO.	SO (2)



نحوه قرارگیری پلنک			
$D_i^1$	$D_i^1$	$D_i^1$	$D_i^1$
در ناحیه انتقال به روی کارهای مستقیم و منته به سمت ۳ متر			
در ناحیه انتقال به روی کارهای کنترل مستقیم و منته به سمت ۳ متر			
در طول مستقیم و منته به سمت ۳ متر			
در استاندارد خروج به سمت ۳ متر			
$D_i$			

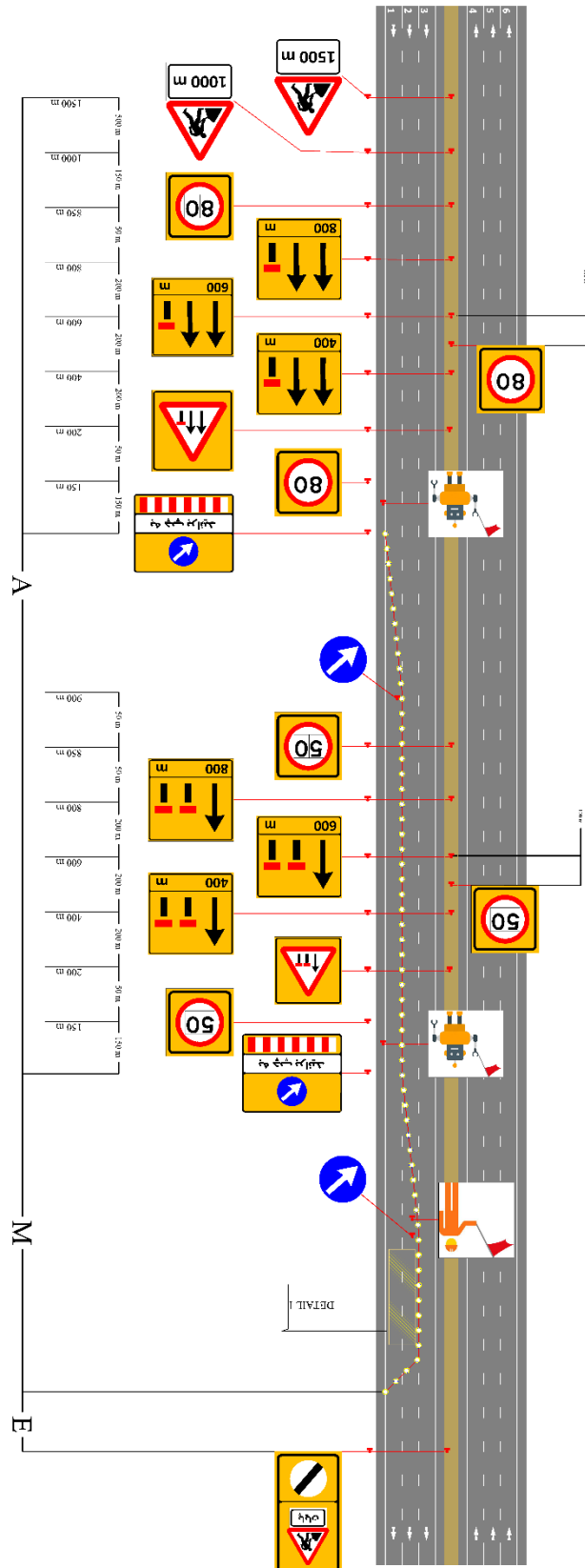
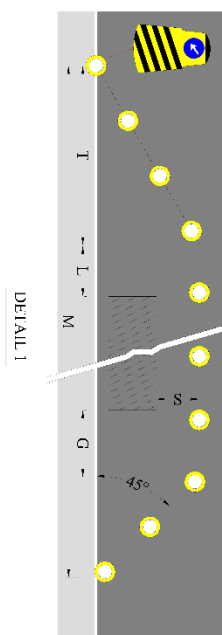


طول ناحیه فعالیت = M  
 طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۳-۷) مراجعه شود.  
 طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهبردی و راهسازی به جدول (۱-۷) مراجعه شود).  
 طول ناحیه محدود آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).  
 طول محدود آزاد خروج (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).  
 عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).  
 طول ناحیه خانمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).  
 E = S  
 G = S  
 L = A  
 T = A  
 M = A



جمهوری اسلامی ایران  
 وزارت راه و شهرسازی  
 معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی  
 گروه مدیریت ترافیک و ایمنی ترافیک  
 سند: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸  
 شماره: ۳۰ (۳)



[illegible]

$T$  = طول مخروط متناقصه کاری، به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 $A$  = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی، به جدول (۷-۱) مراجعه شود).

$L =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).

$G =$  طول محدود و آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).

$S =$  عرض محدودہ آزاد (۳-۷) مراجعہ شود.

$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود.)

$$M = \text{طول ناحیه فعالیت}$$

$$T = \text{طول ناحیه انتقال (ص)}$$

$$A = \text{طول ناحیه پیش آبی}$$

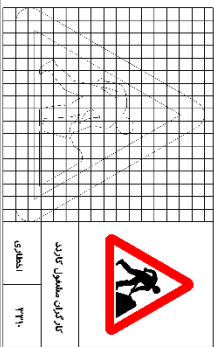
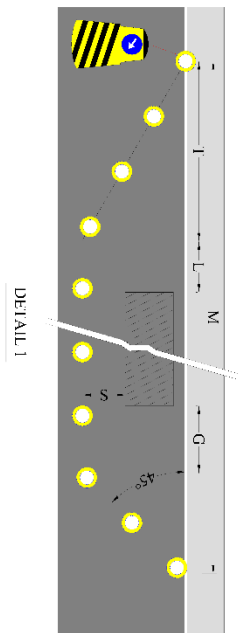
$$L = \text{طول محدوده آزاد}$$

$$G = \text{طول محدوده آزاد}$$

$$S = \text{عرض محدوده آزادانه (ب)}$$

$$E = \text{طول ناحیه خاتمه (ب)}$$

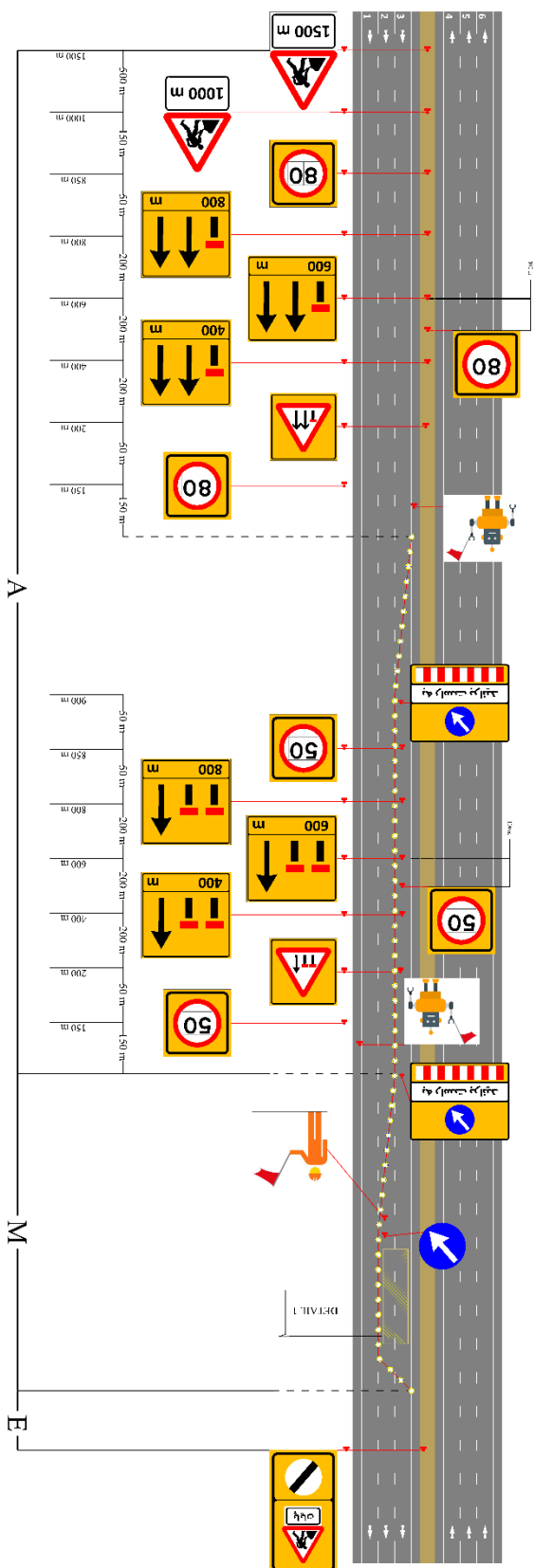
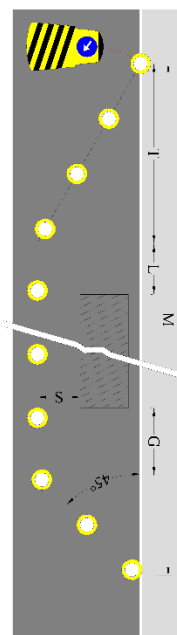

کارگران مصغول کارند



جمهوری اسلامی ایران	Islamic Republic of Iran
سازمان اطلاعات و عملیات ویژه	Special Forces and Intelligence Organization
فرماندهی اطلاعات امنیتی منطقه عملیات امنیتی	Security Operations Area Intelligence Command
کودک ناشناخته به نام سید علی	Unknown child named Ali
سرعت رفتن ۱۱ کیلومتر در ساعت	11 km/h speed
۲۵۰۰ متر مربع	2500 sqm
کد منطقه: ۵۰۵	Area code: 505
SHEET NO.	



نحوه قرارگیری پلنکه			
$D_i^1$	$D_i^1$	$D_i^1$	$D_i^1$
در ناحیه انتقال به جدول: علامت هشدار مسدود شدن مسافت ۲ متر			
در ناحیه انتقال به جدول: علامت هشدار مسدود شدن مسافت ۳ متر			
در طول مسدود شدن جدول: علامت هشدار ۴ متر			
در مسافت جدولی خارج از طول مسدود شدن ۲ متر			
$D_i^1$			



طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.  
 طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راه‌سازی و راهسازی) به جدول (۱-۷) مراجعه شود.

طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).  
 طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).  
 عرض محدوده آزاد (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).  
 طول ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

جمهوری اسلامی ایران	
Islamic Republic Of Iran	
سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای	
سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای	
گروه مدیریت پروژه و عملیات	
گروه مدیریت پروژه و عملیات	
ساخت و ساز پروژه	
ساخت و ساز پروژه	
کد صفحه	
SH/ET/NO.	
SO (6)	



پ ۴-۴

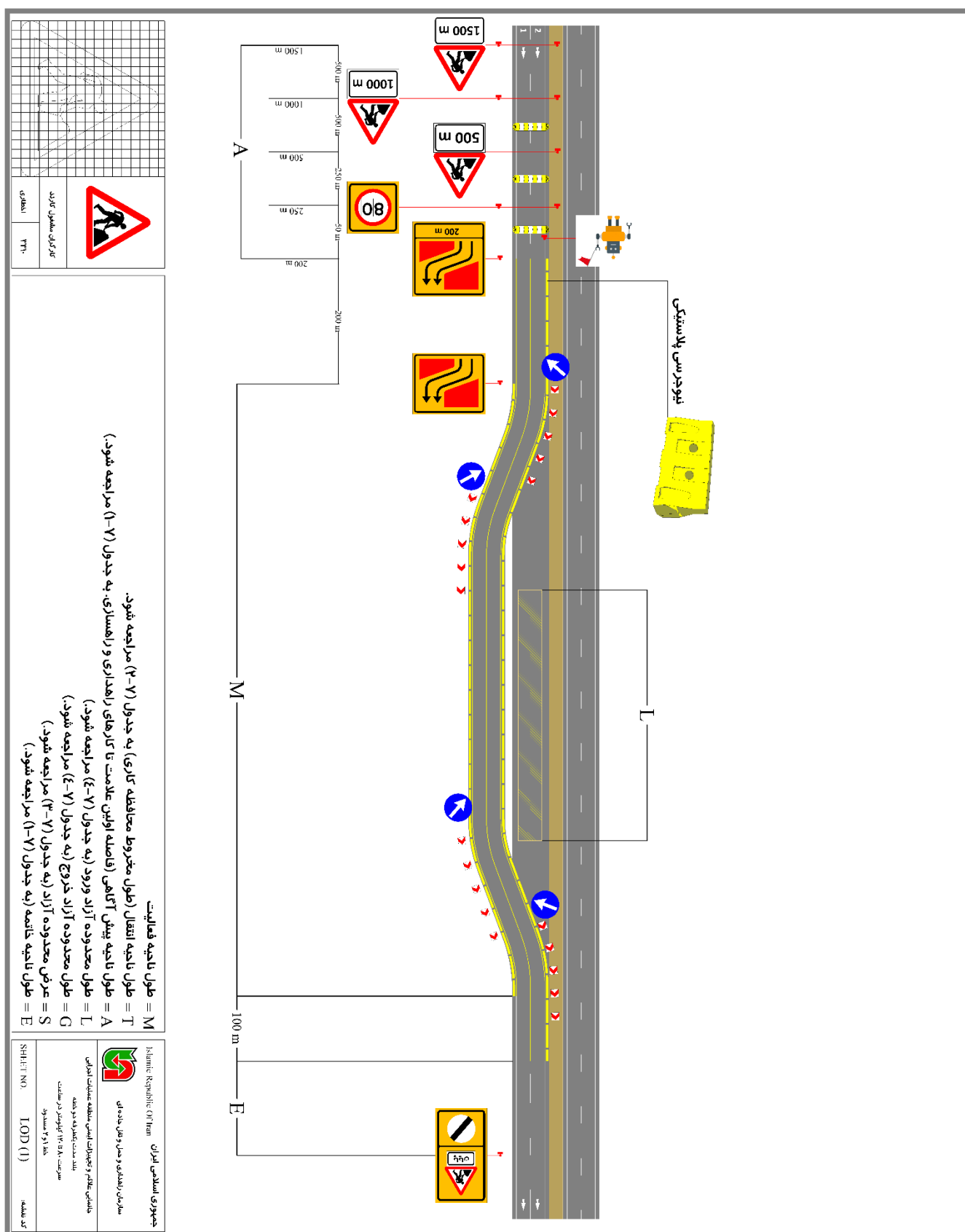
**منطقه عملیات اجرایی دارای انحراف مسیر**





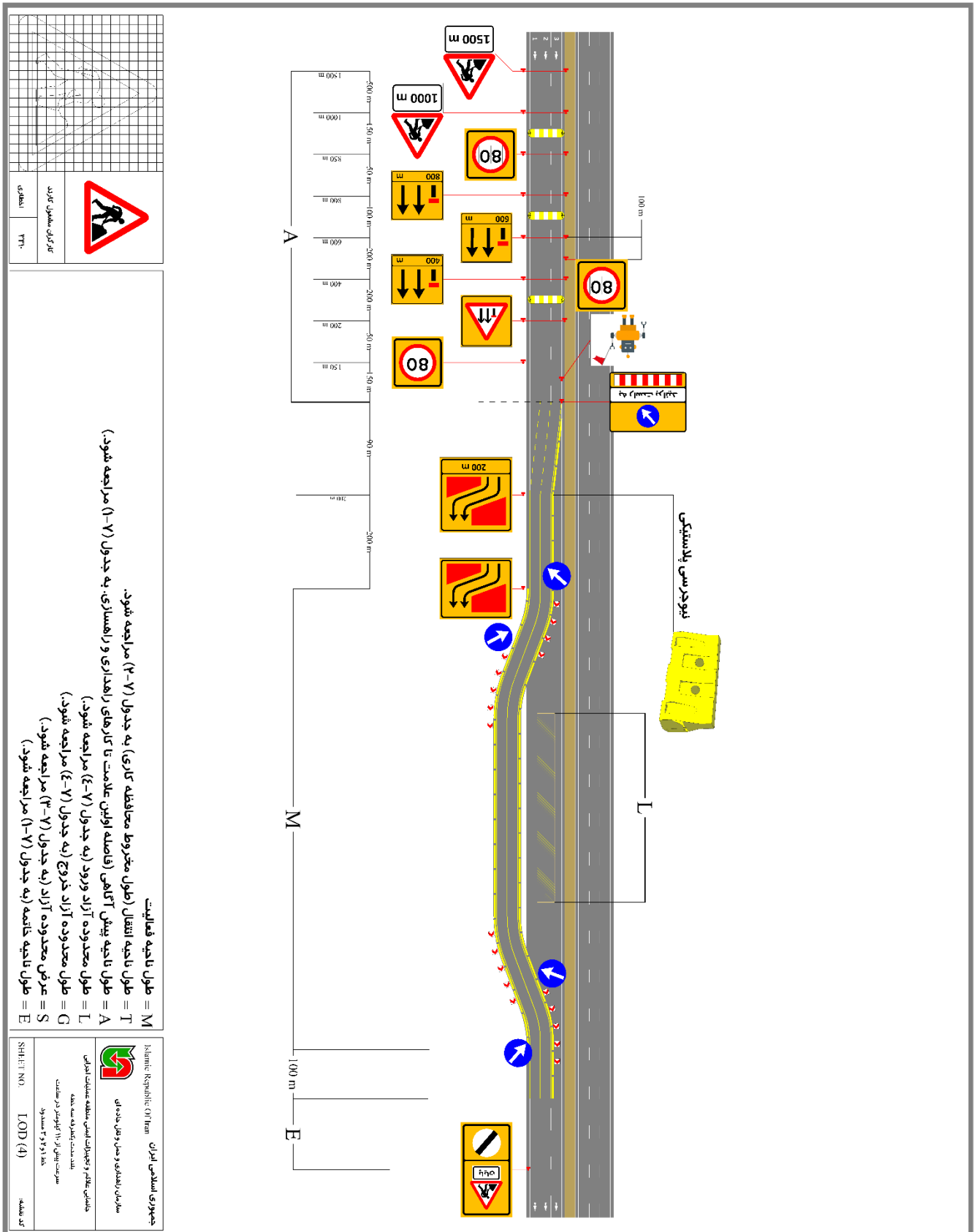
 <p>Islamic Republic of Iran جمهوری اسلامی ایران</p>	<p>سازمان اطلاعات و امن و جاساد ای</p> <p>خارجی، نظام و تجهیزات امنی، منطقه، فعالیتات اداری</p> <p>بند خدمت و درجۀ و رتبه</p> <p>سرتبت، پیشتر از ۳۰ کیلوگرام در مساحت</p> <p>کتاب و اسناد خود</p>
<p>SHEET NO. L72D</p>	<p>ردیفه</p>



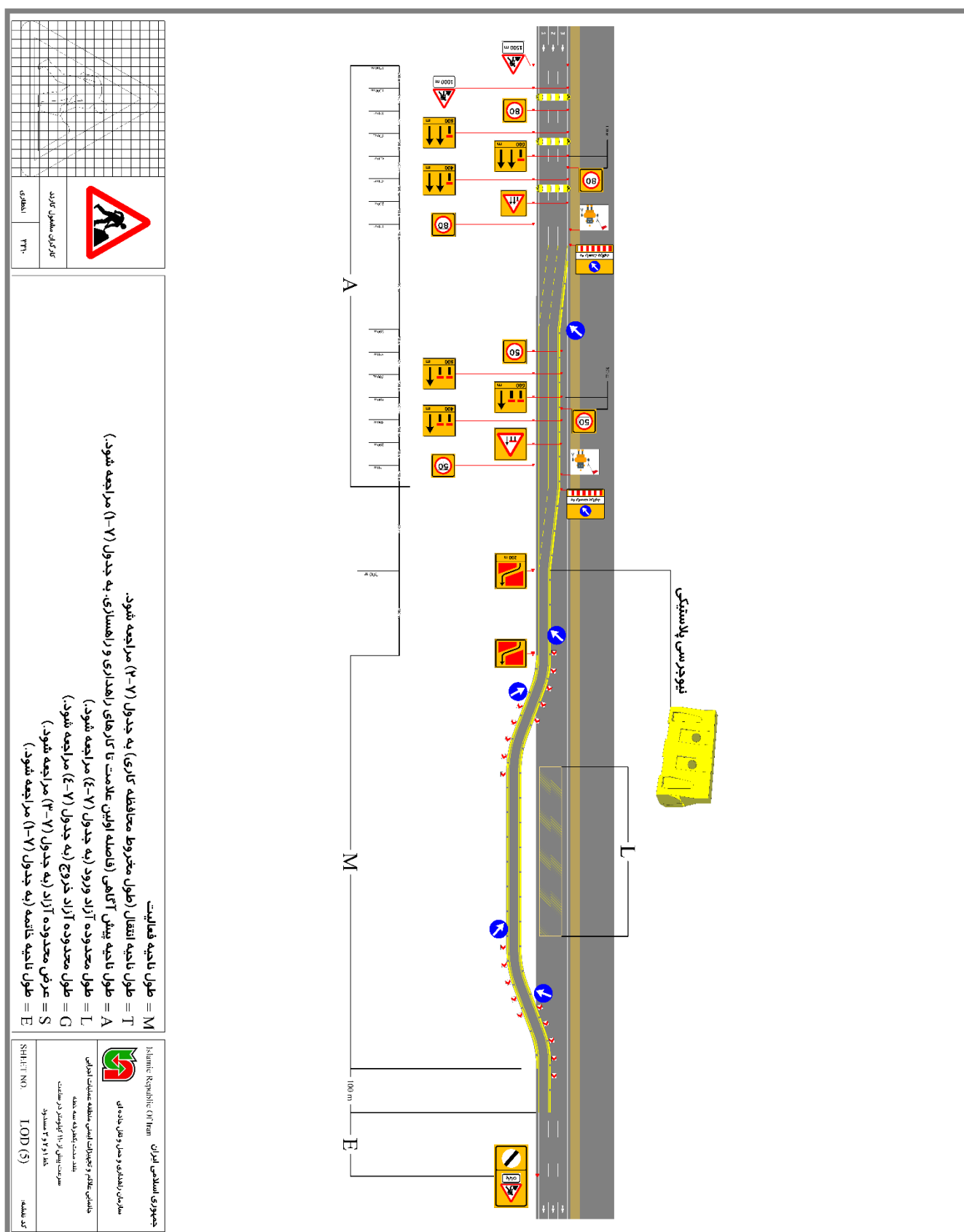

















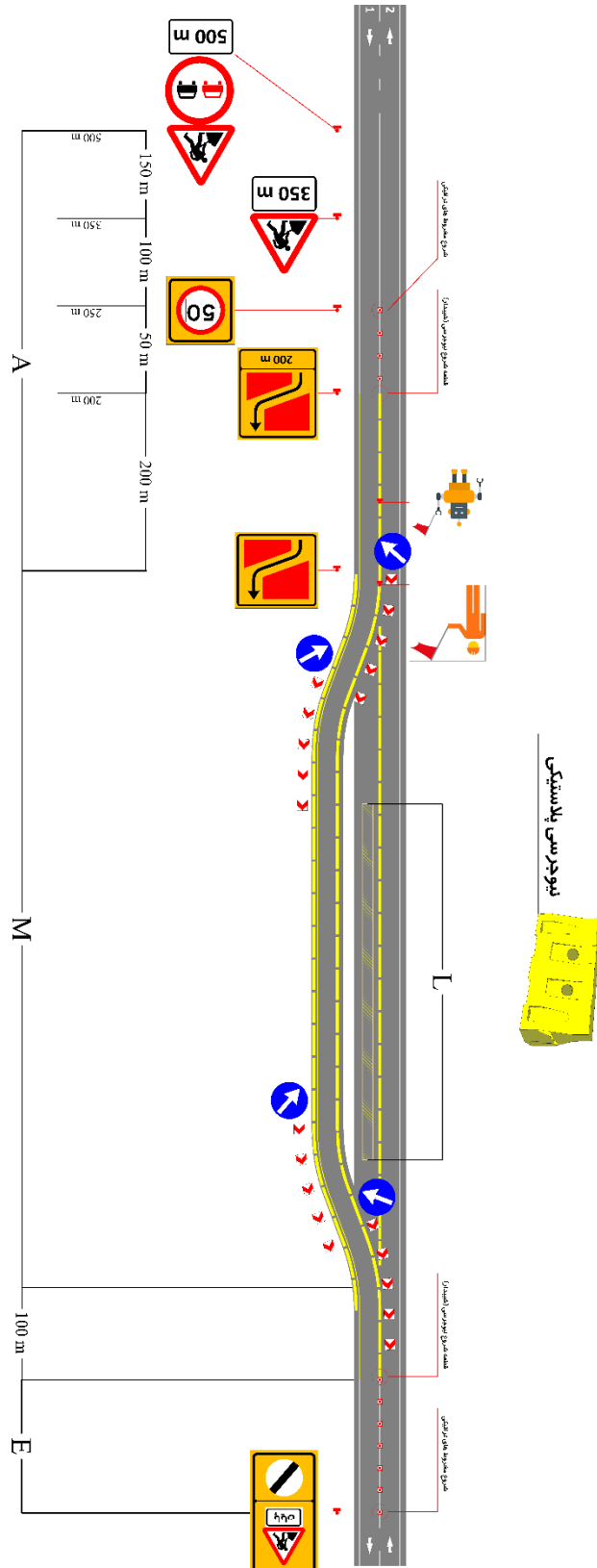









						
<p>در شبکه‌های ۱ تا ۷، فضای هر مستطیل متساوی‌سایه <math>D_i</math> است.</p> <p>در شبکه ۸، فضای ۱ تا ۷، فضای مستطیل متساوی‌سایه <math>D_i</math> است.</p> <p>در مستطیل متساوی‌سایه، ضلع عمود بر ضلع <math>D_i</math> برابر <math>D_i</math> است.</p>						



	200 100 50 25 12.5 6.25 3.125 1.5625 0.78125 0.390625 0.1953125 0.09765625 0.048828125 0.0244140625 0.01220703125 0.006103515625 0.0030517578125 0.00152587890625 0.000762939453125 0.0003814697265625 0.00019073486328125 0.000095367431640625 0.0000476837158203125 0.00002384185791015625 0.000011920928955078125 0.0000059604644775390625 0.00000298023223876953125 0.000001490116119384765625 0.0000007450580596923828125 0.00000037252902984619140625 0.000000186264514923095703125 0.0000000931322574615478515625 0.00000004656612873077392578125 0.000000023283064365386962890625 0.0000000116415321826934814453125 0.00000000582076609134674072265625 0.000000002910383045673370361328125 0.0000000014551915228366851806640625 0.00000000072759576141834259033203125 0.000000000363797880709171295166015625 0.0000000001818989403545856475830078125 0.00000000009094947017729282379150390625 0.000000000045474735088646411895751953125 0.0000000000227373675443232059478759765625 0.00000000001136868377216160297393798828125 0.000000000005684341886080801486968994140625 0.0000000000028421709430404007434844970703125 0.00000000000142108547152020037174224853515625 0.000000000000710542735760100185871124267578125 0.0000000000003552713678800500929355621337890625 0.00000000000017763568394002504646778106689453125 0.000000000000088817841970012523233890533447265625 0.0000000000000444089209850062616169452667236328125 0.00000000000002220446049250313080847263336181640625 0.000000000000011102230246251565404236316680908203125 0.0000000000000055511151231257827021181583340541015625 0.00000000000000277555756156289135105907916702705078125 0.000000000000001387778780781445675529539583513525390625 0.0000000000000006938893903907228377647697917567626953125 0.00000000000000034694469519536141888238489587838134765625 0.000000000000000173472347597680709441192447939190673828125 0.0000000000000000867361737988403547205962239695953369140625 0.00000000000000004336808689942017736029811198479766845703125 0.000000000000000021684043449710088680149055992398834228515625 0.00000000000000001084202172485504434007452799619941711428125 0.0000000000000000054210108624275221700372639980997085571453125 0.000000000000000002710505431213761085018631999049854278571453125 0.00000000000000000135525271560688054250931599952492713928571453125 0.0000000000000000006776263578034402712546579997624635696428571453125 0.000000000000000000338813178901720135627328999881231784821428571453125 0.00000000000000000016940658945086006781366449994061589241071428571453125 0.0000000000000000000847032947254300339068322499703079462053571428571453125 0.000000000000000000042351647362715016953416124985153973102678571428571453125 0.00000000000000000002117582368135750847670806249257698655133928571428571453125 0.0000000000000000000105879118406787542383540312462884932756696428571428571453125 0.000000000000000000005293955920339377119177015623144246637834821428571428571453125 0.00000000000000000000264697796016968855958850781157212331891741071428571428571453125 0.0000000000000000000013234889800848442797942539057860616594587053571428571428571453125 0.000000000000000000000661744490042422139897126952893030829729352678571428571428571453125 0.00000000000000000000033087224502121106994856347644651541486467633928571428571428571453125 0.0000000000000000000001654361225106055349742817382232577074323381696428571428571428571453125 0.000000000000000000000082718061255302767487140869111628853716169084821428571428571428571453125 0.00000000000000000000004135903062765138374357043455581442685808454241071428571428571428571453125 0.000000000000000000000020679515313825691871785217277907213429042271205357142857142857142857
---	--

بود.  
زی. به جدول (۱-۷) مراجعه شود.

$L =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول ۴-۷) مراجعه شود.

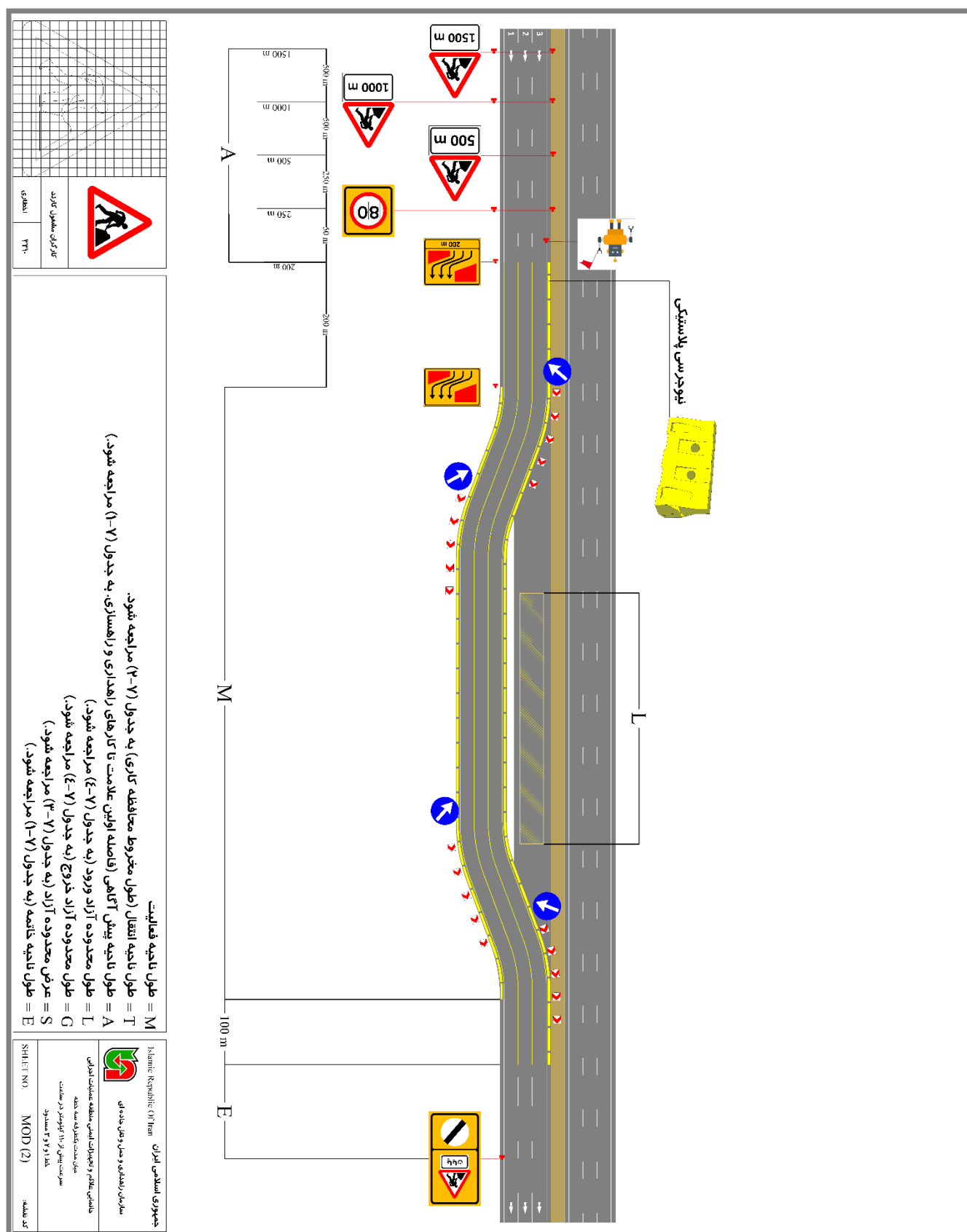
$G =$  طول محدود و آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).

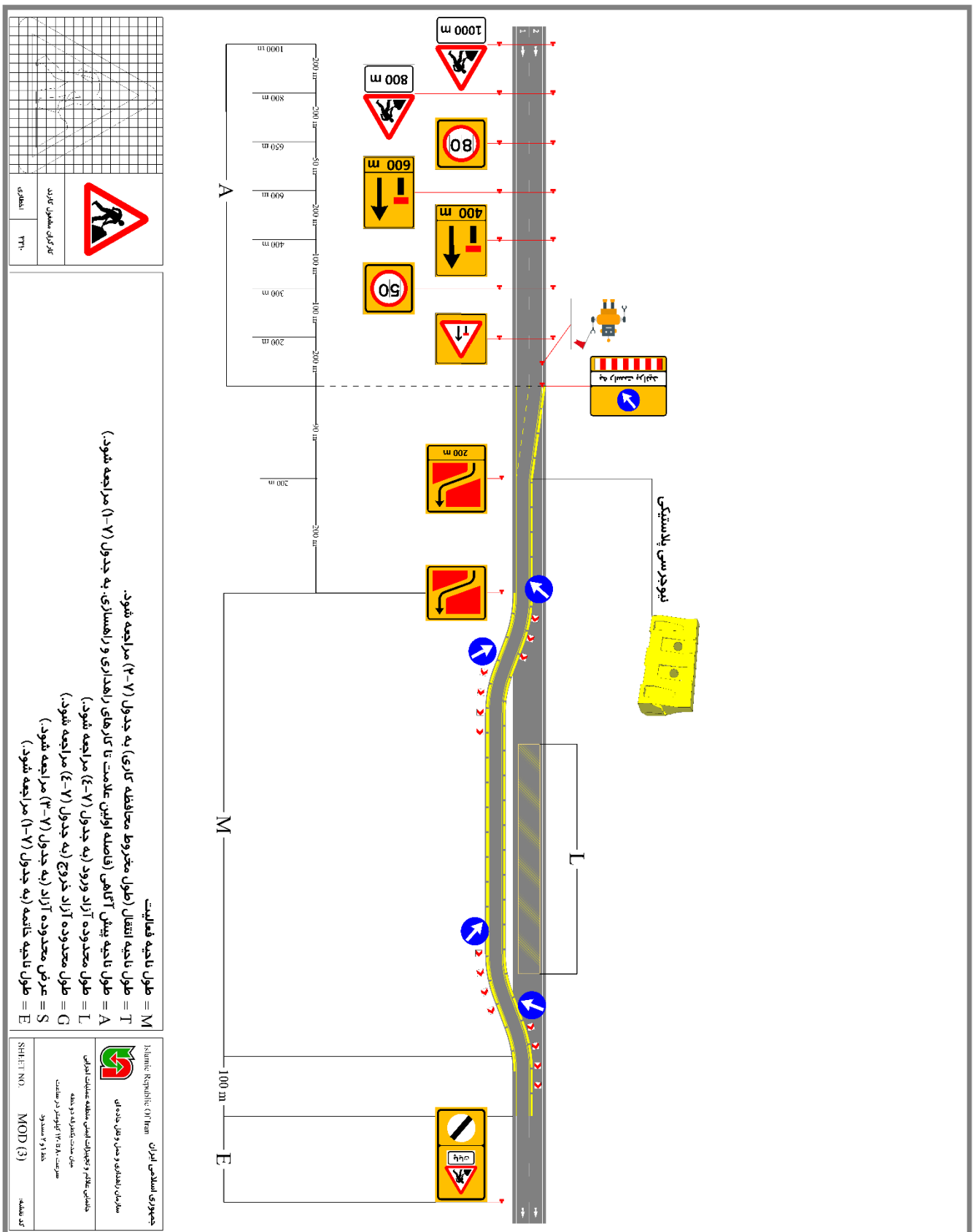
$S =$  عرض محدوده آزاد (به جدول  $(3-7)$ ) مراجعه شود.

$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول ۷-۱) مراجعه شود.

---

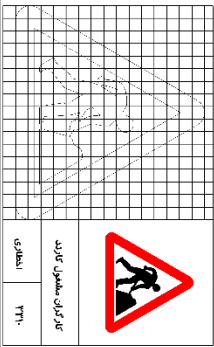






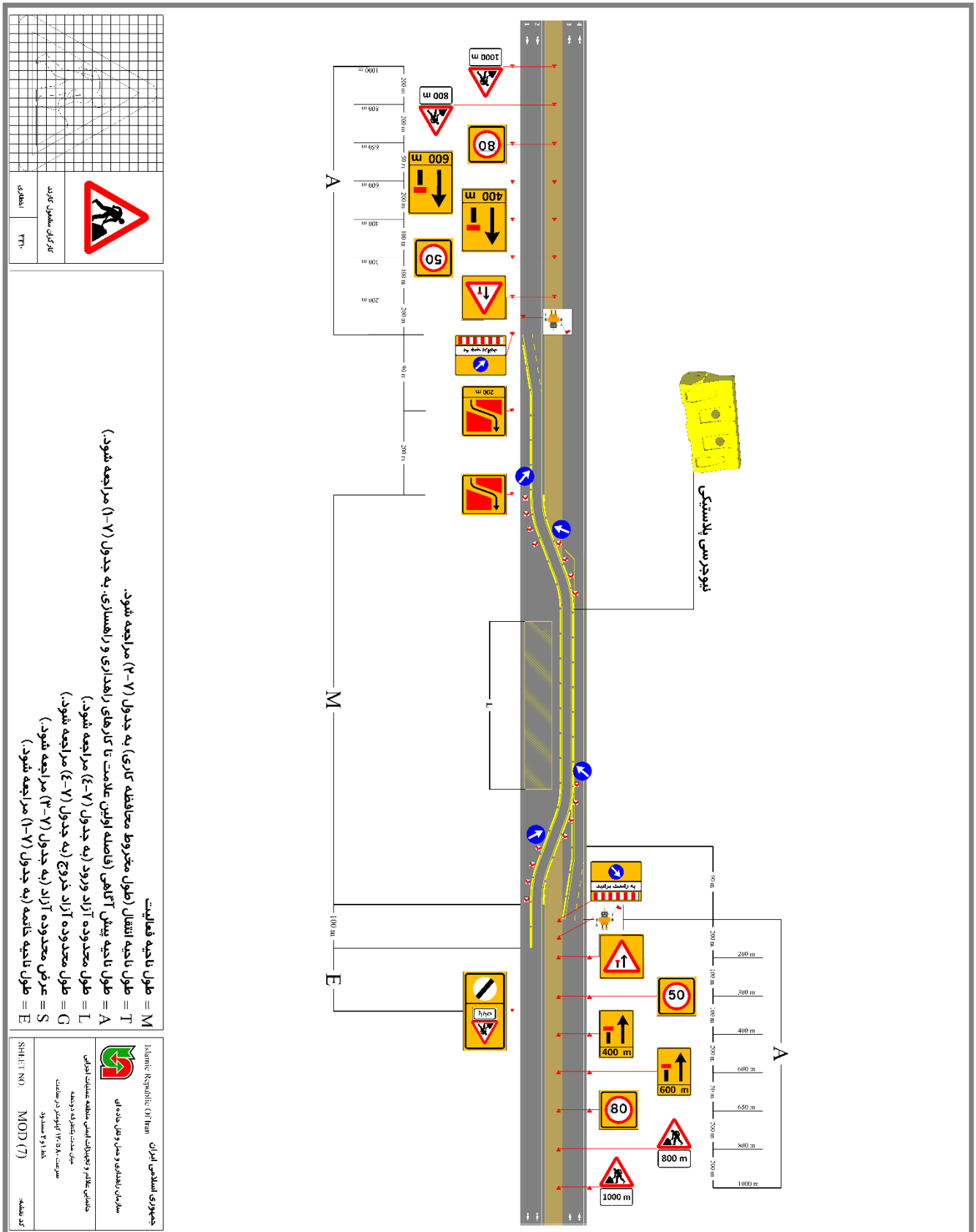


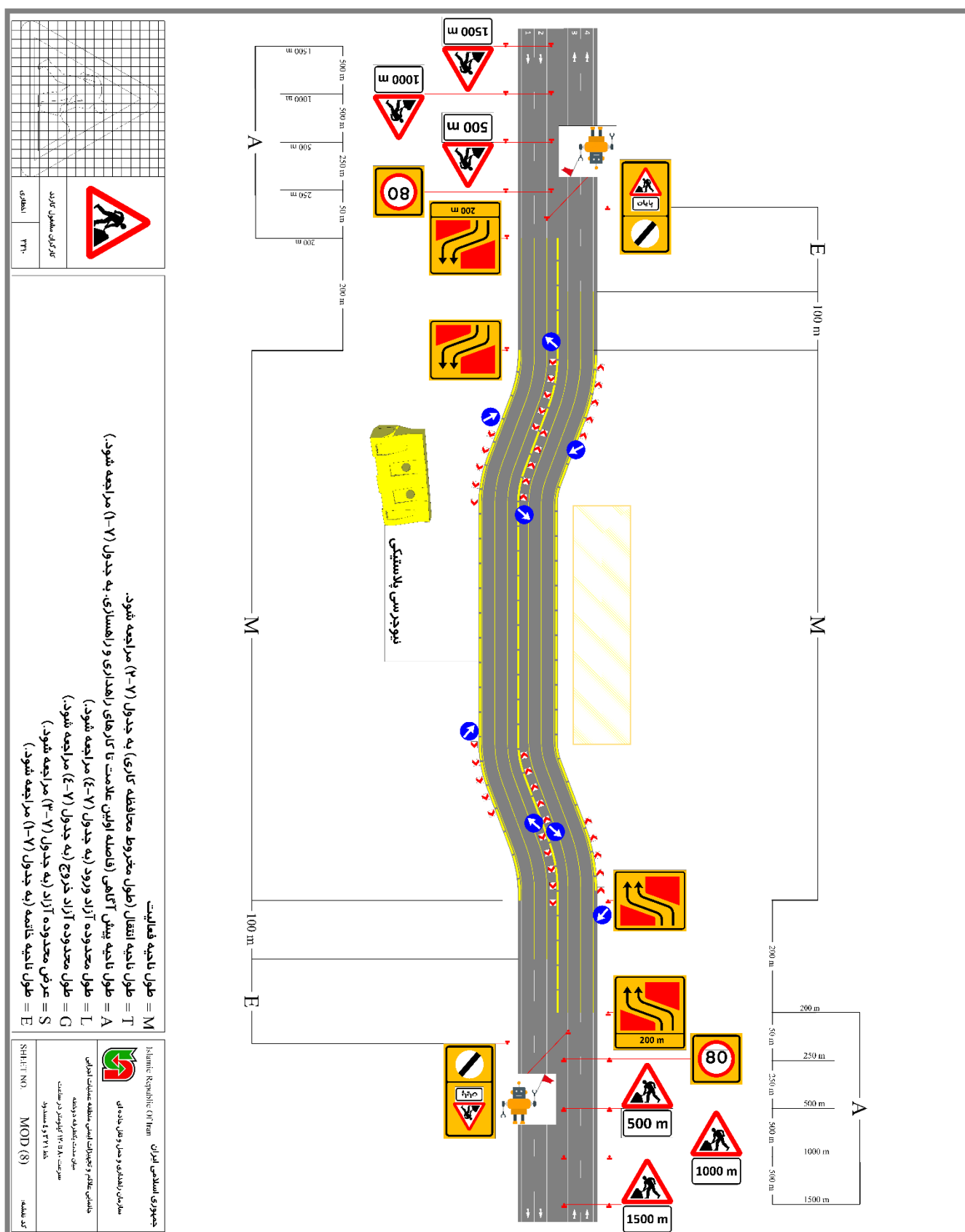




$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود.)





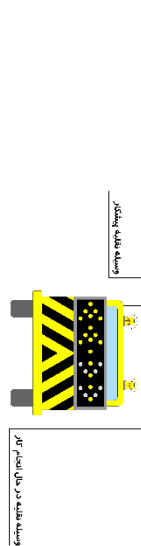


پ ۴-۵

منطقه عملیات اجرایی سیار

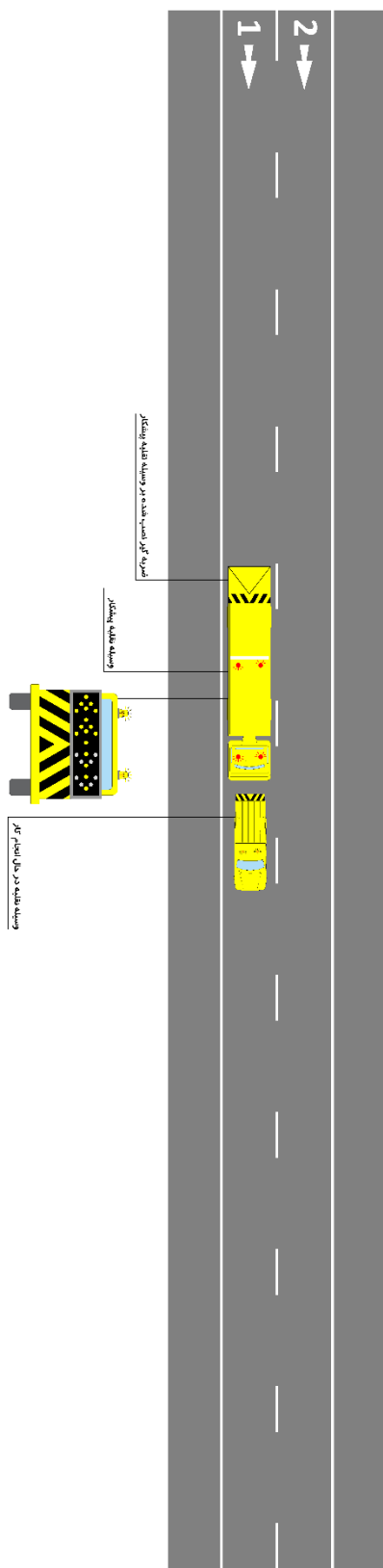






$L$  = طول محدودهٔ آزاد ورود (به جدول  $(2-V)$ ) مراجعه شود.)  
 $G$  = طول محدودهٔ آزاد خروج (به جدول  $(2-V)$ ) مراجعه شود.)  
 $S$  = عرض محدودهٔ آزاد (به جدول  $(3-V)$ ) مراجعه شود.)  
 $E$  = طول ناحیهٔ خامه (به جدول  $(1-V)$ ) مراجعه شود.)

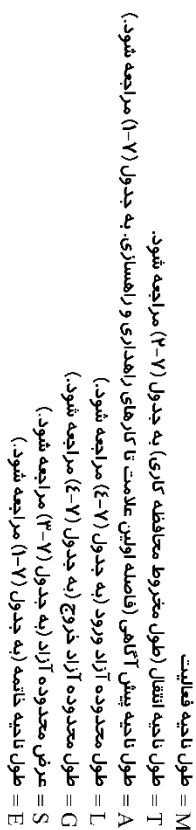




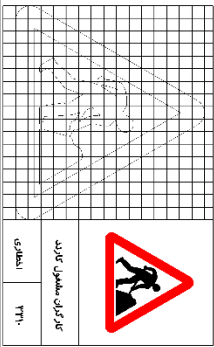
طول ناحیه فعالیت  
 $M =$  طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۳) مراجعه شود.  
 $T =$  طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی، به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 $A =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 $L =$  طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 $G =$  عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).  
 $S =$  عرض ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 $E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).

جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic Of Iran	
سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای	
تأسیسات نظام و تجهیزات ایمنی منطقه عملیات اجرایی	
سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای	
SH/ET NO.	PIO (I)
کد منطقه	





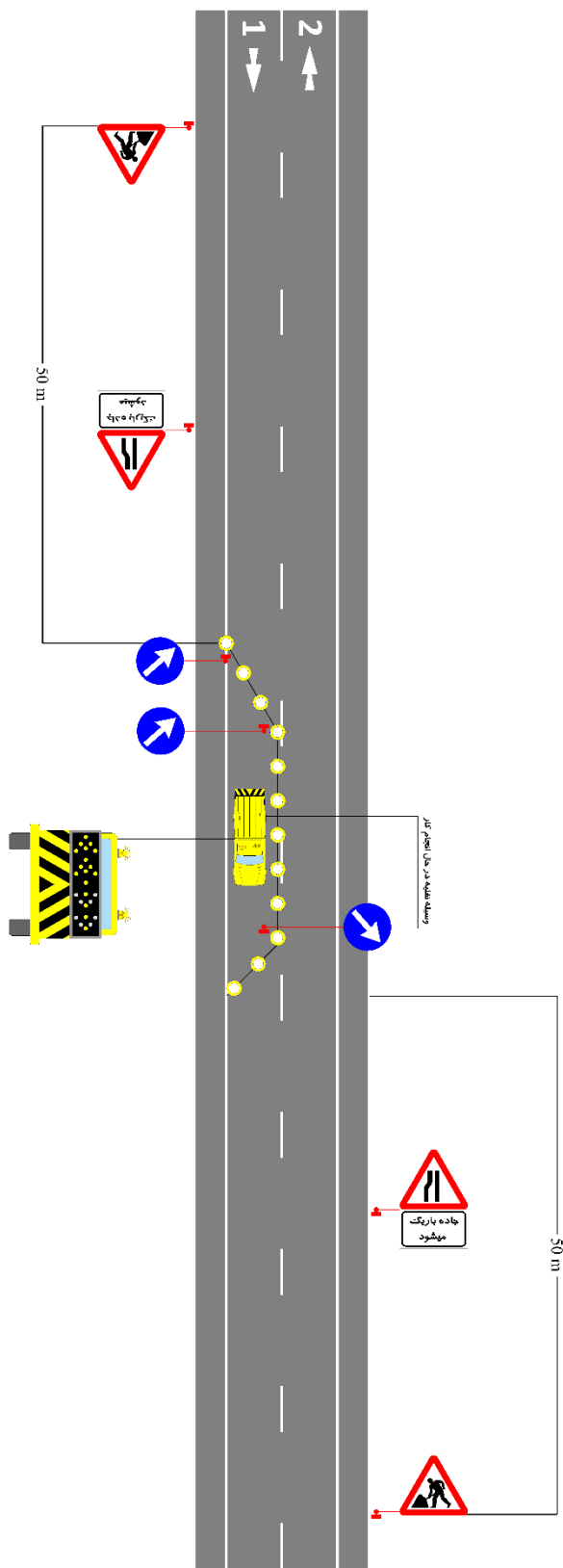




$L$  = طول محدوده آزاد ورود (به جدول  $(3-V)$ ) مراجعه شود.  
 $G$  = طول محدوده آزاد خروج (به جدول  $(4-V)$ ) مراجعه شود.  
 $S$  = عرض محدوده آزاد (به جدول  $(3-V)$ ) مراجعه شود.  
 $E$  = طول ناحیه خاتمه (به جدول  $(1-V)$ ) مراجعه شود.





[illegible]

	<p>مساحت مثلث</p>	<p>م.م.</p>
--	-------------------	-------------

شود.  
الازی. به جدول (۷-۱) مراجعه شود.

$L =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول  $(4-7)$ ) مراجعه شود.)

$G =$  طول محدود و آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).

$$S = \text{عرض محدود و آزاد (به جدول } (3-7) \text{ مراجعه شود).}$$

$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

Downloaded from <http://ajphaphysocpharm.com/> on November 10, 2015

$N =$  طول ناحیه فعالیت

$T = \text{طول}$

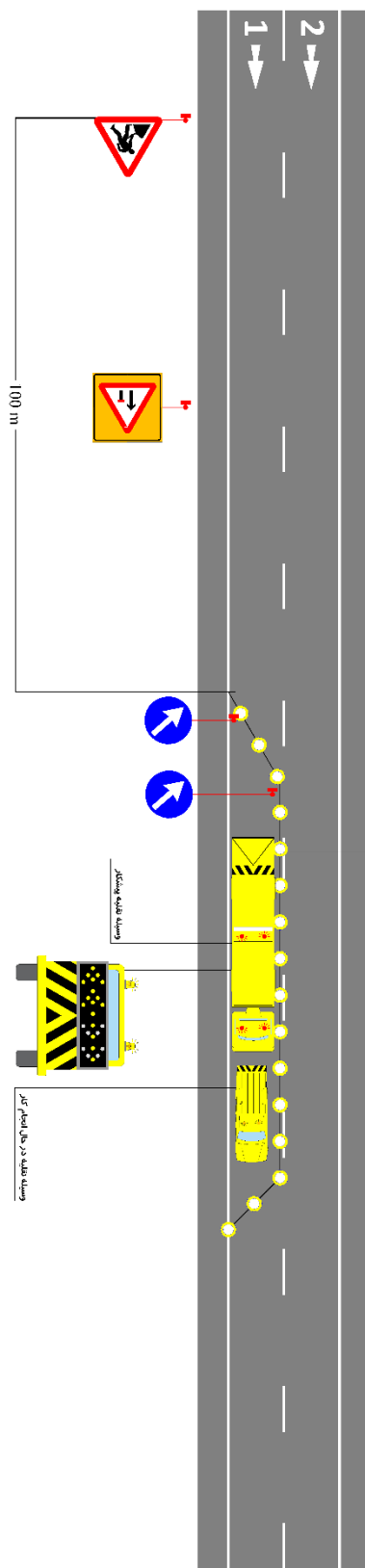
$$J_3 = A$$
$$L = L_0$$
$$G = G$$

38.5  
= 5


$$J = E$$





[illegible]

مدرسه غیر انتصابی بنده در وسیله نقلیه پیوسته

جمهوری اسلامی ایران	Islamic Republic Of Iran	 سازمان راهبردی و حمل و نقل هوایی سازمان نظام و تجهیزات امن منطقه حفاظت هوایی مهر ۱۳۹۹ - ۲۰ فروردین - ۲۰ فروردین سرپرست: م.م. کاشانی در صنعت صفحه ۱ سند
م = طول ناحیه فعالیت	طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود. T = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود). A = طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود). L = طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود). G = عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود). S = طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود). E =	
SHEET NO. P20 (1)	نقشه:	

<p>جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic Of Iran</p>  <p>سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای</p> <p>جاده‌های عظیم و تجهیزات امنیتی منطقه صنعتی افراسی</p> <p>مساحت: ۱۰۰ کیلومتر مربع مساحت: ۱۰۰ کیلومتر مربع مساحت: ۱۰۰ کیلومتر مربع</p> <p>کد منطقه: P20 (2)</p> <p>SHEET NO.</p>	<p>کد منطقه: P20 (2)</p>
---	--------------------------



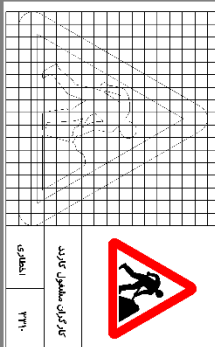


پ ۴-۶

## منطقه عملیات اجرایی در محل دسترسی

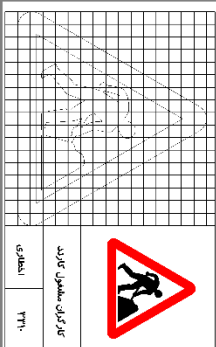






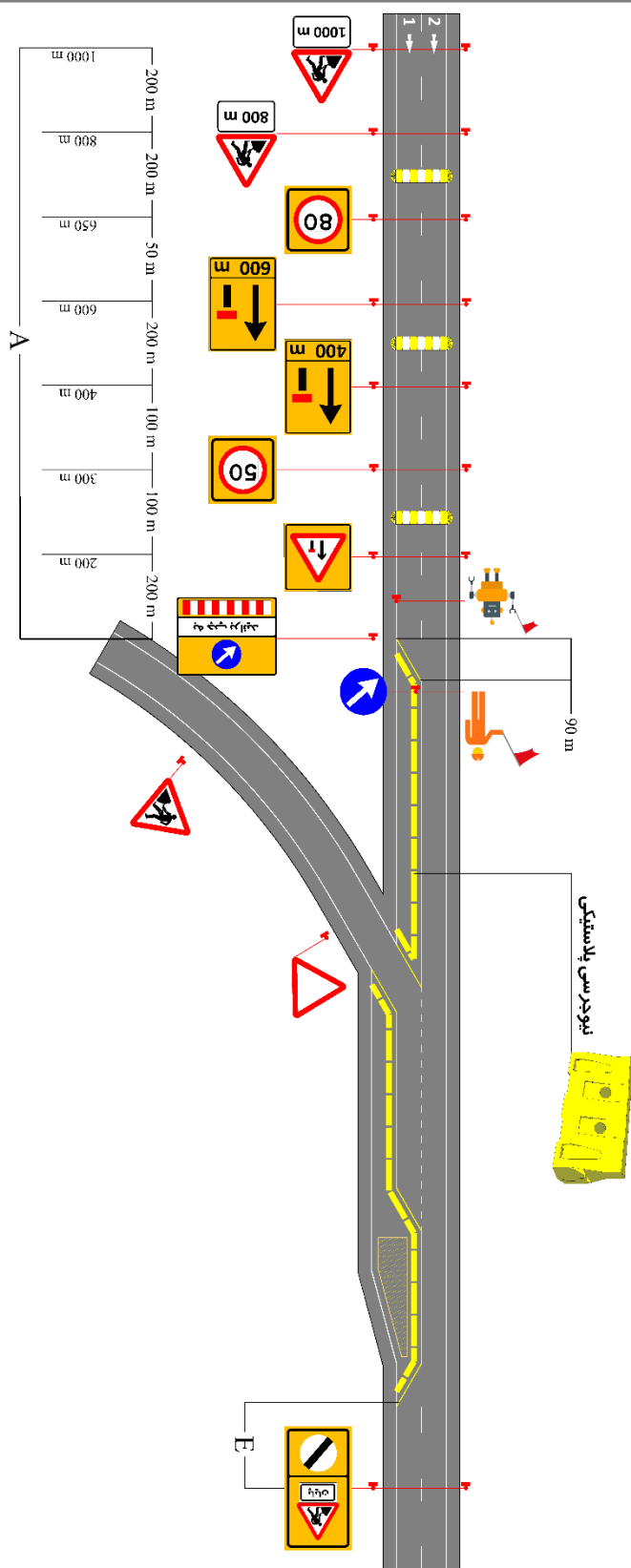
SH:ET NO. LOA (I) :dub5





$L$  = طول محدوده آزاد ورود (به جدول  $(2-V)$ ) مراجعه شود.  
 $G$  = طول محدوده آزاد خروج (به جدول  $(4-V)$ ) مراجعه شود.  
 $S$  = عرض محدوده آزاد (به جدول  $(3-V)$ ) مراجعه شود.  
 $E$  = طول ناحیه خامه (به جدول  $(1-V)$ ) مراجعه شود.





نیوجرسی پلاستیکی

طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.

طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی، به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).

طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).

عرض محدوده آزاد (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).

طول ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

طول ناحیه فعالیت

طول ناحیه انتقال

طول ناحیه پیش آگاهی

طول محدوده آزاد ورود

طول محدوده آزاد خروج

عرض محدوده آزاد

طول ناحیه خاتمه



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic Of Iran

سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

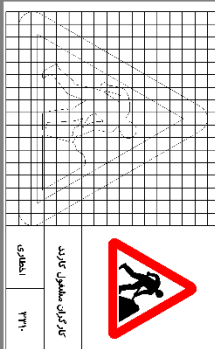
تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی

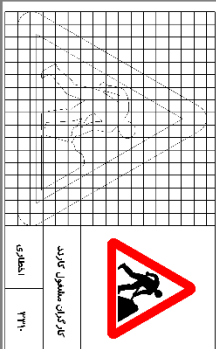
تأسیسات، نگهداری و تعمیرات تأسیسات حفاظت ایمنی





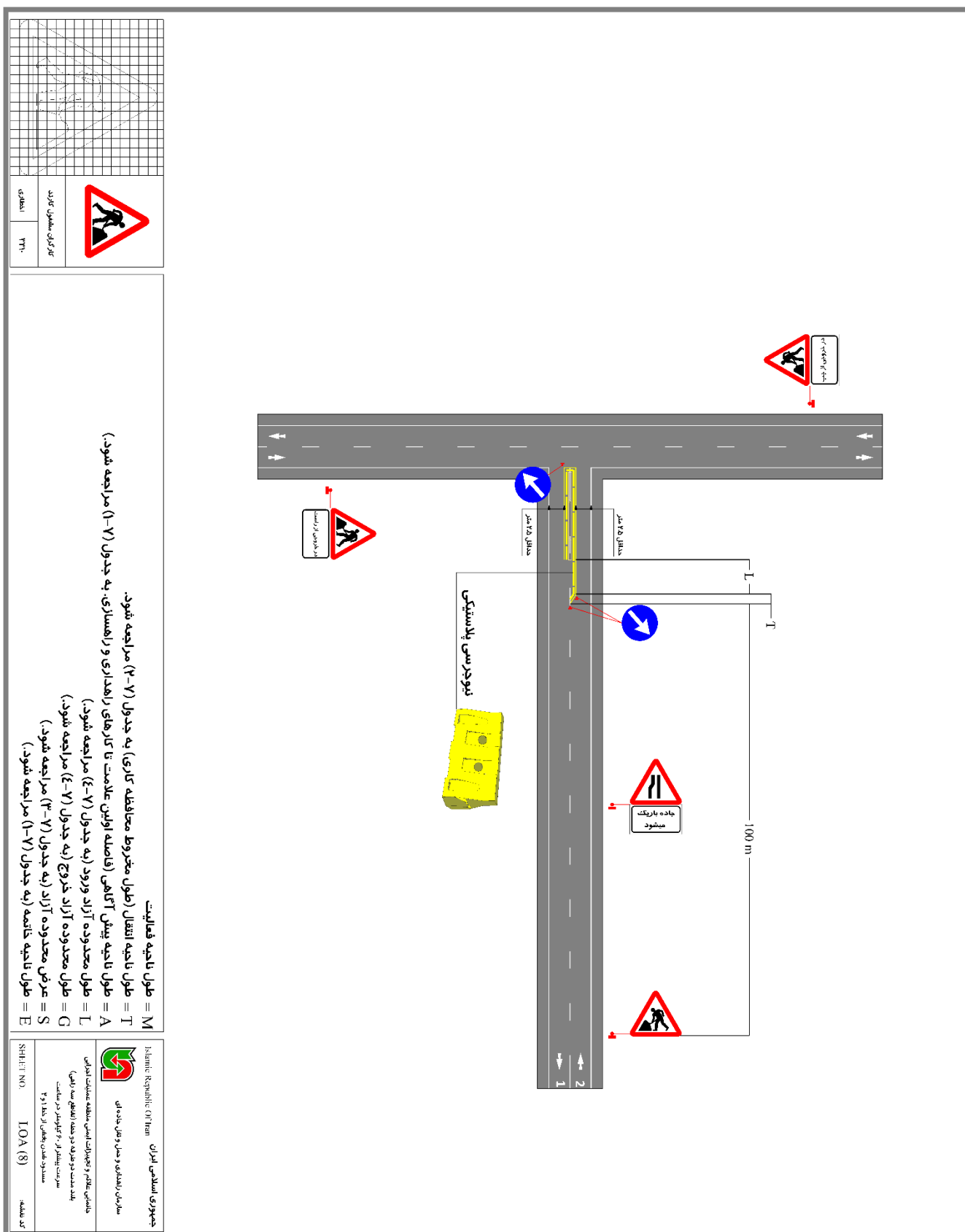
جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic Of Iran

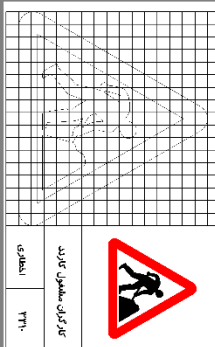



$$S = \text{عرض محدوده آزاد (به جدول } (3-7) \text{ مراجعه شود).}$$

$$E = \text{طول ناحیه خاتمه (به جدول } (1-7) \text{ مراجعه شود).}$$

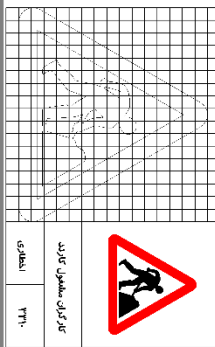
SHEET NO. LOA (7)



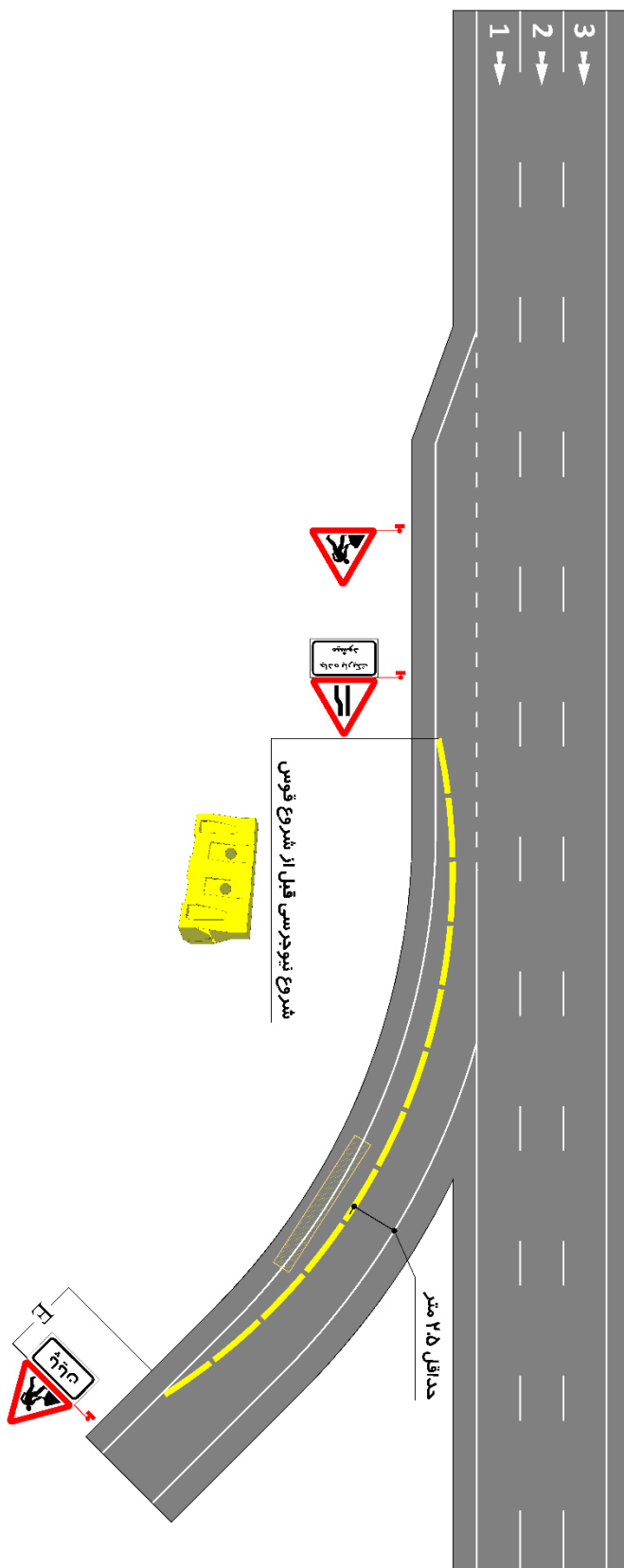


جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic Of Iran

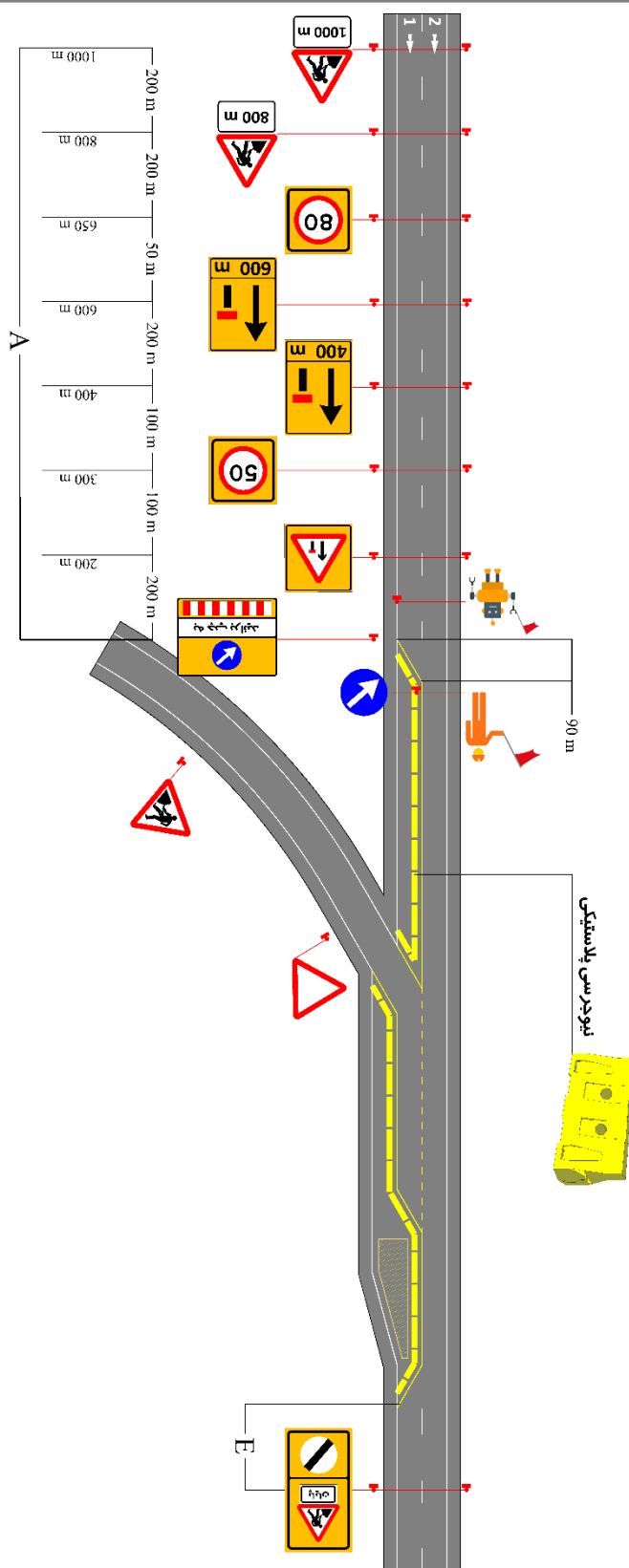




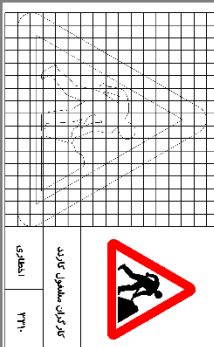
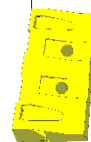
طول ناحیه فعالیت  
 M = طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 T = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 A = طول ناحیه محدود آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 L = طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
 G = عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).  
 S = طول ناحیه خانمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
 E =







نیوجرسی پلاستیکی



مراجعه شود.

مراجعه شود.

مراجعه شود.

طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۲-۷) مراجعه شود.

طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی، به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).

طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۳-۷) مراجعه شود).

عرض محدوده آزاد (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).

طول ناحیه خاتمه (به جدول (۱-۷) مراجعه شود).



Islamic Republic Of Iran

جمهوری اسلامی ایران

سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده‌ای

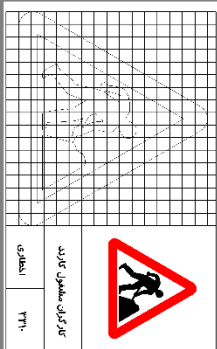
تأیید شده و تصویب شده است

مهر و امضاء در سال ۱۳۹۰ خورشیدی

خط دستور در محل استقرار و اجرای طرح

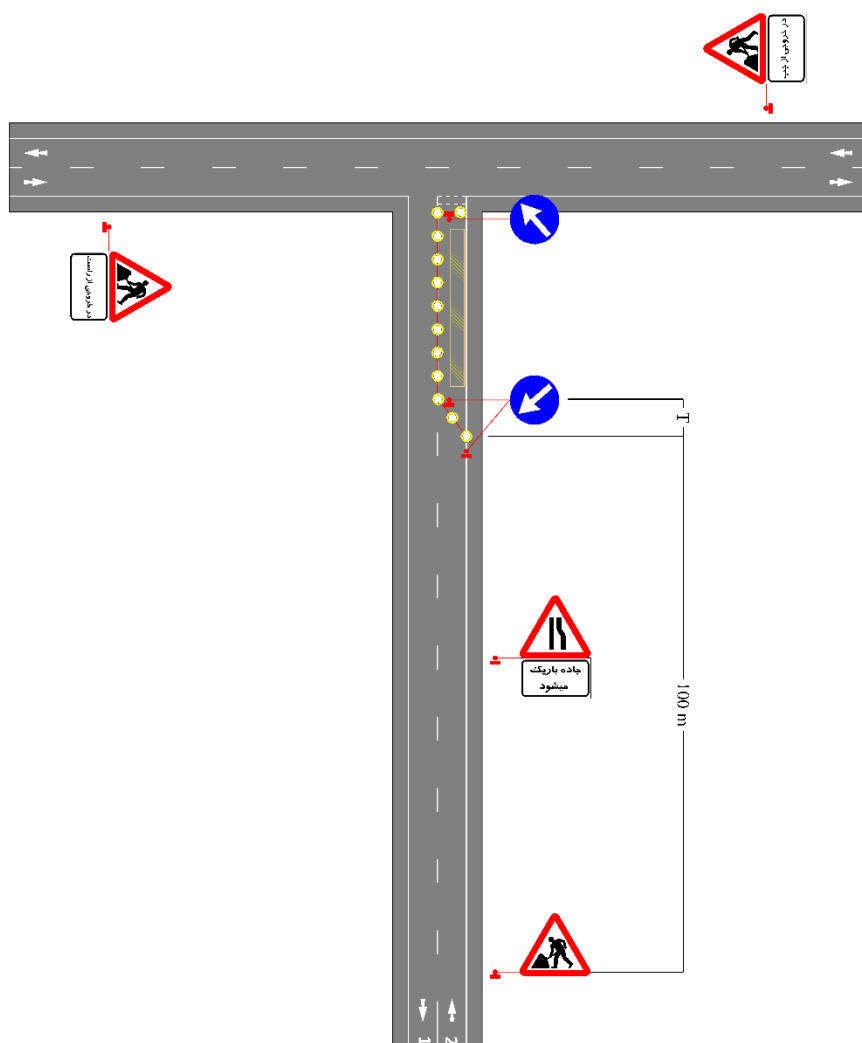
SH/ET/NO. MOA (4)







SHEET NO. MOA (5)

    	<p>Di</p> <p>Di</p> <p>Di</p> <p>Di</p> <p>Di</p>	<p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p> <p>جاءت في وقت مبكر، فوجدت الجميع قد ذهبوا.</p>
---	---	---



	<p>مساحة المثلث</p>	<p>المساحة</p>
	<p>مساحة المثلث</p>	<p>المساحة</p>

$M$  = طول ناحیه فعالیت  
 $T$  = طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 $A$  = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای اعدادی و اعدادی به جدول (۷-۲) مراجعه شود).

$$L = \text{طول محدوده آزاد ورود (به جدول (} \gamma - \lambda \text{)) مراجعه شود.}$$

$$G = \text{طول محدوده آزاد خروج (به جدول (} \gamma - \lambda \text{)) مراجعه شود.}$$

$$S = \text{عرض محدوده آزاد (به جدول (} \gamma - \lambda \text{)) مراجعه شود.}$$

$$E = \text{طول ناحیه خازنه (به جدول (} \gamma - \lambda \text{)) مراجعه شود.}$$

$G =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).  
 $L =$  طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۴-۷) مراجعه شود).

$$L = \text{طول محدوده آزاد ورود (به جدول } (7-4) \text{ مراجعه شود).}$$

$G$  = طول محدوده آزاد خروج (به جدول ۴-۷) مراجعه شود.

$S =$  عرض محدود و آزاد (به جدول  $(3-7)$ ) مراجعه شود.

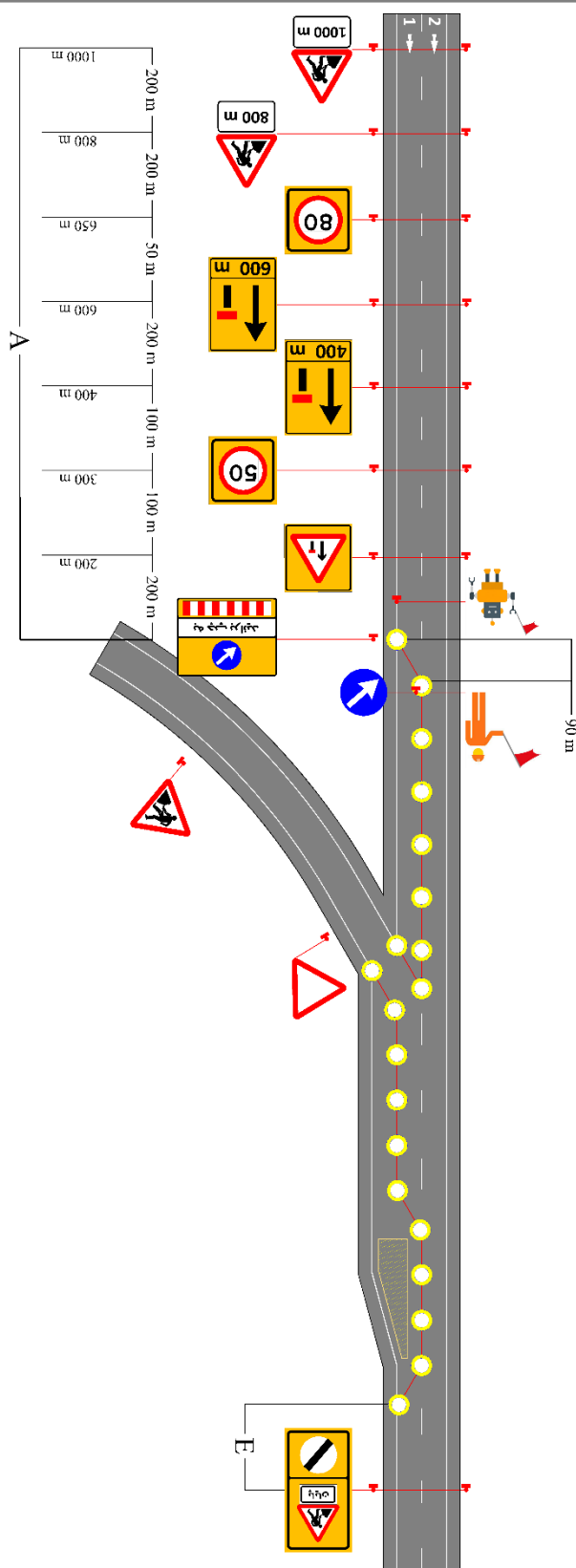
$E =$  طول ناحیه حائمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود.)



[illegible]



<p>جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic Of Iran</p>  <p>سازمان بازرگانی و صنایع و معادن صادرات و واردات</p> <p>فصلنامه علمی و تخصصی منطقه خلیج فارس کتابخانه تخصصی منطقه خلیج فارس مجله تخصصی تجارت در منطقه خلیج فارس مجموعه نشریات تخصصی از کشورهای حوزه خلیج فارس</p>	<p>شماره ۱ SOA (1)</p> <p>صفحه ۴۷ ۴۸</p>
---	--

 $\text{Di}$	 $\text{Di}$	 $\text{Di}$	 $\text{Di}$
<p>در این مقاله به بررسی روشی برای تولید یک مدل پویا برای سیستم "درمان" می‌پردازیم.</p> <p>در این مقاله به بررسی روشی برای تولید یک مدل پویا برای سیستم "درمان" می‌پردازیم.</p> <p>در این مقاله به بررسی روشی برای تولید یک مدل پویا برای سیستم "درمان" می‌پردازیم.</p>			



	<p>مساحت مثلث</p>	<p>مساحت</p>
	<p>مساحت مثلث</p>	<p>مساحت</p>

$T$  = طول مخروط متناقصه کاری، به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 $A$  = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی، به جدول (۷-۱) مراجعه شود).

$L =$  طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).

$G =$  طول محدوده آزاد خروج (به جدول ۴-۷) مراجعه شود.

$S =$  عرض محدودہ آزاد (۷-۳) مراجعہ شود.

$E =$  طول ناحیه خاتمه (به جدول ۱-۷) مراجعه شود.

---

جمهوری اسلامی ایران Islamic Republic Of Iran	مستشاران نظامی و دولتی و نظامیان	خارجی: نظام و تجهیزات امنیتی، مداخله، عملیات انسانی کوبه: دولت، حکومت و دوله سرعت: ۱۲۰ کیلومتر در ساعت قطر ۱ و مساحت	ردیف: ..... SOA (3) SHEET NO.
---	----------------------------------	---	-------------------------------------





پ ۴-۷

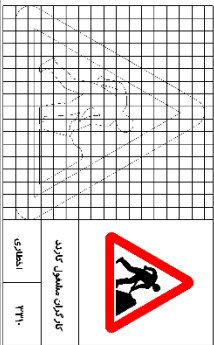
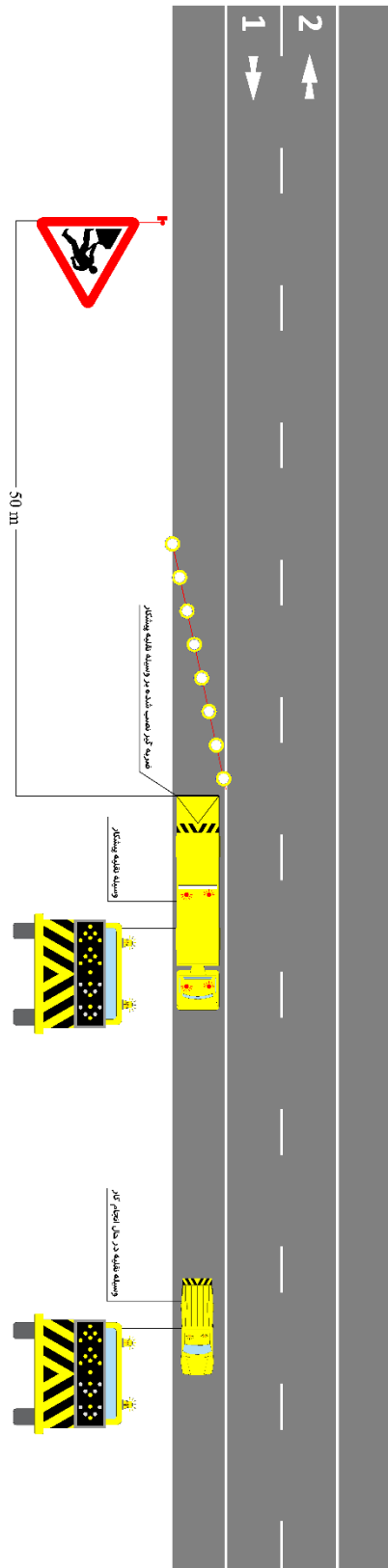
منطقه عملیات اجرایی در شانه راه





نحوه قرارگیری پلنگه

D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>
در ناحیه انتقال با ردیفی کنار هم مستقیم و فاصله نصب ۳ متر						
در ناحیه انتقال با ردیفی کنار هم مستقیم و فاصله نصب ۳ متر						
در طول مستقیم جاده در ناحیه حفاظت ۴ متر						
در امتداد فضای خروج به ناحیه نصب ۳ متر						



کارگران مشغول کارند

احتیاطی

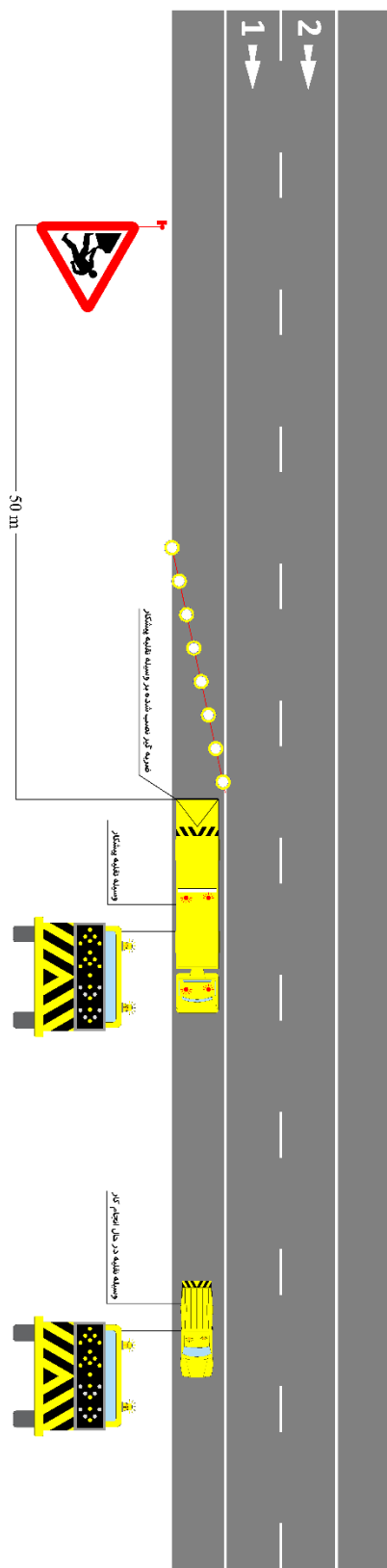
۳۳۰

M = طول ناحیه فعالیت  
T = طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۳) مراجعه شود.  
A = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهبردی و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود).  
L = طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
G = طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود).  
S = عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود).  
E = طول ناحیه خاتمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود).

جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic Of Iran  
سازمان راهسازی و حمل و نقل جاده ای  
دانشگاه علامه و تجهیزات امنیتی منطقه عملیات اجرایی  
سازمان جاده و ترافیک  
برای هر سری  
عملیات کارگاهی در منطقه ناگزی  
SHEET NO. P2T-SH (1)  
کد منطقه:



 $D_i$	 $D_i$	 $D_i$	 $D_i$
<p>در این مثال، <math>D_i</math> برای <math>i</math>امین عضو مجموعه داده می باشد.</p> <p>در اینجا <math>D_i</math> برای <math>i</math>امین مشاهده می باشد.</p> <p>در اینجا <math>D_i</math> برای <math>i</math>امین مشاهده می باشد.</p> <p>در اینجا <math>D_i</math> برای <math>i</math>امین مشاهده می باشد.</p>			



	<p>مساحت مثلث</p>	<p>م.م.</p>
	<p>مساحت مثلث</p>	<p>م.م.</p>

$M$  = طول ناحیه فعالیت  
 $T$  = طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۲) مراجعه شود.  
 $A$  = طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای اعدادی و اعدادی به جدول (۷-۲) مراجعه شود).

$$L = \text{طول معدوده آزاد ورود (به جدول (4-7)) مراجعه شود.}$$

$$G = \text{طول معدوده آزاد خروج (به جدول (4-7)) مراجعه شود.}$$

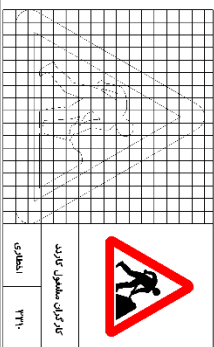
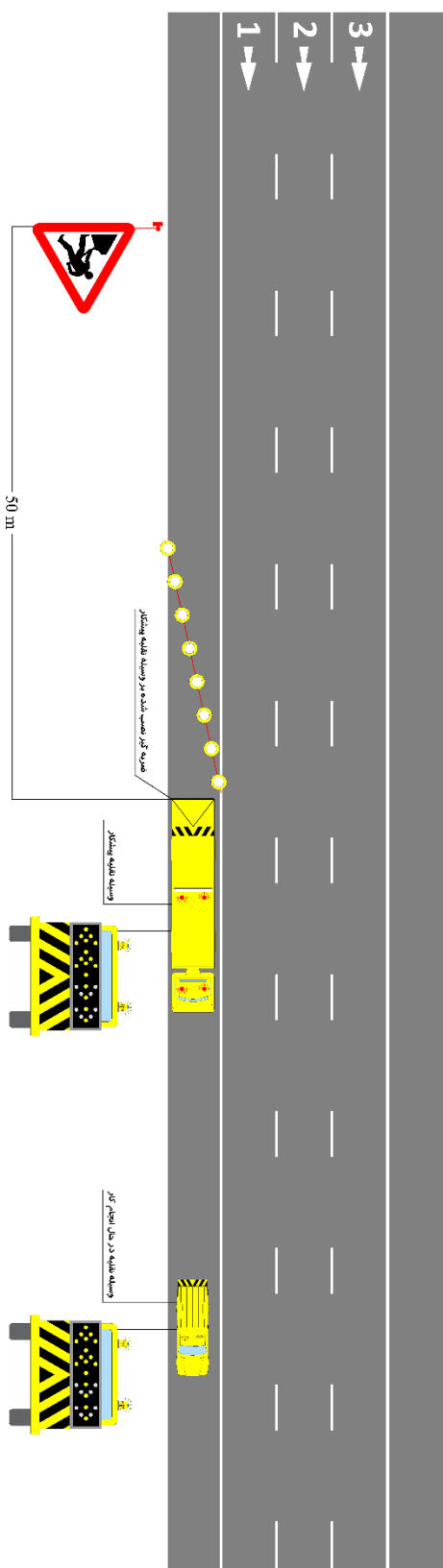
$$S = \text{عرض معدوده آزاد (به جدول (3-7)) مراجعه شود.}$$

$$E = \text{طول ناحیه قائمه (به جدول (1-7)) مراجعه شود.}$$

نحوه قرارگیری پلنک

D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>	D <sub>1</sub> <sup>1</sup>

در مرحله انتقال به روی کار عملیات منطقه نصب ۳ متر  
در ناحیه انتقال به روی کار عملیات منطقه نصب ۳ متر  
در طول مستقیم جاده در ناحیه انتقال ۴ متر  
در امتداد خروج به منطقه نصب ۳ متر



طول ناحیه فعالیت  
 $M = \text{طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظه کاری) به جدول (۷-۳) مراجعه شود.}$   
 $T = \text{طول ناحیه پیش آگاهی (فاصله اولین علامت تا کارهای راهسازی و راهسازی به جدول (۷-۱) مراجعه شود.)}$   
 $A = \text{طول محدوده آزاد ورود (به جدول (۷-۴) مراجعه شود.)}$   
 $L = \text{طول محدوده آزاد خروج (به جدول (۷-۴) مراجعه شود.)}$   
 $G = \text{عرض محدوده آزاد (به جدول (۷-۳) مراجعه شود.)}$   
 $S = \text{طول ناحیه خانمه (به جدول (۷-۱) مراجعه شود.)}$   
 $E =$



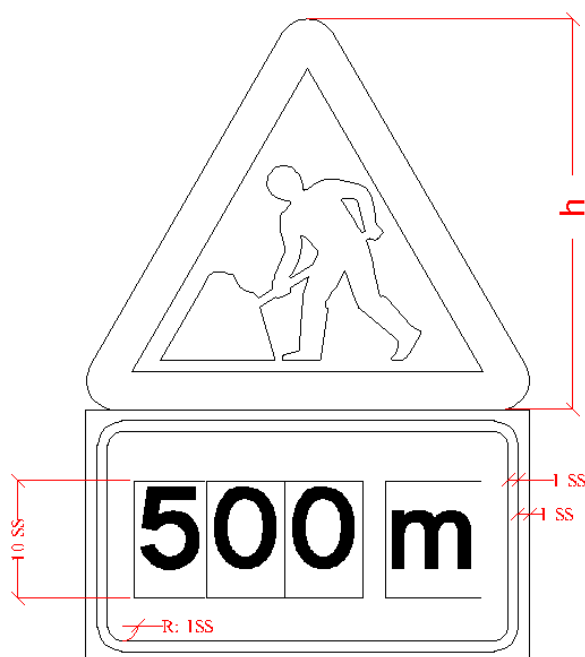
پ ۴-۸

نمونه جزییات طرح تابلو







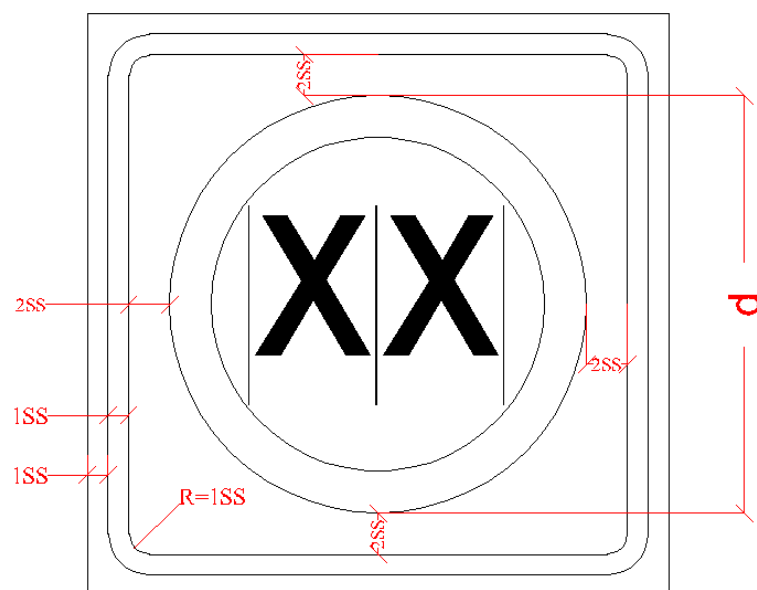


نام تابلو: کارگران مشغول کارند در ناحیه پیش آگاهی منطقه عملیات اجرایی

Standard Size	ابعاد استاندارد h
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

\*



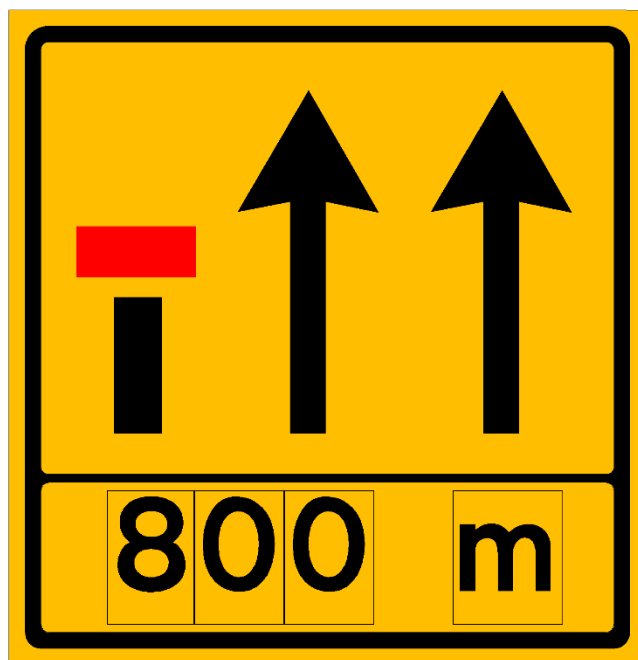
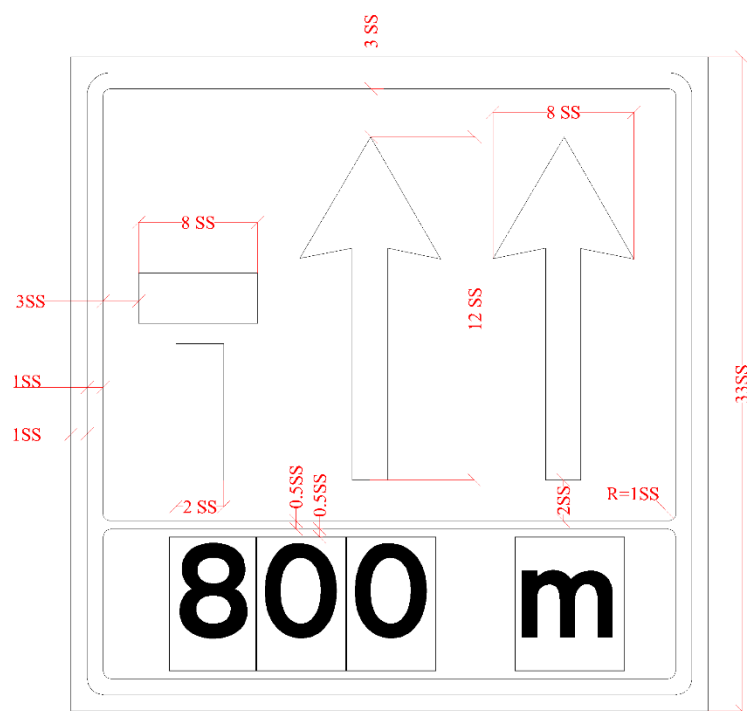


نام تابلو: حداکثر سرعت مجاز در منطقه عملیات اجرایی

Standard Size	ابعاد استاندارد d
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

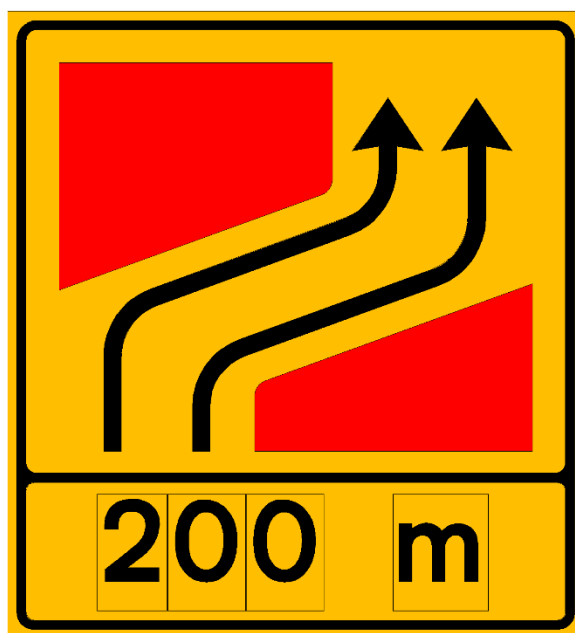
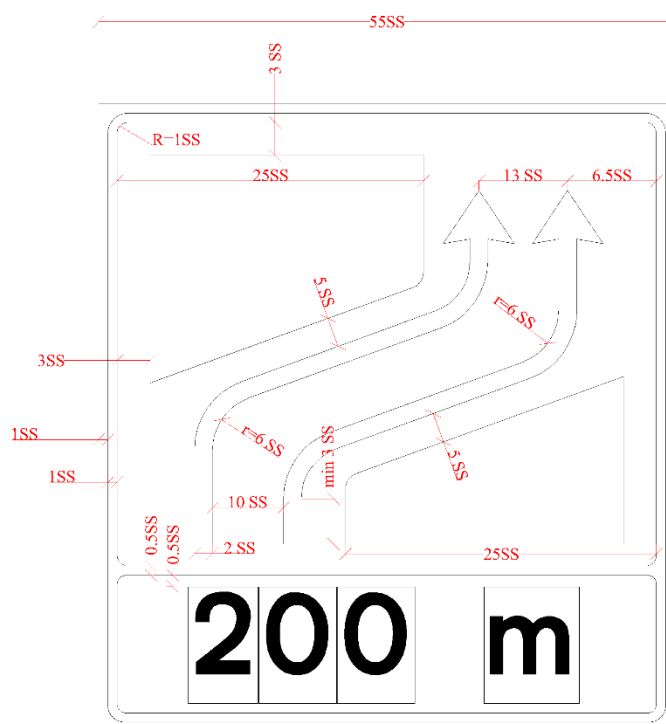
\*





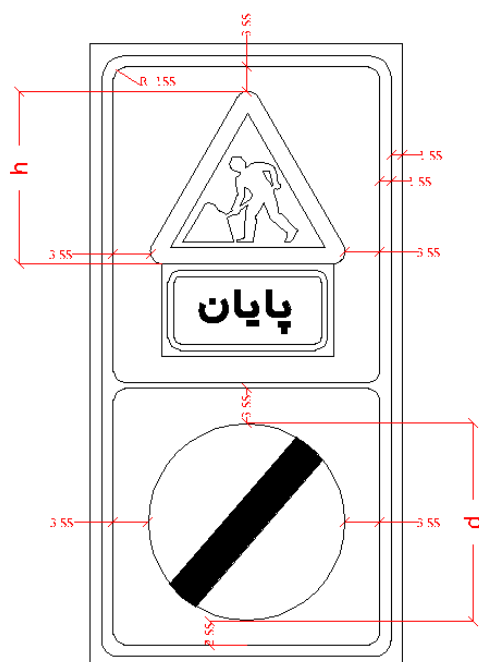
نام تابلو: پیش آگاهی انسداد خطوط عبوری در منطقه عملیات اجرایی





نام تابلو: پیش آگاهی انحراف خطوط عبوری در منطقه عملیات اجرایی

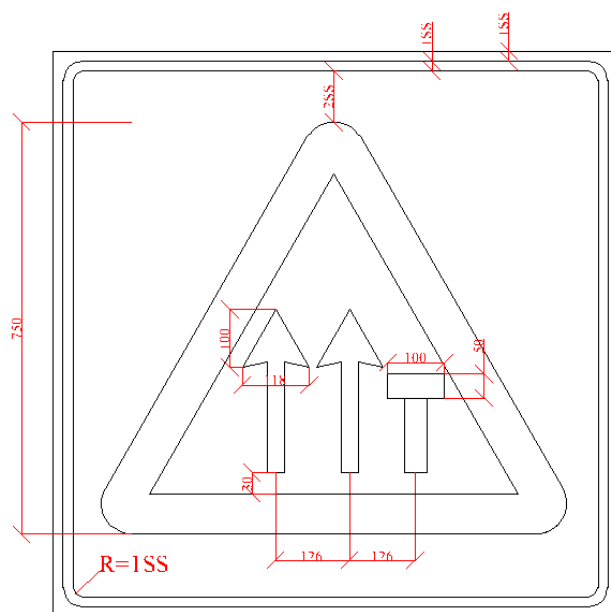




نام تابلو: پایان منطقه عملیات اجرایی

Standard Size	ابعاد استاندارد d	ابعاد استاندارد h
450	۴۵۰	–
600	۶۰۰	۶۰۰
* 750	۷۵۰	۷۵۰
900	۹۰۰	۹۰۰
1200	۱۲۰۰	۱۲۰۰
1500	–	۱۵۰۰

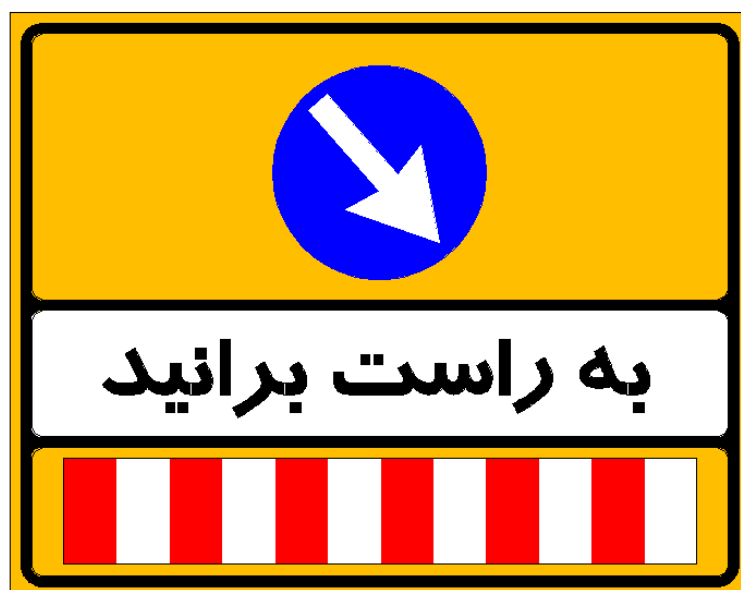
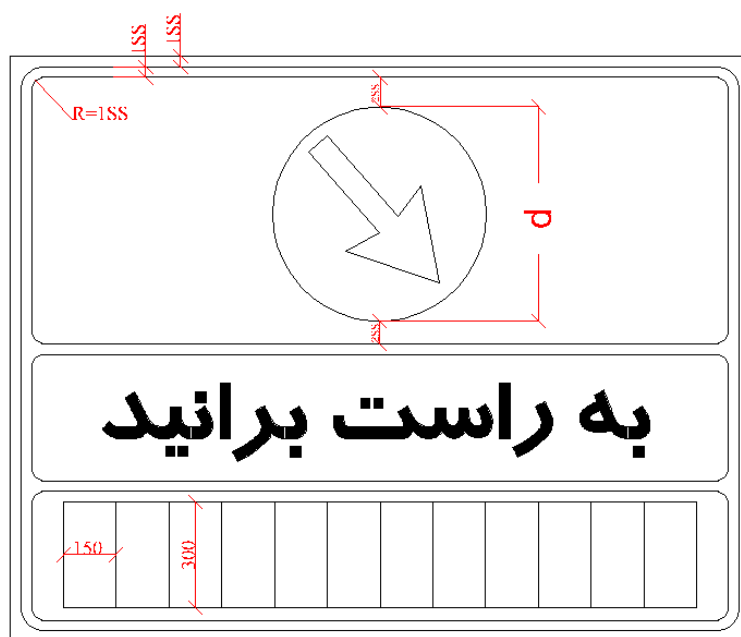




نام تابلو: اخطار انسداد خطوط عبوری در منطقه عملیات اجرایی

Standard Size	ابعاد استاندارد h
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰





نام تابلو: تابلو به راست برانید

Standard Size	ابعاد استاندارد d
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

\*







## منابع

1. <https://www.plasticjersey.com/products/water-filled-barriers/>
2. [https://safety.fhwa.dot.gov/roadway\\_dept/countermeasures/reduce\\_crash\\_severity/listing.cfm?code=cushions](https://safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/countermeasures/reduce_crash_severity/listing.cfm?code=cushions)
3. [https://safety.fhwa.dot.gov/roadway\\_dept/countermeasures/reduce\\_crash\\_severity/listing.cfm?code=cushions](https://safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/countermeasures/reduce_crash_severity/listing.cfm?code=cushions)
4. FHWA Policy and Guidance Center
  - a. AASHTO's Roadside Design Guide
  - b. AASHTO's Manual for Assessing Safety Hardware
  - c. [https://www.osha.gov/doc/highway\\_workzones/mutcd/6\\_f\\_typesofdevices.html](https://www.osha.gov/doc/highway_workzones/mutcd/6_f_typesofdevices.html)
  - d. [http://www.strobos.pl/en/road\\_safety\\_lamp-p 43.html](http://www.strobos.pl/en/road_safety_lamp-p 43.html)
  - e. <https://www.traffic-safety-services.com/en/led-warning-trailers.html>
  - f. <https://www.illumagear.com/store/halos/halo>
5. <https://www.workzonesafety.org/crash-info>
6. <https://www.eurogip.fr>
7. May (2011). "PRAISE" Preventing Road Accidents and Injuries for the Safety of Employees, European Transport Safety Council.
8. February (2015). A constructive vision of the performance of safety equipment for work zones deployed on TEN-T roads, European Road Federation.
9. October (2013). Guide for Law Enforcement Personnel In Work Zones, u.s department of transportation federal highway administration.
10. July (2012). Draft Road Traffic and Work Zone Safety Manual" for "Comments of Experts and Stake Holders", National Highway Authority of India, Submitted by Indian Institute of Technology Delhi.
11. October (2013). Safety at Street Works and Road Works, Welsh Ministers by Scottish Ministers and (Northern Ireland).
12. January (2011). Work Zone Safety and Mobility Manual, Michigan department.
13. October(2016). CDOT-Work Zone Safety and Mobility Rule Procedure Document Code of Practice , Colorado department of transportation.
14. Edward F. Terhaar, Principal Investigator Wenck Associates. March (2017). Development of a Moving Automatic Flagger Assistance Device (AFAD) for Moving Work Zone Operations, Minnesota department of transportation.
15. January, (2009). Improving Highway Work Zone Safety, Kansas University Transportation Research Institute.
16. January (2010). CDOT - Guidelines for the Use of Positive Protection in Work Zones, Colorado department of transportation.
17. January, (2014). MINNESOTA FLAGGING HANDBOOK, Minnesota Department of Transportation Minnesota Manual On Uniform Traffic Control Devices.

۱۸. معاونت فنی سازمان برنامه و بودجه کشور با همکاری معاونت آموزش ، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و پژوهشکده حمل و نقل، (تابستان ۱۳۸۴)، آیین نامه ایمنی راهها - جلد هفتم (۲۶۷-۷)

۱۹. معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران، (بهار ۱۳۸۷)، دستورالعمل ایمنی انحراف ترافیک

20. Traffic Safety Measures and Signs for Road Works and Temporary Situations, (2009), Part 1: Design Department for Transport/Highways Agency Department for Regional Development (Northern Ireland) , Transport Scotland
21. Keever, D.B., Weiss, K.E. and Quarles, R.C., (2001), “Moving Ahead: The American Public Speaks on Roadways and Transportation in Communities”. FHWA
22. FARS Encyclopedia. Fatality Analysis Reporting System, [www-fars.nhtsa.dot.gov](http://www-fars.nhtsa.dot.gov). (2003), Available at: <https://wwwfars.nhtsa.dot.gov/Main/index>.
23. FMCSA, (2004), “Federal Motor Carrier Safety Administration”, Large Truck Crash Facts 2002, U.S. DOT, Analysis Division.
24. European Union Road Federation (2007) Safety on motorway Work zones, Discussion Paper
25. <https://mutcd.fhwa.dot.gov/htm/2009/part2/part2c.htm#section2c28>



## خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هفتصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی **nezamfanni.ir** قابل دستیابی می باشد.



## Road Safety Manual (Safety at WorkZone)

### Authors & Contributors Committee:

Shahin Shabani	Academic Member of Payam Noor University	Ph.D. of Road and Transportation
Abolfazl Baghernia	ShahabTaradod Consulting Engineers Co.	M.Sc. of Road and Transportation
Mohammad Koochi	ShahabTaradod Consulting Engineers Co.	M.Sc. of Road and Transportation
Ehsan Ghaffari	ShahabTaradod Consulting Engineers Co.	M.Sc. of Road and Transportation
MohammadZaman Hasanpoor	ShahabTaradod Consulting Engineers Co.	M.Sc. of Transportation Planning
Masood Goodarzi	ShahabTaradod Consulting Engineers Co.	M.Sc. of Transportation Planning

### Supervisory Committee:

Alireza KhavandiKhiavi	Zanjan University	Ph.D. of Road and Transportation
MohammadMehdi Kabiri	Azin Rah Shargh Co.	B.Sc. Instrumentation Eng.
Farshad Fathian Dastgerdi	Civil RahanPooyesh Consulting Engineers Co.	M.Sc. of Road and Transportation

### Confirmation Committee:

Majid Sabaghzadeh	Road Maintenance and Transportation Organization	M.Sc. of Road and Transportation
Farhad Mehriari	Road Maintenance and Transportation Organization	M.Sc. of Road and Transportation
Mehran Ghorbani	Road Maintenance and Transportation Organization	Ph.D. of Road and Transportation
Naghi Poorabdollah	Road Maintenance and Transportation Organization	M.Sc. of Road and Transportation

### Steering Committee( Plan and Budget Organization):

SeyedJavad Ghanefar	Chairman of Technical and Executive Affairs Department
Alireza Totonchi	Deputy of Technical and Executive Affairs Department
Taher Fathollahi	Expert of Technical and Executive Affairs Department
Sajjad Heidari Hasanaklou	Expert of Technical and Executive Affairs Department



**Islamic Republic of Iran  
Plan and Budget Organization**

# **Annex to Road Safety Manual Work Zone Safety**

**IR-Code 267 – 7**

**Last Edition: 2023/09/09**

**Deputy of Technical, Infrastructure  
and Production Affairs**

**Department of Technical & Executive  
affairs, Consultant and Contractors**

**nezamfanni.ir**

**Road Maintenance and  
Transportation Organization**

**Road and Right of Way  
Development Office**

**<https://www.rmto.ir>**

**2023**



این ضابطه

با عنوان «پیوست جلد هفتم  
آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور- ایمنی  
در مناطق عملیات اجرایی» شامل نمونه  
نقشه های ایمنی و کنترل ترافیک منطقه  
عملیات اجرایی و مشخصات علائم و  
تجهیزات ایمنی قابل استفاده برای مناطق  
عملیات اجرایی است و صرفاً برای الگو  
برداری توسط مشاورین طراح و پیمانکاران  
می تواند بکار رود.

