



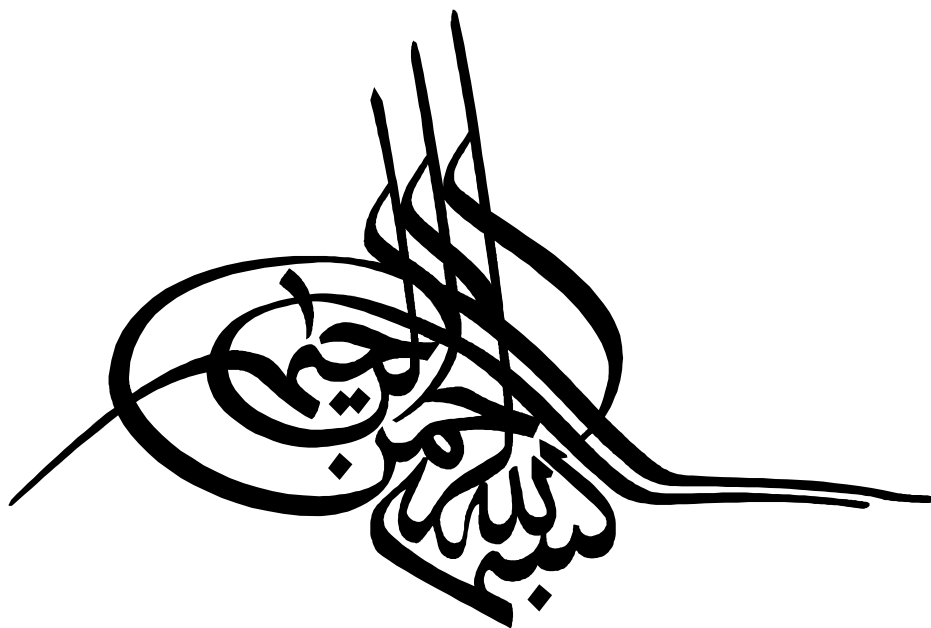
وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

مجمع جهانی راه (پیارک)

مطالعاتی بر مدیریت ریسک در راهها

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران



وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری



دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران

مطالعه‌ای بر مدیریت ریسک در راهها

کمیته فنی پیارک در خصوص مدیریت ریسک در راهها (C18)

این مجموعه ترجمه‌ای است از گزارشی تحت عنوان:

Study on Risk Management for Roads

توجه: هدف از تهیه این‌گونه مجموعه‌ها، طرح موضوعات تخصصی در قالب انتقال فناوری از طریق نشر منابع تخصصی معتبر می‌باشد. لذا به کلیه بهره‌برداران توصیه می‌گردد جهت کاربرد اعداد و استانداردهای مورد اشاره به اصل منابع مراجعه نمایند. بدیهی است ناشر هیچ‌گونه مسؤلیتی در خصوص پیامدهای سوء ناشی از عدم توجه به توصیه فوق را متقبل نخواهد شد.

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) در ایران



دفتر مطالعات فناوری و ایمنی
گروه مطالعات تطبیقی

عنوان گزارش	: مطالعه‌ای بر مدیریت ریسک در راهها
تهیه و تألیف	: دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیارک) - کمیته شماره ۱۸
مترجم	: مهندس مرجان روحانی
ویرایش ادبی	: عصمت شیخ‌الاسلامی
ناشر	: پژوهشکده حمل و نقل
نوبت چاپ	: اول
تاریخ انتشار	: پاییز ۱۳۸۵
کد انتشار	: 85/RRRM/200
شماره ۱۰ رقمی	: ۹۶۴-۶۲۹۹-۷۰-۹
شماره ۱۳ رقمی	: ۹۷۸-۹۶۴-۶۲۹۹-۷۰-۲
تیراژ	: ۱۵۰۰
قیمت	: ۱۰۰۰ تومان
لیتوگرافی	: باران
چاپ و صحافی	: پژمان
نشانی	: میدان آرژانتین - ابتدای بزرگراه آفریقا - اراضی عباس‌آباد - ساختمان شهید دادمان - وزارت راه و ترابری - طبقه سیزدهم شمالی - واحد اطلاع‌رسانی و نشر پژوهش‌ها
	تلفکس: ۸۲۲۴۴۱۶۴
	وب سایت فروش نشریات
	دفتر مرکزی فروش (انتشارات رنگین قلم)
	۸۸۹۶۹۴۵۱
	web:www.rahiran.ir
	http://shop.rahiran.ir

* کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است *

این گزارش با حمایت مالی پژوهشکده حمل و نقل منتشر می‌گردد

بسمه تعالی

وزارت راه و ترابری به عنوان متولی اصلی صنعت حمل و نقل کشور، نیازمند استفاده از بخش وسیعی از خدمات مهندسی در زمینه طراحی، ساخت، نگهداری و بهره‌برداری از اجزاء سیستم حمل و نقل می‌باشد. از این رو ضروری است که دانش فنی مورد نیاز بطور مستمر در اختیار مدیران و کارشناسان مربوطه قرار گرفته تا نیازهای مطالعاتی و تحقیقاتی آنها مرتفع گردد. معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در صدد است ضمن شناسایی نیازهای اساسی بخشهای مختلف وزارت متبوع و انجام تحقیقات علمی - کاربردی در زمینه مسائل فنی حمل و نقل و همچنین استفاده از آخرین دستاوردها و انجام مبادلات علمی با مجامع و سازمانهای علمی و تخصصی ذیربط، به رفع این نیازها پردازد. در همین راستا این معاونت برآن است تا با تهیه و تدوین مجموعه گزارشهای تخصصی، دانش فنی مورد نیاز را به شکلی مناسب در اختیار بخشهای مختلف وزارت متبوع و سایر متخصصان قرار دهد.

این گزارش نظری اجمالی بر مدیریت ریسک و بحران دارد که در آن روشهای کلی مدیریت و اقدامات اصلی که در این زمینه صورت می‌گیرد، شرح داده می‌شوند و تاکید اصلی آن بر اقداماتی است که در مدیریت ریسک و مدیریت بحران صورت می‌گیرد. این گزارش به منظور تسهیل دسترسی به داده‌های مورد نیاز در مدیریت بحران و ریسک، اطلاعات اولیه‌ای را به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌کند و نیز اقدامات پیش از وقوع حادثه را برای ایجاد روشهای ابزارهای شناسایی، تحلیل، ارزیابی و مقابله با ریسک معرفی می‌نماید.

امید است که با تلاشهای صورت گرفته در دفتر مطالعات فناوری و ایمنی و همکاری افرادی که در تهیه این گزارش ما را یاری رساندند، گامی مؤثر در جهت ایجاد تحول، نوآوری و ارتقاء عملکردها برداشته شود. در پایان از پژوهشکده حمل و نقل، به جهت حمایت از انتشار این مجموعه تشکر و قدردانی می‌گردد.

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

مطالعه‌ای بر مدیریت ریسک در راهها

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار.....
۳	۱- مقدمه.....
۳	۱-۱- کمیته C18 پیارک.....
۳	۱-۱-۱- پیشینه تاریخی: از گروه G2 تا کمیته C18.....
۴	۱-۱-۲- موضوع استراتژیک ۳ و اهداف (راه و حمل و نقل جاده‌ای).....
۵	۱-۱-۳- راهبرد کمیته C18.....
۵	۱-۲- تعریف اصطلاحات.....
۷	۲- مدیریت ریسک.....
۷	۱-۲- مقدمه.....
۷	۲-۲- تعیین شرایط.....
۷	۱-۲-۲- شرایط استراتژیک (قانونی و سازمانی).....
۹	۲-۲-۲- تعیین شرایط مدیریت ریسک در ادارات راه.....
۹	۳-۲-۲- تعیین شرایط مدیریت ریسک.....
۹	۴-۲-۲- تعیین معیارهای ارزیابی ریسک.....
۹	۵-۲-۲- تعیین ساختار فعالیت.....
۱۱	۳-۲- شناسایی ریسک.....
۱۱	۴-۲- تحلیل ریسک.....
۱۱	۱-۴-۲- کلیات.....
۱۲	۲-۴-۲- تعیین کنترل‌های موجود.....
۱۲	۳-۴-۲- پیامدها و احتمال.....
۱۳	۴-۴-۲- انواع تحلیل.....
۱۳	۵-۴-۲- تحلیل حساسیت.....

- ۱۳.....۲-۴-۶- ارزیابی ریسک
- ۱۴.....۲-۵- کاهش ریسک
- ۱۴.....۲-۵-۱- شناسایی راههای کاهش ریسک
- ۱۴.....۲-۵-۲- بررسی راههای کاهش ریسک
- ۱۵.....۲-۵-۳- تهیه برنامه‌های اصلاحی
- ۱۶.....۲-۶- کنترل و بررسی
- ۱۶.....۲-۷- ارتباط و مشاوره
- ۱۷.....۳- مدیریت بحران (مدیریت اورژانس)
- ۱۷.....۳-۱- مقدمه
- ۱۷.....۳-۱-۱- هدف
- ۱۸.....۳-۱-۲- ملاحظات اولیه
- ۱۸.....۳-۱-۳- برنامه‌ریزی و مدیریت اورژانس
- ۱۹.....۳-۱-۴- وضعیت بحرانی در راهها
- ۲۰.....۳-۱-۵- خط مشی کلی
- ۲۰.....۳-۲- دفاع غیرنظامی و مدیریت اورژانس
- ۲۰.....۳-۲-۱- راهبرد بین‌المللی سازمان ملل متحد برای کاهش بلایا و سوانح
- ۲۰.....۳-۲-۲- ایالات متحده آمریکا
- ۲۲.....۳-۲-۳- نروژ
- ۲۲.....۳-۲-۴- انگلستان
- ۲۳.....۳-۲-۵- ژاپن
- ۲۳.....۳-۲-۶- نیوزیلند
- ۲۷.....۳-۳- مدیریت سوانح
- ۲۷.....۳-۳-۱- ایالات متحده آمریکا
- ۲۹.....۳-۳-۲- استرالیا
- ۲۹.....۳-۳-۳- سیستم مدیریت هماهنگ سوانح نیوزیلند
- ۳۲.....۳-۳-۴- انگلستان
- ۳۲.....۳-۳-۵- آفریقای جنوبی

۳۳.....۴-۳- پیش‌گیری از ریسک و حوادث خطرناک

۳۳.....۳-۴-۱- روش‌های پیش‌گیری از ریسک

۳۵.....۳-۴-۲- آموزش

۳۶.....۳-۵- نتیجه‌گیری

۳۷.....۴- نتیجه‌گیری و چشم‌انداز

۳۷.....۴-۱- نتایج

۳۸.....۴-۲- نگرش کلی و فعالیت‌های آینده

پیشگفتار

در دهه اخیر از قرن بیستم، نگرش عمومی ادارات راه چنین بوده است که حوادث طبیعی می‌تواند خسارات وسیعی به شبکه حمل‌ونقل جاده‌ای وارد کند که موجب اختلال در تردد کاربران راه شده و هزینه تعمیرات هنگفتی را به سازمان‌های مدیریت راه تحمیل نماید. سازمان ملل متحد هدایت به موقع برنامه IDNDR^۱ را در آخرین دهه قرن گذشته بر عهده گرفت که از طریق آن مهندسين راه نیز برای تدوین اقدامات پیشگیرانه کارآمد در خصوص کاهش و پیشگیری از سوانح طبیعی ابتکار عمل نشان دادند.

شبکه راهها در سراسر جهان مهم‌ترین و معتبرترین زیرساخت حمل‌ونقل برای تأمین زندگی روزمره و نظام اقتصادی به شمار می‌رود. راهها فعالیت‌های جامعه را از نظر اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی تداوم می‌بخشند و به اصطلاح رگ حیاتی جامعه هستند و کاربران نیز انتظار دارند که کیفیت سرویس‌دهی آنها بالا باشد.

پس از شروع قرن جدید علاوه بر ریسک‌های طبیعی، ظاهراً در بسیاری از نقاط جهان ناآرامی‌های اجتماعی ناشی از انواع شورش‌ها، اعتصاب‌ها و فعالیت‌های تروریستی افزایش یافته است. همچنین، به دلیل فرسودگی زیرساخت راهها، خرابی یا اختلال در حمل‌ونقل فزونی یافته است. به این ترتیب، نقش مهندسين راه در پیش‌بینی، جلوگیری و مدیریت انواع ریسک‌ها، به منظور حفظ استاندارد زندگی در هر سال، بیش از پیش حیاتی است.

کمیته C18 پیارک اولین دوره فعالیت‌های خود را از سال ۲۰۰۰ با حضور ۳۴ متخصص متشکل از اعضای خود کمیته آغاز نمود و با انجام دو نظرخواهی در سطح بین‌المللی، برگزاری دو سمینار بین‌المللی در شیلی و مجارستان و مطالعه عمیق در زمینه پیش‌گیری و مدیریت ریسک به کار خود ادامه داد. در طی اولین و دومین نظرخواهی در حدود ۳۰ متخصص و ۱۰ کشور به پرسش‌نامه ارسالی پاسخ دادند و هیأت مدیره راههای شیلی و وزارت راه و حمل‌ونقل و مدیریت آبهای مجارستان نیز به ترتیب در برگزاری سمینارهای سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ صمیمانه همکاری نمودند. هدف از این گزارش نظری اجمالی است بر مدیریت ریسک و بحران که در آن روش‌های کلی مدیریت و اقدامات اصلی که در این زمینه صورت می‌گیرد، شرح داده خواهد شد.

نظرخواهی‌های مذکور طبقه‌بندی اولیه سوانح طبیعی و سوانح ناشی از دخالت انسان را مشخص می‌کند و نتایج حاصل از آن، منبع اطلاعاتی ارزشمندی است.

تأکید اصلی در این گزارش بر روی اقداماتی است که در مدیریت ریسک صورت می‌گیرد که بایستی کار تشکیل سازمان‌های فعال تدوین کتابهای راهنما و اشاره به ابعاد خاص ارتباطی، مدل‌های هزینه و فایده، سرمایه‌گذاری، بیمه، چارچوب قانونی و غیره را تسهیل کند.

همین هدف مشابه مربوط به مدیریت بحران است و بر اقداماتی که در طی وقوع حادثه و پس از آن صورت می‌گیرد و نتایج عملی حاصل از آن تأکید دارد.

به منظور تسهیل دسترسی به داده‌های مورد نیاز در مدیریت بحران و ریسک، این گزارش اطلاعات اولیه‌ای را به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌کند و فهرست سازمان‌ها، ادارات و اینترنت/وبسایت‌ها را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. این گزارش کاربردی، همچنین، اقدامات پیش از وقوع حادثه را برای ایجاد روشها/ابزارهای شناسایی، تحلیل، ارزیابی و مقابله با ریسک، ارائه می‌کند. نمونه‌های اخیر بلایای طبیعی و سوانح ناشی از مداخله انسان نشان‌دهنده پیچیدگی برخورد با این وقایع و کنترل آنها است.

این مقاله یک گزارش مقدماتی است و به نحوی تهیه شده که ضمن تأکید بر اصل پیش‌گیری، موضوعاتی را مطرح می‌نماید که نیاز به بحث بیشتری دارند.

این گزارش گردآوری یافته‌های مهم و اطلاعات باارزشی است که در طی سمینارها و نظرخواهی‌ها جمع شده است. کمیته C18 پیارک بدین وسیله کمال قدردانی خود را از تمام افراد و سازمان‌هایی که صمیمانه در فعالیتهای کمیته همکاری نمودند، ابراز می‌دارد. امید آنکه این گزارش از لحاظ عملی برای همکاران ما در سراسر جهان مفید فایده باشد.

مینورا هیرانو، رییس کمیته C18 پیارک

۱- مقدمه

۱-۱- کمیته C18 پیارک

۱-۱-۱- پیشینه تاریخی: از گروه G2 تا کمیته C18

در سال ۲۰۰۰، پیارک گروه سابق G2 را به کمیته دائمی C18 تغییر داد. G2 در اصل به عنوان یک کمیته موقتی ترتیب داده شده بود و هدف از آن گردهمایی کارشناسان مهندسی راه پیارک برای مطالعه بر روی اقدامات پیش‌گیرانه یا تعدیل‌کننده خرابی‌های ناشی از سوانح طبیعی بود، مسأله‌ای که در تمام دنیا اضطراری محسوب شده و مهندسین راه باید درصدد رفع آن باشند. این اقدام در پاسخ به بیانیه IDNDR سازمان ملل متحد انجام شد که در آن آخرین دهه قرن بیستم به عنوان دوره‌ای در نظر گرفته شد که انتظار می‌رفت در طی آن فعالیت‌هایی با تشریک مساعی جهانی صورت گیرد. در طی این برنامه، اقدامات زیادی در بخش اداری، آموزشی، مهندسی و سایر زمینه‌های مدیریت راه در سراسر دنیا به اجرا درآمد.

از طرف دیگر، در خصوص مدیریت ریسک در حوادث طبیعی، هیچ مدرک مشخصی مبنی بر کاهش چشمگیر تعداد و مقیاس سوانح در طی دوره ۱۰ ساله IDNDR وجود ندارد. البته، IDNDR در ایجاد سیستم‌های نوین تبادل اطلاعات و شبکه انسانی و همچنین فراخواندن توجه عمومی به ایجاد آمادگی در مقابل بلایای طبیعی، نقش به‌سزایی داشته است. با وجود این، همچنان زلزله‌های شدید، سیل‌های عظیم، لغزش‌های زمین و سایر حوادث طبیعی که منجر به خرابی‌های وسیع، خسارات شدید و مرگ‌ومیر در راهها می‌شوند، کم نیستند.

هدف پیارک از تغییر G2، گسترش فعالیت‌های کمیته بود، به این منظور که سوانح ناشی از مداخله انسان که سال به سال در دنیا در حال افزایش می‌باشند نیز مورد بررسی قرار گیرند. سوانح بسیاری هستند که به راه مربوط می‌شوند و عامل آنها نیز تغییر روش زندگی به سمت شهری شدن و نوگرایی است. بعضی از خطرات نیز در اثر بروز اعمالی ناشی از بی‌اطلاعی، بی‌دقتی و اشتباه انسان در کارهای اجتماعی و صنعتی (از جمله آتش‌سوزی در تونل‌ها، حوادث مربوط به انرژی هسته‌ای و صنایع شیمیایی، وجود بمب‌های قدیمی در حریم راهها، تصادف تانکرها و کامیون‌ها، حمل‌ونقل کالاهای خطرناک و ریختن مواد خطرناک و برخورد با ماشین‌آلات سنگین در راهها) رخ می‌دهند. علاوه بر مطالب فوق، در بعضی از موارد نیز آمدوشد در راهها به دلیل بی‌ثباتی اجتماعی ناشی از مخالفت مردم مانند شورش، تخریب و همچنین اعمال مخالفان متوقف یا مختل می‌شود. در حقیقت در ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱، تروریست‌ها با ربودن هواپیماهای مسافربری و تخریب ساختمان‌های مرکز تجارت جهانی در نیویورک و نیز حمله به پنتاگون در واشنگتن، تمام دنیا را به لرزه درآوردند. این نوع مسایل خارج از کنترل مسئولان راه است. این واقعیت نشانگر آن است که احتمالاً در قرن حاضر بی‌ثباتی‌های اجتماعی جدیدی رخ خواهد داد که خسارات شدیدی به زیرساخت راهها وارد خواهد نمود. راه نقشی حیاتی در جامعه نوین امروز بازی می‌کند و در نتیجه ممکن است هدف حملات زیادی واقع شود.

نمونه‌های دیگری از ریسک‌های جاده‌ای که در چند سال گذشته بسیار اتفاق افتاده، مسأله حریق در تونل‌ها است. در بسیاری از موارد حجم ترافیک در راه‌های شریانی به مقدار حداکثر خود (بر مبنای طرح اولیه) رسیده است و تنوع و حجم کالاهایی مانند مواد آتش‌زا، که از طریق این راه‌ها حمل می‌شوند، افزایش یافته است. همان طور که کمیته C5 در گزارش خود با عنوان "کنترل آتش و دود در تونل‌ها" (مرجع 05.05.B پیارک، سال ۱۹۹۹) اشاره می‌کند، برای ایجاد راه در مناطق کوهستانی یا به منظور جلوگیری از مشکلات زیست‌محیطی در نواحی شهری، تونل‌های زیادی ساخته می‌شوند. همچنین، ترافیک عبوری از تونل‌های فوق در حال افزایش است. در نتیجه، مسأله ایمنی در تونل‌ها مسأله مهمی به شمار می‌آید. در میان ریسک‌های موجود، آتش‌سوزی وسایل نقلیه یک معضل اساسی است به دلیل آن که یک حادثه نادر نمی‌باشد و عواقب آن نیز در زیر زمین خیلی بیشتر از روی زمین است به خصوص اگر اقدامات مناسب در این زمینه انجام نشده باشد.

مدت زمان زیادی است که همکاران کمیته C5 فعالانه مشغول کار بر روی مسأله ایمنی در تونل‌ها هستند و ماهیت اقدامات ایمنی تقریباً مشابه مدیریت کلی ریسک است.

نقش مهندسين راه در این موارد در کشورهای مختلف عضو پیارک همیشه یکسان نبوده است. سایر سازمان‌ها مانند پلیس، آتش‌نشانی، آمبولانس و ارتش، در حوزه اختیاراتشان، نقشی را در فعالیتهای امنیتی عمومی ایفا می‌کنند. برای این که اقدامات پیش و پس از وقوع خطر در راه‌ها کارآیی بیشتری داشته باشد، همکاری مناسب بین این سازمان‌ها ضروری است. تأکید بیشتر این کمیته بر روی مطالعه سیستم‌های عملکردی مشترک موجود و همچنین طرح‌ها و برنامه‌های بهتر برای بهبود کارآیی آنها است.

۱-۱-۲- موضوع استراتژیک ۳ و اهداف (راه و حمل‌ونقل جاده‌ای)

این موضوع استراتژیک، فعالیت‌های کمیته‌های فنی زیر را در بر می‌گیرد:

C5: عملکرد تونل‌ها

C13: ایمنی راه‌ها

C16: عملکرد شبکه

C17: نگهداری زمستانی

C18: مدیریت ریسک در راه‌ها

اهداف: بهبود ایمنی و کارآیی راه‌ها شامل جابجایی مردم و کالاها در شبکه راه‌ها، ضمن مدیریت، کنترل ریسک‌های مربوط به عملیات حمل‌ونقل جاده‌ای، عامل انسان و محیط طبیعی.

۱-۱-۳- راهبرد کمیته C18

مسأله: مدیریت ریسک (شامل سوانح طبیعی و سوانح ناشی از مداخله انسان)

راهبرد: شناسایی و دسته‌بندی ریسک‌هایی که می‌توان آنها را پیش‌بینی نمود و احتمال جلوگیری از آنها با مدیریت و عملکرد بهتر وجود دارد.

شناسایی روش‌های مختلف مدیریت ریسک

نتیجه: انواع سیستم‌های مدیریت ریسک

انواع سیستم‌های مدیریت بحران

دستورالعمل‌ها و توصیه‌هایی در خصوص مدیریت ریسک و بحران

در این گزارش ابتدا ابعاد و جوانب مدیریت ریسک مورد بررسی قرار گرفته و سپس به مدیریت بحران پرداخته می‌شود.

۱-۲- تعریف اصطلاحات

کمیته G2 پیارک در آخرین گزارش خود که در سال ۱۹۹۹ به چاپ رسید (مرجع 72.02.B پیارک)، یک بخش "تعریف اصطلاحات" در نظر گرفته است که در آن اصطلاحات مربوط به سوانح طبیعی را توضیح می‌دهد. اصطلاحاتی که در این گزارش تعریف شدند عبارتند از خسارت، سانحه، خطر، کاهش خطر، بلایای طبیعی، ریسک و آسیب‌پذیری.

کمیته C18 علاوه بر سوانح طبیعی، تحقیقاتی را در خصوص توضیح اصطلاحات مربوط به سوانح ناشی از مداخله انسان انجام داد و این دو را به شرح زیر به هم مرتبط کرد. موارد مذکور از استرالیا، انگلستان، نیوزیلند، ژاپن، سوئیس و آمریکا به دست آمده‌اند. فهرست زیر خلاصه‌ای از مهم‌ترین اصطلاحات را ارائه می‌کند که البته یک فهرست کامل از اصطلاحات نیست. کلمات کلیدی پیشنهادی مربوط به تعاریف C3 و مراجع IRRD است.

تعریف	اصطلاحات	مرجع IRRD
بزرگی یک حادثه یا سانحه از رویه استاندارد خارج شده و وضعیت خارج از کنترلی را به وجود می‌آورد.	بحران	
روش، فرآیند و نظامی که برای برخورد مؤثر با حوادث نامطلوب و ناگهانی خارج از کنترل طرح‌ریزی و در نظر گرفته شده است.	مدیریت بحران	
اثرات فیزیکی مستقیم حوادث طبیعی یا ناشی از مداخله انسان، بر روی مردم، سازه‌ها، وسایل و امکانات	خسارت	
یک مصیبت بزرگ به خصوص که باعث خرابی و نابودی زندگی یا دارایی شود یا آن که باعث شود کنترل امور کاملاً از دست خارج شود.	سوانح	
یک واقعه یا وضعیتی که در محلی خاص و در یک فاصله زمانی خاص پیش آید.	حادثه	

تعریف	اصطلاحات	مرجع IRRD
یک حادثه ناگهانی و معمولاً پیش‌بینی نشده که برای به حداقل رساندن عواقب نامطلوب آن باید اقدامات فوری صورت گیرد.	وضع اضطراری	
احتمال وقوع حادثه با حداکثر شدت	خطر ¹	
اقدام مستمر برای کاهش یا از بین بردن ریسک بلندمدت ناشی از اتفاقات خطرناک و اثرات آن بر روی مردم و اموال	کاهش خطر	
هر پیامد منفی، اقتصادی و غیره	ضرر و زیان	
اتفاقات خطرناکی که در اثر فعالیت‌های انسان‌ها یا فعالیت‌های اجتماعی پیش آیند.	خطر ناشی از مداخله انسان	
یک حادثه نادر و شدید در طبیعت که به شدت بر زندگی، دارایی یا فعالیت‌های مردم اثرگذار باشد.	خطرات طبیعی	
احتمال وقوع یک حادثه یا پیامد که به صورت نسبت حوادث یا پیامدهای خاص به کل حوادث یا پیامدهای احتمالی اندازه‌گیری می‌شود. احتمال عددی است بین (۰) و (۱) که (۰) نشانگر یک حادثه یا پیامد غیرممکن و (۱) نشانگر حادثه یا پیامدی است که قطعی می‌باشد.	احتمال ²	
یک عبارت کمی از عدم قطعیت‌ها و پیامدهای زیان‌بخش مرتبط با یک اتفاق خطرناک	ریسک ³	
استفاده سیستماتیک از اطلاعات موجود برای تعیین تکرار وقوع حوادث و بزرگی پیامدهای آن	تحلیل ریسک	
فرآیند کلی تحلیل ریسک و ارزیابی آن	برآورد ریسک	
فرآیندی که برای تعیین اولویت‌ها در مدیریت ریسک، با مقایسه سطح ریسک در مقابل استانداردهای از پیش تعیین شده، سطح ریسک‌های هدف یا معیارهای دیگر به کار می‌رود.	ارزیابی ریسک	
فرهنگ، فرآیند و نظامی که هدف آن متوجه مدیریت مؤثر فرصت‌های بالقوه و اثرات نامطلوب است.	مدیریت ریسک	
ضعف یا آسیب‌پذیری جوامع، راهها، حیات انسانها و غیره در مقابل اتفاقات خطرناک	آسیب‌پذیری	

1- Hazard

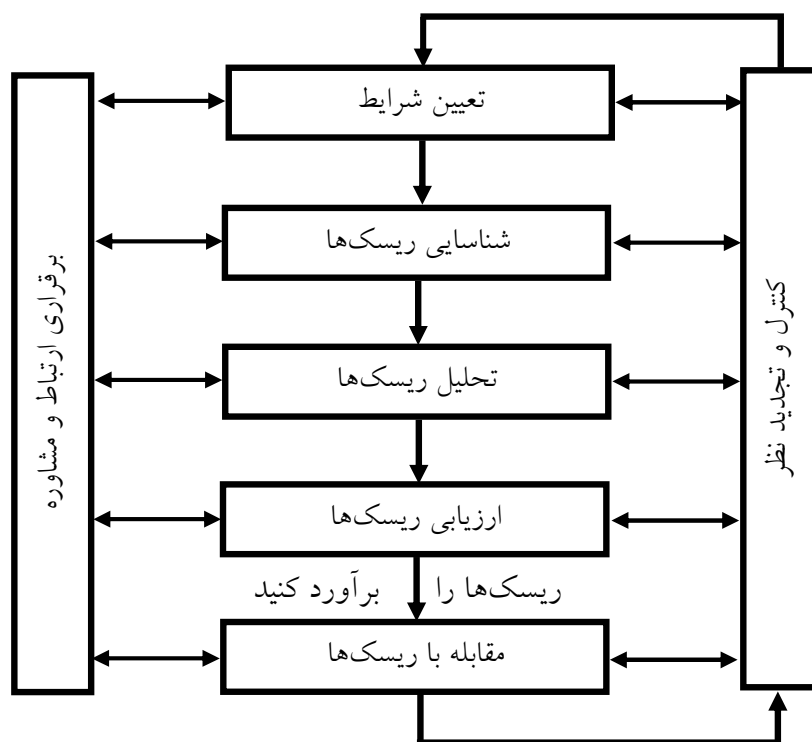
2- Probability

3- Risk

۲- مدیریت ریسک

۲-۱- مقدمه

کلیه مؤسساتی که ارائه‌کننده "خدمات اصلی و ضروری" هستند باید برای شناسایی و مدیریت ریسک از روش پیش‌گیری یا کاهش‌دهنده استفاده کنند. این فصل فرآیند کلی مدیریت ریسک را که در سطح گسترده‌ای به کار می‌رود نشان می‌دهد. برای پاسخ‌گویی به شرایط خاص مؤسسات راه و حمل‌ونقل مختلف، می‌توان تغییراتی را در این فرآیند ایجاد کرد.



شکل ۲-۱- فرآیند کلی مدیریت ریسک

۲-۲- تعیین شرایط

۲-۲-۱- شرایط استراتژیک (قانونی و سازمانی)

همان گونه که در شکل ۲-۲ نشان داده شده، ادارات راه در یک چارچوب قانونی و سازمانی با سایر مؤسسات کار می‌کنند. معمولاً دولت‌ها دارای سازمان‌هایی هستند که در مواقع اضطراری وارد عمل می‌شوند. این سازمان‌ها برای مقابله با نیروهای طبیعی مانند چرخه‌های سیل و زلزله، در مناطقی که این حوادث زیاد اتفاق می‌افتد، مجهز و آموزش‌دیده هستند. در مرحله طراحی و برنامه‌ریزی باید به طور قطع توافق‌نامه همکاری بین مؤسسات داخلی نوشته شود.

در وضعیت بحرانی، وجود یک راه دسترسی به منطقه تخریب شده ضروری است تا بتوان نیروی کمکی، غذا، آب و سرپناه به منطقه آسیب دیده رساند و افراد زخمی را نیز از منطقه خارج نمود. در بیشتر موارد، دسترسی اصلی از طریق جاده صورت می گیرد و در نتیجه در بسیاری از شرایط اضطراری بازیابی سریع شبکه راهها، مبنای برنامه ریزی خواهد بود.

ادارات راه در طراحی از آیین نامه هایی استفاده می کنند که بر اساس آنها اجزای مهم شبکه راه مانند پلها، در مقابل بیشتر حوادث شدید طبیعی مقاومت خواهند کرد. ادارات راه با سایر مراجع صلاحیت دار (به عنوان مثال پلیس)، همکاری خواهند نمود تا شبکه راهها را باز نگاه دارند یا آنکه هر چه سریع تر آن را جهت استفاده مجدد تعمیر کنند. برای مقابله با خطرات معمول دیگر (مانند آتش سوزی یا نشت مواد شیمیایی) از متخصصین تعلیم دیده و مجهز استفاده می شود.

ادارات راه معمولاً استانداردهایی دارند که بر اساس مشاوره با چنین مراجعی (آتش سوزی، یا موارد شیمیایی) تنظیم شده و به مسایل مربوط به فرار، تهیه آب آشامیدنی، تهویه، مقاومت در برابر آتش و غیره می پردازد.

مسئولیت های اصلی ادارات راه شامل موارد زیر می شود:

- طراحی شبکه راه به عنوان یک سیستم دارای مسیرهای اضافی، تا در صورت قطع شدن یک یا چند مسیر همچنان امکان دسترسی وجود داشته باشد.
 - تهیه استانداردهای طراحی و اجرایی به منظور ایجاد سیستم های محکم و مقاومی که به راحتی خراب نشوند.
 - در جایی که امکان ساخت راههای اضافی برای قسمت های ارتباطی مهم (پلها، تونلها و غیره) وجود ندارد، لازم است که ارزیابی ریسک با جزئیات بیشتری صورت گیرد و از استانداردهای طراحی و اجرایی خاصی استفاده شود.
 - کنترل کالاهای خطرناکی که در راه حمل می شوند (این کار معمولاً با همکاری صاحبان صنایع و مراجع متخصص مقابله با آتش / مواد شیمیایی صورت می گیرد).
 - کنترل ترافیک، به خصوص در آمدوشد با حجم بالا یا سرعت زیاد، با در نظر گرفتن وضع هوا (مه، یخ یا باران) و کاربرد زمین مجاور (راه آهن، ساختمان های دولتی، ازدحام و غیره)
 - طراحی شبکه راهها به نحوی که در آن از ایجاد نقاط بسیار خطرناک با منشاء طبیعی (مانند شیب های ناپایدار یا حوزه های طغیان) یا خطر ناشی از مداخله انسان (کارخانه های شیمیایی، انبار مواد منفجره، تجهیزات هسته ای و غیره)، به خصوص در راههای اصلی با حجم ترافیک بالا، جلوگیری شده باشد.
- وظیفه اصلی ادارات راه شناسایی سهام دارانی است که احتمالاً مشاوره، برنامه ریزی و همکاری با آنها در حین ارزیابی ریسک و مقابله با وضع اضطراری لازم خواهد بود.

۲-۲-۲- تعیین شرایط مدیریت ریسک در ادارات راه

مدیریت ریسک در ادارات راه باید مطابق با وظایف و قابلیت واحدهای سازمانی صورت گیرد ولی باید طوری تنظیم شود که اهداف اصلی را برآورده سازد و با سهام‌دارانی که در شکل ۲-۲ شناسایی شده‌اند در ارتباط باشد.

۲-۲-۳- تعیین شرایط مدیریت ریسک

اهداف کلی، اهداف جزئی، راهبردها و پارامترهای مربوط به کار یا بخشی از سازمان‌دهی باید تعیین شود. ریسک، هزینه‌ها، منافع و فرصت‌ها باید بررسی شوند. در نظام مدیریت ریسک باید یک گروه هماهنگ‌کننده وجود داشته باشد که مبنای نظری در مدیریت ریسک را درک کرده و قادر به ایجاد پیوستگی و هماهنگی در سازمان و یا گروه متخصص در مؤسسات راه (مانند طراحی شبکه، تونل‌ها، ترافیک، پل‌ها و مدیریت منطقه‌ای) باشد. علاوه بر این گروه هماهنگ‌کننده، بخش‌های مالی و سیاست‌گذاری نیز باید در سیستم مدیریت وجود داشته باشد. به طور طبیعی تضادی بین بهره‌برداری از منابع موجود به منظور برنامه‌ریزی و کاهش ریسک بعضی از حوادث با احتمال وقوع کم در آینده و استفاده از همان منابع برای حل مشکلات موجود وجود دارد. در بسیاری از موارد برای برقراری تعادل بین ریسک فعلی و آتی باید مهارت زیادی وجود داشته باشد.

۲-۲-۴- تعیین معیارهای ارزیابی ریسک

برای تعیین معیارهای ارزیابی ریسک موارد زیر را باید در نظر گرفت:

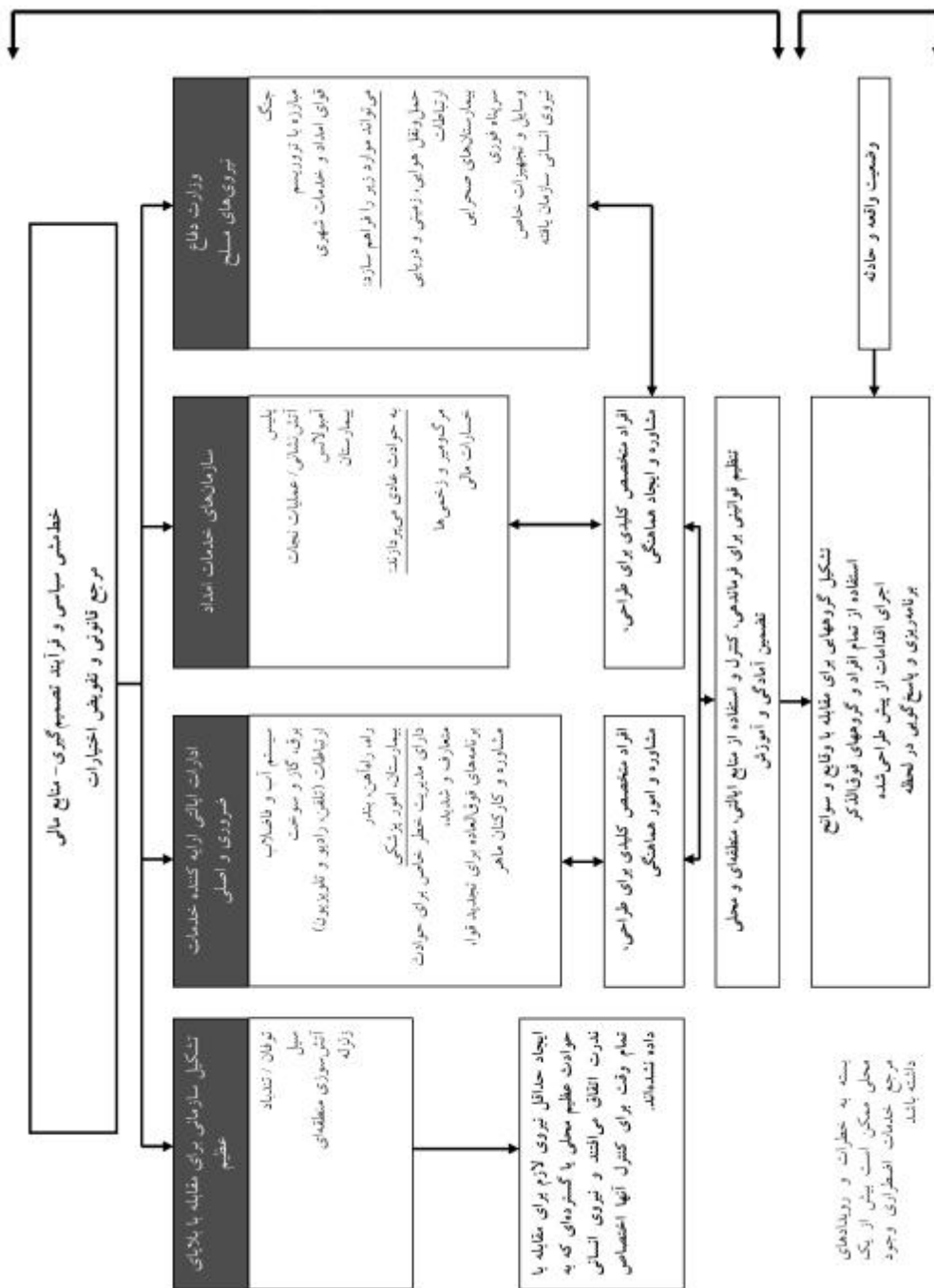
- عملیاتی
- فنی / مهندسی
- مالی
- قانونی
- اجتماعی / سیاسی
- زیست‌محیطی

بعضی از موارد فوق ممکن است توسط ادارات راه تعیین شوند در حالی که سایر موارد از طریق قانون یا سیاست دیکته شده یا از طریق مشاوره دولتی تعیین خواهند گردید. برای ایجاد تعادل بین معیارها باید دقت لازم صورت گیرد.

۲-۲-۵- تعیین ساختار فعالیت

یک مرجع مسؤول راه باید در تمام زمینه‌های مسؤولیت خود، هر پروژه یا فعالیتی را به صورت یک فرآیند یا به شکل یک سری المان تعریف کند تا یک چارچوب منطقی برای شناسایی و تحلیل تمام ریسک‌ها وجود داشته باشد.

آماده‌سازی و برنامه‌ریزی



شکل ۲-۲ - چارچوب استراتژیک سازمانی و قانون‌گذاری

۲-۳- شناسایی ریسک

در این فرآیند باید اطمینان حاصل شود که تمام ریسک‌ها شناسایی شده‌اند. امکان وقوع حوادث نادر و غیرمعمول و جنگ‌های عمدی یا اعمال تروریستی باید در نظر گرفته شود.

- چه چیزی ممکن است رخ دهد؟

- چگونه و به چه علت ممکن است رخ دهد؟

ابزارها یا روش‌هایی که برای استفاده در این فرآیند وجود دارند عبارتند از: چک‌لیست، قضاوت، تجربه، سابقه، نمودار گردشی، مشاوره گروهی، تحلیل سیستم و تحلیل سناریو و روش‌های مهندسی سیستم‌ها. به طور کلی، شناسایی و تعیین بزرگی حادثه در مقابل فراوانی وقوع آن، در ریسک‌های محیطی طبیعی راحت‌تر است. اغلب شناسایی خطرات ناشی از مداخله انسان به خصوص در سیستم‌های حمل‌ونقل جدید که در چند دهه گذشته ساخته شده‌اند و در مورد آنها هیچ تاریخچه‌ای برای تخمین اثر حوادث نادر و بسیار مخرب وجود ندارد، دشوارتر است.

۲-۴- تحلیل ریسک

۲-۴-۱- کلیات

هدف از تحلیل، جدا کردن ریسک‌های جزئی (و قابل قبول) از ریسک‌های اصلی و بزرگ است که برای ارزیابی و مقابله با آنها باید اقداماتی در زمینه کنترل (کاهش یا پیش‌گیری) و جمع‌آوری اطلاعات صورت گیرد. در حال حاضر بیشتر سیستم‌های فنی انسانی، بر مبنای تجربه، مقررات و قوانین حقوقی، به خودی خود دارای مدیریت ریسک هستند. ولی سیستم‌های پیچیده جدید (مانند شبکه حمل‌ونقل شهری) برای اطمینان از وجود "تعادل" بین ریسک‌ها، نیاز به تحلیل ریسک منظم دارند.

ریسک‌ها را هرگز نمی‌توان به صفر رساند و فقط می‌توان آنها را تا حد قابل قبولی کاهش داد. تمام ریسک‌هایی که پیامد یکسانی دارند (هزینه، خسارات مالی یا محیطی، مصدومیت یا مرگ) باید تکرر وقوع مشابهی داشته باشند. این مطلب "به صورت اتفاقی" پیش نخواهد آمد بلکه با برنامه‌ریزی سنجیده و آگاهانه رخ خواهد داد.

تلاش برای از بین بردن یک ریسک خاص (به عنوان مثال تصادفات از روبرو- شاخ به شاخ- در راههای جداشده با سکوهای میانی) با قطع بودجه برای انجام سایر فعالیت‌های مربوط به کاهش ریسک، تنها باعث افزایش سایر تصادفات خواهد شد، ضمن آنکه وجود سکو به خودی خود احتمال وقوع سایر انواع تصادفات را افزایش خواهد داد. این بحث برای مخالفت با سکوهای میانی مطرح نشده ولی هر مسأله مربوط به ایمنی باید معقول باشد و پس از یک تصمیم‌گیری منطقی برای برقراری تعادل بین ریسک‌ها به کار برده شود.

۲-۴-۲- تعیین کنترل‌های موجود

در این مرحله لازم است که سیستم‌های فنی مدیریت موجود و روش‌های کنترل ریسک شناسایی شوند و نکات مثبت و منفی آنها بررسی گردد. ابزار و روش‌هایی که در قسمت ۲-۲ ذکر شد می‌تواند برای این کار مفید باشد. آیین‌نامه‌های طراحی سازه‌ای که از روش‌های احتمالی بر اساس حالت‌های حدی استفاده می‌کنند، معمولاً ریسک‌ها را به وضوح بر حسب احتمال وقوع (برای مثال، سیل با دوره برگشت ۱۰۰ ساله با احتمال وقوع سالیانه ۰/۰۱) و پیامدهای مجاز مشخص یا حالت‌های حدی (مانند خسارت یا فروپاشی محدود و غیره) توصیف می‌کنند.

"سیستم‌های" دیگر راه (به عنوان مثال تراکم ترافیک شهری) نیز می‌توانند "حالت‌های حدی" (پیامدهای مجاز) داشته باشند که بر اساس عوامل فنی، اجتماعی، محیطی، اقتصادی و سیاسی تعیین شده‌اند.

۲-۴-۳- پیامدها و احتمال

ترکیب پیامدها و احتمال، "سطح ریسک" را به وجود می‌آورد. در سیستمی که به طور معقول طراحی شده باشد، سطح ریسک نسبتاً ثابت است و در نتیجه احتمال (احتمال وقوع) نسبت معکوس با "پیامد" دارد. در بیشتر سیستم‌ها، برای پیش‌بینی حوادث عظیم و نادر، حوادث کوچک و مکرر به طور آماری تحلیل می‌شوند. در سیستم‌های طبیعی (سیل، باد، زلزله و غیره) امکان پیش‌بینی حوادث نادر (با دقت قابل قبول از نظر طراحی) با احتمال وقوع 10^{-3} یا 10^{-4} بار در سال وجود دارد.

پیش‌بینی حوادث نادر و عظیم (مصیبت) ناشی از مداخله انسان در سیستم‌های پیچیده جدید بسیار دشوارتر است و اغلب به سلسله‌ای از حوادث (اشتباهات یا تصادفات) در مجموعه‌ای از زیرسیستم‌ها بستگی دارد. یعنی آنکه مصیبت‌های بزرگ اغلب نتیجه سلسله‌ای از حوادث عظیم (سه یا چهار واقعه و یا بیشتر) هستند.

برای اجتناب از انحراف (بایاس)، باید از بهترین منابع اطلاعاتی و روش‌های موجود استفاده نمود. این مطلب همچنین بدین معنی است که انتشار وقایع عظیم مربوط به راه و علل و پیامدهای آن نکته مهمی است که پیارک بر روی آن تأکید کرده و امکان آن را نیز فراهم می‌آورد. تنها با در اختیار داشتن اطلاعات مربوط به تعداد زیادی سیستم مشابه در کشورهای مختلف می‌توان اطلاعات کافی برای تحلیل آماری مناسب جمع‌آوری کرد و در نتیجه در حوادث عظیم و نادر در یک سیستم منفرد تحت مسؤولیت یکی از ادارات راه، برآورد صحیحی از ریسک نمود. منابع اطلاعاتی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- سابقه قبلی
- تجربه و قضاوت متخصصین
- شیوه کار و تجربه صاحبان صنایع
- آثار منتشرشده قبلی مرتبط با موضوع
- مدل‌های سیستم - تحلیل کامپیوتری
- نمونه‌های اولیه و کارهای آزمایشی

هر زمان امکان داشته باشد باید سطوح اطمینان یا حدود برآورد ریسک به حساب آورده شوند.

۲-۴-۴- انواع تحلیل

تحلیل ریسک را می‌توان بسته به اطلاعات و داده‌های موجود در سطوح مختلفی انجام داد. تحلیل ممکن است کیفی، نیمه‌کمی یا کمی و یا ترکیبی از این موارد باشد. پیچیدگی و هزینه‌ها در تحلیل کیفی حداقل و در تحلیل کمی حداکثر است.

برای شروع و به منظور برآورد سریع و مقایسه ریسک‌ها اغلب از روش‌های کیفی ساده استفاده می‌شود. سپس ریسک‌های با اهمیت بیشتر به صورت کمی تحلیل می‌شوند.

آیین‌نامه‌های طراحی معمولاً سیستم‌های مدیریت ریسک کمی هستند که به خوبی تدوین شده‌اند. در ضمیمه ۱-۲ و ۲-۲ این فصل دو مثال از انواع تحلیل توضیح داده شده است که عبارتند از:

- طراحی پل و مدیریت ریسک
- استفاده از زمین و مدیریت ریسک برای جابجایی و تردد

۲-۴-۵- تحلیل حساسیت

به دلیل غیردقیق بودن بعضی از برآوردها در تحلیل کمی، برای آزمایش اثر تغییر در داده‌ها یا فرضیات بایستی تحلیل حساسیت انجام شود.

۲-۴-۶- ارزیابی ریسک

ارزیابی ریسک عبارت است از مقایسه سطح ریسکی که در فرآیند تحلیل به دست می‌آید با معیارهای ریسکی که از قبل تعیین شده‌اند. تحلیل ریسک و معیارهایی که در یک ارزیابی به کار می‌روند باید از یک نوع (کیفی یا کمی و غیره) باشند. خروجی یک ارزیابی ریسک فهرستی از ریسک‌های آتی بر حسب اولویت است.

اهداف یک سازمان و دامنه فرصت‌هایی که در اثر مخاطره‌جویی به دست خواهد آمد باید مد نظر قرار گیرد. هزینه‌ها و سودهای تمام سهام‌داران و جامعه (نه فقط سازمان‌های راه) باید در نظر گرفته شود. اگر ریسک پایین بوده یا "قابل قبول" باشد ممکن است با حداقل اصلاح پذیرفته شود. چنین ریسک‌هایی را باید کنترل نمود تا از "قابل قبول" بودن آنها اطمینان حاصل شود. اگر احتمال ریسک بالا باشد (غیرقابل قبول)، می‌توان از بعضی روش‌های مدیریتی دیگر استفاده نمود.

۲-۵- کاهش ریسک

۲-۵-۱- شناسایی راههای کاهش ریسک

در شکل ۲-۳ فرآیند کاهش ریسک نشان داده شده است. روش‌های معمول که لزوماً دو به دو ناسازگار^۱ یا همیشه مناسب نیستند، شامل موارد زیر است:

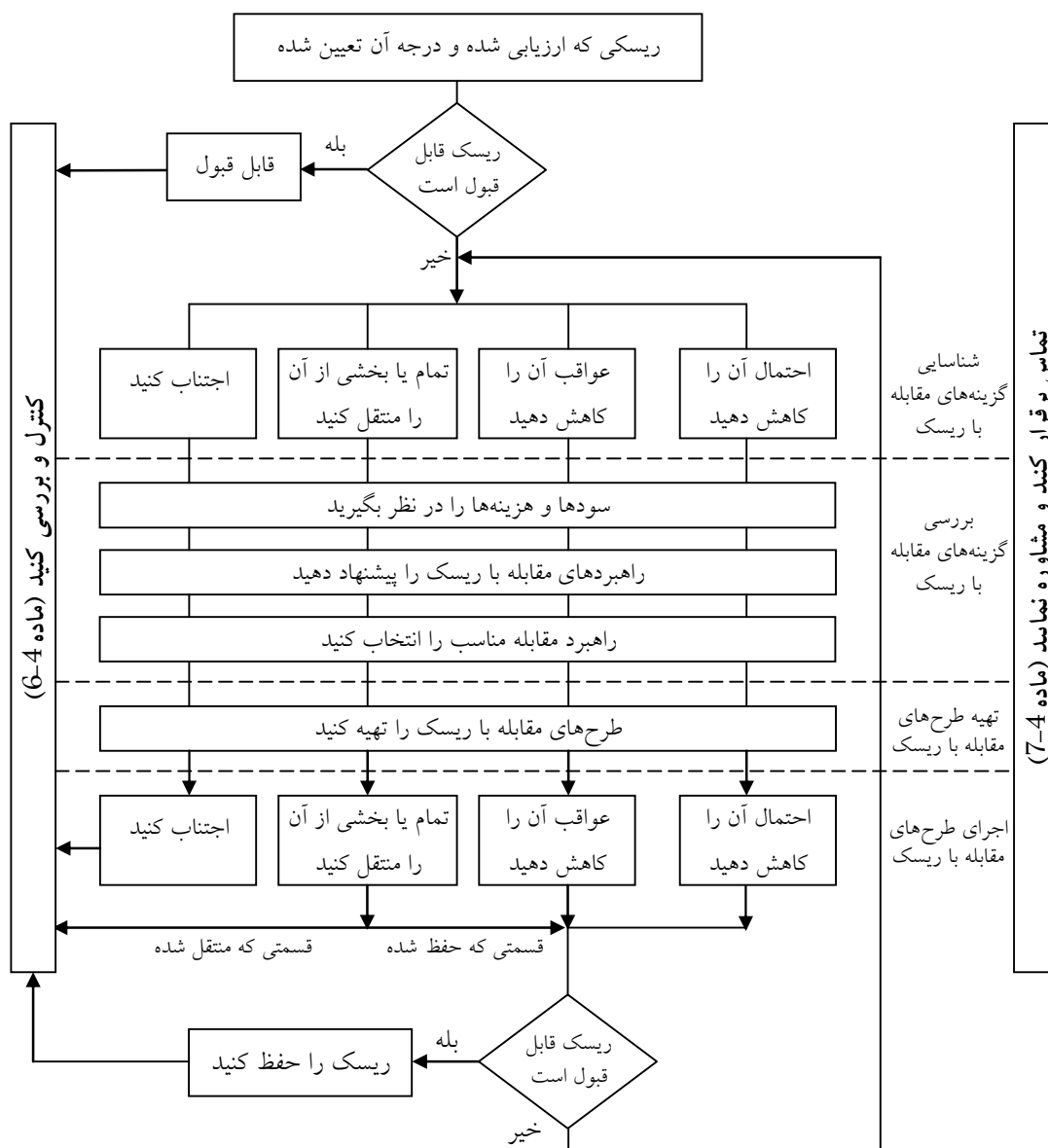
- با تصمیم‌گیری مبنی بر عدم ادامه فعالیت یا پروژه‌ای که ریسک‌آفرین است از ایجاد ریسک جلوگیری کنید (در جایی که امکان چنین کاری وجود داشته باشد).
- احتمال وقوع ریسک را با مدیریت و سیستم‌ها و روش‌های فنی مناسب کاهش دهید.
- از طریق برنامه‌ریزی، طراحی، استانداردهای اجرا، مدیریت سوانح و غیره پیامدها را کاهش دهید.
- ریسک را منتقل کنید. این کار فقط مربوط به ضرر اقتصادی بوده و از طریق بیمه میسر می‌شود. واگذاری ریسک مرگ و مصدومیت عملی نیست.
- ریسک را بپذیرید و طوری برنامه‌ریزی کنید که پیامدهای آن را در صورت وقوع مهار و کنترل کنید.

۲-۵-۲- بررسی راههای کاهش ریسک

بررسی این راهها باید بر مبنای سود اضافی یا فرصت‌های ایجاد شده صورت گیرد ضمن آنکه معیارهای تدوین‌شده (۲-۱-۴) نیز مد نظر قرار می‌گیرد. ممکن است تعدادی گزینه در نظر گرفته شود که به صورت مجزا یا ترکیبی اعمال شود.

انتخاب گزینه مناسب مستلزم برقراری تعادل بین هزینه‌های انجام اصلاح و سودهای حاصل است. در جایی که امکان کاهش زیاد ریسک با هزینه پایین امکان‌پذیر باشد، این گونه گزینه‌ها باید اجرا شوند. تصمیم‌گیری در مورد ریسک‌های نادر (با احتمال کم) با پیامدهای مصیبت‌بار، ممکن است متضمن انجام اقداماتی برای کاهش ریسک باشد که از نظر اقتصادی غیرقابل‌توجیه باشند. در این موارد بعید است که یک روش کاهش ریسک راه حل کاملی باشد و لازم خواهد بود که ترکیبی از روش‌های اصلاح و کاهش به کار رود.

1- Mutually exclusive



شکل ۲-۳- جزئیات تحلیل و ارزیابی ریسک

۲-۵-۳- تهیه برنامه‌های اصلاحی

در صورتی که اقدامی که قرار است صورت گیرد جدید یا غیر معمول باشد و احتمال ریسک آن نیز بالا باشد، بهتر است که برنامه کاهش ریسک تهیه شود. در این برنامه باید نحوه انتخاب روش‌هایی که قرار است به کار رود ثبت شود. مسئولیت‌ها، پیامدهای پیش‌بینی‌شده، بودجه، اقدامات اجرایی و خلاصه‌ای از کل فرآیند نیز باید در برنامه درج شود. برای پروژه‌های طراحی و اجرایی متعارف، بهبود ریسک بیشتر در آیین‌نامه‌های طراحی و استانداردهای اجرایی در

نظر گرفته شده است. طراح باید ریسک‌های غیرمعمول و نحوه اصلاح آنها را بررسی کند. برنامه اجرا نشان خواهد داد که چگونه باید با ریسک‌های اجرایی برخورد کرد.

۶-۲- کنترل و بررسی

لازم است که ریسک‌ها، کارآیی برنامه‌های بهبود ریسک و سیستم مدیریتی که فرآیند را تنظیم می‌کند، کنترل شوند. تعداد کمی از ریسک‌های ثابت و بی‌تغییر باقی می‌مانند. برای اطمینان از موثر باقی ماندن برنامه مدیریت لازم است که کار پیوسته بررسی شود.

ریسک‌های طبیعی (سیل، باد، زلزله، برف و غیره) معمولاً در آیین‌نامه‌های ملی که با جمع‌آوری داده‌های بیشتر و تحلیل آنها مرتباً تجدید می‌شوند، تعریف شده‌اند. ادارات راه نیز باید کار مشابهی را در مورد تصادفات و حوادث با درصدهای ریسک متفاوت انجام دهند.

۷-۲- ارتباط و مشاوره

ارتباط و مشاوره با سهام‌داران مربوطه در هر مرحله از فرآیند مدیریت ریسک ضروری است. در بسیاری از موارد لازم است که ریسک‌های پیچیده توسط چندین سازمان تحت مدیریت قرار گیرند و در این صورت مشاوره نیز بسیار مهم خواهد بود. به عنوان مثال، در مورد حمل کالاهای خطرناک از تونل، کارفرما/طراح/متصدی تونل، مسئولین حمل‌ونقل، صاحبان صنایع، نیروهای امداد در زمان آتش‌سوزی/شرایط اضطراری و سایر گروه‌ها درگیر خواهند بود. هر یک از سازمان‌ها باید بخشی از ریسک کلی را که به آنها مربوط می‌شود آشکارا و با همکاری با سایرین کنترل کنند تا سیستم بتواند با ایمنی و به نفع جامعه کار کند.

ممنوع کردن حمل کالای خطرناک از تونل تنها زمانی یک راه حل محسوب خواهد شد که مسیر جایگزین دیگری (با ریسک کمتر) که از نظر اقتصادی و ایمنی قابل قبول باشد، وجود داشته باشد. به دلیل تفاوت فرضیات، نیازها، مسایل و مشکلات سهام‌داران، استنباط از ریسک ممکن است در سازمان‌های مختلف متفاوت باشد.

وقتی فواید ناشی از کاهش ریسک متوجه یکی از گروه‌ها و هزینه‌های آن به گروه دیگر تحمیل می‌شود، مدیریت ریسک دشوارتر خواهد بود. مدیریت ریسک در سیستم‌های نسبتاً بسته که هزینه‌ها و سودها متوجه یک سازمان است، همیشه ساده‌تر خواهد بود. همان‌طور که در شکل ۲-۱ نشان داده شده، شبکه پیچیده راه‌های شهری مشکل مدیریت ریسک در سیستم‌هایی است که چندین سهام‌دار در آن دخیل هستند.

۳- مدیریت بحران (مدیریت اورژانس)

۳-۱- مقدمه

مدیریت اورژانس اصطلاحی است که با سایر اصطلاحات پذیرفته شده بین‌المللی مترادف است. در حالی که دفاع غیرنظامی (متمایز از ارتش) اصطلاحی بود که در گذشته برای توصیف آمادگی در برابر تمام انواع بلاها و وقایع به کار می‌رفت، امروزه اصطلاح دفاع غیرنظامی و مدیریت اورژانس (CDEM)^۱ کاربرد بیشتری دارد. ولی در بعضی از کشورها ترجیح داده می‌شود که از اصطلاح برنامه‌ریزی برای وضع اضطراری استفاده شود. مدیریت سوانح^۲ معمولاً برای توصیف اصول برنامه‌ریزی، تهیه منابع و مقابله با حوادث نامطلوب، برای زمانی که احتمال وقوع وضع اضطراری یا حادثه کمتر است، به کار می‌رود. با وجود این، آنچه به عنوان یک سانحه رخ می‌دهد ممکن است با گسترش اثرات و نتایج حاصل از آن، به یک وضع اضطراری تبدیل شود. دامنه وقایع از تصادفات ترافیکی روزانه گرفته تا حوادث شدیدتر و نادرتر گسترده است. در این قسمت از گزارش، مدیریت اورژانس به عنوان یک اصطلاح کلی استفاده می‌شود و در قسمت‌های دیگری، CDEM و مدیریت سوانح توضیح داده خواهند شد.

۳-۱-۱- هدف

هدف این فصل ارائه مثال‌هایی از بهترین تجربیات مدیریت در وضعیت اضطراری بعد از وقوع حادثه است. البته، یکی از مهم‌ترین قسمت‌های مدیریت اورژانس، شناسایی اتفاقات خطرناک، تعیین ریسک‌ها و تهیه طرح‌های احتمالی برای مقابله با پیامدهای یک حادثه نامطلوب است.

اوضاع اضطراری می‌تواند از مقابله با وقایع کوچک تا حوادث مصیبت‌بار متغیر باشند. وقایع نیز می‌توانند در اثر حوادث طبیعی یا حوادث ناشی از مداخله انسان به وجود آیند.

بیشتر مسئولین بزرگراهها و مراجع انتظامی (پلیس) برای کنترل اثرات این حوادث، از طرح‌های احتمالی استفاده می‌کنند. سیستم‌های مدیریت ترافیک و شبکه‌های ارتباطات رسمی، مبنای کنترل اثرات مربوط به حوادثی همچون تصادفات وسایل نقلیه هستند که اگرچه در یک نقطه متمرکزند ولی راه‌بندان حاصل از آنها قابل ملاحظه خواهد بود. در مناطق شهری، این مساله می‌تواند موجب انسداد شطرنجی قسمت‌های اصلی یک شبکه راه شود، در حالی که در مورد راههای روستایی، تصادفات ناشی از برخورد وسایل نقلیه به عقب وسیله دیگر در اثر سرعت حرکت بالا، احتمالاً باعث گسترش حادثه در منطقه و شدت یافتن آن خواهد شد.

در برنامه‌ریزی وضعیت اورژانس برای حوادث معمولی، عموماً از اقدامات پرسابقه و قدیمی آیین‌نامه‌ای استفاده می‌شود. به طور کلی، پرسنل کافی و منابع دیگر در اختیار خواهند بود تا بتوان واکنش سریع نشان داد. در این کار معمولاً پلیس، آمبولانس، آتش‌نشانی، هلیکوپتر نجات، کارگران راه و مراکز رسمی برقراری ارتباط دخیل هستند. برخی از حوادث ناشی از مداخله انسان از اهمیت بیشتری برخوردار هستند و ممکن است منابع طبیعی موجود را به

1- Civil Defense and Emergency Management

2- Incident Management

مخاطره اندازند. یکی از این موارد آتش‌سوزی در سطح گسترده است که به دلیل دسترسی به خدمات اورژانس و اثرات دود حاصل که مشکلات سلامتی و ایمنی ایجاد می‌کند، استفاده از راه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

حوادث طبیعی احتمالاً تأثیر بیشتری بر روی شبکه راهها می‌گذارند و ممکن است منجر به خرابی قابل ملاحظه‌ای شده، مانع از کارایی صحیح سیستم شوند. نه تنها راهها شدیداً متأثر از حادثه خواهند بود، بلکه برق، مخابرات، آب و سایر وسایل رفاهی زندگی نیز ممکن است به شدت آسیب ببینند. وقتی این قبیل حوادث رخ می‌دهند، اثرات آنها مصیبت‌بار است و برای آنکه بتوان از اصول برنامه‌ریزی کلی تدوین شده جهت آماده شدن و کنترل بحران استفاده نمود، به خدمات رفاهی و نیروهای دولتی نیاز خواهد بود.

یک رکن مهم در برنامه‌ریزی برای شرایط اضطراری، تأسیس سازمان‌ها و نظام‌هایی است که برای مقابله با حوادث نامطلوب آماده باشند. در قسمت‌های بعدی مدل‌های سازمانی برای مسئولین مدیریت اورژانس بیشتر توضیح داده خواهد شد. در زمینه مدیریت سوانح نیز بهترین اقدامات و روش‌های بین‌المللی برای ایجاد آمادگی در مقابله با حوادث، از طریق خدمات اورژانس متداول، توضیح داده خواهد شد.

۳-۱-۲- ملاحظات اولیه

به طور معمول چهار عامل در روش‌های مدیریت اورژانس وجود دارند که عبارتند از:

- کاهش (reduction)
- آمادگی (readiness)
- پاسخ‌گویی (response)
- بازیابی (recovery)

این چهار عامل (4R) نقش مهمی دارند و اگر هماهنگ نباشند کار به درستی پیش نخواهد رفت. مسأله کاهش و آمادگی در فصل‌های قبل به اختصار توضیح داده شد. برای آنکه خلاصه کاملی از روش‌های مدیریت اورژانس ارائه شده باشد، در ادامه توضیحاتی در مورد عوامل "واکنش"، "آمادگی" و "بازیابی" نیز ارائه می‌شود.

۳-۱-۳- برنامه‌ریزی و مدیریت اورژانس

در آخرین گزارش کمیته G2 پیارک، برنامه‌ریزی و مدیریت اورژانس مورد بررسی قرار گرفته است. مدیریت اورژانس به طور سنتی بر پایه شش اصل قرار داشته است:

- سازمان
- فرمان و کنترل
- هماهنگی نیروهای پشتیبان
- مدیریت اطلاعات
- فعال‌سازی به موقع
- برنامه‌های فوری مؤثر

مدیریت اورژانس در حین حادثه و بعد از آن کار بسیار مهمی است ولی ادارات راه زمانی بهترین نتیجه را خواهند گرفت که شرایط لازم پیش از وقوع حادثه، برای برنامه‌ریزی، آمادگی و تعدیل یا پیش‌گیری فراهم شده باشد. نیوزیلند شاهد تغییری بود که بر اساس آن کارهای ساختمانی عمومی که توسط سازمان‌های دولتی انجام می‌شد به صورت ارایه خدمات توسط شرکت‌های خصوصی قراردادی درآمد. این امر باعث شد که بررسی کار و مدیریت ریسک با دقت صورت گیرد. موقعیت جدید موجب گردید که به جای آنکه اطلاعات و منابع در یک سازمان باشد، کار بین سه گروه کارفرما، مشاور و پیمانکار تقسیم شود و در برنامه‌ریزی نیز باید سه گروه فوق مد نظر قرار گیرند. البته، هنوز بسیاری از دولت‌های ملی و محلی در کارهای مدیریت اورژانس تمام مسؤولیت را بر عهده می‌گیرند. روش‌ها و روابطی که برای برنامه‌ریزی یا مدیریت اورژانس در هر حالت به کار می‌رود، کمی متفاوت هستند.

۳-۱-۴- وضعیت بحرانی در راهها

در حین حوادث مصیبت‌بار مانند تندباد، زلزله، سیل، مه، فرو ریختن پل یا هر تعداد وضعیت اضطراری دیگر، مدیریت راهها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ممکن است لازم باشد که منطقه تخلیه شود، راهها بسته شوند و مسیر ترافیک تغییر داده شود. مهم‌ترین نکته نجات جان افراد در جاده است. نکته مهم بعدی محافظت از راه یا ساختمان‌ها (پل‌ها یا تونل‌ها) است. سومین نکته ایجاد راههای موقت یا مسیرهای انحرافی برای عبور مطمئن و ایمن ترافیک است. در این موارد لازم است که یک طرح احتمالی وجود داشته باشد. طرح‌های احتمالی باید شامل کنترل راههای از پیش تعیین شده مشخص، ایجاد عملیات ترافیکی برای تسریع عبور ترافیک ضروری و شناسایی مراکز امداد اورژانس باشد. در حالی که هیچ طرح احتمالی نمی‌تواند به تمام جوانب وضعیت ایجاد شده بپردازد ولی وجود چنین طرحی مبنایی برای شروع خواهد بود. لازم است که این برنامه‌ها در کارهای آزمایشی و وضعیت‌های ساختگی مورد آزمایش قرار گیرند. مرجع مشخصی وجود ندارد که به طور خاص به طرح‌های احتمالی برای مدیریت بحران در راه بپردازد. ولی مراجع زیادی وجود دارند که طرح‌های اورژانس مختلفی را برای انواع حوادث در اختیار می‌گذارند. در آمریکا و سایر کشورها، تمام ایالت‌ها باید طرح‌های اضطراری برای مواد خطرناک داشته باشند. تأکید این طرح‌ها بر روی تخلیه، انسداد راه، تغییر مسیر و واکنش فوری و مقابله با مواد خطرناک است. در این فصل برنامه‌ریزی برای واکنش سریع مطرح نمی‌شود لیکن وبسایت‌ها، کتابها و سایر مراجعی که به طور خاص به مدیریت بحران در راه می‌پردازند معرفی می‌شوند.

در صفحات بعد، توضیحاتی درباره وبسایت‌های حاوی اطلاعات در مورد کنترل راههای مسدود شده در اوضاع مصیبت‌بار داده خواهد شد. هر کشور، استان یا ایالت از روش‌های خود برای مدیریت اورژانس استفاده می‌کند. در پاراگراف‌های بعدی توضیحاتی در مورد محتویات وبسایت‌های معرفی شده ارایه خواهد شد.

۳-۱-۵- خط‌مشی کلی

تمام روش‌های مدیریت اورژانس باید از طرف نیروهای قانونی یا نظارتی که در دسترس گروه‌های مربوطه هستند، مورد پشتیبانی قرار گیرند. این مطلب در قسمت‌های بعدی مورد بحث قرار خواهد گرفت. CDEM و برنامه‌ریزی برای وضع اضطراری، ارکان اصلی روش‌های دولتی، تجاری و اجتماعی در دنیای امروز هستند.

۳-۲- دفاع غیرنظامی و مدیریت اورژانس

روش‌های CDEM در کشورهای مختلف متفاوت است. این تفاوت به عوامل زیر بستگی دارد:

- نظام دولتی (فدرال، ایالتی، منطقه‌ای، شهری و محلی)
- مسئولیت مؤسسات دولتی یعنی وظایف کاری مستقیم
- نقش بخش خصوصی در ارائه خدمات
- مسایل فلسفی (جوامع به یکدیگر یاری می‌رسانند)

در قسمت‌های زیر بعضی از سیاست‌ها و روش‌های متداول CDEM مطرح می‌شود.

۳-۲-۱- راهبرد بین‌المللی سازمان ملل متحد برای کاهش بلایا و سوانح

مجمع عمومی سازمان ملل متحد، راهبرد بین‌المللی (ISDR) برای کاهش بلایا را اتخاذ نموده است. ISDR یک گروه ویژه با اختیارات چندگانه است که وظیفه آن افزایش آگاهی عمومی، گرفتن تعهد از مسئولین دولتی، به فعالیت واداشتن شرکت‌های میان‌رشته‌ای و افزایش دانش علمی و فنی در خصوص علل حوادث طبیعی می‌باشد. یکی از مهم‌ترین اهداف کلی مرکز اطلاعات ISDR، جمع‌آوری، انتقال و مبادله اطلاعات مربوط به کاهش بلایا است. هدف اصلی ایجاد یک نقطه مرجع در زمینه کاهش مصیبت در سیستم سازمان ملل است. برای اطلاعات بیشتر به سایت زیر مراجعه کنید: <http://www.unisdr.org/unisdr/ResourceCentre>. برای یافتن سایت‌های مربوط به کنترل حوادث ناشی از مواد خطرناک به <http://www.the-ncec.com/links/introduction.html> مراجعه نمایید.

۳-۲-۲- ایالات متحده آمریکا

در ایالات متحده، در سه سطح فدرال، ایالتی و محلی، چندین روش برای برخورد با حوادث اضطراری وجود دارد. پس از ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ یک تجدید نظر و بررسی بنیادی در مورد روش‌ها صورت گرفت.

طرح واکنش فدرال

وقتی یک حادثه مصیبت‌بار در ایالات متحده رخ می‌دهد و دولت‌های ایالتی و محلی نمی‌توانند واکنش مناسبی نشان دهند، ممکن است رییس جمهور نقاط مشخصی را به عنوان مناطق مصیبت‌زده یا آسیب‌دیده اعلام کند. در مورد

مصیبت‌های بسیار عظیم، مجلس نمایندگان، قانونی را تصویب کرده و اجازه تأمین بودجه را که توسط سازمان مدیریت اورژانس فدرال ($FEMA^1$) صورت می‌گیرد، صادر می‌کند. طرح واکنش فدرال (FRP^2)، نحوه اجرای قانون مقابله با مصیبت روبرت تی استنفورد و کمک به وضع اضطراری، توسط دولت فدرال را مشخص می‌کند. این قانون برای کمک به ایالت‌ها، جهت حفظ جان و دارایی مردم و بازگشت جوامع محلی به وضعیت اول خود، در نظر گرفته شده است. FRP مسؤولیت‌های مؤسسات مختلف دولت فدرال و همچنین مسؤولیت‌های دولت‌های محلی و ایالتی را به تفصیل بیان می‌کند. FRP همچنین ساختار و سازمان‌دهی لازم برای هر نوع و اندازه‌ای از مصیبت‌ها را مشخص می‌کند. برای وقایع با شدت کمتر یا موضعی، استاندار یک ایالت می‌تواند مستقیماً از وزارت راه و حمل‌ونقل (DOT^3) کمک بگیرد. وزارت راه و حمل‌ونقل برنامه مقابله با وضعیت اضطراری را از طریق اداره راههای فدرال اجرا می‌کند. از طریق سایت <http://www:fema.gov/fema/fed/.htm> می‌توانید به FRP دسترسی پیدا کنید.

برنامه شماره ۱ حمایت در وضع اضطراری، به حمل‌ونقل مربوط می‌شود که وزارت راه و حمل‌ونقل به عنوان مؤسسه اصلی در این زمینه، آن را انجام می‌دهد. وقتی یک مصیبت رخ می‌دهد، وزیر راه و حمل‌ونقل یک مدیر بحران انتخاب می‌کند. سیستم مدیریت حمل‌ونقل در هنگام مصیبت، سازمان و نظامی را برای جمع‌آوری خدمات حمل‌ونقل و آماده کردن منابع کمکی و بازگشت به حالت اول ایجاد می‌کند. اداره راههای فدرال (FHWA)، از هماهنگ‌کنندگانی در وضعیت اضطراری استفاده می‌کند که در عملیات‌ها، راهها و بخش‌های فدرال، اداره فدرال ایمنی شرکت‌های حمل‌ونقل، مراکز نجات و ادارات حضور دارند.

طرح کمک‌های امدادی اداره راههای فدرال

بر اساس بند ۲۳ ضوابط ایالات متحده آمریکا، قسمت ۱۲۵ (مقابله با وضعیت اضطراری)، بودجه‌ای در اختیار وزیر راه و حمل‌ونقل قرار می‌گیرد که برای تعمیر یا بازسازی بزرگراهها، جاده‌ها و راههایی که بنا به تشخیص وزیر راه بر اثر عوامل زیر شدیداً آسیب دیده‌اند، به کار رود.

- بلاایای طبیعی در یک منطقه وسیع (یعنی سیل، تندباد، موج جزر و مدی، زلزله، توفان شدید یا ریزش کوه)
- خرابی و شکست مصیبت‌بار ناشی از هر عامل خارجی

در هر سال مالی بودجه‌ای تا سقف ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ دلار آمریکا، از جانب صندوق امانی راهها تأمین می‌شود. استاندار ایالت باید وضعیت اضطراری را اعلام کند و وزارت راه و حمل‌ونقل باید درخواست بودجه نماید. بر اساس قسمت ۱۲۰ (سهم قابل پرداخت فدرال)، ۱۰۰ درصد هزینه صرف‌شده برای تعمیرات فوری به منظور به حداقل رساندن خرابی، محافظت از امکانات یا برگرداندن ترافیک ضروری به حال اول، که در طی ۱۸۰ روز پس از وقوع حادثه طبیعی یا خرابی مصیبت‌بار خرج شده باشد، در اختیار قرار می‌گیرد. عنوان ۲۷ آیین‌نامه قوانین فدرال (بزرگراهها)، قسمت ۶۶۸، برنامه مقابله با وضع اضطراری، راهنمایی را برای استفاده از بودجه اقدامات فوری در اختیار می‌گذارد.

1- Federal Emergency Management Agency

2- Federal Response Plan

3- Department of Transportation

۳-۲-۳- نروژ

مدیریت دفاع غیرنظامی و طرح ریزی برای وضع اضطراری (DCDEP) در نروژ، دستورالعمل و رهنمودهای جامعی را در خصوص طرح ریزی وضع اضطراری برای استفاده وزارتخانه‌ها و مؤسسات مرکزی دولتی تهیه کرده است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به وبسایت <http://www.dsb.no> مراجعه نمایید. این وبسایت مرجع بسیار خوبی است و بعضی از قسمت‌های آن نیز در این گزارش عنوان خواهد شد. این دستورالعمل‌ها یک "روش سیستماتیک برای آمادگی بهتر" است و هدف آن "افزایش توانایی جامعه در تحمل فشارهای عظیم وارده" می‌باشد.

۳-۲-۴- انگلستان

هیچ راهنمایی برای مسئولین محلی راه در انگلستان وجود ندارد که ریسک را آن گونه که مطرح شد مد نظر قرار دهد. لیکن، قوانین، مقررات و سفارشات مفصلی که بر کار تأثیرگذار هستند و ناگزیر باید برای امور مخاطره‌انگیز نیز به کار گرفته شوند، وجود دارند. تعداد حوادث طبیعی به خصوص سیل که در انگلستان رخ داده باشد بسیار کم است. مصیبت‌های ناشی از مداخله انسان خیلی بیشتر هستند و با افزایش حجم ترافیک در شبکه راههای محدود شهری نیز در حال افزایش می‌باشند. مسئولیت راههای انگلستان در سطح راهبردی بر عهده دولت و در سطح محلی بر عهده مسئولین محلی راهها است. مؤسسه راهها یک مؤسسه اجرایی دولت است که مسئول راههای اصلی و آزادراهها است. در حال حاضر برنامه‌ریزی‌های محدودی در سطح شبکه راهها برای وضعیت اضطراری صورت می‌گیرد ولی پس از چند سانحه‌ای که منجر به مسدود شدن شبکه راه شد، روند آن رو به افزایش است. مسئولیت قانونی برنامه‌ریزی برای شرایط اضطراری بر عهده مسئولین محلی است و این موضوع برای تمام شرایط اضطراری و نه فقط راه و حمل‌ونقل صادق است. مسئولین محلی طرح‌هایی با جزئیات مختلف برای به کارگیری در حوادث پیش‌بینی شده و پیش‌بینی نشده دارند. بعضی از مسئولین محلی و نیروهای مسلح برای وضعیت اضطراری دست به دست هم داده‌اند تا طرح‌های هماهنگ و سازمان‌یافته‌ای را برای سطح وسیعی از ناحیه تهیه کنند. راهنمای روش مدیریت و کنترل وضعیت اضطراری شهرداری لندن نمونه‌ای از این موارد می‌باشد.

سازمان راهها

چارچوب مجاز مدیریت راهها در قانون راههای سال ۱۹۸۰ و سایر قوانین مربوطه تعیین شده است. هیچ راهنمای قانونی مشخصی برای مدیریت ریسک در شبکه راههای مهم وجود ندارد. در حال حاضر، برای مدیریت، عملکرد، مرمت و اصلاح شاهراهها و آزادراهها، با مؤسسه راهها در ۱۴ منطقه جغرافیایی مختلف قرارداد بسته می‌شود. قراردادهای مختلفی وجود دارد ولی اخیراً قراردادهای مؤسسه (MAC)^۱ به تنهایی دربرگیرنده اموری شده است که قبلاً به طور مجزا توسط مشاورین و پیمانکاران انجام می‌شد. بعضی از زیان‌های احتمالی که متوجه کارفرما بود به پیمانکاران MAC منتقل شده است. دستورالعمل‌ها با توجه با استانداردهای رسمی دولت و دستورالعمل‌های مربوط به سطح

1- Managing Agent Contractor

سرویس تعیین شده‌اند. شاهراهها و آزادراهها حجم ترافیک بسیار بالاتری را نسبت به راههای تحت نظر ادارات محلی عبور می‌دهند. از این رو، اهمیت سیاسی اجرای روش‌های مدیریت ریسک برای این راهها رو به افزایش است.

۳-۲-۵- ژاپن

قوانین راهنمایی و رانندگی، امور ترافیکی را منظم و وسایل نقلیه موتوری را کنترل می‌کند. سازمان پلیس ملی این قوانین را به اجرا در می‌آورد. قوانین راهها به ساخت و اداره بزرگراهها مربوط می‌شود. وزارت اراضی، زیرساخت و حمل‌ونقل (MLIT)^۱ برنامه‌های ساخت و مرمت بزرگراهها را مدیریت نموده و به موقع به اجرا می‌گذارد. قانون مقدماتی و اساسی مربوط به اقدامات پیش‌گیرانه برای بلایا، یک طرح پیش‌گیری حادثه، مدیریت اورژانس و مرمت و تجدید دولت‌های ملی و منطقه‌ای و بخش عمومی پس از سانحه را در اختیار می‌گذارد. طرح اقدام ضد سانحه MLIT هم‌اکنون به دلیل آخرین تغییر دولت در سال ۲۰۰۱ در حال تجدید نظر است.

۳-۲-۶- نیوزیلند

نیوزیلند کشوری است که حوادث طبیعی فراوانی در آن رخ می‌دهد. از حدود ۲۰۰ سال پیش که این کشور به صورت مستعمره درآمد، آمادگی برای شرایط اضطراری داخلی مانند زلزله، سیل یا فوران آتشفشان، بخشی از زندگی این کشور بوده است.

قانون دفاع غیرنظامی و مدیریت اورژانس

قانون دفاع غیرنظامی نیوزیلند از سال ۱۹۸۳ اجرا می‌شود. وزیر دفاع غیرنظامی و مدیریت اورژانس مسؤول هماهنگی در تهیه این قانون بوده است. اگرچه وزارتخانه نقش برنامه‌ریزی را بر عهده دارد، اما یک سازمان ارایه خدمات نیست. CDEM مسؤول مستقیم ادارات محلی است که باید در سطح منطقه برنامه‌ریزی نمایند، کارکنان را آموزش دهند و با حوادث شدید مقابله کنند. بر اساس قانون فوق در بیشتر مناطق، شهردار قدرت کمی در اجرای نظام‌نامه وضع اضطراری دارد. بدیهی است که وقتی خرابی زیادی به وجود می‌آید، وزارتخانه نقش حمایت‌کننده را خواهد داشت.

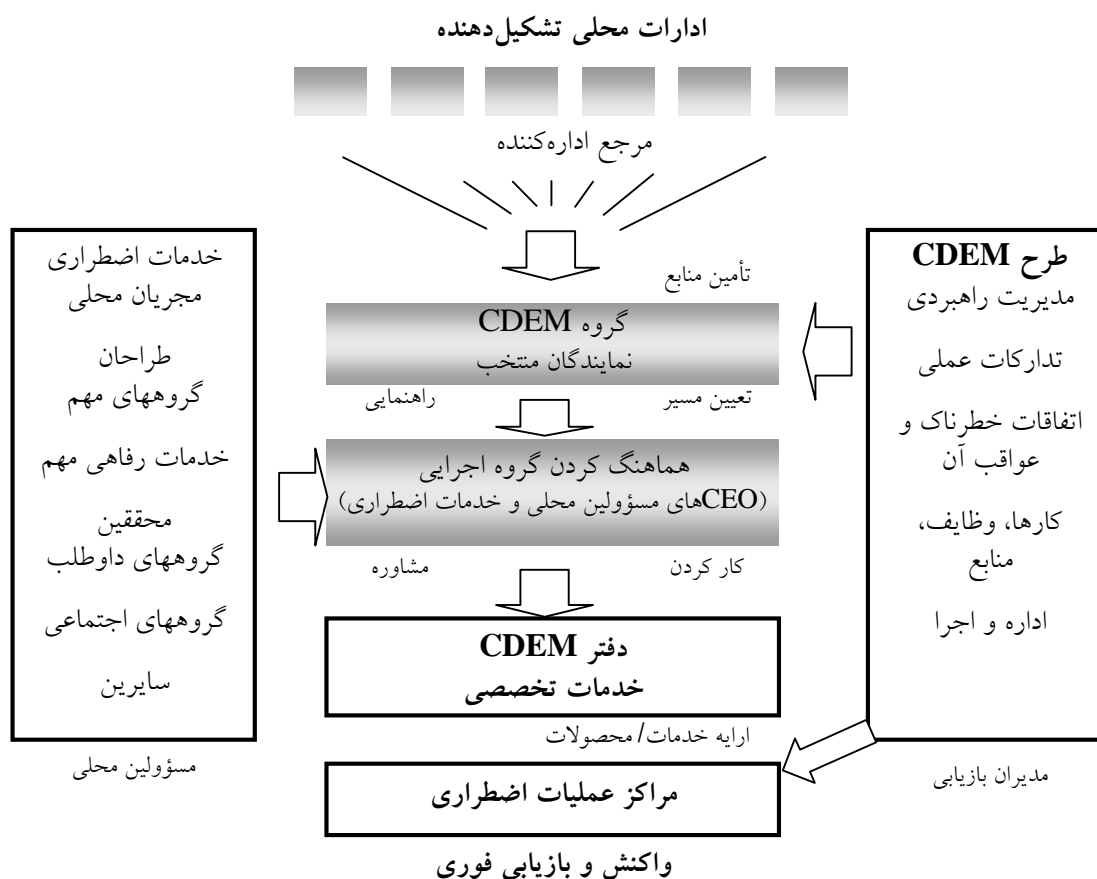
تغییرات در ادارات دولتی اصلی و واگذاری بسیاری از خدمات رفاهی مهم به بخش خصوصی، به شدت توانایی مقابله با حوادث نامطلوب را کاهش داده است. قانون جدید دفاع غیرنظامی و مدیریت اورژانس، توسط پارلمان تصویب و از دسامبر ۲۰۰۲ اجرا شده و در آن مفاهیم جدیدی ارایه گردیده است. اساس این قانون جدید اعمال چهار عامل مذکور (چهار R) در مدیریت اورژانس است (قسمت ۳-۱-۳ را ملاحظه کنید).

این قانون با دیدگاه "نیوزیلند ترمیم‌پذیر: جوامع قوی، شناخت و مدیریت وقایع خطرناک" تأیید می‌شود. این موضوع تا حدی شبیه نظریه‌هایی است که در روش نروژی برای برنامه‌ریزی وضع اضطراری ارایه می‌شود.

در حالی که این روش بر مبنای آگاهی جامعه در مورد وقایع خطرناک و به کارگیری آن در برنامه‌ریزی برای تعدیل ریسک استوار است، بعضی از خدمات رفاهی به عنوان "خدمات رفاهی حیاتی" شناخته شده‌اند. این خدمات عبارتند از حمل‌ونقل (جاده، راه‌آهن، هوایی و دریایی)، انرژی (گاز، برق و نفت)، ارتباطات، آب و فاضلاب و غیره. هر یک از این خدمات شهری برای طرح‌های تداوم کار لازم است تا اطمینان حاصل شود که در هنگام وقوع شرایط اضطراری و پس از آن، این خدمات در یک سطح قابل قبول در اختیار عموم قرار می‌گیرد. طرح‌های CDEM کاملاً بر اساس اصول پروژه‌های حیاتی منطقه‌ای که در قسمت بعد به آنها اشاره خواهد شد، تنظیم شده‌اند. شناسایی ریسک و فرآیندهای ارزیابی، موجب هدایت مستقیم به سمت برنامه‌ریزی هدفمند برای تداوم کار خواهد شد.

سازمان‌ها

در سطح وسیع‌تری از CDEM، این نظام جدید بر مبنای اصول کلی قرار دارد و مدل مفیدی برای تعیین گروه‌های برنامه‌ریزی و اجرا در حوادث اضطراری در اختیار می‌گذارد. در حالی که اصول بر مبنای گروه‌بندی منطقه‌ای ادارات محلی استوار هستند، می‌توانند برای هر مجری خدمات شهری اصلی نیز به کار روند. ساختار گروه پیشنهادی CDEM در شکل ۳-۱ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱- ساختار گروه پیشنهادی CDEM

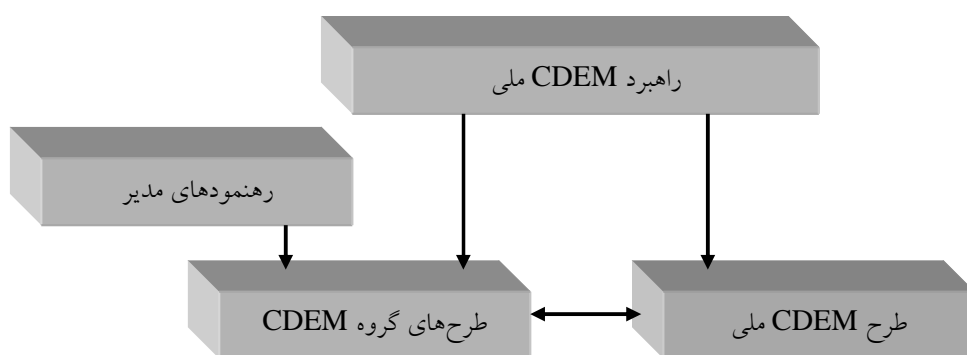
طرح‌های CDEM برای نیوزیلند در سه سطح می‌باشد:

۱. خط‌مشی CDEM ملی

۲. برنامه CDEM ملی

۳. طرح‌های گروه CDEM

علاوه بر این، مدیر CDEM ملی دستورالعمل‌هایی را برای طرح‌های گروهی و تداوم کار خدمات شهری ارایه خواهد داد. این مطلب در شکل ۳-۲ نشان داده شده است.



شکل ۳-۲- سلسله مراتب برنامه‌ریزی در قانون CDEM

طرح‌ها در سطح گروهی شامل سه قسمتی هستند که در شکل ۳-۳ نشان داده شده است. یک گروه CDEM با توجه به اهمیت راهبردی که بخش حمل‌ونقل دارد، احتمالاً شامل بخش حمل‌ونقل خواهد بود.

تحت قانون مذکور، باید موارد زیر برای خدمات شهری حیاتی وجود داشته باشد:

- حصول اطمینان از این که این سیستم‌ها تا حد امکان قادر به سرویس‌دهی کامل هستند، اگرچه این سرویس‌دهی ممکن است در وضعیت اضطراری و پس از آن در یک سطح کاهش یافته باشد،
- چنانچه لازم باشد طرحی در خصوص فعالیت این سیستم‌ها در وضع اضطراری و بعد از آن، در اختیار مدیر CDEM قرار داده شود.
- شرکت در توسعه خط‌مشی CDEM ملی، برنامه CDEM ملی و طرح‌های CDEM که در سطح محلی تهیه شده است.
- فراهم بودن مشاوره فنی رایگان برای هر گروه CDEM، تا جایی که تقاضا برای این مشاوره منطقی باشد.

در خصوص پیش‌بینی اجرای این قانون جدید، گزارشی تحت عنوان "همکاری: خدمات شهری حیاتی و مدیریت اورژانس" تهیه شده است. این گزارش در www.civildefence.govt.nz موجود است. در این گزارش

وبسایت‌های مفیدی به عنوان مرجع معرفی شده‌اند. برای دستیابی به گروه‌های حیاتی و راه تماس با آنها در نیوزیلند سایت <http://www.mem.govt.nz> را ملاحظه کنید.



شکل ۳-۳- روش پیشنهادی برای سازمان دادن به طرح‌های گروهی

آمادگی

در سه منطقه شهری بزرگ، اتفاقات خطرناک برای خدمات شهری اصلی، به کمک پروژه‌های حیاتی شناسایی شدند. پروژه آکلند شامل ارزیابی ریسک‌های مربوط به اتفاقات شناسایی شده و یک برنامه‌ریزی کلی برای تعدیل یا مقابله با این ریسک‌ها بود. گزارش مربوط به خدمات حیاتی خدمات شهری مهم برای آکلند را به صورت زیر تشخیص داد:

ü ارتباطات: تلفن (ثابت و همراه)، رادیو، تلویزیون

ü انرژی: برق، گاز (تولید و شبکه‌بندی)، سوخت نفتی

ü حمل‌ونقل: شبکه راه‌ها و راه‌آهن، تجهیزات فرودگاه و بندر

ü آب: آب، فاضلاب و زهکشی شامل بهسازی

در آکلند، بزرگترین منطقه شهری نیوزیلند، اتفاقات طبیعی اصلی شناسایی شده، زلزله، آتشفشان، گردباد و سونامی بودند. بزرگترین ریسک برای خدمات شهری حیاتی متوجه شبکه حمل‌ونقل بود زیرا برای تعمیر سایر سیستم‌های شهری نیاز به راه دسترسی بود. در بسیاری از موارد این سیستم‌های خدمات شهری بر روی سازه‌های شبکه حمل‌ونقل مانند پل‌ها قرار گرفته‌اند. مثالی از این مورد پل لنگرگاه آکلند است که خدمات مهم مربوط به آب، مخابرات

و انرژی را منتقل می‌کند. حتی با شناسایی میزان آسیب‌پذیری سیستم خدمات شهری در ارزیابی زلزله، مسئولین این سیستم‌ها باید ریسک‌ها را مورد توجه قرار داده و اقدامات کاهش‌دهنده را اجرا نمایند.

در جوامع بزرگتر، برنامه‌ریزی برای سوانح غیرنظامی وظیفه مهمی است. توانایی تشخیص امکان وقوع اتفاقات خطرناک به منظور برنامه‌ریزی برای تعدیل یا کاهش ریسک‌های قبل از حادثه، آماده بودن برای واکنش در مقابل وضع اضطراری و توانایی در رهایی از عواقب یک حائنه نامطلوب، اجزای مهم مدیریت اورژانس هستند. مسئولین اداره راهها، به عنوان مدیران یک سیستم خدمات شهری مهم، باید اطمینان حاصل کنند که روش‌هایی را برای مقابله با حوادث نامطلوب در کوتاه‌ترین زمان ممکن و برای بازیابی سریع شبکه خراب‌شده، در اختیار دارند تا امکان بهبود و بازیابی اقتصادی و اجتماعی فراهم شود.

۳-۳- مدیریت سوانح

امروزه سازمان‌ها در سراسر دنیا از سیستم مدیریت سوانح (IMS)^۱ برای وقایع کوچک و بزرگ استفاده می‌کنند. این سیستم شامل اصول مدیریت نوین است و برای استفاده در نیوزیلند و تطابق با شرایط آن کشور تغییر داده شده و تنظیم گردیده است. این سیستم از سال ۱۹۷۰ در آمریکا به کار می‌رفت و در سال ۱۹۸۰ نیز در استرالیا استفاده شده است.

۳-۳-۱- ایالات متحده آمریکا

سیستم کنترل حادثه (ICS)^۲ برای مقابله با آتش‌سوزی که در سال ۱۹۷۰ بخش عمده‌ای از کالیفرنیا جنوبی را ویران کرد، به وجود آمد. پس از آن سانحه مشخص شد که لازم است سیستمی ایجاد شود که از طریق آن مؤسسات مختلف بتوانند برای رسیدن به یک هدف مشترک، به شکلی مؤثر و ثمربخش با یکدیگر کار کنند. به این منظور، سیستم مدیریت سوانح مؤسسه داخلی ملی (NIIMS)^۳ ایجاد شد که مؤسسات محافظت در برابر آتش‌سوزی در سطوح محلی، ایالتی و فدرال می‌توانند از آن استفاده کنند. NIIMS دارای پنج زیرسیستم بزرگ است که یکی از آنها سیستم کنترل سانحه (ICS) می‌باشد. ICS برای شرایط اضطراری در نظر گرفته شده که به دلیل آتش‌سوزی، سیل، زلزله، تندباد، گردباد، موج جزر و مدی، شورش، مواد خطرناک یا سایر بلاهای طبیعی یا وقایعی که انسان عامل ایجاد آن بوده، به وجود آمده‌اند. تا سال ۱۹۹۶ تمام مؤسسات مربوط به وضعیت اضطراری در کالیفرنیا باید از سیستم مدیریت اورژانس استاندارد شده استفاده می‌کردند تا واجد شرایط تأمین بودجه باشند.

1- Incident Management System

2- Incident Command System

3- National Inter-Agency Incident Management System

سازمان فدرال مدیریت اورژانس آمریکا

دولت فدرال ایالات متحده آمریکا مراجع زیادی را در اختیار ایالت‌ها می‌گذارد تا از آنها به عنوان دستورالعمل‌هایی برای وضع اضطراری استفاده کنند. نیروهای مدیریت اورژانس در هر ایالت با سازمان مدیریت اورژانس دولت فدرال (FEMA)^۱ که کمک‌های لازم را از جانب دولت فدرال فراهم می‌کند، در ارتباط هستند. یکی از روش‌های کنترل سوانح که بسیار به کار می‌رود، سیستم کنترل سوانح (ICS) است که توسط سازمان مدیریت اورژانس FEMA آموزش داده می‌شود. بسیاری از ایالت‌ها ICS را برگزیده‌اند و سایر ایالت‌ها نیز در نظر دارند که آن را انتخاب کنند. برای دسترسی به ICS و برنامه‌های آموزشی آن به وبسایت <http://www.fema.gov/emi/> مراجعه کنید.

مرجع دیگری که ایالت‌ها از آن به عنوان راهنما استفاده می‌کنند، راهنمای تجهیزات هماهنگ کنترل ترافیک (MUTCD) است که اطلاعاتی در مورد علامت‌گذاری برای شرایط اضطراری مانند تخلیه، مناطق تحت عملیات اجرایی، مسیر انحرافی، وضع هوا و غیره در اختیار می‌گذارد. هر ایالتی طرح‌های اجرایی خود را برای شرایط اضطراری دارد و مؤسسات مهمی که در شرایط بحرانی دخیل هستند، مؤسسات محلی یا ایالتی اجرای قانون و سازمان‌های راه و حمل‌ونقل محلی یا ایالتی هستند. این مؤسسات مسئولیت هدایت ترافیک و تغییر مسیر آن و همچنین باز و بسته کردن راه‌ها را در دست دارند.

دولت‌های محلی و ایالتی مسؤول نظارت و کنترل سیستم بزرگراه‌ها در آمریکا هستند. ایالت‌ها مهندسی را به صورت درون‌سازمانی و همچنین از بخش خصوصی استخدام می‌کنند که راه‌ها و پل‌ها را طراحی نمایند. هر ایالتی آیین‌نامه‌های استاندارد و جزئیات اجرایی، پیش‌بینی‌های خاص و راهنمای طراحی خود را دارد. ایالت‌ها همچنین برای طراحی و اجرای پل، مصالح و روش‌های آزمایش و طرح هندسی راه‌ها بسیار وابسته به مشخصات فنی انجمن ادارات حمل‌ونقل و راه‌های ایالتی آمریکا (AASHTO) هستند. دولت فدرال مقدار حداقلی را برای الزامات بار زنده در طراحی سیستم راه‌های ملی تعیین می‌کند و ایالات را به اعمال حداکثر وزن وسیله نقلیه مجاز ملزم می‌کند. قوانین ترافیک، چراغ راهنمایی و علائم راهنمایی و رانندگی در محدوده مسئولیت دولت‌های ایالتی و محلی است.

مأمورین اجرای قوانین محلی و ایالتی مقررات ترافیکی ایالتی را اعمال می‌کنند، ثبت و بازرسی وسایل نقلیه را کنترل می‌کنند، رانندگان را ملزم به حفظ گزارش کامل از تعمیرات انجام شده می‌نمایند، گواهینامه صادر کرده و جریان ترافیک را تنظیم می‌نمایند. سازمان‌های راه و حمل‌ونقل ایالتی و دولت‌های محلی، با استفاده از کارکنان خود و پیمانکاران خصوصی، سیستم راه‌ها را نگهداری و مرمت می‌کنند. دولت فدرال، بودجه دولت محلی و ایالتی را برای تمیز نگهداشتن، تعمیر موقت یا کنترل ترافیک و تعمیر یا جایگزین کردن قسمت‌های خراب در سیستم راه بعد از وقوع حادثه سهمگین، تأمین می‌کند.

1- Federal Emergency Management Agency

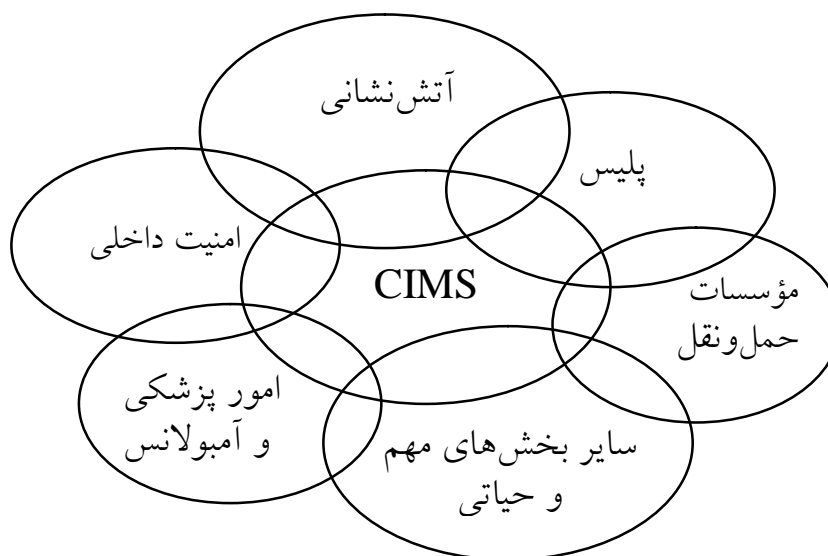
۳-۳-۲- استرالیا

در اوایل سال ۱۹۸۰ انجمن ادارات آتش‌نشانی استرالیا، سیستم مدیریت سوانح داخلی (AIIMS)^۱ را که بر اساس سیستم میان سازمانی مدیریت سوانح (NIIMS) آمریکا استوار است، ایجاد کرد. اگرچه AIIMS توسط خدمات آتش‌نشانی استرالیا به وجود آمده ولی این سیستم را می‌توان برای مقابله با هر نوع وضع اضطراری عمومی به کار برد. با استفاده از اصولی که توسط AIIMS مشخص شده است، حوادثی مانند سیل، گردباد، زلزله، توفان، تصادفات هوایی و انتشار مواد شیمیایی خطرناک به طور موثرتری می‌توانند کنترل شوند.

۳-۳-۳- سیستم مدیریت هماهنگ سوانح نیوزیلند

بر اساس روش‌های بین‌المللی، سیستم‌های سازمان یافته مدیریت سوانح (CIMS) که توسط مؤسسات نیوزیلند برای برنامه‌ریزی قبل از حادثه و مدیریت اورژانس بعد از وقوع حادثه تهیه شده است، راهنمای مفیدی می‌باشد. اجزای کلیدی مدیریت اورژانس چهار عاملی که قبلاً در قسمت دفاع غیرنظامی ذکر شد (چهار R) هستند که عبارتند از:

- کاهش وضعیت اضطراری
- آمادگی برای وضعیت اضطراری
- واکنش در مقابل وضعیت اضطراری
- بازیابی یا بازگشت از وضعیت اضطراری



شکل ۳-۴- سیستم‌های سازمان یافته مدیریت سوانح

1- Australian Inter-service Incident Management System

CIMS

CIMS بیشتر برای بهبود مدیریت مرحله واکنش نسبت به حادثه اضطراری، از طریق هماهنگی بهتر بین نیروها، طراحی شده است. CIMS مجموعه قوانینی است که سیستمی را با هر اندازه‌ای، برای مدیریت سوانح توصیف می‌کند و روابط، مسؤولیت‌ها و قوانین مدیریت را برای سازمان‌هایی که در یک حادثه دخیل هستند تعیین می‌نماید. سازمان CIMS بر پایه چهار جزء اصلی استوار است:

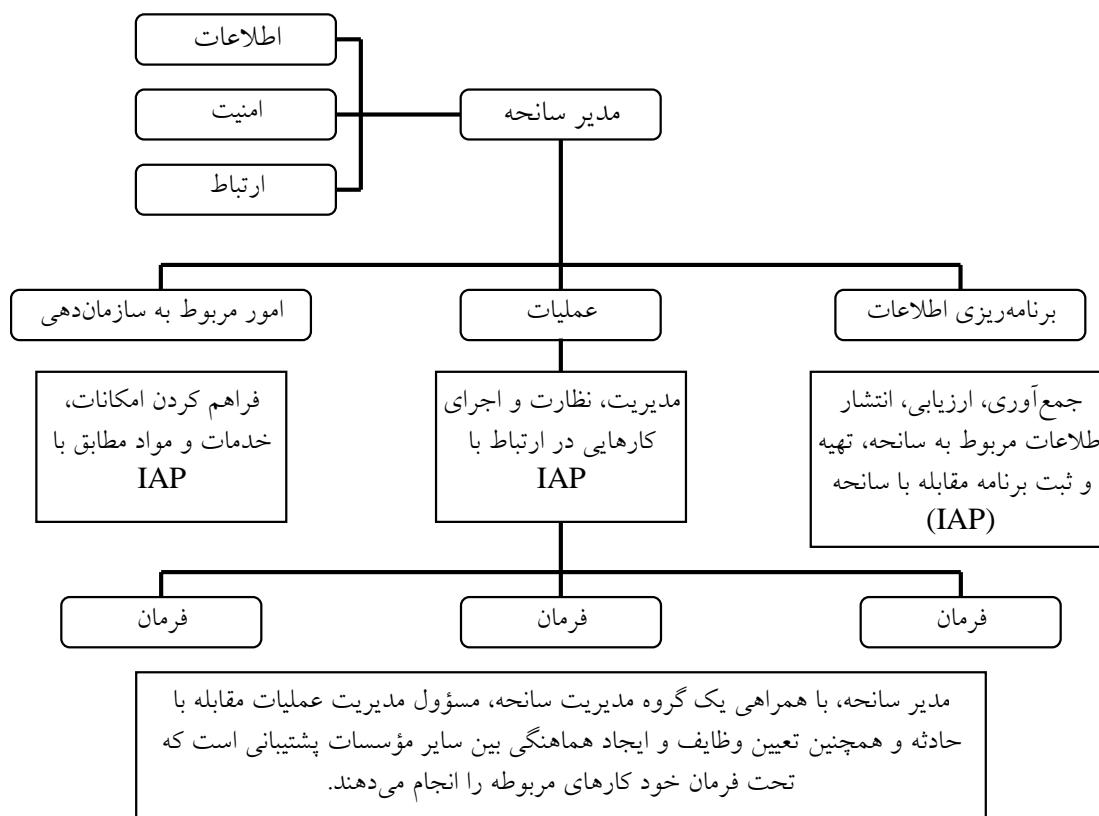
کنترل: مدیریت سوانح

برنامه‌ریزی / اطلاعات: جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات مربوط به سانحه و برنامه‌ریزی فعالیت‌هایی که در واکنش نسبت به سانحه وجود دارند.

عمل: هدایت منابع مؤسسه در مقابله با حادثه

سازمان‌دهی: تدارک تجهیزات، نیروها و مواد مورد نیاز برای مقابله با حادثه.

این مفهوم یک نگرش سازمان یافته نسبت به مدیریت سوانح است و می‌تواند از یک مؤسسه سوانح ساده تا چند مؤسسه و برای چند سانحه اجرا شود. ساختار کلی این مفهوم در شکل ۳-۵ نشان داده شده است.



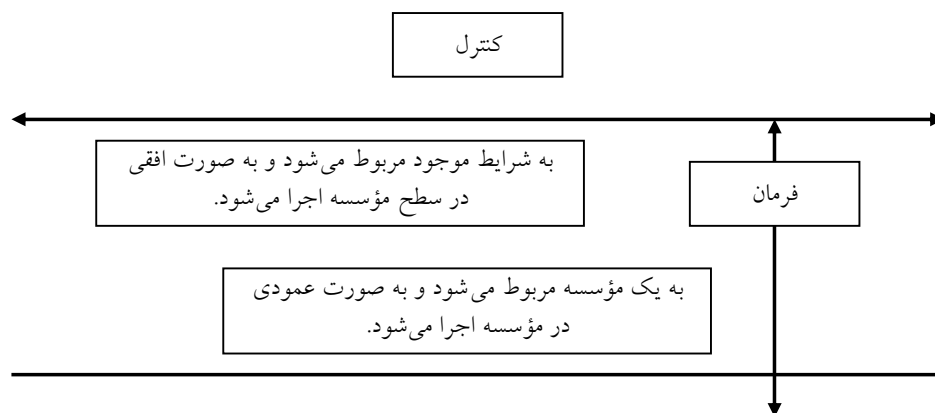
شکل ۳-۵- واکنش چندمؤسسه‌ای

کاربرد عمومی CIMS

CIMS یک ابزار بسیار مفید برنامه‌ریزی و اجرا برای ادارات کنترل‌کننده راه است. به محض آنکه سانحه‌ای رخ می‌دهد یک ستاد توسط ارشدترین مسئول در نزدیک‌ترین محل نسبت به محل وقوع حادثه تشکیل می‌شود. این محل ممکن است وسیله نقلیه ناظر یا وسیله نقلیه پلیس ارشد باشد که در محل حاضر هستند. پس از بررسی شدت حادثه و طراحی اولیه واکنش، ستاد ممکن است به مناطق دورتری تحت پوشش افراد رده‌بالا تر منتقل شود. در یک حادثه بزرگ که در جاده اتفاق افتاده است، ستاد نهایی ممکن است در مرکز کنترل ترافیک یا مراکز ارتباطی پلیس تشکیل شود.

وجود ارتباطات برای کنترل هر نوع حادثه‌ای ضروری است و لازم است که برای اتفاقات خطرناک و ریسک‌های برنامه‌ریزی شده و طرح‌های واکنشی نیز تهیه شده باشد. این کار موجب حصول اطمینان از دسترسی سریع به منابع مناسب می‌شود و همچنین اطمینان حاصل می‌شود که طرح‌های احتمالی قادر به هدایت همه کارکنان از فرمانده گرفته تا کارکنان سطوح پایین تر هستند تا مراحل مختلف واکنش و بازیابی به اجرا درآید. یک مرجع مسئول راه باید در ابتدا به کنترل ترافیک ایمن و بی‌خطر از جمله تغییر مسیرها بپردازد. این کار باعث می‌شود که نیروی پلیس و آتش‌نشانی بتوانند برای کمک به قربانیان حادثه به محل وقوع حادثه بروند و آن منطقه را به خصوص در صورت وجود تلفات بازرسی کنند. سپس پرسنل راه و ترابری باید برای پاکسازی منطقه و باز کردن مسیر، در صورت تأیید مأمور پلیس، در محل حضور یابند. امروزه بسیار متداول است که متصدیان راه‌های اصلی برای برخورد موثر و سریع با این گونه وقایع از مأمورین گشت متخصص و مجهز استفاده کنند. در صورت وقوع یک تصادف بزرگ، وجود وسایل نقلیه بازیابی ضروری خواهد بود. اگر یک کامیون بزرگ تصادف کرده باشد باید بلافاصله ماشین‌آلات مناسب برای بلند کردن و حمل کامیون فراهم باشد. اگر چنین سانحه‌ای بر روی پل رخ دهد باید دقت کرد که توصیه مهندسی برای قرارگیری صحیح جرثقیل وجود داشته باشد تا از خرابی سازه‌های بیشتر عرشه پل و ساختمان آن جلوگیری شود.

برای حوادث چندگانه و چند مؤسسه‌ای، مأمور کنترل حادثه در بالای سازمان با هماهنگ‌کننده واکنش و پرسنل مدیریت پشتیبانی جایگزین خواهد شد. در این حالت، برای هر سانحه مأمور کنترل مجزایی تعیین خواهد شد که کنترل و فرماندهی آن سانحه را به عهده خواهد داشت. شکل ۳-۶ "کنترل و فرمان" در این شرایط را تشریح می‌کند.



شکل ۳-۶- تعریف کنترل و فرمان

۳-۳-۴- انگلستان

در انگلستان هیأت ارتباطی خدمات اضطراری لندن (LESLP)^۱ یک مرجع کامل (راهنمای روش مقابله با وقایع عظیم) دارد که توسط نیروی پلیس شهری تهیه شده است. این مرجع راهنمای بسیار کاملی است که برای مقابله با انواع مختلف بلایا در نظر گرفته شده است. این راهنما در اصل برای وقایع عظیمی مانند تروریسم طراحی شده و در آن نیروهای پلیس، حریق، آمبولانس و چند گروه دیگر که در زمان وقوع یک حادثه نامطلوب مسئولیت‌هایی را به عهده دارند، دخیل هستند.

حوادث عظیم دارای چهار مرحله هستند:

۱. واکنش اولیه
۲. مرحله تحکیم
۳. مرحله بازیابی
۴. بازگشت به وضعیت عادی

در مقابله با وقایع بزرگ، هر یک از نیروهای خدمات اضطراری نقش مشخص و گسترده‌ای دارند. مدیریت محل وقوع در یک منطقه بزرگ مرکزی (پایتخت) کار بزرگی است و معمولاً شامل مراحل زیر است:

- کمربند حفاظتی داخلی برای کنترل ریسک
- حلقه محاصره خارجی با اجازه ورود تحت کنترل
- صف پلیس محافظ ترافیک برای کنترل وسایل نقلیه

عابرین پیاده ممکن است از میان ترافیک و حلقه محاصره خارجی وارد منطقه شوند. برای کنترل محل وقوع حادثه توافقی‌نامه‌های مشخصی باید تنظیم شود. برای مدیریت یک حادثه، سطوح مختلفی از فرمان و کنترل وجود دارند که می‌توانند برای هر نیروی خدماتی اجرا شوند. این توافقی‌نامه‌ها "استراتژیکی"، "تاکتیکی" و "اجرایی" هستند. در هر سطحی، پلیس مسئول اداره گروه‌های هماهنگ‌کننده مربوطه است.

راهنمای مذکور به طور مفصل به مسایلی مانند مخابرات، ارتباط با رسانه‌ها، بخش سوانح و غیره می‌پردازد و به طور خاص نیز به وقایع بزرگی که در ارتباط با راه‌آهن، هواپیما و یا رودخانه تایمز باشد، می‌پردازد. درحالی که هدف اصلی این راهنما وقایع بزرگ در مناطق شهری بزرگ است، ولی فرمان و اصول کنترل، مشابه وقایع در مناطق دور است که در مراجعی مانند CIMS لحاظ گردیده است.

۳-۳-۵- آفریقای جنوبی

در قسمت‌های قبل، روش مدیریت سوانح به عنوان یک روش کلی مطرح شد که برای هر نوع حادثه اضطراری قابل اجرا خواهد بود. آفریقای جنوبی این اصول را به طور خاص برای راه‌ها و مدیریت تصادفات، به خصوص در راه‌های با حجم ترافیک سنگین مانند آزادراه‌ها، به کار می‌برد. این مهم‌ترین کمک برای بیشتر مسئولین کنترل‌کننده راه

1- London Emergency Services Liaison Panel

است و از آنجا که تصادفات متأسفانه مرتباً اتفاق می‌افتند، مدیریت این حوادث موقعیت مناسبی برای کسب تجربه در خصوص مقابله با اوضاع اضطراری با درصد وقوع کمتر است. مدیریت تصادفات ترافیکی و تکرر ازدحام ترافیک در راههای اصلی باعث ایجاد مراکز کنترل ترافیک با شبکه ارتباطی قوی شده است که وجود آن در زمان وقوع مصیبت بسیار حیاتی و ضروری است.

۳-۴- پیش‌گیری از ریسک و حوادث خطرناک

در قسمت‌های قبل به واکنش در مقابل تصادفات پس از وقوع آنها پرداخته شد. همان‌طور که قبلاً نیز ذکر شد، یک نکته مهم در برنامه‌ریزی وضعیت اضطراری، کاهش ریسک خطرات از طریق ایجاد آمادگی است. از چند روش مختلف می‌توان به این مطلب دست یافت. این روش‌ها در قسمت‌های بعدی که بر اساس پاسخ‌های حاصل از نظرخواهی بین‌المللی به دست آمده‌اند، توضیح داده خواهند شد.

۳-۴-۱- روش‌های پیش‌گیری از ریسک

اتریش: در مورد بهمن، نواحی کوهستانی در اتریش، با در نظر گرفتن احتمال وقوع خطر منطقه‌بندی شده‌اند. در منطقه قرمز اجازه استقرار و ساخت بنا داده نمی‌شود. بیشتر راههای با اهمیت کم در زمستان بسته می‌شوند. راههای اصلی و آزادراهها توسط تونل، نقب یا بهمن‌گیر محافظت می‌شوند.

در مناطق زرد ساختمان‌ها به روش خاصی ساخته می‌شوند (با اجرای اقدامات محافظتی). برای تمام راههای محافظت‌نشده در مناطق بهمن‌خیز (مناطق زرد و قرمز) در طول زمستان هر روز یک کمیسیون خاص تصمیم می‌گیرد که آیا راه باید بسته شود یا باز نگه داشته شود (بر اساس میزان برف در آن زمان و شرایط آب‌وهوایی).

بیشتر کارهای مربوط به پیش‌گیری ریسک به تجربه محلی و مشاهدات بلندمدت (حدود ۵۰ تا ۱۰۰ سال قبل)، به عنوان اطلاعاتی برای اقدام در مورد بهمن‌های محلی، بستگی دارد. امروزه اطلاعات اصلی مکمل مدل‌های محاسباتی الکترونیکی مانند مدل SAMOS شده‌اند.

جمهوری چک: به عنوان بخشی از اقداماتی که برای کاهش ریسک در ترافیک راه انجام شده است، کنترل‌های

زیر به صورت منظم انجام می‌شود:

- تراکم ترافیک راهها
- ازدحام
- بسته شدن راهها
- تهیه نقشه حرارتی

یک منبع اطلاعاتی دیگر نسخه الکترونیکی "مدیریت بحران جمهوری چک" است که در سایت

www.energency.cz قابل دسترسی است و علاوه بر سایر انواع اطلاعات، شامل نقشه منابع ریسک نیز می‌باشد.

مجارستان: در این کشور نقشه نقاط مخاطره‌آمیز حاوی منابع موجود ریسک در محدوده کشور موجود است. مسیر عبور مواد خطرناک توسط ادارات راه و با سخت‌گیری بیشتری نسبت به قوانین EU تعیین شده است. در راستای توسعه و اجرای مطلب فوق، سیستم ماهواره‌ای ردیابی وسایل نقلیه موتوری در حال انتقال مواد خطرناک به کار برده می‌شود. این کار در مرز عبور از نواحی مقرر، در راههایی که برای انتقال این مواد در نظر گرفته شده و در تقاطع‌هایی که احتمال تصادف زیادی وجود دارد، انجام می‌شود. برای افزایش ایمنی حمل‌ونقل با تانکر، یک هیأت بازرسی انرژی برای تحلیل گازها و مایعات در نظر گرفته شده است. این سازمان فعالیت‌های خود را از طریق بازرسی فنی ایمنی منطقه‌ای انجام می‌دهد.

ژاپن: هیچ منطقه‌بندی یا نقشه خاصی برای بزرگراهها وجود ندارد. ولی تعدادی نام‌گذاری و یا نقشه‌های هوایی در خصوص زلزله، فعالیت‌های آتشفشانی و سیل وجود دارد. ادارات و ارگان‌های مختلفی وجود دارند مانند مراجع در سطح ملی یا منطقه‌ای و مراجع کنترل‌شده با قانون یا اختیاری. در خصوص امکان وقوع حالت اضطراری، به جز اعمال نیروهای تحمیلی (ناشی از وقوع فاجعه) در طراحی، هیچ روش ارزیابی جامعی برای وضع اضطراری وجود ندارد.

آمریکا: در ایالات متحده آمریکا، FEMA برای پشتیبانی از طرح بیمه فدرال سیل، نقشه‌های جامعی از دشت‌های سیلابی را بایگانی می‌کند. نقشه‌برداری زمین‌شناختی ایالات متحده آمریکا (USGS)^۱ و سایر مراکز، سطح و جریان رودخانه‌هایی را که بیشتر در معرض سیل هستند، کنترل می‌کنند. اطلاعات مربوطه بر روی اینترنت موجود است. برای جویبارهای کوچکتر، پس از توفان‌های محلی شدید، در برنامه هواشناسی تلویزیون هشدارهایی در خصوص احتمال وقوع سیل ناگهانی داده می‌شود. خدمات هواشناسی و بسیاری از سازمان‌های راه‌های ایالتی تابلوهای ثابت هشداردهنده و تابلوهای نشانگر بسته بودن راه را نصب می‌کنند.

دولت‌های ایالتی که در مناطق ساحلی در معرض تندباد قرار دارند، برنامه‌هایی برای تخلیه دارند. اطلاعاتی نیز در مورد محل و زمان توفان قریب‌الوقوع داده می‌شود. راهها در برخی از ایالات مرکزی و آلاسکا در زمان توفان‌های شدید زمستانی یا حتی در طول زمستان بسته هستند. آمریکا بیش از هر کشور دیگری در معرض گردباد است. در مناطقی که احتمال وقوع گردباد وجود دارد شرایط آب‌وهوایی که موجب ایجاد توفان می‌شود کنترل شده و بلافاصله در رسانه‌های خبری اعلام می‌شود. سپس خطر وقوع توفان اعلام می‌شود. USGS دارای نقشه‌های ریسک زلزله برای کل ایالات متحده آمریکا است و شبکه ایستگاهی گسترده‌ای برای کنترل کلیه فعالیت‌های لرزه‌ای وجود دارد. هر اقدام جدیدی تقریباً بلافاصله در اینترنت گزارش می‌شود.

تحلیل ریسک زلزله (SRA)^۲ در سیستم راهها قسمتی از برنامه تحقیقی است که FHWA به همراه مرکز چندرشته‌ای تحقیقات مهندسی زلزله (MCEER) از بعد از زلزله لوما پریتا در سال ۱۹۸۹ در حال انجام آن است. برنامه کامپیوتری SRA حالات خرابی پس از زلزله را بر اساس حالت‌های مختلف زلزله برای یک سیستم راه یا شبکه منطقه‌ای تخمین می‌زند. برنامه محاسبه خواهد کرد که چگونه خرابی بر روی ظرفیت شبکه راه اثر خواهد داشت و ضرر

1- United States Geological Survey

2- Seismic Risk Analysis

و زیان اقتصادی را تعیین خواهد کرد. در ابتدا برنامه‌ای به نام ریسک وارد بر سیستم راهها ناشی از خرابی پس از زلزله (REDARSR)^۱ در منطقه‌ای شامل ممفیس و تنسی تهیه شد. این برنامه بر اساس روش‌های تخمین خسارت و ضرر و زیان وارد بر سیستم بزرگراهها کامل‌تر گردید. در حال حاضر این برنامه برای زلزله‌های نورث‌ریج^۲ و وایتیر نروز^۳ در لوس‌آنجلس و کالیفرنیا به تأیید رسیده است. هدف از این کار تحقیقی آن است که این روش در دسترس کلیه جوامع قرار گیرد و چنانچه این جوامع تمایل به اقدامی اساسی برای ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی داشته باشند پشتیبانی فنی در اختیار آنها قرار خواهد گرفت.

انگلستان: سازمان راهها دارای یک دفتر ثبت حوادث خطرناک است که به منظور شناسایی، کنترل و مدیریت ریسک هم در سطح شبکه و هم در زمینه کاری ایجاد شده است. سازمان مربوط به محیط زیست نقشه دشت‌های سیلابی را منتشر می‌کند که به صورت یک لایه در سیستم GIS قابل استفاده است. دانشگاه کاونتری یک دوره کارشناسی ارشد را در زمینه برنامه‌ریزی وضعیت اضطراری، که یکی از واحدهای آن بررسی خاص ریسک در اوضاع اضطراری احتمالی است، ارائه می‌کند. بسیاری از مناطق صنعتی خطرناک شناسایی شده‌اند و برنامه و طرح‌های خاصی که شامل راهها نیز می‌شود در نظر گرفته شده است.

۳-۴-۲- آموزش

بخش مهمی از آمادگی کلی و آمادگی برای مدیریت سوانح آموزش افرادی است که در این فعالیت دخیل هستند. طبق گزارش مجارستان، این کشور تجربه آموزش مشترک در زمینه آمادگی برای واکنش در مقابل تصادفات داخل تونل را داشته است.

در مجارستان حوادث ترافیکی یا صنعتی در حدی نیست که لازم باشد منطقه مربوطه را از جمعیت تخلیه کنند. به این ترتیب، بیشترین کسانی که در خطر هستند افرادی هستند که در نزدیکی منطقه نیروگاه هسته‌ای پاکس (۹ km) و حوالی کارخانه مواد شیمیایی زندگی می‌کنند. اقداماتی که صورت می‌گیرد مربوط به وقوع سوانح صنعتی است. در ۲۰ سپتامبر ۲۰۰۱ با سرپرستی مدیریت پیش‌گیری از بلایا در منطقه تولنا در تونل‌ها و در ناحیه ماکسنی برای جلوگیری از عواقب یک الگوی تصادف که در هنگام حمل‌ونقل برخی مواد خطرناک رخ می‌دهد و بر روی جمعیت نیز اثرگذار است، یک کار آزمایشی مشترک برای پیش‌گیری از سوانح انجام شد.

گزارش کار آزمایشی: شرکت‌کنندگان در کار آزمایشی فوق، مدیریت پیش‌گیری از بلایا در منطقه تولنا، مأمورین آتش‌نشانی رتبه ۵ مطابق با طرح منطقه‌ای برای هشدار و کمک‌رسانی، آمبولانس، پلیس، نیروهای پیش‌گیری از تصادف و خطرات شیمیایی MAV Rt. و متخصصین صلیب سرخ بودند. اداره مرکزی محافظت درون مرزی محلی تأسیس شد و شروع به کار کرد و علاوه بر آن کمیته محافظت محلی ناحیه مربوطه نیز در بونیهاد تشکیل شد. کار

1- Risks from Earthquake Damage to Roadway Systems

2- Northridge

3- Whittier Narrows

آزمایشی به منظور رسیدگی به یک تصادف فرضی که در تونل راه آهن ماکسنی به طول ۶۰۹ متر، بین یک قطار مسافربری و یک قطار باری در حال حمل مواد خطرناک (آمونیاک) اتفاق افتاده، صورت گرفت. این تصادف منجر به آسیب دیدگی های شدید و جزیی انسانی بسیاری شد و آمونیاک در حال خارج شدن از مخزن بود. (پس از تعیین نقشه منطقه تصادف سعی بر آن شد که حادثه در حد امکان به طور واقعی شبیه سازی شود. ۲۶ دانش آموز نقش اشخاص زخمی را بازی کردند و قطارها نیز از خط خارج گردید مثل حالتی که تصادف رخ داده باشد). کارمندان سازمان های شرکت کننده دخیل در کار اجرایی، قبلاً از این موضوع مطلع نشده بودند. پرسنل آمبولانس و MAV نیز پس از حضور در محل تازه از آزمایشی بودن کار اطلاع یافتند.

در ساعت ۹:۳۰ نیروهای منطقه بر اساس پیام دریافتی از راننده قطار و معاون کل بخش مدیریت ترافیک در MAV Rt اعلام خطر کردند. با وجود مشکلات اولیه در زمینه برقراری ارتباط با نیروهای کمکی و سازمان های شرکت کننده، کار توسط کارکنان به خوبی انجام شد. تیم حفاظتی محلی Szekszard که قبل از سایرین به محل حادثه رسید تحقیق و بررسی و عملیات نجات را انجام داد و افراد نجات یافته با برانکار از محل حادثه خارج و به آمبولانس کمک های اولیه منتقل شدند. قسمت های پاکسازی شده و نواحی آلوده با کمک یک ژنراتور TURBEX و با استفاده از یک آگزوز مکانیکی اضطراری و هواکش برقی از هر دو طرف تونل با موفقیت از یکدیگر مجزا شدند. آمونیاک با پاشیدن پیوسته آب پرفشار از انتهای جنوب شرقی تونل از محل پاک شد. آب لازم از حوضچه آب زالکا تأمین گردید. پلیس با کنترل ترافیک و شناسایی کشته شدگان در منطقه، کمک رسانید. محافظت از مردم و وظیفه ستاد محافظت غیرنظامی و متخصصین کمیته محافظت محلی بود.

۳-۵- نتیجه گیری

مهم ترین عوامل در مدیریت بحران در جاده، حفظ و نجات جان و دارایی مردم و تأمین مسیرهای دیگری برای سهولت جریان ترافیک است. در تمام موارد لازم است که یک طرح احتمالی وجود داشته باشد. یک مرجع خاص در خصوص طرح های احتمالی برای مدیریت بحران در راهها وجود ندارد. بلکه مدارک و اسناد زیادی وجود دارند که انواع طرح های اضطراری را برای انواع مختلف وضعیت های اضطراری ارائه می کنند. کامل ترین راهنمای موجود در ارتباط با سازمان دهی، تعیین ساختار و نظام و ایجاد هماهنگی در مدیریت بحران، سیستم کنترل حادثه مربوط به طرح فدرال مقابله با حوادث می باشد که ایالات متحده آمریکا آن را در هنگام وضعیت اضطراری به کار می برد. هر ایالتی برنامه اضطراری خود را برای مقابله با وضعیت بحرانی دارد که در هنگام وقوع حادثه آن را به کار می برد. نکته مهم این است که دولت های ایالتی و محلی (پلیس و وزارت راه و حمل و نقل) مجاز هستند که راه را باز و یا بسته نگاه دارند یا مسیر ترافیک را تغییر دهند. هر چه حادثه شدیدتر و گسترده تر باشد، میزان دخالت دولت بیشتر خواهد بود. وبسایت های زیادی حاوی مراجعی در زمینه مدیریت بحران در سطح بین المللی وجود نداشت. TRB مقالات زیادی دارد که در آنها تجربیات گذشته و آموخته های به دست آمده در طی بلاهای طبیعی در سایر کشورها توضیح داده شده اند و از طریق اینترنت نیز قابل دسترسی هستند (<http://nationalacademies.org/trb/bookstore>).

۴- نتیجه‌گیری و چشم‌انداز

۴-۱- نتایج

کمیته C18 پیارک (مدیریت ریسک برای راهها) برای دوره ۲۰۰۳-۲۰۰۲ تأسیس شد. این کمیته جایگزین کمیته G2 پیارک شد که در دوره IDNDR سازمان ملل متحد به عنوان مجمعی از متخصصین بلایای طبیعی برای تبادل نظر در زمینه راهها در کشورهای عضو پیارک تشکیل شده بود. کمیته C18 تحت موضوع استراتژیک ۳ دایر و کارهای جدید زیر از طرف مدیریت سیستم به این کمیته محول گردید.

- شناسایی و طبقه‌بندی ریسک‌های طبیعی یا صنعتی
- برنامه‌ریزی برای زمان قرارگیری در معرض ریسک
- روش‌های پیش‌گیری از ریسک
- مدیریت بحران

پیارک بسیار سنجیده و به موقع در خصوص تشکیل کمیته C18 برای مقابله با ریسک‌های ناشی از مداخله انسان علاوه بر ریسک‌های طبیعی در راهها تصمیم‌گیری نمود. به دلیل تغییرات روزافزون وضعیت آب و هوا، بلایای طبیعی در قرن جدید نیز همچنان رخ خواهند داد همان طور که ناپایداری‌های جهانی در اثر فعالیتهای گروههای زیادی از ایالت‌های خودمختار گرفته تا کانون‌های تروریستی رخ خواهد داد.

حمله تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ به ساختمان‌های مرکز تجارت جهانی نیویورک و ریسک‌های بعدی آن بر روی سیستم حمل‌ونقل ایالات متحده آمریکا، نمونه‌ای است از ریسک‌های پیش‌بینی‌نشده‌ای که انسان عامل ایجاد آن است. این حادثه باعث درک نیاز به تذکر و هشدار کاملاً جدید در مدیریت ریسک برای مهندسی راه در سراسر دنیا شد. باید مشارکت‌هایی در زمینه مدیریت سوانح با حضور پلیس و سایر نیروها و مؤسسات مرتبط با وضع اضطراری و مسؤول در کنترل شبکه راهها، به نحوی کاراً صورت گیرد. تقریباً عملکرد واقعی کنونی هیچ یک از کشورهای عضو پیارک کافی به نظر نمی‌رسد.

کمیته C18 دو نظرخواهی بین‌المللی یکی با عنوان نظرخواهی در خصوص ریسک در راهها که در بین تمام کشورهای عضو پخش گردید و دیگری یک نظرخواهی مفصل از کشورهای منتخب را انجام داد. این کمیته همچنین دو سمینار بین‌المللی، اولی در تماکو، شیلی در تاریخ ۲۸-۲۳ اکتبر ۲۰۰۱ و دیگری در بوداپست در مجارستان در تاریخ ۸-۶ نوامبر ۲۰۰۲، برگزار نمود.

کمیته C18 یک گزارش مقدماتی و یک گزارش عملکردی نیز برای بیست و دومین همایش جهانی راه پیارک در دوران در تاریخ ۲۰۰۳ تهیه نمود. از دو نظرخواهی مذکور معلوم شد که انواع بسیاری از ریسک‌ها هم به صورت طبیعی و هم در اثر مداخله انسان، در راهها وجود دارند که از یک محل به محل دیگر متفاوت خواهد بود.

اقدامات کمیته C18 در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ شامل نظرخواهی‌های بین‌المللی، سمینارها، گردهمایی‌ها و مطالعات را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- ریسک‌های طبیعی، به خصوص سیل و لغزش زمین، علت اصلی اختلال در شبکه راهها و سیستم حمل‌ونقل مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه هستند.
- اختلال حاصل از حمل‌مواد خطرناک در سراسر دنیا اغلب در قالب ریسک‌های ناشی از مداخله انسان رخ می‌دهند.
- تفاوت‌های زیادی در نظام قانونی کشورهایی که از آنها نظرخواهی شد وجود دارد.
- انتخاب روش مدیریت ریسک مناسب بسیار اهمیت دارد. شیوه‌های مدیریت ریسک قسمتی از فرآیند مدیریت ریسک در هر اداره راه هستند که می‌توانند منجر به کم شدن اثرات بلایای طبیعی و بلایای ناشی از مداخله انسان شوند.
- تبادل تجربیات و اطلاعات فنی در زمینه عملیات مربوط به مدیریت ریسک باید در کشورهای عضو پیارک ادامه یابد تا باعث کاهش مرگ‌ومیر، خسارات وارده و اختلالات اقتصادی حاصل از انواع مختلف ریسک‌های وارد بر راهها شود.
- باید روش‌های ارزیابی امکان ریسک بررسی و مطالعه شوند تا وقایع احتمالی ناشی از ریسک‌های طبیعی و ریسک‌هایی که انسان عامل ایجاد آن است به حداقل برسد.

۲-۴- نگرش کلی و فعالیت‌های آینده

از مذاکرات این کمیته چنین نتیجه‌گیری می‌شود که C18 باید فعالیت‌های خود را در زمینه موارد زیر که امکان مطالعه عمیق بر روی آنها در طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ نبود، گسترش دهد.

- ابزارهایی که توانایی مسؤولین راه و ترابری را در انجام اقدامات پیشگیری از ریسک افزایش می‌دهد (ITS یا هر سیستم دیگری).
 - جستجوی اقدامات مربوط به تحلیل و ارزیابی ریسک که به ارزیابی ریسک در راهها کمک می‌کنند.
 - بررسی استفاده از نظریه احتمال تحلیل ریسک
 - C18 باید به عنوان نمونه بارزی در زمینه اقدامات مدیریت ریسک در کشورهای پیشرفته عمل کند.
 - تهیه نقشه نقاط خطر خیز نه تنها برای ریسک‌های طبیعی بلکه برای خطرات ناشی از مداخله انسان نیز باید صورت گیرد.
 - حمل‌ونقل مواد خطرناک باید از نظر مدیریت ریسک در راهها مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد.
 - سیاست‌های بیمه که انواع ریسک‌ها را شامل می‌شود.
- پیشنهاد می‌شود که کمیته بعدی C18 موارد فوق را در برنامه کاری خود در نظر بگیرد.

فهرست انتشارات

قیمت (ریال)	سال انتشار	عنوان کتاب
<i>الف) پروژه‌های تحقیقاتی</i>		
۱۱/۰۰۰	۸۳	بهار ۱. کاربرد آب و مصالح محلی چابهار برای ساخت بلوکهای ساختمانی
۱۳/۰۰۰	۸۳	بهار ۲. شیوه‌های طراحی و کاربرد حفاظها و ضربه‌گیرهای ایمنی در راهها
۱۴/۰۰۰	۸۳	بهار ۳. ضوابط طراحی و اجرای روسازی راه آهن بدون بالاست
۲۷/۰۰۰	۸۳	بهار ۴. بررسی و مقایسه فنی و اقتصادی رویه‌های بتنی و آسفالتی
۱۶/۰۰۰	۸۳	زمستان ۵. بررسی مسائل کمی و کیفی مصرف قیر در راههای کشور
۱۱/۰۰۰	۸۴	بهار ۶. ضوابط طراحی و اجرای آسفالت ماستیک
۱۱/۰۰۰	۸۴	بهار ۷. راهنمای طراحی و ایمن‌سازی پایه علائم راه
		۸. بررسی عوامل مؤثر در ارزیابی و توجیه فنی و اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی پروژه‌های راه و راه‌آهن
۲۴/۰۰۰	۸۴	تابستان ۹. راهنمای طراحی و اجرای سیستم زهکشی آبهای سطحی و زیرسطحی راه، راه‌آهن و فرودگاه (و نقشه‌های اجرایی)
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان ۱۰. روش‌های جدید طرح مخلوط‌های آسفالتی بر اساس عملکرد و پیشنهاد روش مناسب برای کشور
۱۳/۰۰۰	۸۴	تابستان ۱۱. راهنمای تثبیت لایه‌های خاکریز و روسازی راهها
۱۸/۰۰۰	۸۴	تابستان ۱۲. تسلیح خاکریز و بستر راهها با استفاده از ژئوگرید
۱۴/۰۰۰	۸۴	تابستان ۱۳. سیستم‌های هوشمند حمل و نقل ریلی
۲۰/۰۰۰	۸۴	پاییز ۱۴. ظرفیت باربری محوری شمعهها
۱۷/۰۰۰	۸۴	زمستان ۱۵. راهنمای تهیه مشخصات فنی، جزئیات و نقشه‌ها در پل و سازه‌های راه
۲۶/۰۰۰	۸۴	زمستان ۱۶. آیین نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار وسایل نقلیه باربری جاده‌ای
۵۰/۰۰۰	۸۴	زمستان ۱۷. تثبیت شیب شیروانی خاکریزها و خاکبرداری‌ها
۱۴/۰۰۰	۸۵	بهار ۱۸. روشهای نوین تعیین مشخصات و ارزیابی روسازی راه
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار ۱۹. روشهای بازیافت سرد و گرم آسفالت و امکان‌سنجی اقتصادی آن در ایران
۱۵/۰۰۰	۸۵	بهار ۲۰. بررسی و ارائه روش‌های ساماندهی اخذ عوارض در آزادراههای کشور
۲۲/۰۰۰	۸۵	بهار ۲۱. معیارهای طرح مخلوط‌های آسفالتی برای مناطق گرمسیر، سردسیر و شیبهای تند جاده‌ها
۲۰/۰۰۰	۸۵	بهار ۲۲. کاربرد پلیمر در بهبود خواص قیرها و مخلوط‌های آسفالتی
۱۵/۰۰۰	۸۵	تابستان

ب) گزارش‌های تخصصی

۱۰/۰۰۰	۸۲	تابستان	۱. ممیزی ایمنی راه
۱۰/۰۰۰	۸۲	پاییز	۲. پیشنهادهای برای آزمایش ژئوتکستایلیها
۱۰/۰۰۰	۸۲	پاییز	۳. راهنمایهای سودمند برای طراحی و ساخت خاکریزهای راه
۱۰/۰۰۰			۴. روشها و شرایط لازم برای عملیات خاکی به منظور کاهش اثرات زیست محیطی پروژه‌های راه
	۸۲	پاییز	
۱۰/۰۰۰	۸۲	پاییز	۵. آلودگی ناشی از دی اکسید نیتروژن در تونلهای راه
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۶. ایمنی در تونلها
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۷. مدیریت ترافیک و کیفیت سرویس
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۸. بهینه سازی شبکه‌های موجود بین شهری
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۹. بیست و دومین همایش جهانی راه پیارک
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۰. یارانه‌ها هزینه‌ها و منافع اجتماعی حمل‌ونقل عمومی
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۱. برنامه‌ریزی و بودجه در شبکه راهها
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۲. روشهای مشارکت همگانی در توسعه پروژه راه
۱۱/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۳. قیمت‌های بین‌المللی سوخت (بنزین و گازوییل)
۱۱/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۴. سیاست حمل‌ونقل اروپایی تا سال ۲۰۱۰
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۵. مبانی تحلیل اقتصادی
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۶. گزارش سالانه ژوئیه ۲۰۰۳ GRSP
۱۰/۰۰۰	۸۳	بهار	۱۷. راهنمای ممیزی ایمنی راه
۱۰/۰۰۰	۸۳	تابستان	۱۸. راهنمای فیلم‌های IRF
			۱۹. انتخاب مصالح و طراحی روسازی‌های انعطاف‌پذیر برای آمدو شد و شرایط آب‌وهوایی سخت
۱۶/۰۰۰	۸۳	تابستان	
۱۰/۰۰۰	۸۳	تابستان	۲۰. راههای دسترسی به مناطق برون شهری
۱۱/۰۰۰	۸۳	تابستان	۲۱. روشهای ساده نگهداری راه
۱۰/۰۰۰	۸۳	تابستان	۲۲. تجهیزات اتوماتیک بررسی ترک خوردگی روسازی راه
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۳. ارتقاء و بهبود عملکرد داخلی راهها
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۴. تأمین مالی و ارزیابی اقتصادی
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۵. بهبود تأمین منابع مالی و مدیریت نگهداری راه
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۶. بازیافت روسازی‌های انعطاف‌پذیر موجود
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۷. حمل‌ونقل هوشمند

۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۸. محیط زیست و پروژه‌های راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۳	پاییز	۲۹. تقسیم مسئولیت برای داشتن جاده‌های ایمن‌تر
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۰. فرآیند تصمیم‌گیری در اعمال سیاست‌های پایدار حمل‌ونقل جاده‌ای
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۱. کیفیت خدمات جاده‌ای
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۲. روشهایی برای ارزیابی خطر وقوع زمین لغزه‌ها
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۳. روشهای ارزیابی اقتصادی برای پروژه‌های راه در کشورهای عضو پیارک
۱۰/۰۰۰	۸۳	زمستان	۳۴. راهنمای ارزیابی سیستم‌های نگهدارنده خاک
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۵. آشنایی با مفاهیم مدیریت روسازی
			۳۶. راهنمای انعقاد قرارداد، نحوه انتخاب و مدیریت مشاوران در فعالیت‌های مهندسی پیش از ساخت
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۷. تضمین کیفیت در عملیات خاکی
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۸. رویه‌های بتنی مسلح پیوسته
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۳۹. طبقه‌بندی تونل‌ها، دستورالعمل‌ها، تجربیات موجود و پیشنهادات
۱۰/۰۰۰	۸۴	بهار	۴۰. نقش مدل‌های اقتصادی و اجتماعی - اقتصادی در مدیریت راه
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان	۴۱. حمل‌ونقل ترکیبی، اقداماتی جهت تشویق به استفاده از حمل‌ونقل عمومی
۱۰/۰۰۰	۸۴	تابستان	۴۲. پیشرفت مدیریت و تأمین بودجه نگهداری راهها در افریقا
۱۱/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴۳. برنامه ملی ایمنی ترافیک کشور ترکیه
۱۷/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴۴. بررسی توسعه حمل‌ونقل در منطقه اسکاپ در سال ۲۰۰۳، آسیا و اقیانوسیه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۵. تبادل فناوری و توسعه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۶. راههای دارای رویه بتنی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۷. تجدید ساختار بخش راه
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۸. حمل‌ونقل کالا
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۴۹. گزارش سالانه ژوئن ۲۰۰۴ GRSP
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۰. بکارگیری مصالح حاصل از بازیافت رویه‌های آسفالتی و بتن خرد شده در خاکریز
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۱. تراکم ترافیک در آزادراهها و بزرگراهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۲. کاربرد بتن غلتکی در راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۳. راهنمای تأمین روشنایی راهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	۵۴. راهسازی در نواحی بیابانی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۵. مدیریت عملکرد پلها
۱۲/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۶. سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل‌ونقل ریلی

۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۷. راهنمای ممیزی سیستم مدیریت ایمنی هوایی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۸. توسعه ابزارهای سنجش عملکرد
۳۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۵۹. نگهداری نواحی کنار راه و زهکشی (جلد اول)
۳۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۰. تعمیر و نگهداری راههای شوسه (جلد دوم)
۲۵/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۱. تعمیر و نگهداری راههای دارای رویه آسفالتی (جلد سوم)
۱۵/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۲. نگهداری سازه‌ها و ادوات کنترل ترافیک (جلد چهارم)
۱۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۳. فناوری و اقدامات ابتکاری کنترل ترافیک در اروپا
۱۰/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۴. معرفی سیستم مدیریت ریسک
۱۲/۰۰۰	۸۵	تابستان	۶۵. تعمیر و مقاوم‌سازی زیرسازه پلها
۲۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۶. الگوی مناسب برای بهره‌برداری و نگهداری تونلهای جاده‌ای
۲۶/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۷. مدیریت ایمنی راه
۱۰/۰۰۰	۸۵	پاییز	۶۸. مطالعه‌ای بر مدیریت ریسک در راهها

ج) کتب

۱۵/۰۰۰	۸۳	تابستان	۱. فرهنگ جامع دریایی
۳۹/۰۰۰	۸۳	تابستان	۲. برنامه‌ریزی و طراحی فرودگاه (دو جلد)
۱۰/۰۰۰	۸۳	تابستان	۳. فرهنگ و اصطلاحات فنی و مهندسی راه
۱۲۵/۰۰۰	۸۴	پاییز	۴. راهنمای ایمنی راه (پیارک)
۴۰/۰۰۰	۸۴	پاییز	۵. فرهنگ مصور دریایی (همراه با نسخه الکترونیک)

د) لوح فشرده

۳۴/۵۰۰	۸۳	پاییز	۱. نشریات Austroads (شامل ۱۸۶ عنوان از نشریات وزارت راه استرالیا و نیوزلند در موضوعات مختلف بصورت فایل pdf)
۳۴/۵۰۰ (قیمت واحد)	۸۳	زمستان	۲. فیلم‌های آموزشی راه IRF (شامل ۱۰۷ فیلم در ۴۲ لوح فشرده)
۳۴/۵۰۰	۸۴	بهار	۳. نشریات SWOV (شامل ۱۳۸ عنوان از نشریات DRI , VTI , SWOV , NCHRP در موضوعات مختلف بصورت فایل pdf)
۴۷/۵۰۰	۸۴	پاییز	۴. آیین‌نامه ایمنی راهها (مجموعه هفت جلدی منتشر شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی)

Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education Research and Technology

Study on Risk Management for Roads



WORLD ROAD ASSOCIATION – PIARC

ROAD AND TRANSPORTATION MINISTRY
DEPUTY OF
EDUCATION, RESEARCH AND TECHNOLOGY

Web: www.rahiran.ir

Study on Risk Management for Roads

THE BUREAU OF TECHNOLOGY & SAFETY STUDIES

PIARC SECRETARIAT IN IRAN

85/RRRM/200