

مدیر بحران

دکتر مازیار حسینی

مدیریت بحران

تألیف و تدوین
دکتر مازیار حسینی و همکاران



سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

عنوان و نام پدیدآور: مدیریت بحران / مازیار حسینی و همکاران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران
مشخصات نشر: تهران: مؤسسه نشر شهر، ۱۳۸۷
مشخصات ظاهری: ک، ۲۷۰ ص.
شابک: ۹۷۸۹۶۴۲۶۵۷۹۰۲
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: مدیریت بحران
موضوع: مدیریت ریسک و خطرپذیری
شناسه افزوده: حسینی مازیار
شناسه افزوده: سازمان فرهنگی و هنری شهرداری تهران، مؤسسه نشر شهر
رده بندی کنگره: HV ۵۵۱/۲/م۳۳
رده بندی دیویی: ۶۵۸/۴۷۷
شماره کتابشناسی ملی: ۱۱۳۶۳۰۲



نشانی: تهران، انتهای غربی بزرگراه جلال آل احمد، نرسیده به بزرگراه اشرفی، اصفهانی، نبش خیابان نهم
نشانی ناشر: تهران، خیابان پاسداران، خیابان شهید گل نبی، خیابان شهید ناطق نوری (زمرد)،

شماره ۱۷، بوستان کتاب، واحد ۱۲، مؤسسه نشر شهر

www.shahrpress.ir

www.tdmno.ir

info@shahrpress.ir

info@tdmno.ir

عنوان: مدیریت بحران

مؤلف: دکتر مازیار حسینی و همکاران

نوبت و تاریخ چاپ: اول - ۱۳۸۷

این کتاب در سه هزار نسخه توسط مؤسسه نشر شهر

لیتوگرافی، چاپ و صحافی شد.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۶۵۷-۹۰-۲

همه حقوق محفوظ است.

بها: ۴۰,۰۰۰ ریال

Printed in Iran

کلیه حقوق چاپ و انتشار به سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران تعلق دارد.
استفاده از مطالب کتاب به صورت جزئی با ذکر نام و آرم سازمان مجاز می باشد ولیکن
تکثیر بدون مجوز کتبی سازمان مجاز نبوده و موجب پیگرد قانونی خواهد بود.

پیش گفتار

وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا
و هرکس انسانی را از مرگ رهایی بخشد، چنان
است که گویی همه مردم را زنده کرده است.

سوره ی مبارکه ی مائده آیه ۳۲

در سراسر تاریخ حیات بشر، جان و مال انسان‌ها همواره دستخوش حوادث طبیعی و سوانح پیش‌بینی نشده و گهگاه هولناک و مرگ‌بار بوده است. خاطرات و آثار خسارات ناشی از برخی مخاطرات طبیعی مانند زلزله، سیل و طوفان همانند خاطرات جنگ‌های مصیبت‌بار و خونین در تاریخ بشر جاودان مانده‌اند.

کشور پهناور ما نیز از وقوع این حوادث مستثنی نبوده و پیوسته در معرض خطرات و حوادث طبیعی گوناگون قرار داشته و متحمل زیان‌ها و خسارات هنگفت ناشی از آنها شده است.

از این‌رو اقدامات پیشگیری و حذف یا کاهش اثرات، به‌کارگیری و ارتقاء امکانات و تجهیزات موجود جهت آمادگی و مقابله با حوادث، پیش‌بینی و تأمین نیازهای اساسی و اضطراری آسیب‌دیدگان در هنگام رخدادهای طبیعی و ارائه‌ی خدمات جستجو، نجات و امداد رسانی فوری و از قبل سازمان‌یافته به آنها و افزون بر آن، حفظ سلامت، ایمنی و بازگرداندن شرایط به حالت عادی ضرورتی انکارناپذیر است که باید در برنامه‌ی کار سازمان‌های متولی قرار گیرد.

تردیدی نیست که هر کشوری می‌بایست با استفاده از دانش، عقل و خرد و ابتکارات مدیریتی جمعی نخبگان و متخصصان خود در کنار تجارب حاصله در دیگر جوامع به حذف یا کاهش اثرات و مقابله با حوادث بپردازد.

مدیریت جامع بحران برای بهره‌گیری گسترده از کلیه عوامل مؤثر در بهینه‌سازی اقدامات و کاهش خسارات ناشی از بحران‌ها و مقابله هوشمندانه و برنامه‌محور با آن پدید آمده است.

هدف از تألیف کتاب حاضر عرضه‌ی اصول، مفاهیم و اجزای سیستم کاهش خطرپذیری (مدیریت ریسک) و مدیریت بحران به مدیران، کارشناسان و دست‌اندرکاران این حوزه و

کلیه کسانی است که در پی کسب تجربه در مدیریت بحران و کنترل پیامدهای ناگوار ناشی از آن می‌باشند.

امروزه حوزه‌ی عملکردی علم مدیریت بحران به طیف گسترده‌ای از علوم و تخصص‌ها ارتباط می‌یابد که علوم جوّی، زمین‌شناسی، مهندسی سازه و زلزله، جستجو، نجات و امداد، پزشکی و روان‌شناسی، ارتباطات، امور حقوقی و قضایی، شهرسازی و مدیریت تنها بخش‌هایی از آن را تشکیل می‌دهند. از این‌رو در این کتاب که اولین کتاب در نوع خود به زبان فارسی می‌باشد، به اختصار به جنبه‌های مبنایی و در عین حال عملی‌تر و مهم‌تر موضوع پرداخته شده است.

در فصل اول که به مبنای مدیریت جامع بحران اختصاص یافته، بعد از ارائه‌ی تعاریف پایه و طبقه‌بندی انواع حوادث و توصیف حوادث عمده، مدیریت بحران و مراحل آن به اختصار مورد بررسی قرار گرفته و در پایان این فصل، سامانه فرماندهی حادثه و اصول آن معرفی شده و وظایف بخش‌های مختلف آن تبیین گردیده است.

یکی از مهم‌ترین بخش‌های مدیریت بحران، فعالیت‌های مربوط به کاهش اثرات بحران می‌باشد که در کشورهای مختلف جهان متناسب با میزان توسعه یافتگی اقتصادی، فرهنگی، علمی و فنی مورد توجه قرار گرفته است. آشنایی با اقدامات کاهش بحران در کشورهای مختلف به ویژه کشورهای دارای توفیق نسبی در این زمینه برای دست‌اندرکاران مدیریت بحران کشور واجد اهمیت زیادی است، از این رو در فصل دوم، جنبه‌های مختلف نهادی و سیاسی، برنامه‌های شناسایی مخاطرات، مدیریت دانش، اقدامات و ابزارهای کاهش مخاطرات و برنامه‌ریزی آمادگی و مقابله در کشورهای ژاپن و کانادا به عنوان نمونه‌های کشورهای توسعه‌یافته و کشور پاکستان به عنوان نمونه‌ی کشورهای در حال توسعه ارائه گردیده است.

در فصل سوم به اختصار به تاریخچه و ساختار مدیریت بحران کشور در سطح ملی و نیز در شهر تهران پرداخته شده است.

در فصل چهارم سازمان‌دهی و تجهیز گروه‌های داوطلب مردمی در محله‌ها و نقش آنها در مدیریت بحران و نیز اهداف، راهکارها و اقدامات گروه‌های مدیریت بحران اماکن محلی ارائه گردیده است.

در فصل پنجم ابتدا به عملیات جستجو و نجات در بحران پرداخته شده و آموزش، منابع انسانی، ملاحظات اخلاقی و اجتماعی، ساختار و وظایف گروه‌ها و نیز مراحل عملیات جستجو و نجات به اختصار بیان گردیده است. در قسمت دوم این فصل عملیات امدادی در بحران شامل روش‌های تشخیص و تعیین تعداد آسیب‌دیدگان، گردآوری اطلاعات و نیز

با عرض سلام کانال channel_Urbanism & Gis_Rs جهت اشتراک فایل های نایاب
شهرسازی، جغرافیا و GIS و سنجش از دور و معماری مانند کتب، مقالات، طرح های
شهری، جزوات، فیلم های آموزشی و ... به صورت رایگان راه اندازی شده است جهت
عضویت در کانال روی لینک زیر کلیک کنید

از اینکه کانال را به دوستان خود معرفی کنید متشکریم

https://telegram.me/Urbanism_Gis_Rs_file

با تشکر تیم مدیریت کانال



https://telegram.me/Urbanism_Gis_Rs_File

مشاوره و انجام پایان نامه در رشته های شهرسازی، جغرافیا، GIS و RS

ارسال رایگان منابع جهت انجام پایان نامه

انجام پایان نامه و مقاله

پروپوزال

سمینار

تحلیل آماری با SPSS و Liserle و Amose و ...

سه بعدی سازی

تحلیل های GIS و زمین آماری

انجام و تحلیل پروژه های نرم افزاری سنجش از دور (envi, erdas, elwise و)

در رشته های جغرافیا (تمامی گرایش ها)، شهرسازی، سنجش از دور و gis

انجام مدل های تصمیم گیری electere, topsis, anp, ahp, vikor و ... همچنین پیاده سازی این

مدلا در gis

با شماره روی کارت در تماس باشید

نام دیتا	قیمت	نام دیتا	قیمت
نقشه های زمین شناسی رقومی ۲۵۰۰۰۰ (کل ایران)	۴۰ هزار	نقشه های زمین شناسی رقومی ۲۵۰۰۰۰ (کل ایران)	۴۰ هزار
نقشه های زمین شناسی رقومی ۱۰۰۰۰۰	۶۰ هزار	نقشه های زمین شناسی رقومی ۱۰۰۰۰۰	۶۰ هزار
تصاویر ماهواره ای استر (کل ایران)	۴۵ هزار	تصاویر ماهواره ای استر (کل ایران)	۴۵ هزار
تصاویر ماهواره ای landsat۸ (کل ایران موجود)	۱۵ هزار	تصاویر ماهواره ای landsat۸ (کل ایران موجود)	۱۵ هزار
تصاویر ماهواره ای IRS با دقت ۵ متر (پوشش ۹۵ درصد ایران موجود)	۱۰۰ هزار	تصاویر ماهواره ای IRS با دقت ۵ متر (پوشش ۹۵ درصد ایران موجود)	۱۰۰ هزار
لایه رقومی ارتفاعی (DEM ۱۰ M) ۸۰ درصد ایران موجود بر اساس برش ایندکس ۱۰۰ هزار	۵۰ هزار	لایه رقومی ارتفاعی (DEM ۱۰ M) ۸۰ درصد ایران موجود بر اساس برش ایندکس ۱۰۰ هزار	۵۰ هزار
لایه رقومی ارتفاعی (DEM ۲۷ M) ۱۰۰ درصد ایران موجود (تصحیح شده)، بر اساس برش ایندکس ۱۰۰ هزار	۲۰ هزار	لایه رقومی ارتفاعی (DEM ۲۷ M) ۱۰۰ درصد ایران موجود (تصحیح شده)، بر اساس برش ایندکس ۱۰۰ هزار	۲۰ هزار
لایه رقومی ارتفاعی (DEM ۹۰ M) ۱۰۰ درصد ایران موجود (تصحیح شده)، بر اساس برش ایندکس ۱۰۰ هزار	۱۰ هزار	لایه رقومی ارتفاعی (DEM ۹۰ M) ۱۰۰ درصد ایران موجود (تصحیح شده)، بر اساس برش ایندکس ۱۰۰ هزار	۱۰ هزار
برگه ژئوشیمی رسوبات آبراهه ای بر اسا برگه های ۱۰۰۰۰۰ (پوشش ۴۰ درصد ایران)	۱۰۰ هزار	برگه ژئوشیمی رسوبات آبراهه ای بر اسا برگه های ۱۰۰۰۰۰ (پوشش ۴۰ درصد ایران)	۱۰۰ هزار
تصاویر ماهواره ای Spot (دقت ۲,۵) فیوژن شده (پوشش ۴۰ درصد ایران)	۴۰۰ هزار	تصاویر ماهواره ای Spot (دقت ۲,۵) فیوژن شده (پوشش ۴۰ درصد ایران)	۴۰۰ هزار
لایه توپوگرافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰	۳۰ هزار	لایه توپوگرافی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰	۳۰ هزار
کاربری زمین استان تهران و البرز با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰	۱۰ هزار	کاربری زمین استان تهران و البرز با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰	۱۰ هزار
نقشه های زمین شناسی رقومی ۲۵۰۰۰۰ (کل ایران)	۴۰ هزار	نقشه های زمین شناسی رقومی ۲۵۰۰۰۰ (کل ایران)	۴۰ هزار

جهت سفارش لایه ورد نظر بر اساس ایندکس مشخص گردیده تعداد شیت های منطقه مورد مطالعه خود را جدا کنید در صورت نیاز به کمک محدوده مورد نیاز خود را به ایمیل بنده ارسال کنید خدمتون عرض خواهم کرد منطقه شما چند شیت است.

انجام پایان نامه و مقاله رشته های شهرسازی، جغرافیا، GIS_RS پذیرفته می شود همچنین تحلیل های آماری و کلیه کارهای نرم افزاری رشته های مذکور نیز پذیرفته می شود

شماره تماس: ۰۹۰۱۷۷۳۵۵۳۰ اسماعیل زاده یا با این ID تلگرام در تماس باشید @abdolsalam_esmailzadeh

ایمیل: a.esmailzadeh۲۰۰۰@gmail.com

دوستان توجه کنید این دیتاها بیشترشون واسه یکی از دوستان هست اما خودمم یه تعدادشونو دارم اونای که خودم داشته باشم با تخفیف فوق العاد یا با تبادل دیتا خدمتتان تقدیم خواهم نمود

https://telegram.me/Urbanism_Gis_Rs_File

تغذیه‌ی افراد در زمان بحران مورد بحث قرار گرفته‌است.

در فصل ششم به موضوع مخاطرات زمین که از جمله مهم‌ترین منابع ایجاد بحران در کشور هستند پرداخته شده و بعد از ارائه‌ی فهرستی از آنها، پدیده‌های زلزله و پیامدهای ثانوی مربوط به آن، زمین‌لغزش، گسلش سطحی زمین و ریزش قنات به عنوان نمونه‌هایی از این گونه مخاطرات مورد بررسی قرار گرفته است.

با توجه به نقش عمده‌ی فعالیت‌های شهرسازی در ایجاد و گسترش و یا کاهش احتمال وقوع بحران، در فصل هفتم ضوابط و مقررات شهرسازی از دیدگاه مدیریت بحران شامل شبکه حمل و نقل اضطراری، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، پایگاه‌های اورژانس و هلال‌احمر، مراکز امداد و فوریت‌های پزشکی و تأمین آب و آذوقه‌ی اضطراری بررسی گردیده است. در فصل هشتم اسکان موقت در بحران مورد بررسی قرار گرفته و ضمن بیان اهمیت و ضرورت توجه به این امر، مراحل و روش‌های اسکان موقت، انواع فضاها و سرپناه‌های مورد استفاده بیان می‌گردد. در ادامه استانداردهای اسکان موقت از جنبه‌های مختلف مکان‌یابی، سرانه‌ها، خدمات، امنیت، ... و نیز طرح نمونه‌ی اردوگاه‌های چادری و معیارهای آن ارائه گردیده است.

در فصل نهم ایمنی ساختمان‌ها در مقابل حوادث به ویژه زلزله مورد بررسی قرار گرفته و بر نقش روند ساختمان‌سازی جدید در افزایش یا کاهش مخاطرات تأکید گردیده است. سپس آسیب‌پذیری لرزه‌ای و بهسازی لرزه‌ای عناصر سازه‌ای و غیرسازه‌ای ساختمان‌های موجود و دفاع غیرعامل در ساختمان‌ها به اختصار مورد بحث قرار گرفته است.

در فصل دهم به موضوع مانورهای مدیریت بحران پرداخته شده و مواردی همچون انواع مانورها، اهداف کلی و ویژه از برگزاری مانورها و نیز سناریو، برنامه‌ی اجرایی، فعالیت‌های تخصصی و ارزیابی مانور مورد بحث قرار گرفته است.

همانطور که از نظر گذشت در تهیه و تدوین این کتاب به کلیه مباحث عمده مرتبط با بحث "مدیریت جامع بحران" "Integrated Disaster Risk Management" در حد امکان پرداخته شده که این مهم حاصل همراهی بیش از ده نفر از همکاران ارجمندم با تخصص‌های مختلف و مرتبط می‌باشد که جای دارد از یکایک آنها تشکر و سپاسگزاری نمایم. از برادر گرانقدرم جناب آقای مهندس سعید منتظرالقائم نیز که زحمت بازخوانی کلیه متون، ویراستاری علمی و هماهنگ سازی فصول را به عهده داشته‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

از همکاران گروه تألیف شامل آقایان و خانم‌ها: دکتر محسن ابراهیمی‌مجرد، دکتر کامبد امینی‌حسینی، دکتر فرشید توفیقی، مهندس فاطمه صالح، نجیبه سلیمی‌هاوستین، مهندس محمدعلی صدیقی، مهندس عبدالرضا امینایی‌چترودی، دکتر مازیار معاونی، مهندس رحیم

نوروزی، ویراستار ادبی اثر: میترانا مختاری تیرانی، همکاران: قاسم بیگزاده، مهندس علیرضا ثابتی، مهندس بیژن یاور، رامین رادنیا، مهندس امیرعباس رضایی بنهنگی و هماهنگی: نفیسه میرزاهاشمی، آرزو خیراندیش، فریبا فروهنده کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم. هر چند که در تهیه این اثر تلاش وافر در ارائه بی‌اشکال آن مبذول گشته، لیکن بی‌تردید نقطه نظرات و راهنمایی‌های خوانندگان محترم، ما را در پالایش، رفع خطاهای احتمالی و ارتقاء محتوایی مجموعه یاری خواهد نمود. امید آن دارم که مجموعه تلاش‌های به عمل آمده در تألیف این مجموعه مورد قبول درگاه الهی و اهل فن قرار گیرد.

مازیار حسینی

استادیار مهندسی سازه و زلزله - مدیریت جامع بحران

فهرست مطالب

۲۹	فصل یکم- مبانی مدیریت بحران
۲۹	۱-۱- مقدمه
۳۰	۲-۱- تعاریف
۳۰	۳-۱- انواع حوادث
۳۱	۱-۳-۱- بلایای طبیعی
۳۱	۱-۳-۱-۱- زمین لرزه
۳۱	۲-۳-۱-۱- زمین لغزش
۳۱	۳-۳-۱-۱- آتشفشان
۳۲	۴-۳-۱-۱- طوفان
۳۳	۵-۳-۱-۱- سیل
۳۳	۶-۳-۱-۱- آتش سوزی وسیع
۳۴	۷-۳-۱-۱- خشکسالی
۳۴	۲-۳-۱- بحران های تکنولوژیکی
۳۴	۴-۱- مدیریت بحران
۳۴	۱-۴-۱- مدیریت بحران: دانش یا هنر؟
۳۵	۲-۴-۱- وظایف مدیران بحران
۳۵	۳-۴-۱- دانش مدیریت
۳۶	۵-۱- مراحل مدیریت بحران
۳۶	۱-۵-۱- کاهش اثرات و پیشگیری
۳۷	۲-۵-۱- آمادگی
۳۷	۳-۵-۱- مقابله
۳۸	۴-۵-۱- بازسازی
۳۹	۶-۱- شرایط موفقیت در مدیریت بحران
۳۹	۷-۱- سیستم فرماندهی حادثه (ICS)
۳۹	۱-۷-۱- کلیات
۴۰	۲-۷-۱- اصول سیستم فرماندهی حادثه

۴۰	۱-۲-۷-۱- زبان مشترک
۴۰	۲-۲-۷-۱- ساختار مشترک و یکسان
۴۰	۳-۲-۷-۱- سازماندهی مدولار
۴۱	۴-۲-۷-۱- ارتباطات جامع
۴۱	۵-۲-۷-۱- وحدت فرماندهی
۴۱	۶-۲-۷-۱- ساختار فرماندهی واحد
۴۲	۷-۲-۷-۱- برنامه مدون عملیات واکنش اضطراری
۴۲	۸-۲-۷-۱- حوزه مدیریتی قابل کنترل
۴۲	۹-۲-۷-۱- اصالت کار
۴۳	۱۰-۲-۷-۱- سیستم ارتباطی منسجم
۴۳	۱۱-۲-۷-۱- اماکن مدیریت حادثه
۴۳	۱۲-۲-۷-۱- مدیریت جامع منابع
۴۳	۳-۷-۱- آشنایی با وظایف بخش‌های سامانه فرماندهی حادثه
۴۳	۱-۳-۷-۱- بخش فرماندهی
۴۴	۲-۳-۷-۱- بخش عملیات
۴۵	۳-۳-۷-۱- بخش پشتیبانی (لجستیک)
۴۶	۴-۳-۷-۱- بخش برنامه‌ریزی
۴۷	۵-۳-۷-۱- بخش مالی - اداری

۴۹	فصل دوم - بررسی وضعیت کاهش بحران در چند کشور
۵۰	۱-۲- مقدمه
۵۰	۲-۲- کاهش بحران در ژاپن
۵۰	۱-۲-۲- جنبه‌های نهادی و سیاسی
۵۰	۱-۱-۲-۲- سیاست‌ها، راهبردها و قوانین ملی
۵۰	۲-۱-۲-۲- نهاد ملی هماهنگ کننده
۵۰	۳-۱-۲-۲- برنامه‌های کاهش مخاطرات در بخش‌های مختلف
۵۲	۴-۱-۲-۲- گنج‌نایدن کاهش مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های ملی ویژه
۵۲	۵-۱-۲-۲- در نظر گرفتن مخاطرات زلزله در آئین‌نامه‌های ساختمانی
۵۲	۶-۱-۲-۲- بودجه سالانه کاهش مخاطرات بحران
۵۳	۷-۱-۲-۲- مشارکت بخش خصوصی، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و رسانه‌ها
۵۴	۲-۲-۲- شناسایی مخاطرات
۵۴	۱-۲-۲-۲- ارزیابی و تهیه نقشه‌های خطر در کشور
۵۴	۲-۲-۲-۲- ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت‌ها

- ۵۴ ۳-۲-۲-۲- مکانیزم‌های پایش و تهیه نقشه‌های مخاطرات
- ۵۵ ۴-۲-۲-۲- تحلیل اثر و خسارت اجتماعی - اقتصادی و زیست محیطی
سیستماتیک بعد از وقوع حوادث
- ۵۵ ۵-۲-۲-۲- سیستمهای هشدار سریع
- ۵۶ ۳-۲-۲- مدیریت دانش
- ۵۶ ۱-۳-۲-۲- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران
- ۵۸ ۲-۳-۲-۲- ارتباط مؤسسات آموزشی و پژوهشی با نهادهای کاهش خطر ملی
و محلی
- ۵۸ ۳-۳-۲-۲- برنامه‌های آموزشی مدارس
- ۵۹ ۴-۳-۲-۲- برنامه‌های تربیتی
- ۵۹ ۵-۳-۲-۲- استفاده از دانش و تجربه بومی در روش‌های برخورد با بحران یا
برنامه‌های آموزشی مربوطه
- ۵۹ ۶-۳-۲-۲- برنامه‌های آگاهی رسانی عمومی
- ۵۹ ۴-۲-۲- اقدامات و ابزارهای کاهش مخاطرات
- ۵۹ ۱-۴-۲-۲- ارتباط میان حفاظت محیط زیست و کاهش مخاطرات
- ۶۰ ۲-۴-۲-۲- استفاده از ابزارهای مالی در کاهش خطرات
- ۶۰ ۳-۴-۲-۲- نمونه‌های خاص اقدامات یا برنامه‌های فنی ایجاد شده در خصوص
کاهش مخاطرات بحران
- ۶۲ ۵-۲-۲- برنامه‌ریزی برای آمادگی و وضعیت‌های وقوع بحران
- ۶۲ ۱-۵-۲-۲- تدوین برنامه‌های وقوع بحران در سطح ملی و محلی
- ۶۳ ۲-۵-۲-۲- تخصیص بودجه‌های اضطراری برای مقابله و ذخیره‌سازی منابع برای
کمک رسانی اضطراری
- ۶۴ ۳-۵-۲-۲- مسئول هماهنگی آمادگی
- ۶۴ ۳-۲- کاهش بحران در پاکستان
- ۶۴ ۱-۳-۲- جنبه‌های سیاسی و نهادی
- ۶۴ ۱-۱-۳-۲- سیاست، استراتژی و قوانین ملی
- ۶۴ ۲-۱-۳-۲- نهاد ملی هماهنگ کننده
- ۶۵ ۳-۱-۳-۲- برنامه‌های کاهش مخاطرات در بخش‌های مختلف
- ۶۵ ۴-۱-۳-۲- گنجاندن کاهش مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های ملی ویژه
- ۶۵ ۵-۱-۳-۲- آئین‌نامه‌های ساختمانی برای در نظر گرفتن مخاطرات زلزله
- ۶۵ ۶-۱-۳-۲- بودجه سالانه کاهش مخاطرات بحران
- ۶۵ ۷-۱-۳-۲- مشارکت بخش خصوصی، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و
رسانه‌ها
- ۶۵ ۲-۳-۲- شناسایی مخاطرات

- ۶۵ ۱-۲-۳-۲- ارزیابی و تهیه نقشه‌های خطر در کشور
- ۶۵ ۲-۲-۳-۲- ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت‌ها
- ۶۵ ۳-۲-۳-۲- مکانیزم‌های پایش و تهیه نقشه مخاطرات
- ۶۵ ۴-۲-۳-۲- تحلیل اثر و خسارت اجتماعی - اقتصادی و زیست‌محیطی سیستماتیک بعد از وقوع حوادث
- ۶۵ ۵-۲-۳-۲- سیستم‌های هشدار سریع
- ۶۶ ۳-۳-۳-۲- مدیریت دانش
- ۶۶ ۱-۳-۳-۲- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران
- ۶۶ ۲-۳-۳-۲- ارتباط مؤسسات آموزشی و پژوهشی با نهادهای کاهش خطر ملی و محلی
- ۶۶ ۳-۳-۳-۲- برنامه‌های آموزش مدارس
- ۶۶ ۴-۳-۳-۲- برنامه‌های تربیتی
- ۶۶ ۵-۳-۳-۲- استفاده از دانش و تجربه بومی
- ۶۶ ۶-۳-۳-۲- برنامه‌های آگاهی رسانی عمومی
- ۶۶ ۴-۳-۳-۲- اقدامات و ابزارهای کاهش مخاطرات
- ۶۶ ۱-۴-۳-۲- ارتباط میان حفاظت محیط‌زیست و کاهش مخاطرات
- ۶۶ ۲-۴-۳-۲- استفاده از ابزارهای مالی در کاهش خطرات
- ۶۷ ۳-۴-۳-۲- نمونه‌های خاص اقدامات یا برنامه‌های فنی ایجاد شده در خصوص کاهش ریسک
- ۶۷ ۵-۳-۲-۲- برنامه‌ریزی برای آمادگی و وضعیت‌های وقوع بحران
- ۶۷ ۱-۵-۳-۲- تدوین برنامه‌های وقوع بحران در سطح ملی و محلی
- ۶۷ ۲-۵-۳-۲- تخصیص بودجه‌های اضطراری برای مقابله و ذخیره‌سازی منابع برای کمک رسانی اضطراری
- ۶۷ ۳-۵-۳-۲- مسئول هماهنگی آمادگی
- ۶۷ ۴-۲-۲- کاهش بحران در کانادا
- ۶۷ ۱-۴-۲- جنبه‌های سیاسی و نهادی
- ۶۷ ۱-۱-۴-۲- سیاست‌ها، راهبردها و قوانین ملی
- ۶۹ ۲-۱-۴-۲- نهاد ملی هماهنگ کننده
- ۷۰ ۳-۱-۴-۲- برنامه‌های کاهش مخاطرات در بخش‌های مختلف
- ۷۱ ۴-۱-۴-۲- گنج‌اندیدن کاهش مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های ملی ویژه
- ۷۱ ۵-۱-۴-۲- آئین‌نامه‌های ساختمانی برای در نظر گرفتن مخاطرات زلزله
- ۷۱ ۶-۱-۴-۲- بودجه سالانه کاهش مخاطرات بحران
- ۷۱ ۷-۱-۴-۲- مشارکت بخش خصوصی، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و رسانه‌ها

۷۳	۲-۴-۲- شناسایی مخاطرات
۷۳	۲-۴-۲-۱- ارزیابی و تهیه نقشه‌های خطر در کشور
۷۵	۲-۴-۲-۲- ارزیابی آسیب پذیری و ظرفیت‌ها
۷۵	۲-۴-۲-۳- مکانیزم‌های پایش و تهیه نقشه‌های مخاطرات
۷۵	۲-۴-۲-۴- تحلیل اثر و خسارت اجتماعی - اقتصادی و زیست محیطی سیستماتیک بعد از وقوع حوادث
۷۶	۲-۴-۲-۵- سیستم‌های هشدار سریع
۷۷	۲-۴-۳- مدیریت دانش
۷۷	۲-۴-۳-۱- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران
۷۷	۲-۴-۳-۲- ارتباط مؤسسات آموزشی و پژوهشی با نهادهای کاهش خطر ملی و محلی
۷۷	۲-۴-۳-۳- برنامه‌های آموزشی مدارس
۷۸	۲-۴-۳-۴- برنامه‌های تربیتی
۷۸	۲-۴-۳-۵- استفاده از دانش و تجربه بومی در روش‌های برخورد با بحران یا برنامه‌های آموزشی مربوطه
۷۸	۲-۴-۳-۶- برنامه‌های آگاهی سازی عمومی
۷۹	۲-۴-۴- اقدامات و ابزارهای کاهش ریسک
۷۹	۲-۴-۴-۱- ارتباط میان حفاظت محیط زیست و کاهش مخاطرات
۷۹	۲-۴-۴-۲- استفاده از ابزارهای مالی در کاهش خطرات
۸۰	۲-۴-۴-۳- نمونه‌های خاص اقدامات یا برنامه‌های فنی ایجاد شده در خصوص کاهش ریسک
۸۰	۲-۴-۵- برنامه‌ریزی برای آمادگی وضعیت‌های وقوع بحران
۸۰	۲-۴-۵-۱- تدوین برنامه‌های وقوع بحران در سطح ملی و محلی
۸۱	۲-۴-۵-۲- تخصیص بودجه‌های اضطراری برای مقابله و ذخیره‌سازی منابع برای کمک رسانی اضطراری
۸۱	۲-۴-۵-۳- مسئول هماهنگی آمادگی
۸۳	فصل سوم- مدیریت بحران در ایران
۸۳	۳-۱- مدیریت بحران در سطح ملی
۸۳	۳-۱-۱- تاریخچه
۸۴	۳-۱-۲- ساختار
۸۴	۳-۱-۲-۱- ستاد پیشگیری و مدیریت بحران و حوادث طبیعی و سوانح غیر مترقبه
۸۵	۳-۱-۲-۲- ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور
۸۸	۳-۱-۲-۳- کار گروه ملی آمادگی

- ۸۹ ۳-۱-۲-۴- سازمان مدیریت بحران کشور/شورای عالی مدیریت بحران کشور
- ۸۹ ۳-۱-۳- قوانین و مستندات
- ۸۹ ۳-۱-۱- قانون تشکیل کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی
- ۹۰ ۳-۱-۲- آئین‌نامه اجرایی قانون تشکیل کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی
- ۹۰ ۳-۱-۳- طرح جامع امداد و نجات کشور
- ۹۰ ۳-۱-۴- متمم طرح جامع امداد و نجات کشور
- ۹۱ ۳-۱-۵- قانون پیشگیری و مبارزه با خطرات سیل و آئین‌نامه کمیسیون فنی موضوع تبصره ۲ ماده یک آن
- ۹۱ ۳-۱-۶- آئین‌نامه شرایط واگذاری زمین به آسیب دیدگان از جریان سیل کشور
- ۹۱ ۳-۱-۷- آئین‌نامه اجرایی بازسازی و نوسازی مناطق مسکونی آسیب دیده در اثر جنگ، سیل، زلزله و سایر سوانح طبیعی
- ۹۱ ۳-۱-۴- نیازها
- ۹۲ ۳-۲- مدیریت بحران در شهر تهران
- ۹۲ ۳-۲-۱- تاریخچه
- ۹۲ ۳-۲-۲- ساختار
- ۹۲ ۳-۲-۱- ستاد مدیریت بحران شهر تهران و ستادهای تابعه
- ۹۴ ۳-۲-۲- سازمان مدیریت بحران شهر تهران
- ۹۶ ۳-۲-۳- کمیته‌های فعالیتهای تخصصی مدیریت بحران
- ۹۷ ۳-۲-۳- قوانین و مستندات
- ۹۷ ۳-۲-۱- مصوبه "مجوز تقویت و عملیاتی نمودن سیستم مدیریت بحران شهر تهران"
- ۹۷ ۳-۲-۲- اساسنامه سازمان مدیریت بحران شهر تهران
- ۹۷ ۳-۲-۳- مطالعات ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای شهر تهران
- ۹۷ ۳-۲-۴- مطالعات طرح جامع پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران
- ۹۷ ۳-۲-۵- طرح جامع مدیریت بحران شهر تهران
- ۱۰۵ **فصل چهارم - مدیریت بحران در سطح محله‌ها و اماکن شهری**
- ۱۰۵ ۴-۱- مقدمه
- ۱۰۵ ۴-۲- مدیریت بحران در سطح محله‌ها
- ۱۰۵ ۴-۱-۲- مقدمه
- ۱۰۶ ۴-۲-۲- تشکیل گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله
- ۱۰۶ ۴-۲-۳- نقش گروه‌های داوطلب محله در مدیریت بحران
- ۱۰۶ ۴-۲-۴- اصول و چالش‌های گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله
- ۱۰۷ ۴-۲-۵- ظرفیت سازی گروه‌ها

۱۰۷	۴-۲-۵-۱- آموزش
۱۰۷	۴-۲-۵-۲- سازماندهی
۱۰۸	۴-۲-۵-۳- ابزارها و تجهیزات
۱۰۸	۴-۳- مدیریت بحران در اماکن مهم
۱۰۸	۴-۳-۱- مقدمه
۱۰۹	۴-۳-۲- مکان‌های استقرار ساختار مدیریت بحران اماکن
۱۱۰	۴-۳-۳- مصوبات و قوانین
۱۱۰	۴-۳-۴- اهداف
۱۱۰	۴-۳-۵- راهکارها
۱۱۰	۴-۳-۶- اقدامات گروه‌های مدیریت بحران اماکن
۱۱۱	۴-۳-۶-۱- شناسایی تهدیدها و مخاطرات
۱۱۱	۴-۳-۶-۲- ارزیابی امکانات
۱۱۳	۴-۳-۶-۳- آشنایی با سازمان‌های رسمی مقابله با حوادث در منطقه
۱۱۳	۴-۳-۶-۴- تخصیص فضاهای اصلی مدیریت بحران
۱۱۵	۴-۳-۶-۵- تهیه نقشه‌ها و اطلاعات کلیدی
۱۱۵	۴-۳-۶-۶- ثبت اطلاعات
۱۱۶	۴-۳-۶-۷- تدوین برنامه مدیریت بحران مکان
۱۱۷	۴-۳-۷- وظایف اعضای ستاد مدیریت بحران اماکن
۱۱۷	۴-۳-۷-۱- رئیس ستاد
۱۱۷	۴-۳-۷-۲- قائم مقام و دبیر ستاد
۱۱۸	۴-۳-۷-۳- مدیر عملیات
۱۱۸	۴-۳-۷-۴- مدیر پشتیبانی
۱۱۸	۴-۳-۷-۵- مسئول امنیت
۱۱۸	۴-۳-۷-۶- مدیر اطلاعات و برنامه‌ریزی
۱۱۸	۴-۳-۷-۷- مدیر مالی و اداری
۱۲۳	فصل پنجم - جستجو و نجات و امداد در سوانح
۱۲۳	۵-۱- جستجو و نجات
۱۲۳	۵-۱-۱- مقدمه
۱۲۳	۵-۱-۲- آموزش
۱۲۳	۵-۱-۲-۱- سطح اول: آموزش جستجو، نجات و آواربرداری
۱۲۴	۵-۱-۲-۲- سطح دوم: آموزش جستجو، نجات و آواربرداری در سطح و عمق
۱۲۴	۵-۱-۲-۳- سطح سوم: مدیریت جستجو و نجات شهری
۱۲۵	۵-۱-۳- منابع انسانی

۱۲۶	۵-۱-۴- ملاحظات اخلاقی
۱۲۶	۵-۱-۵- ساختار و وظایف تیم‌های جستجو و نجات شهری (آواربرداری تخصصی)
۱۲۹	۵-۱-۶- مراحل عملیات جستجو و نجات (آواربرداری تخصصی)
۱۲۹	۵-۱-۶-۱- برنامه‌ریزی
۱۳۰	۵-۱-۶-۲- آماده سازی
۱۳۰	۵-۱-۶-۳- بسیج منابع
۱۳۰	۵-۱-۶-۴- آماده باش و فعال سازی
۱۳۰	۵-۱-۶-۵- اعزام
۱۳۱	۵-۱-۶-۶- عملیات
۱۳۱	۵-۱-۶-۷- خاتمه عملیات و خروج از صحنه
۱۳۱	۵-۱-۶-۸- بازگشت
۱۳۱	۵-۲- عملیات امدادی در سوانح
۱۳۱	۵-۲-۱- مقدمه
۱۳۲	۵-۲-۲- روش‌های تشخیص آسیب‌دیدگان
۱۳۲	۵-۲-۳- تعیین تعداد آسیب‌دیدگان
۱۳۴	۵-۲-۴- روش‌های گردآوری اطلاعات
۱۳۴	۵-۲-۴-۱- گردآوری اطلاعات از داده‌های سرشماری رسمی
۱۳۴	۵-۲-۴-۲- استفاده از اطلاعات ثبت احوال
۱۳۴	۵-۲-۴-۳- شمارش خانه‌های آسیب دیده
۱۳۵	۵-۲-۴-۴- بازدید از محل
۱۳۵	۵-۲-۴-۵- اطلاعات حاصله از سیستم اطلاعاتی جغرافیائی
۱۳۵	۵-۲-۴-۶- برآورد منطقه با بالگرد
۱۳۵	۵-۲-۴-۷- برآورد ماهواره‌ای
۱۳۵	۵-۲-۵- تغذیه اضطراری
۱۳۵	۵-۲-۵-۱- شاخص‌های تغذیه (برای کلیه اقشار جامعه)
۱۳۷	۵-۲-۵-۲- مشخصات بسته غذایی در سوانح
۱۳۷	۵-۲-۵-۳- سوء تغذیه در سوانح
۱۳۷	۵-۲-۵-۴- استانداردهای تغذیه برای گروه‌های خاص و در معرض خطر
۱۳۸	۵-۲-۵-۵- اصلاح سوء تغذیه در سوانح
۱۳۸	۵-۲-۵-۶- غذاهای فشرده برای سوانح

۱۴۱ فصل ششم- مخاطرات زمین

۱۴۱	۶-۱- مقدمه
۱۴۲	۶-۲- آشنایی با مبانی زلزله شناسی

۱۴۲	۱-۲-۶- زلزله شناسی
۱۴۲	۲-۲-۶- ساختار زمین
۱۴۲	۳-۲-۶- زمین لرزه
۱۴۳	۴-۲-۶- اندازه زمین لرزه
۱۴۴	۱-۴-۲-۶- شدت زمین لرزه
۱۴۵	۲-۴-۲-۶- بزرگی زمین لرزه
۱۴۵	۵-۲-۶- علل وقوع زمین لرزه
۱۴۶	۶-۲-۶- گسل
۱۴۷	۷-۲-۶- خطرات ناشی از زلزله
۱۴۷	۱-۷-۲-۶- ارتعاشات شدید زمین
۱۴۸	۲-۷-۲-۶- گسیختگی های زمین ناشی از زلزله
۱۵۰	۳-۷-۲-۶- سونامی
۱۵۱	۸-۲-۶- برآورد خطر زمین لرزه
۱۵۲	۳-۶- زمین لغزش
۱۵۲	۱-۳-۶- عوامل ایجادکننده زمین لغزش
۱۵۲	۱-۱-۳-۶- عوامل مستعد کننده
۱۵۲	۲-۱-۳-۶- عوامل تحریک کننده
۱۵۳	۲-۳-۶- انواع زمین لغزش
۱۵۵	۳-۳-۶- نمونه ها
۱۵۵	۱-۳-۳-۶- زمین لغزش محدوده فرحزاد تهران
۱۵۶	۲-۳-۳-۶- ریزش سنگی در بخش هایی از محدوده درکه (شمال تهران)
۱۵۷	۴-۳-۶- خسارات زمین لغزش ها
۱۵۷	۵-۳-۶- روش های شناسایی و ارزیابی خطر و تهیه نقشه های مربوطه
۱۵۷	۶-۳-۶- اطلاعات قابل انتقال و روش های انتقال
۱۵۸	۷-۳-۶- روش های کاهش خسارت زمین لغزش
۱۵۸	۱-۷-۳-۶- جلوگیری از احداث ساختمان و سایر سازه ها در مناطق خطرناک
۱۵۸	۲-۷-۳-۶- حذف یا تبدیل ساختمان ها و تأسیسات موجود
۱۵۸	۳-۷-۳-۶- ایجاد انگیزه
۱۵۸	۴-۷-۳-۶- تدوین ضوابط فنی برای ساختمان سازی در مناطق با پتانسیل خطر و اجرای کردن آنها
۱۵۹	۵-۷-۳-۶- حفاظت ساختمان های موجود
۱۵۹	۸-۳-۶- روش های فیزیکی جهت مقابله با زمین لغزش
۱۵۹	۱-۸-۳-۶- لغزش ها
۱۶۰	۲-۸-۳-۶- روانه ها و بهمن های واریزه ای

- ۱۶۰ ۶-۳-۸-۳- سقوط‌ها
- ۱۶۱ ۶-۴- گسلش سطحی زمین
- ۱۶۲ ۶-۴-۱- تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس گسل
- ۱۶۳ ۶-۴-۱-۱- تعیین موقعیت و عرض نوارگسل
- ۱۶۳ ۶-۴-۱-۲- تعیین عرض محدوده حریم در اطراف نوار گسل
- ۱۶۳ ۶-۴-۱-۳- تعیین محدودیت‌های ساختمانی در محدوده حریم گسل
- ۱۶۴ ۶-۴-۲- تلفیق نقشه‌های با مقیاس متوسط و مطالعات محلی
- ۱۶۶ ۶-۵- فرونشست‌های ناشی از ریزش قنات‌ها
- ۱۶۶ ۶-۵-۱- مشخصات کلی قنات‌ها
- ۱۶۸ ۶-۵-۲- ارتباط قنات‌ها و مستحدثات شهری
- ۱۶۸ ۶-۵-۳- مشکلات ناشی از وجود قنات‌ها بر مستحدثات
- ۱۷۰ ۶-۵-۴- دلایل ایجاد و تشدید مشکلات مربوط به قنات‌ها
- ۱۷۱ ۶-۵-۵- نحوه فعلی برخورد با مشکلات مربوط به قنات‌ها
- ۱۷۱ ۶-۵-۶- جنبه‌های قانونی مسئله قنات‌ها
- ۱۷۱ ۶-۵-۷- قنات‌های شهر تهران
- ۱۷۱ ۶-۵-۷-۱- مطالعات، نقشه‌ها و مدارک فنی موجود در مورد قنات‌های تهران
- ۱۷۲ ۶-۵-۷-۲- راهکارهای مواجهه با خطر فرو ریزش قنات‌ها در شهر تهران
- ۱۷۳ ۶-۵-۷-۳- پروژه‌های شناسایی، کاهش خطرات و مقاوم سازی مسیرهای قنات موجود در شهر تهران
- ۱۷۴ ۶-۵-۷-۴- انجام مطالعه تعیین موقعیت قنات‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی قدیمی

فصل هفتم- ضوابط و مقررات شهرسازی

- ۱۷۹ ۷-۱- مقدمه
- ۱۷۹ ۷-۲- شبکه حمل و نقل اضطراری
- ۱۸۲ ۷-۳- مراکز جستجو و نجات
- ۱۸۲ ۷-۳-۱- ایستگاه‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی
- ۱۸۳ ۷-۳-۲- پایگاه‌های هلال احمر
- ۱۸۴ ۷-۴- مراکز امداد و فوریت‌های پزشکی
- ۱۸۵ ۷-۴-۱- عرضه و تقاضای خدمات درمانی در زمان بحران
- ۱۸۵ ۷-۴-۲- جانمایی مراکز درمانی و بهداشتی
- ۱۸۶ ۷-۴-۳- افزایش توانایی مراکز درمانی
- ۱۸۷ ۷-۵- پایگاه‌های اسکان و تخلیه
- ۱۸۷ ۷-۶- تأمین آب و آذوقه اضطراری

۱۸۹	فصل هشتم - اسکان موقت
۱۸۹	۱-۸- مقدمه
۱۸۹	۲-۸- اهمیت و ضرورت اسکان موقت
۱۹۰	۳-۸- موارد بنیادین در اسکان موقت
۱۹۰	۴-۸- سناریوهای اسکان موقت
۱۹۰	۱-۴-۸- سناریوی شماره ۱
۱۹۰	۲-۴-۸- سناریوی شماره ۲
۱۹۱	۳-۴-۸- سناریوی شماره ۳
۱۹۱	۵-۸- مراحل اسکان موقت
۱۹۱	۱-۵-۸- اسکان اضطراری، فوری یا مقدماتی
۱۹۱	۲-۵-۸- اسکان میان مدت
۱۹۲	۶-۸- راهکارهای اسکان موقت
۱۹۲	۱-۶-۸- رابطه مکان اسکان موقت با مکان سکونت قبلی
۱۹۲	۲-۶-۸- دخالت نهادهای عمومی و کمک رسانی در عملیات اسکان
۱۹۲	۷-۸- روش‌های اسکان موقت
۱۹۲	۱-۷-۸- اسکان به روش پراکنده
۱۹۳	۲-۷-۸- روش اردوگاهی (مجموع)
۱۹۵	۸-۸- انواع فضاهای اسکان موقت
۱۹۵	۱-۸-۸- فضاهای اسکان محلی (همسایگی)
۱۹۵	۲-۸-۸- فضاهای اسکان منطقه‌ای
۱۹۵	۹-۸- انواع سرپناه‌های مورد استفاده جهت اسکان موقت
۱۹۶	۱۰-۸- معیارها و استانداردهای اسکان موقت
۱۹۶	۱-۱۰-۸- معیارهای مربوط به محل‌های اسکان موقت
۱۹۷	۱-۱-۱۰-۸- معیارهای مکانیابی
۱۹۷	۲-۱-۱۰-۸- معیارهای مربوط به طراحی فضاها
۱۹۷	۳-۱-۱۰-۸- سرانه‌های فضاهای سرباز و سرپوشیده
۱۹۸	۴-۱-۱۰-۸- معیارهای ساخت
۱۹۸	۵-۱-۱۰-۸- آب و سایر شریان‌های حیاتی
۱۹۸	۶-۱-۱۰-۸- فاضلاب
۱۹۹	۷-۱-۱۰-۸- زباله
۱۹۹	۸-۱-۱۰-۸- آثار زیانبار بر محیط زیست
۱۹۹	۹-۱-۱۰-۸- امنیت و زنان
۲۰۰	۱۰-۱-۱۰-۸- جنبه‌های جمعیتی و اقتصادی
۲۰۰	۲-۱۰-۸- سایر نیازها

۲۰۰	۸-۱۰-۲-۱- لوازم اولیه زندگی
۲۰۱	۸-۱۰-۲-۲- تغذیه
۲۰۱	۸-۱۰-۲-۳- لباس
۲۰۱	۸-۱۱- طرح اردوگاه‌های چادری
۲۰۳	۸-۱۲- اسکان موقت در ایران
۲۰۴	۸-۱۲-۱- کارگروه تخصصی تأمین مسکن
۲۰۵	۸-۱۲-۲- تجارب اسکان موقت در چند حادثه
۲۰۵	۸-۱۲-۲-۱- سیل نكاء
۲۰۵	۸-۱۲-۲-۲- زلزله رودبار
۲۰۶	۸-۱۲-۲-۳- زلزله شهر بم
۲۰۷	۸-۱۲-۲-۴- نتیجه‌گیری
۲۰۷	۸-۱۳- اسکان موقت در تورنتو
۲۰۸	۸-۱۴- اسکان موقت در توکیو
۲۱۱	فصل نهم - ایمنی ساختمان‌ها
۲۱۱	۹-۱- مقدمه
۲۱۱	۹-۲- ساختمان‌سازی جدید
۲۱۲	۹-۳- بررسی آسیب پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های موجود
۲۱۲	۹-۳-۱- روش‌های بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها
۲۱۲	۹-۳-۱-۱- تهیه فهرست
۲۱۲	۹-۳-۱-۲- غربالگری عینی سریع (RVS)
۲۱۳	۹-۳-۱-۳- غربالگری
۲۱۴	۹-۳-۱-۴- ارزیابی
۲۱۴	۹-۳-۱-۵- ارزیابی تفصیلی
۲۱۹	۹-۴- بهسازی لرزه‌ای سازه ساختمان‌ها
۲۱۹	۹-۴-۱- مقدمه
۲۲۰	۹-۴-۲- اشکالات کلی سیستم‌های ساختمانی
۲۲۰	۹-۴-۲-۱- مسیر انتقال بار جانبی
۲۲۰	۹-۴-۲-۲- افزودنی مسیرهای انتقال بار جانبی
۲۲۱	۹-۴-۲-۳- بی‌نظمی در ارتفاع
۲۲۱	۹-۴-۲-۴- بی‌نظمی در پلان
۲۲۲	۹-۴-۲-۵- ساختمان‌های مجاور
۲۲۳	۹-۴-۲-۶- دوام لرزه‌ای
۲۲۳	۹-۴-۲-۷- فرسودگی مصالح ساختمانی

۲۲۳	۳-۴-۹- اشکالات سیستم‌های ساختمانی
۲۲۳	۱-۳-۴-۹- ساختمان‌های با اسکلت فلزی
۲۲۷	۲-۳-۴-۹- ساختمان‌های با اسکلت بتنی
۲۲۹	۳-۳-۴-۹- ساختمان‌های با دیوار باربر بنائی غیر مسلح
۲۳۰	۴-۳-۴-۹- ساختمان‌های بتنی پیش ساخته
۲۳۱	۵-۹- بهسازی لرزه‌ای اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها
۲۳۱	۱-۵-۹- مقدمه
۲۳۲	۲-۵-۹- مخاطرات اجزای غیرسازه‌ای
۲۳۲	۱-۲-۵-۹- تهدید ایمنی جانی
۲۳۲	۲-۲-۵-۹- خسارات مالی
۲۳۳	۳-۲-۵-۹- تضييع کارایی ساختمان
۲۳۴	۳-۵-۹- آسیب پذیری اجزای غیرسازه‌ای در اثر وقوع زمین‌لرزه
۲۳۴	۱-۳-۵-۹- نیروهای وارده ناشی از تکان‌های زمین
۲۳۴	۲-۳-۵-۹- تحمیل تغییر شکل‌های اجزای سازه‌ای به اجزای غیرسازه‌ای
۲۳۶	۴-۵-۹- لزوم مقاوم سازی اجزاء غیرسازه‌ای
۲۳۷	۵-۵-۹- بازرسی عناصر غیرلرزه‌ای ساختمان
۲۳۷	۶-۵-۹- کاهش خطرات اجزای غیرسازه‌ای
۲۳۸	۱-۶-۵-۹- اقدامات کاهش خطر ساده
۲۳۹	۲-۶-۵-۹- اقدامات تخصصی کاهش خطر
۲۴۰	۷-۵-۹- نمونه‌هایی از اقدامات مقاوم سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها
۲۴۶	۸-۵-۹- نمونه‌هایی از چک‌لیست‌های مورد استفاده در بازرسی اجزای ساختمان‌ها
۲۴۶	۱-۸-۵-۹- نمونه چک‌لیست تأسیسات
۲۴۶	۲-۸-۵-۹- نمونه چک‌لیست اجزای معماری
۲۴۷	۳-۸-۵-۹- نمونه چک‌لیست اثاثیه و مبلمان
۲۴۹	۴-۸-۵-۹- نمونه‌ای از فرم‌های مورد استفاده در بازرسی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها
۲۵۰	۵-۸-۵-۹- نمونه‌ای از فرم‌های پر شده بازرسی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها
۲۵۱	۶-۹- دفاع غیرعامل در ساختمان‌ها
۲۵۱	۱-۶-۹- مقدمه
۲۵۱	۲-۶-۹- طبقه‌بندی اقدامات ایمنی و دفاع غیرعامل در ساختمان‌های حیاتی
۲۵۱	۱-۲-۶-۹- دفاع غیرعامل سازه‌ای
۲۵۱	۲-۲-۶-۹- فضا‌بندی
۲۵۲	۳-۲-۶-۹- محافظت در مقابل حریق
۲۵۲	۴-۲-۶-۹- مقاوم سازی سیستم عملکرد ساختمان‌ها

۲۵۴	۹-۶-۵- ایجاد بخش‌های زیرزمینی در اماکن مهم
۲۵۴	۹-۶-۳- توصیه‌ها
۲۵۷	فصل دهم - مانورهای مدیریت بحران
۲۵۷	۱۰-۱- مقدمه
۲۵۸	۱۰-۲- اهداف عمومی مانورهای مدیریت بحران
۲۵۸	۱۰-۳- انواع مانور
۲۵۸	۱۰-۳-۱- مانور کارگاهی
۲۵۹	۱۰-۳-۲- مانور دورمیزی
۲۵۹	۱۰-۳-۳- مانور زنده
۲۵۹	۱۰-۳-۳-۱- مانور تک یا چند عملکردی
۲۵۹	۱۰-۳-۳-۲- مانور سراسری
۲۵۹	۱۰-۴- اهداف ویژه مانورها
۲۶۰	۱۰-۵- سناریوی مانورها
۲۶۰	۱۰-۶- فعالیت‌های تخصصی پیش‌بینی شده در مانور
۲۶۱	۱۰-۷- برنامه اجرایی مانور
۲۶۱	۱۰-۷-۱- نحوه شبیه سازی حوادث و اقدامات
۲۶۱	۱۰-۷-۱-۱- شبیه سازی وقوع حوادث اصلی و فرعی
۲۶۲	۱۰-۷-۱-۲- شبیه سازی حوادث ثانوی
۲۶۲	۱۰-۷-۱-۳- شبیه سازی اقدامات مقابله
۲۶۲	۱۰-۷-۱-۴- شبیه سازی گردش اطلاعات و دستورات و هماهنگی‌ها
۲۶۳	۱۰-۷-۲- شرح اقدامات و عملیات
۲۶۳	۱۰-۷-۳- سازمان‌های شرکت کننده در مانور
۲۶۴	۱۰-۷-۴- وظایف سازمان‌ها و افراد در مانور
۲۶۴	۱۰-۸- ارزیابی مانور
۲۶۴	۱۰-۸-۱- موارد ارزیابی
۲۶۵	۱۰-۸-۲- روش‌های ارزیابی مانور
۲۶۷	۱۰-۸-۳- سازماندهی نیروهای ارزیاب
۲۶۷	۱۰-۸-۳-۱- انتخاب ارزیابان
۲۶۷	۱۰-۸-۳-۲- توجیه ارزیابان
۲۶۸	۱۰-۸-۳-۳- آشنا نمودن ارزیابان با محل برگزاری مانور
۲۶۸	۱۰-۸-۴- تحلیل نتایج ارزیابی
۲۶۸	۱۰-۹- مستندسازی مانور

فهرست اشکال

۳۶	شکل ۱-۱- چرخه سیستم مدیریت جامع بحران
۴۰	شکل ۲-۱- نمودار ساختار مشترک سامانه فرماندهی حادثه
۱۱۵	شکل ۱-۴- نمونه‌هایی از نقشه ساختمان
۱۲۹	شکل ۱-۵- ساختار ایده‌آل ستاد عملیاتی جستجو و نجات (آواربرداری تخصصی)
	در صحنه آسیب
۱۴۳	شکل ۱-۶- نمایش شماتیک نحوه ثبت حرکات زمین
۱۴۳	شکل ۲-۶- نمایش امواج پیکری طولی و عرضی
۱۴۶	شکل ۳-۶- نمایش شماتیک ساختار داخلی زمین و نحوه تشکیل پوسته
۱۴۷	شکل ۴-۶- انواع گسل‌ها
۱۵۴	شکل ۵-۶- تعدادی از انواع گسیختگی‌های شیبی
۱۶۲	شکل ۶-۶- نمونه‌هایی از زون‌های محدوده گسل کشور نیوزلند
۱۶۵	شکل ۷-۶- نمونه‌هایی از نقشه‌های ۱:۲۴,۰۰۰ محدوده‌های مطالعه گسل کشور آمریکا
۱۶۷	شکل ۸-۶- نمونه‌ای از نقشه‌های تدقیق موقعیت گسل‌ها در ایالت کالیفرنیا
۱۷۰	شکل ۹-۶- سیکل معیوب ریزش قنات‌ها
۱۷۶	شکل ۱۰-۶- نمونه‌ای از نقشه‌های موقعیت قنات و حریم آن
۱۸۰	شکل ۱-۷- حداقل پهنای راه‌های تخلیه
۱۸۱	شکل ۲-۷- شبکه معابر اضطراری تهران
۱۸۲	شکل ۳-۷- ایستگاه‌های آتش‌نشانی موجود در سطح شهر تهران و میزان همپوشانی آنها
۱۸۶	شکل ۴-۷- توزیع بیمارستان‌ها در سطح شهر تهران
۲۰۲	شکل ۱-۸- پلان نمونه یک بلوک اصلی (یک هشتم یک اردوگاه هزار نفری)
۲۰۳	شکل ۲-۸- پلان نمونه یک چادر مسکونی
۲۰۳	شکل ۳-۸- پلان نمونه یک واحد اردوگاهی
۲۱۶	شکل ۱-۹- نمونه‌ای از فرم‌های غربالگری عینی سریع ساختمان‌ها
۲۱۷	شکل ۲-۹- راهنمای تکمیل فرم غربالگری عینی سریع ساختمان‌ها

۲۱۸	شکل ۳-۹- نمونه‌ای از فرم‌های غربالگری عینی سریع پر شده
۲۱۹	شکل ۴-۹- اجزای سازه‌ای ساختمان
۲۲۴	شکل ۵-۹- ساختمان فلزی با قاب خمشی
۲۲۵	شکل ۶-۹- ساختمان فولادی مهاربندی شده
۲۲۷	شکل ۷-۹- ساختمان‌های فولادی
۲۲۸	شکل ۸-۹- ساختمان قاب خمشی بتن مسلح
۲۳۱	شکل ۹-۹- اجزای غیرسازه‌ای ساختمان
	شکل ۱۰-۱- نمودار نمونه گردش اطلاعات و گردش کار در ستاد و سایت‌های عملیاتی
۲۶۲	اجرای مانور
۲۶۵	شکل ۱۰-۲- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی مربوط به زمانبندی عملیات مانور
۲۶۶	شکل ۱۰-۳- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی در سایت مانور
۲۶۶	شکل ۱۰-۴- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی اتاق بحران
۲۶۷	شکل ۱۰-۵- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی تخصصی سازمان‌های مسئول

فهرست تصاویر

۱۱۲	تصویر ۴-۱- نمونه‌ای از تجهیزات اولیه امدادی
۱۱۴	تصویر ۴-۲- نمونه‌ای از یک دفتر مدیریت بحران با تجهیزات ساده
۱۱۴	تصویر ۴-۳- نمونه‌ای از دفاتر مدیریت بحران با تجهیزات ساده
۱۱۶	تصویر ۴-۴- نمونه‌هایی از ابزار جمع‌آوری اطلاعات
۱۵۶	تصویر ۶-۱- محدوده رانشی فرحزاد و نمونه‌ای از خسارات وارده به ساختمان‌ها
۱۵۶	تصویر ۶-۲- محدوده درکه و ریزش‌های سنگی رخداده
۱۶۹	تصویر ۶-۳- ایجاد گود در اثر ریزش قنات در زلزله ۱۳۸۲ شهرستان بم
۱۶۹	تصویر ۶-۴- ریزش قنات در یکی از محلات جنوبی تهران
۱۸۷	تصویر ۷-۱- نمونه‌ای از مخازن ذخیره آب اضطراری
۱۹۴	تصویر ۸-۱- نمونه‌ای از اسکان به روش اردوگاهی
۱۹۴	تصویر ۸-۲- نمونه‌هایی از اسکان به روش پراکنده
۲۳۵	تصویر ۹-۱- واژگون شدن اسباب و اثاثیه در اثر زلزله
۲۳۵	تصویر ۹-۲- واژگون شدن دیوار - زلزله ۱۳۸۴ لرستان
۲۳۵	تصویر ۹-۳- شکستگی اتصال لوله در اثر تغییر شکل‌های اعمال شده از طرف سازه در زلزله
۲۳۶	تصویر ۹-۴- آسیب دیدگی ستون‌های ساختمان (اجزای سازه‌ای) در زلزله به علت نوع، هندسه و موقعیت قرارگیری دیوارهای میان قاب (اجزای غیرسازه‌ای)
۲۴۰	تصویر ۹-۵- نمونه‌ای از نحوه مقاوم سازی آبرگرمکن
۲۴۱	تصویر ۹-۶- نمونه‌ای از نحوه مقاوم سازی قفسه‌ها
۲۴۲	تصویر ۹-۷- نمونه‌ای از ایمن سازی رایانه و تجهیزات جانبی آن در برابر زلزله
۲۴۳	تصویر ۹-۸- تعبیه بست برای جلوگیری از واژگونی کمد در اثر حرکات زمین لرزه
۲۴۴	تصویر ۹-۹- استفاده از اتصالات انعطاف پذیر در تأسیسات مکانیکی
۲۴۴	تصویر ۹-۱۰- مهار کردن لوله‌های تأسیساتی به سازه ساختمان
۲۴۵	تصویر ۹-۱۱- مهار کردن کپسول‌های گاز و یا اکسیژن با استفاده از زنجیر
۲۴۵	تصویر ۹-۱۲- مهار کپسول اطفاء حریق

فهرست نمودارها

۸۶	نمودار ۱-۳- ساختار ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور و کار گروه آمادگی در سطح ملی، استانی و شهرستان
۹۸	نمودار ۲-۳- ساختار مدیریت بحران شهر تهران در شرایط عادی
۹۹	نمودار ۳-۳- ساختار مدیریت بحران شهر تهران در زمان بحران
۱۱۹	نمودار ۱-۴- نمونه‌ای از سامانه‌های فرماندهی حادثه دانشگاه‌ها
۱۲۰	نمودار ۲-۴- نمونه‌ای از سامانه‌های فرماندهی حادثه خوابگاه‌ها
۱۲۱	نمودار ۳-۴- نمونه‌ای از ساختار ستاد مدیریت بحران مجتمع‌های مسکونی

فهرست جداول

۶۱	جدول ۱-۲- نمونه‌هایی از ابزارهای مالی کاهش مخاطرات در کشور ژاپن
۸۶	جدول ۱-۳- فهرست فعالیت‌های تخصصی مدیریت بحران شهر تهران
۱۲۹	جدول ۱-۵- میانگین توصیه شده سرانه مواد غذایی
۱۴۱	جدول ۱-۶- مخاطرات زمین شایع در کشور ایران
۱۴۴	جدول ۲-۶- درجات شدت زلزله در مقیاس مرکالی اصلاح شده در مقابل آثار قابل مشاهده و نیز محدوده شتاب حداکثر زمین حاصل از آنها
۱۵۳	جدول ۳-۶- طبقه‌بندی گسیختگی‌های شیبی
۱۸۴	جدول ۱-۷- اقدامات مورد نیاز در جنبه‌های بهداشتی- پزشکی اضطراری بعد از وقوع زلزله
۲۰۶	جدول ۱-۸- تعداد ساختمان‌های آسیب دیده و تخریب شده در زلزله شهرستان بم
۲۱۵	جدول ۱-۹- انواع روش‌های بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها و کاربرد آنها
۲۱۵	جدول ۲-۹- اطلاعات مورد نیاز جهت روش‌های مختلف بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان

فصل ۱

مبانی مدیریت بحران

۱-۱- مقدمه

در کشورهای حادثه‌خیز پیامدهای ناشی از بحران‌ها، از عوامل اصلی بازدارنده توسعه به شمار می‌آیند. آثار عمومی وقوع حوادث عبارتند از مرگ و جراحت افراد، خسارات به اموال و تولیدات و خدمات و تأسیسات زیربنایی و در نتیجه تأثیر بر شیوه زندگی و ابعاد اجتماعی و روانی آن. از دیدگاه اعتقادی، سوانح و بلایا جزئی از عالم خلقت و آزمایش الهی جهت بیداری و گاه نتیجه اعمال و کیفر گناهان آدمیان بوده و وقوع آنها باعث رشد و تعالی جامعه بشری است.

حدود سه چهارم مردم دنیا در مناطقی زندگی می‌کنند که در دهه‌های اخیر حداقل وقوع یکی از چهار عامل عمده مرگ و میر ناشی از بحران‌ها یعنی زلزله، سیل، طوفان یا خشکسالی را تجربه کرده‌اند. در سال‌های اخیر وقوع سوانح و تعداد افراد آسیب‌دیده و خسارات مالی ناشی از آنها افزایش چشمگیری یافته است. در دو دهه گذشته بیش از ۱/۵ میلیون نفر در سراسر دنیا در اثر سوانح طبیعی جان خود را از دست داده‌اند و به این ترتیب به طور متوسط به ازاء هر ۳۰۰۰ نفر افراد در معرض خطر یکی از آنها کشته می‌شود.

خطرپذیری سوانح طبیعی ارتباط نزدیکی با روند توسعه دارد، به این ترتیب که در صورت عدم وجود نظامات و ترتیبات مناسب، فرآیند و اجزای توسعه غالباً منجر به بروز یا تشدید سوانح می‌گردد، اما در عین حال توسعه متوازن به طور مؤثری وقوع و یا خسارات آنها را کاهش می‌دهد. در این میان بر خلاف زندگی روستایی که اثرات محدودی بر تغییرات اقلیمی و تخریب محیط زیست دارد، رشد نامتوازن شهرنشینی که با مهاجرت، حاشیه‌نشینی و توسعه غیررسمی سکونت‌گاه‌ها و محلات پست همراه است موجب ایجاد محیط‌های زندگی ناپایدار می‌گردد. در حالی که درصد اندکی از مردم در معرض خطر، در کشورهای کمتر توسعه یافته زندگی می‌کنند، اما بیش از نیمی از کل مرگ‌های ثبت شده در اثر سوانح در این کشورها بوده است.

کشور ایران به واسطه موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی، و وضعیت زمین‌شناختی از جمله کشورهای بلاخیز جهان محسوب می‌شود. همه ساله به واسطه وقوع سیل و سایر بلایا،

خسارات و تلفات زیادی به کشور وارد می‌شود. از سوی دیگر کیفیت نامطلوب طراحی، ساخت و کنترل ساختمان‌ها و تأسیسات حیاتی، ساخت و ساز در مناطق خطرناک و وجود ساختارهای نامطلوب و فرسوده شهری در افزایش اثرات زیانبار سوانح طبیعی تأثیرگذار می‌باشند. همچنین عدم آگاهی و آمادگی مردم و مسئولین نیز عامل مضاعفی در تشدید صدمات و تلفات سوانح محسوب می‌شود. خوشبختانه ایجاد و تقویت ساختارهای مدیریت بحران در سطوح ملی، استانی و محلی کشور اخیراً مورد توجه و تأکید قرار گرفته است.

۱-۲- تعاریف

- **بحران:** حادثه‌ای است که در اثر رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی به وجود می‌آید؛ مشقت، سختی و خسارت را به یک مجموعه یا جامعه انسانی تحمیل می‌کند و برطرف کردن آن نیاز به اقدامات و عملیات اضطراری و فوق‌العاده دارد.

- **مدیریت بحران:** فرآیند برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات مقامات دولتی و دستگاه‌های اجرایی دولتی، شهرداری و عمومی است که با مشاهده، تجزیه و تحلیل بحران‌ها، به صورت یکپارچه، جامع و هماهنگ با استفاده از ابزارهای موجود تلاش می‌کند از بحران‌ها پیشگیری نماید یا در صورت وقوع آنها در جهت کاهش آثار، ایجاد آمادگی لازم، مقابله، امدادسانی سریع و بهبود اوضاع تا رسیدن به وضعیت عادی و بازسازی تلاش کند.

- **مدیریت خطرپذیری (ریسک):** فرآیندی است که سطح عمل یک خطر مشخص را در جامعه شناسایی می‌کند و این اطلاعات را در جهت تصمیم‌گیری برای اقدامات مربوط به کاهش اثرات مخاطرات و مقابله با آنها به کار می‌برد. این فرآیند با توجه به منافع و هزینه‌های کاهش مخاطرات انجام می‌گیرد.

- **نجات و امداد:** عملیات نجات و امداد به عنوان بخش عمده مرحله مقابله شامل جستجو، نجات، ارائه کمک‌های اولیه، انتقال مجروحین تا نزدیک‌ترین و اولین مرکز درمانی، تغذیه اضطراری، تأمین سرپناه اضطراری، تخلیه اضطراری شهروندان، تأمین امکانات اولیه زندگی و دریافت و توزیع کمک‌های مردمی و اقلام اهدایی سازمان‌های غیردولتی داخلی، خارجی و بین‌المللی است.

۱-۳- انواع حوادث

کارشناسان حوادث تاکنون به طور تجربی سه نوع حادثه یا بحران را شناسایی کرده‌اند که عبارتند از:

- بلایای طبیعی

- بحران‌های تکنولوژیکی

- بحران‌های سیاسی

حوادث غیرمترقبه و خانمانسوز طبیعی (نظیر زمین‌لرزه، سیل، گردباد و غیره) که زندگی بسیاری از انسان‌ها را به خطر می‌اندازند، در زمره بلایای طبیعی به شمار می‌آیند. سوانحی که به سبب دخالت‌های ناآگاهانه بشر در طبیعت و یا در نتیجه سهل‌انگاری و یا خطا در فرآیندهای فنی روی می‌دهد، "بحران تکنولوژیکی" نامیده می‌شوند. حوادثی که در نتیجه دخالت‌های آگاهانه انسان ایجاد و سبب تخریب کلی جامعه می‌گردد، مانند جنگ، "بحران سیاسی" نامیده می‌شوند.

۱-۳-۱- بلایای طبیعی

بلایای طبیعی از گوناگونی زیادی برخوردارند که در زیر به بعضی از آنها اشاره می‌گردد:

۱-۳-۱-۱- زمین لرزه

اغلب فاجعه‌های شهری به سبب وقوع زلزله رخ می‌دهند. تعداد بسیاری از شهرهای دارای تراکم جمعیتی و ساختمانی زیاد روی کمربندهای زلزله قرار دارند و علت اصلی تلفات جانی و خسارات مالی ناشی از زلزله، سقوط اجزای ساختمان‌ها و تأسیسات زیربنایی می‌باشد. در بخش‌های بعدی کتاب، زلزله و فرآیندهای ناشی از آن مورد بحث قرار می‌گیرند.

۱-۳-۱-۲- زمین لغزش

زمین لغزش حرکت مصالح سنگی و خاکی از دامنه‌ها به طرف پایین بوده و صورت‌های کلی آن سقوط، واژگونی، لغزش، گسترش جانبی و جریان می‌باشد که با افزایش سرعت حرکت مصالح پتانسیل خسارات جانی آن افزایش می‌یابد. زمین لغزش توسط زلزله، آتشفشان، طوفان، سیل و عملیات عمرانی ایجاد می‌گردد.

به دلیل افزایش تعداد ساختمان‌های ساخته شده بر روی شیب‌های تند، پرتگاه‌های کوهستانی و یا دهانه رودخانه‌ها و دره‌های کوهستانی پتانسیل وقوع خسارات ناشی از این پدیده در حال افزایش است. غالباً این نوع ساختمان‌سازی‌ها بدون توجه به اصول فنی انجام می‌گیرند. در بخش‌های بعدی کتاب، زمین لغزش مورد بحث بیشتری قرار می‌گیرد.

۱-۳-۱-۳- آتشفشان

خروج با فشار خاکستر، سنگ، گاز و جریان مواد مذاب از ژرفای زمین آتشفشان نامیده می‌شود. اثرات این پدیده شامل آلودگی هوا به سبب فرود خاکستر، جریان گل و لای با سرعت زیاد (تا ۱۰۰ کیلومتر در ساعت)، وزش گاز و خاکستر می‌باشد. عدم اسکان در دامنه‌های کوه‌های آتش‌فشان یا در مسیر تاریخی جریان‌های مواد مذاب و گل و لای، احداث سیستم‌های هشدار سریع، ایجاد سازه‌های مقاوم در برابر جریان‌های گل و لای از مواردی هستند که در

مناطق شهری و روستایی واقع شده در نزدیک آتشفشان‌ها باید مورد توجه قرار گیرند.

۱-۳-۴- طوفان

انواع عمده طوفان‌ها عبارتند از: گردباد^۱، طوفان حاره‌ای^۲، طوفان تندری^۳ و طوفان زمستانی^۴. این پدیده‌ها غالباً در محل‌ها، فصول و حتی در بعضی موارد محدوده‌های خاصی از شبانه‌روز روی می‌دهند.

الف- گردباد

گردباد شدیدترین نوع طوفان‌ها بوده و از طوفان‌های تندری نشأت می‌گیرد و قادر است در عرض چند ثانیه محله‌ای را با ساکنانش نابود سازد. این پدیده به صورت ابری قیفی‌شکل و چرخان از طوفان تندری به سمت زمین گسترش می‌یابد و با بادهایی همراه است که سرعت آنها در بعضی محل‌ها به ۵۰۰ کیلومتر در ساعت نیز می‌رسد. مسیرهای ایراد خسارت این پدیده تا عرض ۲ کیلومتر و طول ۸۵ کیلومتر می‌باشند.

این پدیده گاه به صورت مرئی و گاه در پشت باران یا ابرهای کم ارتفاع پنهان می‌باشد و در پاره‌ای مواقع سرعت تشکیل آن به قدری زیاد است که امکان هشداردهی قبلی عملاً منتفی می‌گردد. سرعت حرکت رو به جلوی این پدیده از صفر تا ۱۲۰ کیلومتر در ساعت متغیر و متوسط آن ۵۰ کیلومتر در ساعت است. این پدیده گاه در هنگام حرکت طوفان حاره‌ای به داخل خشکی با آن همراه می‌شود.

ب- طوفان حاره‌ای

این نوع طوفان، نوعی گردباد حاره‌ای می‌باشد. گردباد حاره‌ای نام عمومی سیستم‌های کم فشاری است که در مناطق حاره تشکیل می‌شوند. این پدیده غالباً با طوفان تندری و در نیمکره شمالی با بادهایی با جهت چرخش خلاف عقربه‌های ساعت در نزدیکی سطح زمین همراه است. مناطق ساحلی مجاور مناطق حاره تحت تأثیر طوفان‌های حاره‌ای و بارندگی‌های سنگین و سیلاب‌های مربوط به آن قرار می‌گیرند. عموماً فصل وقوع طوفان‌های حاره‌ای از خرداد تا آذر ماه و اوج آن از اواخر شهریور تا اواخر آبان ماه می‌باشد.

طوفان‌های حاره‌ای سبب خسارات فاجعه‌بار به خطوط ساحلی و مناطقی با عمق صدها کیلومتر در داخل خشکی می‌شوند. سرعت طوفان حاره‌ای گاه از ۲۷۰ کیلومتر در ساعت تجاوز می‌کند. طوفان‌های حاره‌ای می‌توانند گردبادها و امواج طوفانی را در امتداد سواحل ایجاد نمایند و با ایجاد بارش‌های سنگین خسارات شدیدی را موجب شوند.

1. Tornado
2. Hurricane

3. Thunder storm
4. Winter storm

طوفان‌های حاره‌ای بر مبنای سرعت‌شان، فشار مرکزی و پتانسیل خسارت به پنج دسته تقسیم‌بندی می‌شوند که درجات ۳ و بالاتر از آن به عنوان طوفان حاره‌ای عمده شناخته می‌شوند اما طوفان‌های درجه ۱ و ۲ نیز فوق‌العاده خطرناک می‌باشند.

ج- طوفان تندری

طوفان‌های تندری همراه با رعد و برق می‌باشند. پدیده‌های دیگر مربوط به طوفان‌های تندری عبارتند از: گردباد، باد شدید، تگرگ و سیلاب ناگهانی^۱، ولی پرتلفات‌ترین این پدیده‌ها سیلاب‌های ناگهانی می‌باشند. در طوفان‌های تندری خشک، قطرات باران تبخیر شده به زمین نمی‌رسد اما صاعقه به زمین می‌رسد و می‌تواند موجب آتش‌سوزی گردد. همه طوفان‌های تندری خطرناک بوده و در اثر صاعقه همه ساله تعداد زیادی مجروح و یا کشته می‌شوند.

د- طوفان زمستانی

این نوع طوفان به صورت برف سنگین و سرمای شدید است و می‌تواند کل یک ناحیه را حتی در مناطق با زمستان‌های معتدل تحت تأثیر قرار داده و فلج کند. طوفان‌های زمستانی موجب سیلاب، امواج ساحلی، بسته شدن راه‌ها و خیابان‌ها، قطع خطوط برق و سرمازدگی می‌شوند.

۱-۳-۱-۵- سیل

سیل به معنای سرریز کردن آب به زمین‌هایی است که در حالت عادی خشک هستند و معمولاً در هنگام بارندگی‌های سنگین، هجوم امواج دریاچه‌ها، دریاها و اقیانوس‌ها به ساحل، ذوب سریع برف‌ها یا تخریب سدها یا سیل‌بندها روی می‌دهد. انواع عمده سیل عبارتند از: سیل ساحلی، سیل ناگهانی، سیل دشتی و سیل دره‌ای. خطرناک‌ترین نوع سیل، سیل ناگهانی است که به سرعت و بدون هشدار یا با زمان هشدار بسیار کمی روی می‌دهد. سیل‌های دیگر در دوره زمانی طولانی‌تر روی می‌دهند و روزها یا هفته‌ها طول می‌کشند.

شهرنشینی سریع و بی‌رویه عامل اصلی در افزایش وقوع سیل در جهان می‌باشد. سیل‌های ناگهانی به سبب وجود خاک فشرده و سطوح بتنی و یا آسفالتی که مقدار آب کمی جذب می‌نمایند، ایجاد می‌گردد. کاهش فضای باز، سیستم نامناسب دفع آب‌های سطحی، خانه‌سازی در کنار سواحل رودخانه‌ها از مشکلات شهری هستند که در تشدید وقوع سیل مؤثر می‌باشند.

۱-۳-۱-۶- آتش‌سوزی وسیع

این‌گونه آتش‌سوزی‌ها معمولاً در سطحی وسیع پراکنده می‌شوند و می‌توانند از کنترل

1. Flash Flood

خارج گردند.

آتش‌سوزی‌های گسترده شهری از انفجارات صنعتی یا زمین لرزه به وجود می‌آیند. خطرپذیری‌های ناشی از آتش‌سوزی به دلیل تراکم زیاد ساختمان‌ها، مصالح ساختمانی و آسیب‌پذیری ساختمان‌های بلند و استفاده گسترده از انرژی در مناطق متراکم شهری در حال افزایش می‌باشد.

۱-۳-۷- خشکسالی

خشکسالی یعنی کمبود شدید آب برای مردم و زمین‌های کشاورزی. خشکسالی فاجعه‌ای است که به کندی خود را نشان می‌دهد و در اثر بارندگی بسیار کم، کاهش آب رودخانه‌ها و آب‌های زیرزمینی در خلال یک دوره زمانی روی می‌دهد. خشکسالی در مقایسه با سایر بحران‌ها، اثرات گسترده‌تری بر تعداد بسیاری از مردم دارد. این پدیده سبب مهاجرت گروه‌های وسیعی از مردم به شهرها می‌گردد که فشارهای ناخواسته‌ای بر وضعیت مسکن، اشتغال و خدمات شهری وارد می‌کند. خشکسالی ممکن است سبب جیره‌بندی مواد کشاورزی و غذایی گردد.

۱-۳-۲- بحران‌های تکنولوژیکی

انواع مختلف این حوادث شامل اشکالات در سیستم‌های فنی، حوادث شیمیایی، انفجارات صنعتی، نشت مواد خطرناک در زمین، آب و یا هوا می‌باشد. بحران‌های تکنولوژیکی می‌توانند بحران‌های ثانوی بعد از وقوع زمین لرزه و یا سایر بحران‌های ترکیبی طبیعی - تکنولوژیکی باشند.

بحران‌های ترکیبی طبیعی - تکنولوژیکی همراه با شهرنشینی و صنعتی شدن سریع و بی‌رویه در حال افزایش هستند.

۱-۴- مدیریت بحران

۱-۴-۱- مدیریت بحران: دانش یا هنر؟

اغلب با این سؤال مواجه هستیم که آیا مدیریت بحران دانش است یا هنر؟ باید متذکر شد که مقوله فوق در واقع ترکیبی از آنهاست. مدیریت، مانند همه کارهای دیگر چون مهندسی، حسابداری یا حتی بازی فوتبال هنر است. با این همه، مدیران با به‌کارگیری آگاهی سازمان‌یافته درباره مدیریت می‌توانند بهتر کار کنند و همین آگاهی سازمان‌یافته، ابتدایی یا پیشرفته، دقیق یا غیر دقیق، به میزان سازمان‌یافتگی و شرایط خود، دانشی را پدید می‌آورد. از این رو مدیریت به عنوان یک عمل، هنر محسوب می‌شود، اما آگاهی سازمان‌یافته‌ای که زیر ساخت عمل مدیران است، دانش شناخته می‌شود. در چنین زمینه‌ای دانش و هنر مکمل

یکدیگرند. پس مدیریت بحران هم دانش است و هم هنر. مدیریت مؤثر یک هنر است که از دانش زیربنائی مدیریت استفاده می‌کند.

۱-۴-۲- وظایف مدیران بحران

عمده‌ترین وظایف مدیران بحران عبارتند از:

- برنامه‌ریزی برای پیشگیری و کاهش اثرات حادثه و آمادگی برای مقابله با حادثه
- جلب مشارکت مردمی در فعالیتهای پیشگیری، کاهش اثرات، آمادگی و مقابله با حادثه
- سازماندهی و ایجاد ساختارهای سازمانی ویژه مدیریت بحران
- بکارگیری نیروی انسانی از سطح عملیاتی تا سطح فرماندهی
- رهبری فعالیتهای پیشگیری، کاهش اثرات، آمادگی، مقابله و بازسازی
- نظارت و کنترل بر فعالیتهای مدیریت بحران

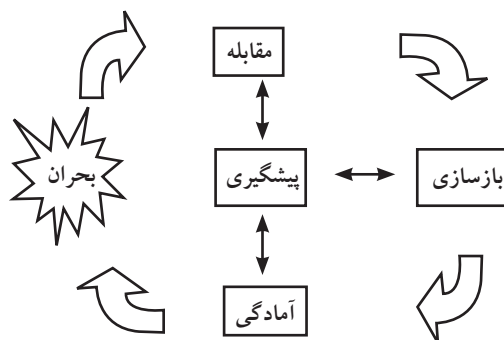
۱-۴-۳- دانش مدیریت

بررسی‌های اخیر در مورد پیامدهای فاجعه‌آمیز و خسارات گسترده جانی و مالی ناشی از بلایای طبیعی و سوانح غیرمترقبه مبین این مطلب است که در غالب موارد آمادگی لازم برای مقابله با بحران وجود نداشته و اقدامات صورت پذیرفته نیز به طور غیر مؤثر و غیرعلمی انجام گرفته است. این کاستی‌ها ضعف مدیریت در ساختار مدیریت بحران را بیش از پیش آشکار می‌نماید. مدیریت بحران به ویژه در کشورهای در حال توسعه حائز اهمیت می‌باشد و در بسیاری از موارد شکست مدیریت بحران ناشی از عدم بکارگیری دانش مدیریت بوده است. در تماس‌ها و مذاکرات با نهادهای دولتی و غیردولتی گوناگون، اغلب شنیده می‌شود که می‌گویند «مشکل» سازمان ما در «مدیریت» آن است. حتی معاون رئیس سازمان نیز این سخن را به زبان می‌آورد، در حالی که معضلات و مشکلات در هر رده‌ای از مدیریت می‌تواند آشکار گردد و هر فردی در حد وظایف خود باید مسئولیت پذیر باشد. مدیریت اثر بخش و تیزبین مستلزم آن است که کلیه افرادی که مسئول کار دیگران در هر رده و گونه سازمانی هستند خود را در شمار مدیران به حساب آورند، و ما در این کتاب واژه مدیریت را به همین معنی به کار می‌بندیم. این کتاب میان وزراء، استانداران، مدیران، کارگزاران و سرپرستان گروه‌های کوچک امدادی تفاوت و جدایی بنیادی نمی‌گذارد و معتقد است همه کسانی که با تلاش بی‌وقفه و خستگی‌ناپذیر و ایجاد محیطی صمیمی سعی در رسیدن به اهداف عالیه گروهی را دارند، وظیفه مدیران را ایفاء می‌کنند. در مدیریت بحران نیز هر فرد مسئول، که در جهت نیل به کنترل حوادث تلاش می‌نماید،

از فرمانده حادثه گرفته تا سرپرست یک تیم عملیاتی دو نفره، هر کدام در رده خود مدیر هستند و باید اصول مدیریت را رعایت نمایند. از سوی دیگر، مدیریت بحران اثربخش آن است که کلیه افرادی که مسئول امور مدیریت بحران هستند، در کاهش اثرات حادثه اثرگذار بوده و به عنوان مدیر انجام وظیفه نمایند.

۱-۵- مراحل مدیریت بحران

در نمودار شکل ۱-۱ چرخه سیستم مدیریت جامع بحران نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، فعالیت‌های مدیریت بحران در چهار مرحله پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی قابل دسته‌بندی هستند. در ادامه فعالیت‌های عمده مراحل چهارگانه مدیریت بحران ذکر شده‌اند:



شکل ۱-۱- چرخه سیستم مدیریت جامع بحران

۱-۵-۱- کاهش اثرات و پیشگیری

مجموعه اقدامات جهت کاهش یا از بین بردن میزان خطرپذیری حوادث طبیعی و تکنولوژیکی بر جان و مال مردم در بلندمدت در این مرحله دسته‌بندی می‌شوند. عمده فعالیت‌های قابل ذکر در این زمینه عبارتند از:

- تهیه و تدوین مقررات و ضوابط لازم جهت کسب اطمینان از تأمین مقاومت کافی ساخت و سازهای جدید در مقابل حوادث و نیز جهت مقاوم‌سازی تأسیسات و ساختمان‌های موجود
- مقاوم‌سازی تأسیسات و ساختمان‌های موجود در برابر حوادث غیرمترقبه براساس ضوابط و مقررات
- مدیریت کاربری اراضی
- تغییر محل جمعیت‌ها و سازه‌ها
- تأمین بیمه حوادث

- ایجاد شبکه‌های اطلاع‌رسانی حادثه
- تجزیه و تحلیل حوادث
- نظارت مستمر بر فعالیت‌های مرتبط با افزایش یا کاهش مخاطرات
- آموزش همگانی
- تحقیق و پژوهش
- تهیه نقشه‌های محل‌های بحران‌زا و بحران‌زدا
- تدوین مقررات ایمنی و نظارت بر نحوه اعمال آنها

۱-۵-۲- آمادگی

مجموعه اقدامات برای افزایش توان عملیاتی و ایجاد تسهیلات برای واکنش مؤثر در برابر حوادث متحمل در این مرحله قرار می‌گیرند. عمده فعالیت‌های قابل ذکر در این زمینه عبارتند از:

- برنامه‌ریزی و تهیه طرح‌های مقابله با بحران
- اجرای درست برنامه‌ها و طرح‌ها
- پیش‌بینی تأمین پایایی و تداوم خدمات دولت در شرایط اضطراری
- ایجاد و تقویت شبکه انتشار خبر در مواقع اضطراری
- ایجاد و تقویت ارتباطات اضطراری شامل برقراری شبکه‌های ثابت، سیار و ماهواره‌ای ارتباطات اضطراری
- ایجاد و تقویت مراکز عملیات اضطراری
- نشر اطلاعات عمومی مربوط به شرایط اضطراری
- ایجاد توافق‌های لازم جهت همکاری‌های دو جانبه یا چند جانبه
- مدیریت استفاده درست از منابع
- آمادگی نیروی انسانی شامل مسئولین تصمیم‌گیر و تصمیم‌ساز، عوامل امدادی و مردم
- آماده‌سازی امکانات و تجهیزات جستجو و نجات شامل دستگاه‌های زنده‌یاب، تدارک تیم‌های سگ‌های جستجو
- آماده‌سازی اقلام امدادی شامل چادر، پتو، پوشاک، مواد غذایی مناسب و کافی
- آمادگی تیم‌های امدادی اضطراری شامل تیم‌های اورژانس، تیم‌های پزشکی تخصصی، بیمارستان صحرائی و ..
- آمادگی ترابری اضطراری جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی
- مطالعات و پژوهش

۱-۵-۳- مقابله

این مرحله شامل انجام اقداماتی است که پیش از وقوع، حین یا بلافاصله پس از وقوع بحران

برای نجات جان مردم و به حداقل رساندن خسارت وارده به اموال آنها و افزایش اثربخشی عملیات بازسازی انجام می‌شود. عمده فعالیت‌های قابل ذکر در این زمینه عبارتند از:

- اعلام هشدار
- به اجرا درآوردن طرح‌ها و برنامه‌های مقابله
- به جریان انداختن شبکه انتشار خبر
- دستور اقدامات همگانی برای حفظ ایمنی فردی و جمعی
- فعال‌سازی ستاد مرکزی برای هدایت عملیات اضطراری (اتاق بحران)
- آگاه‌سازی مردم از رویدادها
- برآورد مستقیم خسارت‌ها شامل شناسایی محل جغرافیایی مناطق آسیب‌دیده و وسعت آنها و تعیین شدت حادثه در آنها
- تعیین مستمر نیازها
- انجام فعالیت‌های امداد و نجات شامل آواربرداری و بیرون آوردن مصدومین، ارائه کمک‌های اولیه و انتقال مصدومین به مراکز درمانی و نیز شناسایی اجساد زیرآوار، بیرون آوردن آنها و انتقال و دفن اجساد
- تعیین امکانات و منابع موجود قابل استفاده
- بسیج منابع و امکانات قابل استفاده حسب نیازهای تعیین شده
- تأمین بهداشت و درمان
- برقراری نظم و امنیت
- تخلیه و اسکان موقت جمعیت
- اطفاء حریق و نجات قربانیان
- تأمین وسایل اولیه زندگانی برای آسیب‌دیدگان شامل چادر، پتو، لوازم گرم‌کننده، پوشاک، لوازم زندگی، خوراک و مواد غذایی
- تأمین پایداری و استمرار خدمات دولتی

۱-۵-۴- بازسازی

مجموعه اقدامات لازم برای بازگرداندن حداقل امکانات و استانداردهای زیستی برای مردم ناحیه فاجعه‌دیده و نیز اقدامات بلندمدت لازم برای بازگرداندن جامعه به وضعیتی بهتر از وضعیت قبلی در این مرحله دسته‌بندی می‌شوند. عمده فعالیت‌های قابل ذکر در این زمینه عبارتند از:

- مشاوره در امور مربوط به بحران
- برآورد خرابی و خسارت
- آواربرداری و پاکسازی معابر
- آواربرداری ساختمان‌های تخریب شده

- پاکسازی آلودگی‌ها
- راه‌اندازی مراکز امدادرسانی
- پرداخت بیمه به فاجعه‌دیدگان
- پرداخت وام و کمک‌های مالی به مردم مناطق فاجعه دیده
- اطلاع‌رسانی به مردم

۱-۶- شرایط موفقیت در مدیریت بحران

- هر سیستم مدیریت بحران برای تضمین موفقیت خود باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:
- از مشارکت داوطلبانه مردم در امور آمادگی، مقابله، امدادرسانی، کاهش اثرات بلایای طبیعی و بازسازی و عادی‌سازی استفاده نماید
 - دارای بازده و امکانات اجرایی قوی باشد
 - به نیاز آسیب‌دیدگان واقف باشد
 - دارای مدیریت غیرمتمرکز باشد
 - به استفاده از روش‌های جدید و ابتکاری در عملیات امداد رسانی توجه ویژه نماید
 - به آمادگی لازم و توسعه عملیات مقابله با بحران اهمیت دهد
 - به عملیاتی دست زند که درباره آن بهترین اطلاعات و آگاهی را دارد
 - ساختار سازمانی ساده و تعداد محدودی کارمند ستادی داشته باشد
 - حتی‌الامکان آداب و سنن اجتماعی، فرهنگی و محلی را محترم شمارد
 - برای ایجاد هماهنگی عملیات بین سازمان‌های مسئول مدیریت بحران، تلاش نماید

۱-۷- سیستم فرماندهی حادثه^۱ (ICS)

۱-۷-۱- کلیات

سیستم فرماندهی حادثه، ساختاری پایه و قابل اجرا برای کلیه حوادث بوده و به کمک آن می‌توان نیروها را در هنگام بحران سریعاً فراخوانده و پس از هماهنگی‌های لازم، آنها را به محل حادثه اعزام نمود. از این ساختار می‌توان در عملیات مقابله با حوادث کوچکی نظیر انفجار لوله گاز و یا سازماندهی عملیات مقابله با حوادث گسترده‌ای مانند زلزله استفاده نمود.

تشکیل این ساختار برای کلیه نهادهایی که به نوعی در عملیات واکنش اضطراری مشارکت دارند ضروری می‌باشد (شامل سازمان‌های وابسته به دولت، سازمان‌های وابسته به استانداری‌ها، شهرداری‌ها، و تشکلهای غیردولتی و خصوصی).

1. Incident Command System

۱-۷-۲- اصول سیستم فرماندهی حادثه

سیستم فرماندهی حادثه بر اساس اصول پایه بنا نهاده شده است. استفاده از این ساختار از یک طرف موجب اطمینان از به کارگیری مؤثر منابع انسانی و از سوی دیگر باعث کاهش اختلال در سیاست گذاری ها و عملیات سازمان های مسئول می شود.

۱-۲-۷-۱- زبان مشترک

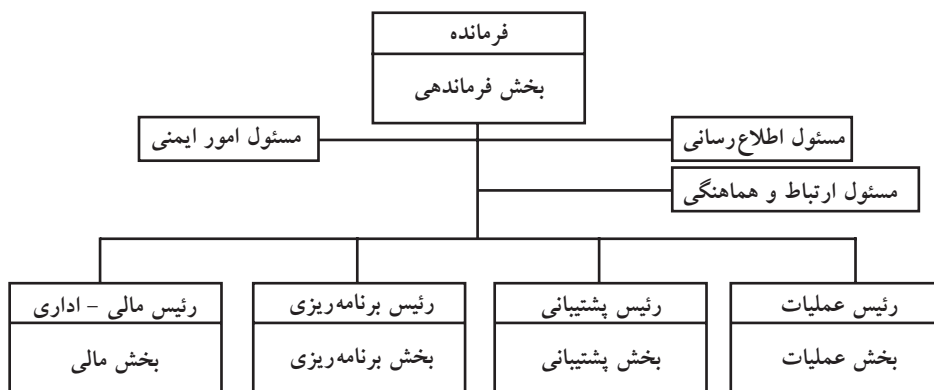
استفاده از واژه های مشترک در سامانه مدیریت بحران به دلیل لزوم همکاری مشترک سازمان های مختلف ضروری است. مزیت های استفاده از زبان مشترک عبارتند از:

- یکسان نمودن تعاریف مربوط به وظایف و مسئولیت های مهم سازمانی و واحدهای ذیربط

- استفاده از نام های مشترک برای پرسنل، تجهیزات و وسایل جستجو و نجات
- استفاده از متن مشترک، روشن و ساده در مخابرات بی سیم (به عبارت دیگر از کدهای خاص سازمانی نباید استفاده شود)

۱-۲-۷-۲- ساختار مشترک و یکسان

سیستم فرماندهی حادثه، ساختار استاندارد را به کلیه سازمان های مسئول مقابله با بحران ارائه نموده و باعث تسهیل ارتباطات بین سازمانی خواهد شد.



شکل ۲-۱- نمودار ساختار مشترک سامانه فرماندهی حادثه

۱-۲-۷-۳- سازماندهی مدولار

ساختار سازمانی سیستم فرماندهی حادثه مدولار بوده و بسته به نوع، اندازه، قلمرو و پیچیدگی حادثه می تواند بسط یافته و کلیه المان های لازم را تشکیل دهد. این ساختار سازمانی از بالا به پائین شکل می گیرد و مسئولیت ها و اقدامات آن با بخش فرماندهی و شخص فرمانده حادثه شروع می شود (شکل ۲-۱). در صورت نیاز چهار بخش مجزا

(حوزه‌های مسئولیتی) برای سازماندهی افراد تشکیل می‌شود. بسته به نیازهای مدیریتی حادثه در هریک از بخش‌های فوق نیز می‌تواند زیر شاخه‌ها و تشکیلات فرعی دیگری شکل بگیرد. اگر حادثه طوری باشد که شخص بتواند همه حوزه‌های مسئولیتی لازم را به طور همزمان اداره کند نیازی به تشکیل سامانه نخواهد بود و اگر یک یا بیشتر از حوزه‌های مسئولیتی نیازمند مدیریت مستقل باشند برای هریک باید مسئول مشخصی تعیین گردد.

۱-۷-۲-۴- ارتباطات جامع

ارتباطات جامع عبارتست از: تدوین برنامه ارتباطی مشترک، روش‌های عملیاتی استاندارد، متن واضح، فرکانس مشترک، زبان مشترک، سیستم‌های ارتباطی کارآمد، دستورالعمل‌های استاندارد برای ارتباطات متقابل و ...

۱-۷-۲-۵- وحدت فرماندهی

وحدت فرماندهی، باعث می‌شود هر فرد در داخل سازمان فقط از یک شخص واحد دستور گرفته و به وی گزارش نماید و در نهایت سبب ایجاد زنجیره فرماندهی یکنواخت خواهد شد. لازم به ذکر است اکثر اوقات فقط یک نفر مسئول اصلی وجود دارد که فرمانده حادثه می‌باشد. بدین ترتیب هریک از سازمان‌های مسئول، فقط فرماندهی یکی از امور تخصصی را بر عهده داشته و فرماندهی عملیات و هماهنگی کلیه سازمان‌های مسئول در ستاد مدیریت بحران انجام خواهد شد. در صورت وقوع حوادث خاصی که باعث تمرکز بر یکی از امور تخصصی (برای مثال امنیت و انتظامات) می‌شود، ستاد مدیریت بحران، می‌تواند ملاحظات سازمان مسئول آن امور را به سایر سازمان‌ها ابلاغ نماید.

۱-۷-۲-۶- ساختار فرماندهی واحد

وحدت فرماندهی امکان مدیریت کلیه سازمان‌های مسئول در حادثه اعم از سازمان‌های با حوزه مسئولیتی جغرافیایی مشخص، یا با حوزه مسئولیتی کاری مشخص را از طریق ایجاد اهداف و استراتژی‌های مشترک فراهم می‌نماید. ساختار فرماندهی واحد به معنای از میان رفتن یا رها کردن اقتدار، مسئولیت یا جوابگویی سازمان‌ها نیست بلکه به این معناست که کلیه سازمان‌های درگیر از طرق زیر به فرماندهی حادثه کمک می‌کنند:

- تعیین اهداف کلی

- برنامه‌ریزی عملیات هر سازمان خاص در حادثه به طور مشترک با سایر سازمان‌ها در

چارچوب برنامه‌ریزی کلی حادثه

- حداکثر بهره‌گیری از کلیه منابع تخصیص یافته

از طریق فرماندهی واحد موارد زیر تحقق می‌یابند:

- انجام کلیه اقدامات مربوط به حادثه مطابق با یک برنامه عملیاتی مدون واحد و هماهنگ

- مسئولیت یکی از بخش‌های عملیاتی چهارگانه در اجرای برنامه عمل محل حادثه
- تأسیس یک پست فرماندهی حادثه

۱-۷-۲-۷- برنامه مدون عملیات واکنش اضطراری

- در برنامه عملیاتی حادثه اهداف مقابله، اهداف عملیاتی و فعالیت‌های پشتیبانی بیان می‌شود. فرمانده حادثه در مورد لزوم کتبی بودن برنامه عملیاتی تصمیم می‌گیرد. در موارد زیر نیاز به برنامه مکتوب می‌باشد:
- تأمین منابع از چند سازمان
- ارتباط حادثه با چند حوزه مسئولیت
- پیچیدگی حادثه (مثلاً نیاز به تغییر شیفت‌های کاری افراد و تجهیزات)

۱-۷-۲-۸- حوزه مدیریتی قابل کنترل

- تعداد افراد یا بخش‌هایی که هر مدیر قادر به اداره مؤثر آنها در تحت مدیریت مستقیم خود می‌باشد، حوزه مدیریتی قابل کنترل نامیده می‌شود. در سامانه فرماندهی حادثه حوزه مدیریتی قابل کنترل هر مدیر ۳ تا ۷ نفر و بهترین حالت آن ۵ نفر است. در صورت کاهش یا افزایش تعداد از حدود فوق فرمانده حادثه باید ساختار سازمانی سامانه تحت فرماندهی خود را تغییر دهد.

۱-۷-۲-۹- اصالت کار

- منظور از اصالت کار آن است که در زمان بحران هیچ یک از جایگاه‌های کاری نباید بلا تصدی بماند. ضروری است در سامانه فرماندهی حادثه هر یک از سازمان‌های مسئول، برای هر جایگاه سه رده پیش‌بینی شود که در صورت فعال شدن سامانه، مشکلی از نظر کمبود منابع انسانی به وجود نیاید. این سه رده که بر اساس اولویت فعال خواهند شد عبارتند از:
- فرد مسئول: فردی که در شرایط بحرانی بیشترین توانایی را جهت اجرای وظایف مشخص دارا باشد.
- افراد جانشین: افرادی که در صورت عدم حضور مسئول مربوطه باید به ترتیب بر جایگاه قرار گیرند.
- افرادی که حداقل صلاحیت‌های فردی را دارا می‌باشند: لازم است قبل از بحران حداقل صلاحیت فردی مربوط به احراز هر جایگاه تعیین شود تا در صورت عدم حضور مسئول و جانشینان وی، بتوان فرد مناسبی را برای آن جایگاه تعیین نمود.

۱-۷-۲-۱۰- سیستم ارتباطی منسجم

- استفاده از سیستم ارتباطی منسجم باعث ایجاد طرح ارتباطی مشترک، عملیات استاندارد، متون ارتباطی منظم، فرکانس‌های مشترک و زبان مشترک خواهد شد.

۱-۷-۲-۱۱- اماکن مدیریت حادثه

اماکنی که باید جهت مدیریت حادثه تعیین و تخصیص یابند عبارتند از:

- محل پایگاه فرماندهی حادثه که در آن فرمانده حادثه، پرسنل بخش فرماندهی و دیگر پرسنل حادثه بر عملیات نظارت می کنند.
- محوطه های عملیاتی که در آنها منابع جهت استفاده در عملیات مقابله با حادثه نگهداری می شود. برای حوادثی که گستردگی جغرافیایی داشته و یا نیازمند منابع زیاد یا منابع ویژه تخصصی هستند، محوطه های دیگری مورد نیاز خواهد بود که از جمله می توان به محل ثبت نام، محل کنترل افراد تخلیه شده، محل فرود بالگرد اشاره نمود.

۱-۷-۲-۱۲- مدیریت جامع منابع

مدیریت جامع منابع باعث بهینه سازی و کنترل استفاده از منابع محدود، کاهش بار ارتباطات، ایجاد امکان پاسخگویی، ایمنی افراد درگیر مقابله با حادثه، کاهش اقدامات مقطعی و در نهایت هماهنگی منابع سازمان های مختلف مسئول مدیریت بحران خواهد شد. هر یک از منابع در یکی از سه وضعیت زیر قرار می گیرند:

- در حال استفاده
 - آماده استفاده
 - غیرقابل استفاده
- هرگونه تغییر در موقعیت یا وضعیت هر منبع باید سریعاً توسط افراد دست اندرکار به واحد منابع گزارش شود.

۱-۷-۳- آشنایی با وظایف بخش های سامانه فرماندهی حادثه

۱-۷-۳-۱- بخش فرماندهی

بخش فرماندهی در ساختار فرماندهی حادثه، مسئول جهت دهی، صدور دستور و کنترل منابع می باشد. فرماندهی این بخش برعهده رئیس سازمان مسئول و یا جانشین وی می باشد. هرگونه اطلاع رسانی به رسانه های خبری باید با هماهنگی این فرد صورت گیرد. همچنین، حفظ ایمنی کلیه پرسنل در شرایط بحرانی نیز از وظایف فرمانده می باشد. فرمانده حادثه موظف به اخذ دستورات از ستاد مرکزی مدیریت بحران و اجرای آنها می باشد.

اهم مسئولیت های فرمانده حادثه عبارتند از:

- رهبری کلان عملیات
- صدور دستور فعال سازی کلیه بخش های سامانه فرماندهی حادثه
- تأیید دستورات صادره از بخش های مختلف سامانه فرماندهی حادثه
- ابلاغ دستور پایان عملیات به بخش ها، سازمان های همکار و نهادهای پشتیبان با هماهنگی ستاد مدیریت بحران

- بهبود کیفی تصمیمات اتخاذ شده و مدیریت کیفی عملیات
 - صدور دستور غیرفعال سازی بخش های سامانه فرماندهی حادثه
 مواردی که جهت انجام بهینه اقدامات فوق باید در رأس کارهای فرمانده حادثه قرار گیرد عبارتند از:

- ارزیابی شرایط بحرانی
- صدور دستورات لازم جهت اجرای سریع یک رشته از عملیات مهم
- صدور دستورات لازم به کارکنان سامانه فرماندهی حادثه
- اطمینان از تشکیل جلسات منظم در گروه برنامه ریزی
- هماهنگی میان بخش های سامانه فرماندهی حادثه
- هماهنگی با سایر سازمان های مسئول مدیریت بحران و استفاده از سازمان های همکار و پشتیبان بر حسب نوع و سطح بحران
- درخواست تأمین منابع و تجهیزات مورد نیاز در اسرع وقت
- نظارت بر نحوه اطلاع رسانی از طریق رسانه های خبری
- تأیید پایان برنامه عملیاتی کنترل بحران و اعلام خاتمه عملیات
- دریافت مستمر گزارشات از بخش های سامانه فرماندهی حادثه
- هماهنگی با ستاد مرکزی مدیریت بحران
- افرادی که ملزم به ارائه گزارشات به طور مرتب به فرمانده حادثه هستند عبارتند از:
- کارکنان بخش فرماندهی
- رؤسای بخش های سامانه فرماندهی حادثه

۱-۷-۳-۲- بخش عملیات

پرسنل بخش عملیات در حوزه ای که به طور مستقیم یا غیرمستقیم در کنترل بحران نقش دارد، انجام وظیفه می نمایند. رئیس بخش عملیات مسئول دریافت و اجرای برنامه عملیاتی کنترل بحران بوده و تصمیمات لازم را پیرامون نحوه استفاده از منابع اتخاذ می نماید. رئیس بخش عملیات موظف به اخذ دستورات مقتضی از فرمانده حادثه و اجرای آنها می باشد. مسئول بخش عملیات موظف به ارائه گزارش به فرمانده حادثه بوده و با هماهنگی فرمانده اقدام به تأمین نیازها و صدور دستور خاتمه عملیات می نماید. فعالیت فرمانده و گروه عملیات در زمان وقوع بحران تشدید می گردد.

اهم وظایف رئیس بخش عملیات عبارتست از:

- نظارت عالی بر نحوه عملکرد بهینه در بخش عملیات
- تهیه برنامه عملیاتی کنترل حادثه با همکاری کارشناسان و متخصصان مربوطه
- صدور دستور ایجاد پایگاه های موقت کنترل عملیات بحران در محل مناسب پس از

- هماهنگی با فرمانده حادثه و در راستای دستیابی به اهداف عملیات کنترل بحران
- صدور دستور تهیه فهرست منابع موجود و بالقوه و کنترل موارد
- تعیین منابع انسانی و تجهیزاتی همزمان با کنترل بحران و ارائه به فرمانده حادثه جهت ابلاغ به بخش‌های برنامه‌ریزی و پشتیبانی
- صدور دستور تشکیل و اعزام تیم ضربت به صحنه عملیات و ارائه گزارش پیشرفت به فرمانده حادثه
- صدور دستور پایان عملیات گروه ضربت
- اتخاذ تدابیر امنیتی لازم برای پرسنل بخش عملیات
- جهت انجام بهینه مسئولیت‌ها و ارتقای بازده کارگروه‌های عملیاتی، رئیس بخش عملیات باید از افراد زیر به طور مرتب گزارش دریافت کند:
- مسئولین پایگاه‌های عملیاتی غیرمتمرکز در شرایط بحرانی
- مدیران شاخه‌ها
- ناظران گروه‌های عملیاتی
- به‌طور کلی هماهنگی با سایر بخش‌ها از طریق فرمانده حادثه و پس از هماهنگی با وی صورت می‌پذیرد.

۱-۷-۳- بخش پشتیبانی (لجستیک)

- رئیس این بخش مسئول تدارک امکانات، خدمات، نیروی انسانی، تجهیزات، ترابری، ارتباطات و کنترل منابع و سایر موارد مورد نیاز در زمان بحران می‌باشد. بخش پشتیبانی همواره باید آمادگی لازم را برای حمایت سریع از فعالیت گروه‌های عملیاتی در زمان بحران داشته باشد. در صورت نیاز در این بخش گروه‌هایی جهت ارائه خدمات به پرسنل شرکت‌کننده در عملیات ایجاد می‌شود. از جمله این موارد می‌توان به گروه‌های پزشکی، رفاهی و تأمین کنندگان غذا، آب و سرپناه اضطراری برای گروه‌های عملیاتی اشاره نمود.
- رئیس بخش پشتیبانی پس از دریافت دستورات از فرمانده حادثه ملزم به اجرای آنها می‌باشد. اهم وظایف رئیس بخش پشتیبانی عبارت است از:
- فعال‌سازی بخش پشتیبانی بر اساس دستور فرمانده حادثه
 - دریافت دستورات و اطلاعات لازم از فرمانده حادثه در مورد آزادسازی منابع موجود و بالقوه
 - برنامه‌ریزی جهت بهینه‌سازی عملکرد تشکیلات بخش پشتیبانی
 - تعیین موقعیت‌های کاری و شرح وظایف پرسنل بخش
 - شرکت در جلسات جهت تهیه برنامه عملیاتی کنترل بحران
 - تعیین نیازهای خدماتی و پشتیبانی لازم برای اجرای برنامه عملیاتی کنترل بحران و

پیش‌بینی موارد

- طبقه‌بندی درخواست منابع
- بررسی برنامه‌های عملیاتی و نیازهای آتی برنامه
- نظرسنجی در مورد ظرفیت خدمت‌رسانی بخش پشتیبانی با توجه به منابع موجود سازمان مسئول و منابع بالقوه سازمان‌های همکار و پشتیبان
- دریافت ابلاغیه اتمام عملیات از بخش برنامه‌ریزی
- مستندسازی بحران و میزان استفاده از منابع
- تضمین ایمنی پرسنل بخش پشتیبانی
- جهت انجام مسئولیت‌های مربوط به رئیس بخش پشتیبانی و ارتقاء بازدهی این بخش، افراد ذیل بایستی به‌طور مرتب گزارشات خود را به رئیس بخش تحویل نمایند:
- مدیران شاخه‌ها
- سرپرست واحد خدمات
- سرپرست واحدهای مختلف بخش پشتیبانی
- سرانجام هماهنگی با سایر بخش‌های مربوط به فرماندهی حادثه باید از طریق فرمانده حادثه و با هماهنگی وی صورت گیرد.

۱-۷-۳-۴- بخش برنامه‌ریزی

- بخش برنامه‌ریزی مسئول جمع‌آوری اطلاعات، ارزیابی حادثه، مستندسازی و استفاده از اطلاعات وضعیت بحران جهت برنامه‌ریزی روند عملیات مقابله و استفاده بهینه از منابع در طی بحران می‌باشد. رئیس این بخش پس از دریافت دستورات مقتضی از فرمانده حادثه ملزم به اجرای آنها می‌باشد. اهم وظایف رئیس بخش برنامه‌ریزی عبارت است از:
- فعال‌سازی واحد برنامه‌ریزی بر اساس دستور فرمانده حادثه
 - اعلام فعال‌سازی این واحد به واحد کنترل وضعیت منابع
 - نظارت و همکاری در تهیه برنامه عملیاتی
 - جمع‌آوری، ارزیابی و استفاده از منابع اطلاعاتی موجود در شرایط بحرانی
 - تعیین نیازهای اطلاعاتی در مورد بحران و سایر داده‌های مربوطه
 - استخراج مطالب مربوط به بحران از پرونده‌های موجود
 - تعیین گروه‌های ضربت بر حسب نوع شرایط بحرانی
 - تعیین منابع مورد نیاز و محل قرارگیری منابع جهت همکاری با بخش پشتیبانی
 - پیش‌بینی روند احتمالی بروز بحران‌های ثانویه
 - پیش‌بینی مداوم و دوره‌ای منابع مورد نیاز جهت عملیات کنترل بحران
 - دریافت گزارش لحظه به لحظه از صحنه بحران

- ثبت وقایع بحران (مستندسازی)
- طرح گزینه‌های مختلف برای برنامه عملیاتی با توجه به وضع موجود و وضعیت احتمالی
- ارائه توصیه‌های لازم به فرمانده حادثه در مورد تأمین منابع (از سازمان‌های همکار و پشتیبان)
- کنترل فعالیت‌های مربوط به جمع‌آوری اطلاعات
- ابلاغ نحوه توزیع اطلاعات بحران به کلیه واحدهای زیرمجموعه بخش برنامه‌ریزی
- دریافت دستور از فرمانده حادثه و اجرای دستورات
- آگاه‌سازی پرسنل سازمان از تغییرات عمده موجود در وضعیت حادثه
- تعیین سازمان‌های مورد نیاز جهت مشارکت در عملیات و تشخیص اولویت ورود آنها به صحنه جهت کنترل بهینه بحران.
- تعیین سطح بحران پس از پردازش گزارشات دریافتی از بخش عملیات و پشتیبانی
- اطمینان از ایمنی پرسنل بخش برنامه‌ریزی
- جهت انجام مسئولیت‌های مربوط به رئیس بخش برنامه‌ریزی و به منظور ارتقاء بازده این بخش، افراد زیر ملزم به ارائه گزارشات دوره‌ای به رئیس بخش می‌باشند:
- پرسنل واحد وضعیت منابع (گزارش منابع سازمان مسئول و سازمان‌های همکار و پشتیبان)
- پرسنل واحد تحلیل موقعیت بحران
- پرسنل واحد اسناد و مدارک
- پرسنل واحد غیرفعال‌سازی گروه‌های عملیاتی
- به‌طور کلی برقراری هماهنگی میان سایر بخش‌های سامانه فرماندهی حادثه باید از طریق فرمانده حادثه و با هماهنگی وی صورت پذیرد.

۱-۷-۳-۵- بخش مالی - اداری

- بخش مالی - اداری مسئول کلیه امور اداری و مالی و ارزیابی هزینه‌های ناشی از بحران می‌باشد. رئیس بخش مالی - اداری پس از دریافت دستورات مقتضی از فرمانده حادثه ملزم به اجرای آنها می‌باشد. این فرد مسئول انجام و یا نظارت بر اجرای بهینه فعالیت‌های زیر می‌باشد:
- فعال‌سازی بخش مالی - اداری بر اساس دستور فرمانده حادثه
- اعلام آغاز فعالیت این بخش به فرمانده حادثه
- تماس مداوم و مشاوره با فرمانده حادثه در مورد هزینه‌های مالی کنترل بحران
- آگاه‌سازی کلیه پرسنل بخش مالی - اداری از موضوعات مهم در این بخش
- بررسی کلیه جنبه‌های امور مالی و هزینه‌های ناشی از کنترل عملیات بحران
- شرکت در جلسات برنامه‌ریزی و اظهارنظر در مورد امور مالی و هزینه‌های کنترل بحران
- شرکت در جلسات برنامه‌ریزی برای اتمام عملیات
- سرپرستی کلیه فعالیت‌های پرسنل بخش مالی - اداری

- کسب اطمینان از ارسال ساعات کار پرسنل بخش‌های مختلف سامانه فرماندهی حادثه به سازمان‌های مربوطه
- کسب اطمینان از صحت و کیفیت کلیه اسناد و مدارک بخش مالی - اداری
- ثبت گزارشات امور مالی - اداری
- تعیین ملزومات مورد نیاز بخش مالی - اداری و تهیه وسایل مورد نیاز از محل اعتبارات پیش‌بینی شده
- ابلاغ دستورات به سایر سازمان‌های درگیر بحران
- شرکت در جلسات جمع‌آوری اطلاعات در بخش برنامه‌ریزی
- تهیه برنامه عملکردی برای بخش مالی - اداری
- تضمین ایمنی پرسنل بخش مالی - اداری
- به منظور انجام مسئولیت‌های مربوط به رئیس بخش برنامه‌ریزی و جهت ارتقاء بازده، افراد زیر ملزم به ارائه گزارشات مداوم به رئیس بخش می‌باشند:
- سرپرست واحد ثبت کارکرد
- سرپرست واحد تدارکات
- سرپرست واحد پرداخت خسارات/ادعای خسارات
- سرپرست واحد امور مالی
- سرپرست امور کارکنان
- در نهایت هماهنگی با سایر بخش‌های سامانه فرماندهی حادثه باید از طریق فرمانده حادثه و با هماهنگی وی صورت پذیرد.

مراجع و منابع

- 1- Cuny, F.C., (1997), "Principles of Disaster Management"
- 2- UNDRO, (1992), "An Overview of Disaster Management", 134 P.
- 3- Mc Keown, P., (1994), "The Disaster Handbook", University of Wisconsin
- 4- Federal Emergency Management Agency, (2000), "Rebuilding for a More Sustainable Future: An Operational Framework", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 5- California Governor's Office of Emergency Services, (2003), "Emergency Management in California", 54 P.
- 6- Federal Emergency Management Agency, (2003), "A Citizen's Guide to Disaster Assistance", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 7- Federal Emergency Management Agency, (2007), "ICS-100: Introduction to ICS", Instructor Guide, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 8- National Association of Counties, (2006), "National Incident Management System Guide"

فصل دوم

بررسی وضعیت کاهش بحران در چند کشور

۲-۱- مقدمه

اطلاع از ساز و کار، قوانین، نهادهای دولتی و غیردولتی، برنامه‌ها و اقدامات مربوط به کاهش بحران در کشورهای مختلف جهان برای دست‌اندرکاران مدیریت بحران در کشورمان مفید است. در جریان برنامه‌ریزی‌های کنفرانس جهانی کاهش بحران که در سال ۲۰۰۵ در کوبه ژاپن برگزار گردید، با ارسال پرسشنامه‌ای از کشورهای شرکت کننده خواسته شد که موارد مربوط به کاهش بحران در کشورهای خود را به صورت پاسخ به پرسش‌هایی که در پنج زمینه زیر مطرح شده بود ارسال نمایند:

- جنبه‌های نهادی و سیاسی
- شناسایی مخاطرات
- مدیریت دانش
- اقدامات و ابزارهای کاهش مخاطرات
- برنامه‌ریزی برای آمادگی و وضعیت‌های وقوع بحران

از میان گزارش‌های ارسال شده کشورها گزارش کشورهای ژاپن و کانادا به عنوان نمونه کشورهای پیشرو و گزارش کشور پاکستان به عنوان نمونه کشورهای توسعه نیافته در امر مدیریت بحران انتخاب و به طور خلاصه در این فصل ارائه شده‌اند. توجه به گزارش‌های ارائه شده نشان می‌دهد که مقوله مدیریت بحران، دامنه قلمرو، قوانین و نهادهای مسئول آن در کشورهای مختلف تفاوت‌های قابل توجهی داشته و در سال‌های اخیر نیز دستخوش تغییر و توسعه قابل توجهی گشته‌اند. در کشورهای پیشرفته از طریق تعریف و اجرای برنامه‌های مختلف مطالعاتی و اجرایی و استفاده از پشتوانه پژوهشی و تکنولوژی‌های جدید توفیق زیادی در کاهش مخاطرات به وجود آمده و با انجام برنامه‌های پیش‌بینی شده و یا در دست انجام پیشرفت‌های بیشتری قابل انتظار است.

۲-۲- کاهش بحران در ژاپن

۱-۲-۲- جنبه‌های نهادی و سیاسی

۱-۲-۲-۱- سیاست‌ها، راهبردها و قوانین ملی

مبنای قوانین کاهش بحران در کشور ژاپن، "قانون پایه اقدامات بحران" است که در سال ۱۹۶۱ تصویب و در آن مبانی اقدامات کاهش مخاطرات بحران مشخص شده است. در این کشور نهادهای متعددی در ارتباط با کاهش مخاطرات بحران و جنبه‌های قانون‌گذاری آن و نیز مقابله اضطراری، اعاده وضعیت عادی و بازسازی و نیز ایجاد آئین‌نامه‌های جامع در مورد فعالیت‌های ویژه کاهش مخاطرات وجود دارند. در اجرای "قانون پایه اقدامات بحران"، "برنامه پایه مدیریت بحران" و نیز برنامه‌های جامع و دراز مدت کاهش مخاطرات بحران تدوین شده‌اند و بر مبنای برنامه پایه سیستم جامعی برای برنامه‌ریزی مدیریت بحران تأسیس شده است.

تجارب حاصل از زلزله ۱۹۹۵ کوبه تلاش جهت ایجاد قوانین و سیاست‌های دولتی کاهش مخاطرات بحران را تسریع کرده است. در سال‌های اخیر زلزله‌های بزرگ از اولویت ویژه‌ای برخوردار شده‌اند و دستورالعمل‌هایی برای اقدامات مقابله با این زلزله‌ها و تأثیر آنها در شهرهای بزرگ تدوین شده است.

۱-۲-۲-۲- نهاد ملی هماهنگ کننده

در اجرای "قانون پایه اقدامات بحران"، "شورای مرکزی مدیریت بحران" با هدف کسب اطمینان از جامع بودن مدیریت مخاطرات بحران و انجام بحث در خصوص موارد مهم مدیریت بحران تشکیل شده است. در داخل دفتر کابینه که دبیرخانه این شورا است، وزیر مدیریت بحران به عنوان مسئول اقدامات ویژه موضوع فوق تعیین شده و مدیرکل مدیریت بحران دفتر کابینه نیز با انجام برنامه‌ریزی و هماهنگی در مورد سیاست‌های پایه‌ای کاهش ریسک و نیز مقابله با بحران‌های بزرگ با وی همکاری می‌نماید. وزیر مدیریت بحران در هنگام رویداد بحران، مسئول جمع آوری اطلاعات و انجام اقدامات اضطراری دیگر با همکاری نزدیک دبیرخانه کابینه است.

۱-۲-۳- برنامه‌های کاهش مخاطرات در بخش‌های مختلف

الف- برنامه جامع توسعه ملی

این برنامه در سال ۱۹۹۸ تدوین شده و در آن سیاست کشور در توسعه قلمرو ملی خود بر مبنای قانون توسعه جامع ملی تبیین شده است. این برنامه یکی از مقاصد پنجگانه اساسی

توسعه ملی را تبدیل کشور به محلی امن و راحت برای زندگی مشخص نموده و بهبود ایمنی کشور در مقابل زلزله‌های بزرگ و دیگر بلایای طبیعی را هدف خود قرار داده است. همچنین یکی از تمهیدات اصلی اولویت‌دار این برنامه "اقدامات کاهش بحران از طریق کاهش مخاطرات" بر مبنای اصل به حداقل رسانیدن خسارات می‌باشد.

مقاصد ویژه برنامه عبارتند از: ایجاد زیر ساخت‌های ارتباطی و ترابری مقاوم در حوادث، ایجاد استانداردهای طراحی کارهای عمرانی متناسب با اهمیت آنها، افزایش اطمینان از ظرفیت مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها، ایجاد شبکه دیده‌بانی زلزله و دیگر حوادث، پیشبرد تحقیق در مورد بحران‌ها و پیشگیری از آنها، ارزیابی و انتشار میزان ریسک بحران‌های محلی و انعکاس آنها در توسعه و کاربری ارضی بخش‌های جغرافیایی مختلف، ایجاد دستورالعمل‌های مدیریت بحران برای بخش‌های جغرافیایی مختلف متناسب با خطرات و شدت‌های مربوط به محل، ایجاد سیستم‌هایی به منظور فعال شدن و ایجاد واکنش مناسب در زمان حادثه نظیر تقویت سیستم‌های بازپخش اطلاعات، سیستم‌های امداد و نجات و تخلیه، سیستم‌های اعزام داوطلب و سیستم‌های جانشین فعالیت‌های اداری و تدارکات برای مردم نیازمند کمک در هنگام وقوع بحران.

ب- برنامه تعیین اولویت توسعه زیرساخت‌های جامعه

این برنامه دراز مدت با هدف اطمینان از اجرای پروژه‌های توسعه زیربنایی به صورتی هدفمند، مؤثر و کارا تنظیم شده است. قبل از این برنامه، توسعه زیرساخت‌های اجتماعی بر اساس برنامه‌های دراز مدت ویژه هر بخش (راه‌ها، ترافیک، فرودگاه‌ها، بندر، پارک‌های شهری، فاضلاب، کنترل سیلاب، شیب‌های تند، پرتگاه‌های ساحلی) انجام می‌شد اما بعد از سال ۲۰۰۳، از طریق اجرای این برنامه تلاش شده است که تا حد امکان ارتباط و هماهنگی این بخش‌ها بهبود یابد. مهمترین موضوعات این برنامه ایجاد تأسیسات جلوگیری از خسارت سیلاب، سیستم‌های بازپخش همزمان اطلاعات سیلاب‌ها و دیگر بلایای طبیعی، محل‌ها و مسیرهای تخلیه، تأسیسات کاهش ریسک بحران و مسیرهای امداد رسانی زمان بحران می‌باشد.

ج- برنامه دراز مدت اصلاح اراضی (کشاورزی)

این برنامه بر کاهش خسارات بحران‌ها بر صنعت کشاورزی و افزایش اطمینان و ایمنی در استان‌ها و به‌ویژه در اراضی کشاورزی مورد تهدید خسارت سیلاب متمرکز شده و هدف آن کاهش اینگونه اراضی در سال ۲۰۰۷ به حد ۷۵ درصد سال ۲۰۰۲ می‌باشد.

د- برنامه حفاظت جنگل‌ها

این برنامه دراز مدت مربوط به پروژه‌های نگهداری جنگل‌های موجود و کشت جنگل‌های جدید با هدف نگهداری و حفاظت از آنها با شیوه صحیح است.

یکی از مقاصد این برنامه جلوگیری از وقوع زمین لغزش از طریق احیای جنگل‌های آسیب‌دیده و جلوگیری از خسارت بیشتر به جنگل‌ها است و هدف کلی آن این است که تعداد محل‌هایی که شیب‌های جنگل‌های اطراف آنها پایدار شده‌اند در سال ۲۰۰۸ نسبت به سال ۲۰۰۳، ده درصد افزایش یابد.

ه- بخشنامه تطبیق تأسیسات تأمین آب با استانداردهای فنی

مطابق این بخشنامه باید اقدامات لازم به منظور کاهش زمان قطع آب و دیگر اثرات نامطلوب در زمان بحران و نیز افزایش سرعت اعاده سیستم به حالت قبل از بحران به عمل آید. کلیه تأسیسات باید با در نظر گرفتن توپوگرافی، زمین شناسی و دیگر شرایط طبیعی از نظر سازه‌ای بارهای وزن خود تأسیسات، فشار آب، فشار خاک، فشار برخاست، شناوری، بارهای لرزه‌ای، وزن برف، فشار یخ، بارهای حرارتی و دیگر بارهای قابل پیش‌بینی را به نحو ایمن تحمل نمایند؛ همچنین متناسب با اهمیت خود باید علاوه بر ایمنی در مقابل بارهای اینرسی زلزله، در مقابل اثرات روانگرایی، گسترش جانبی و دیگر پدیده‌های ثانوی زلزله مقاوم باشند.

به منظور جلوگیری از گسترش خسارت در زمان زلزله و دیگر حوادث باید شیرهای قطع و دیگر منصوبات ضروری در شبکه نصب شود. به علاوه الزامات دیگری برای طراحی و ساخت ضد حادثه تأسیسات آبیگری، ذخیره و غیره وضع شده است.

۲-۱-۲-۴- گنجاندن کاهش مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های ملی ویژه

کاهش مخاطرات در اجرای برنامه‌هایی نظیر "تحقق اهداف توسعه هزاره سازمان ملل متحد"، و "برنامه توسعه پایدار سازمان ملل" گنجانیده شده است.

۲-۱-۲-۵- در نظر گرفتن مخاطرات زلزله در آئین‌نامه‌های ساختمانی

در ژاپن قانون استاندارد ساختمان از سال ۱۹۵۰ و قانون ترویج مقاوم‌سازی ساختمان‌ها در برابر زلزله از سال ۱۹۹۵ اجرا می‌شوند و مشخص شده است که ساختمان‌های ساخته شده با قانون تجدید نظر شده استاندارد ساختمان (معروف به "روش طراحی جدید لرزه‌ای") که از سال ۱۹۸۱ اعمال می‌شود دارای مقاومت کافی در مقابل زلزله هستند. از سوی دیگر حدود یک سوم کل ساختمان‌های موجود که قبل از سال ۱۹۸۱ ساخته شده‌اند مقاومت کافی لرزه‌ای ندارند و مقاوم‌سازی این ساختمان‌های قدیمی پیشرفت کمی داشته است.

۲-۱-۲-۶- بودجه سالانه کاهش مخاطرات بحران

در بودجه سالانه دولت، مبلغی جهت کاهش مخاطرات بحران منظور می‌گردد و در سال ۲۰۰۲ میزان ۲/۷ تریلیون ین یعنی حدود ۵ درصد کل بودجه به آن اختصاص یافته است.

۲-۱-۷- مشارکت بخش خصوصی، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و رسانه‌ها

مطابق قانون پایه اقدامات بحران، حتی در بخش خصوصی، افراد مسئول در کاهش مخاطرات بحران باید مسئولیت‌های خود را به طور کامل انجام دهند و افراد ساکن نیز علاوه بر انجام اقداماتی برای آمادگی در برابر بحران باید با انجام اقداماتی نظیر فعالیت در برنامه‌های داوطلبانه کاهش ریسک در این امر مشارکت کنند. به ویژه مؤسسات عمومی و نیز نهادهای قانونی که به موجب قانون فوق توسط نخست‌وزیر مشخص شده‌اند (مؤسساتی نظیر بانک ژاپن و شرکت‌های خدمات عمومی نظیر برق و حمل و نقل) باید در شورای مرکزی مدیریت بحران شرکت کنند و برنامه‌های اقدامات کاهش مخاطرات بحران خود را بر اساس برنامه پایه مدیریت بحران تهیه نمایند و مسئولیت‌هایی را در فعالیت‌های کاهش مخاطرات از جمله همکاری در هنگام بروز بحران بپذیرند.

به شرکت‌های خصوصی نیز از طریق ایجاد امکان شرکت در آموزش‌های تخلیه و تولید محصولات دارای عملکرد اضافی کاهش خطر فرصت مشارکت در این امر داده می‌شود.

مؤسسات آموزشی نیز از طریق انجام پژوهش‌های علمی و فنی در مورد کاهش مخاطرات بحران و انجام پژوهش‌های مستقل در مورد پدیده‌های طبیعی نظیر باران‌های گردبادی، زلزله‌ها و آتش‌فشان‌ها نقش مهمی دارند و همچنین به شورای مرکزی مدیریت بحران و کمیته‌های تخصصی تحقیقاتی کمک فنی کارشناسی می‌دهند.

تلویزیون سراسری و ایستگاه‌های تجاری تلویزیونی، عنوان‌های خبری و برنامه‌های اطلاع‌رسانی و اعلام هشدار در مورد زلزله، بحران‌های جوی، سونامی و آتش‌فشانی را پخش می‌کنند. ایشان همچنین برنامه‌های ویژه‌ای جهت افزایش آگاهی عمومی در خصوص کاهش مخاطرات بحران دارند.

در سطح محله‌ها، گروه‌های آتش‌نشانی و حفاظت سیلاب همواره فعال هستند. اعضای گروه‌های داوطلب آتش‌نشانی معمولاً کار دائمی دیگری دارند و در صورت بروز حریق وارد عمل می‌شوند. در سال‌های اخیر این گروه‌ها با مسائلی همچون کاهش تدریجی فعالیت‌ها، پیرشدن اعضا و افزایش نسبت تعداد افراد شاغل مواجه شده‌اند.

در سال‌های اخیر تعداد سازمان‌های داوطلب کاهش مخاطرات بحران شامل گروه‌های زنان و جوانان افزایش یافته است. این گروه‌ها فعالیت‌های مختلفی در خصوص کاهش مخاطرات را به صورت منظم انجام می‌دهند.

از زمان زلزله کوبه، اهمیت فعالیت‌های داوطلبانه کاهش مخاطرات به خوبی شناخته شده و در روز وقوع زلزله فوق یعنی ۱۷ ژانویه که به عنوان روز مدیریت بحران و داوطلبان نام گرفته و در هفته مدیریت بحران و داوطلبان از ۱۵ تا ۲۱ ژانویه فعالیت‌های ویژه‌ای صورت می‌پذیرد.

در قانون پایه اقدامات بحران صریحاً بر لزوم تلاش نهادهای عمومی ملی و محلی در جهت ایجاد محیطی برای فعالیت‌های داوطلبانه کاهش مخاطرات بحران تأکید شده است.

هر چند در زمان بحران داوطلبان زیادی وارد صحنه می‌شوند اما برای مؤثر بودن کامل آنها نیاز به اقدامات زیادی است. از جمله این اقدامات می‌توان به افزایش آگاهی افراد محله از وجود و فعالیت مراکز داوطلبین اشاره کرد. همچنین باید مراکز جدید داوطلبین را با نهادهای ویژه محله مرتبط ساخت تا علاوه بر کمک به جذب داوطلبان از خارج از محله، فعالیت‌های آنها نیز هماهنگ شود. فعالیت‌های داوطلبان علاوه بر زمان بحران در زمان عادی نیز اهمیت دارد. در سراسر ژاپن فعالیت‌هایی با هدف ایجاد محیط زندگی ایمن در برابر بحران در بخش خصوصی در جریان است که در آن شرکت‌ها، شهروندان و سازمان‌های غیر دولتی همکاری می‌کنند. به عنوان نمونه‌ای از این فعالیت‌ها می‌توان به تشکیل شورای محلی ویژه‌ای در نزدیکی توکیو جهت تدبیر امور ساکنان جابه‌جا شده در اثر بحران اشاره نمود.

۲-۲-۲-۲- شناسایی مخاطرات

۲-۲-۲-۲-۱- ارزیابی و تهیه نقشه‌های خطر در کشور

ژاپن اقدام به تهیه نقشه‌های خطر سونامی، امواج مخرب، سیل، آتش‌فشان و زلزله نموده است. همچنین پیشرفت‌هایی در زمینه ایجاد نقشه‌های خطر دینامیکی سیل به دست آورده است. این نقشه‌ها چگونگی گسترش سیل در زمان را پیش‌بینی می‌کنند. مقیاس این نقشه‌ها بسته به کاربرد مورد نظر آنها از ۱:۲,۵۰۰ تا ۱:۲۵,۰۰۰ تغییر می‌کند.

۲-۲-۲-۲-۲- ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت‌ها

شورای مرکزی مدیریت بحران و دولت‌های محلی خسارات حاصل از وقوع زلزله‌ای بزرگ را برآورد کرده و آسیب‌پذیری حوزه قلمرو خود را از طریق ارزیابی مقاومت ساختمان‌ها و تأسیسات زیربنایی در مقابل زلزله و نیز از طریق برآورد میزان آگاهی مردم از فرآیند کاهش مخاطرات بحران تخمین زده‌اند.

از سوی دیگر آژانس مدیریت حریق و بحران روشی را ابداع کرده که از طریق آن مؤسسات محلی قادر خواهند بود سیستم‌های مدیریت بحران و کاهش مخاطرات بلایای خود را به صورت عینی ارزیابی کنند. این ارزیابی از طریق بررسی نتایج پاسخ‌های داده شده به حدود ۸۰۰ سؤال ۲ تا ۴ گزینه‌ای انجام می‌گردد.

همچنین دفتر کابینه متدولوژی کارایی را جهت خودسنجی و نیز تقویت فرآیند جمع‌آوری اطلاعات، پیش‌بینی بحران و تخلیه سریع در سطح محله‌ها فراهم کرده است و در حال حاضر دو روش ارزیابی برای بلایای رسوبگذاری و سیل در اینترنت قرار داده شده است.

۲-۲-۲-۲-۳- مکانیزم‌های پایش و تهیه نقشه‌های مخاطرات

ترویج تهیه نقشه‌های خطر و آگاه کردن عموم از تدابیر اصلاحی و مقابله با آنها در

برنامه پایه کاهش مخاطرات بحران گنجانده شده است و مسئول انجام آن دفتر کابینه و دیگر مؤسسات دولتی و محلی مربوطه می‌باشند.

۲-۲-۴- تحلیل اثر و خسارت اجتماعی - اقتصادی و زیست‌محیطی سیستماتیک

بعد از وقوع حوادث

هرچند دولت ژاپن در بعد از وقوع همه بحران‌ها این گونه تحلیل‌ها را انجام نمی‌دهد، اما نهادهای اجرایی مربوطه جهت تسریع در بازسازی اقدام به ارزیابی خسارات وارده بر رودخانه‌ها، راه‌ها، جنگل‌ها، تأسیسات شیلاتی، تأسیسات آموزش، بهداشت و رفاهی و دیگر تأسیسات عمومی می‌کنند.

علاوه بر این برآورد خسارت توسط اتاق‌های فکر خصوصی و نهادهای دولتی محلی نیز انجام می‌گردد. به عنوان مثال خسارات زلزله ۱۹۹۵ کوبه توسط دولت محلی ۱۰ تریلیون ین و خسارات زلزله ۲۰۰۳ توکا چیوکی ۲۴/۵ میلیارد ین برآورد شد.

از سوی دیگر سازمان شورای مرکزی مدیریت بحران به منظور ثبت دقیق تجارب و دانش و افزایش آگاهی‌های مدیریت بحران و ایجاد امکان استفاده از آنها در سال ۲۰۰۳ اقدام به تأسیس سازمان بررسی فنی درس‌های حوادث نمود که به طور سیستماتیک اطلاعات مربوط به وضعیت خسارات، واکنش سازمان‌ها و شرایط زندگی مردم و تأثیرات اجتماعی - اقتصادی را طبقه‌بندی می‌نماید.

۲-۲-۵- سیستم‌های هشدار سریع

در حال حاضر کلیه قلمرو ژاپن تحت پوشش سیستم‌های هشدار سریع طوفان، کولاک، بارش سیل‌آسا، برف سنگین، انواع مختلف زمین لغزش، سونامی، امواج مخرب، بالا آمدن سطح آب دریا، آب‌گرفتگی و سیلاب است که عمدتاً وزارت اراضی، تأسیسات زیربنایی و حمل و نقل، سازمان هواشناسی و نهادهای محلی مسئولیت آنها را به عهده دارند.

تجربه حاصل از کار این سیستم نشان می‌دهد که غالباً تخلیه بسیار آهسته انجام می‌شود اما ساکنینی که قبلاً نقشه‌های خطر را دیده باشند سریع‌تر عمل می‌کنند. بنابراین برای افزایش کارایی این سیستم‌ها علاوه بر افزایش دقت نقشه‌ها، نیاز به افزایش آگاهی عمومی در مورد آنها هم می‌باشد.

از سال ۲۰۰۴ یک سیستم هشدار سریع زلزله به طور آزمایشی شروع به کار کرده است که در آن با استفاده از لرزش‌های اولیه (امواج P) می‌توان وقوع، اندازه و محل کانون زلزله را فوراً مشخص کرده و هشدارهایی را به فاصله تنها چند ثانیه بعد از رسیدن امواج P و قبل از رسیدن امواج مخرب زلزله به نهادهای محلی و ستادهای بحران سراسر کشور ارسال نمود.

به عنوان مثالی از کاربرد سیستم‌های هشدار می‌توان به تخلیه به موقع حدود ۱۶۰۰۰ نفر

از ساکنین منطقه‌ای در مجاورت محل فعالیت آتش‌فشانی در کوه اوسو در سال ۲۰۰۰ و جلوگیری از ایجاد تلفات سنگین حتمی این حادثه اشاره نمود.

در جریان این واقعه، کمیته هماهنگی پیش‌بینی فوران‌های آتش‌فشانی بعد از دو روز از آغاز فعالیت لرزه‌ای و افزایش تدریجی آن، احتمال فوران را زیاد تشخیص داد و با اعلام موضوع به سازمان هواشناسی، وضعیت اضطراری آماده باش آتش‌فشانی اعلام گردید و به دنبال آن نهادهای محلی با صدور دستور تخلیه، ساکنین را قبل از وقوع فوران به سرعت تخلیه کردند. یکی از علل موفقیت فوق، تشکیل کمیته هماهنگی در محل متشکل از مسئولین دولت‌های مرکزی و محلی و ۴۱ سازمان دیگر بود که برای اولین بار در ژاپن تشکیل می‌شد.

۲-۲-۳- مدیریت دانش

۲-۲-۳-۱- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران

سیستم‌های دولتی مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران عبارتند از:

الف- پلاتفرم اشتراک اطلاعات کاهش مخاطرات بحران:

این پلاتفرم که به‌منظور استفاده توسط نهادهای ملی و محلی تهیه شده تصویر کلی خسارت را به‌سرعت تهیه می‌کند.

ب- سیستم اطلاعات اقلیمی

در این سیستم مشاهدات زمینی و دریایی و ارتفاع زیاد هوا شامل میزان بارش، امتداد باد، سرعت باد، درجه حرارت هوا در داخل کشور و خارج از آن از جمله در کشتی‌ها و نیز اطلاعات مشاهدات دیگری نظیر داده‌های راداری هوا و مشاهدات ابر تهیه شده توسط ماهواره‌های هواشناسی جمع‌آوری شده و تحلیل و پیش‌بینی پدیده‌های جوی با استفاده از سوپر کامپیوترها انجام می‌شود. هنگامیکه پیش‌بینی‌های حاصله در مورد میزان بارندگی، باد یا دیگر عوامل نشان دهنده وقوع محتمل بحران باشد، سازمان هواشناسی اقدام به صدور هشدار هواشناسی نموده و هشدار فوق علاوه بر ارسال همزمان به سازمان‌های مرتبط با کاهش مخاطرات بحران، از طریق تلویزیون، رادیو و اینترنت در اختیار عموم قرار می‌گیرد.

ج- سیستم زلزله و سونامی

در این سیستم مشاهدات حاصل از لرزه‌نگارها، شدت سنج‌های لرزه‌ای، تأسیسات مشاهده سونامی و مشابه آن مداوماً جمع‌آوری و فراوری می‌شود و در عرض چند دقیقه پس از وقوع زلزله سازمان هواشناسی اقدام به صدور پیش‌بینی سونامی و اطلاعات مربوطه به زلزله و سونامی می‌نماید. هشدارهای مربوطه علاوه بر ارسال همزمان به سازمان‌های مربوط به

کاهش مخاطرات بحران، از طریق تلویزیون، رادیو و اینترنت در اختیار عموم قرار می‌گیرد. در سیستم دیگری که جهت کمک به تصمیم‌گیری صحیح و سریع دولت در مورد تدابیر اضطراری به کار گرفته شده بلافاصله بعد از وقوع زلزله، خسارت سریعاً برآورد شده و اطلاعات مربوطه در خصوص تأسیسات زیربنایی نظیر راه‌ها و خطوط آهن و تأسیسات کاهش مخاطرات بحران نظیر ایستگاه‌های آتش‌نشانی و بیمارستان‌ها بر روی نقشه‌ای همراه با اطلاعات خسارات، اطلاعات وضعیت تدابیر مقابله و غیره نمایش داده می‌شود.

د- سیستم مربوط به فوران آتش‌فشانی

وضعیت فعالیت آتش‌فشان‌های نیازمند پایش به طور جامع و مداوم توسط سازمان هواشناسی ژاپن پایش می‌شود. برای این منظور داده‌های متنوعی جمع‌آوری و فراوری می‌شود که برای تشخیص سریع مورد استفاده قرار می‌گیرند. هرگونه وضعیت غیرعادی در فعالیت‌های آتش‌فشانی سریعاً مشخص شده و در صورت نیاز به هشدار، اطلاعات حاصله سریعاً به سازمان‌های مسئول در کاهش مخاطرات بحران اعلام شده و از طریق تلویزیون، رادیو، و اینترنت در دسترس عموم قرار می‌گیرد.

ه- سیستم مربوط به رودخانه‌ها

در این سیستم، قرائت‌های لحظه‌ای راداری در مورد میزان بارش، قرائت‌های تله متری ترازهای آب و میزان بارش، هشدارهای سیل، هشدارهای آب‌گرفتگی و اطلاعات دیگر رودخانه‌ها از طریق اینترنت و تلفن همراه بازپخش می‌شود. میزان مراجعه روزانه ۱/۵ میلیون نفر در هنگام نزدیک شدن تی‌فون شماره ۱۰ به ژاپن در تابستان سال ۲۰۰۳ نشان دهنده نیاز قابل توجه عموم به کسب اینگونه اطلاعات است.

و- سیستم‌های غیردولتی عبارتند از:

سیستم کشف و هشدار اضطراری زلزله (Ur EDAS)

راه آهن ژاپن از این سیستم برای خطوط سریع و عادی ریلی استفاده می‌کند؛ به این ترتیب که در هنگام احساس اولین تکان‌های زلزله و مشخص شدن احتمال ایجاد اشکال برای خدمات ریلی، سیستم تأمین برق به طور خودکار قطع می‌شود.

ز- سیستم همزمان جلوگیری از خسارت زلزله (SUPREME)

این سیستم که در سال ۲۰۰۱ ایجاد شده شکل تکامل یافته شبکه هشدار زلزله SIGNAL است که در سال ۱۹۹۴ توسط شرکت گاز توکیو ایجاد گردید. در این سیستم حسگرهای شدت طیفی جدیدی در هریک از ۳۸۰۰ گاورنر (رگولاتورهای کاهش فشار متوسط به فشار کم) موجود در محدوده خدماتی به وسعت ۳۱۰۰ کیلومتر مربع به همراه وسیله‌ای برای مشاهده از دور در هنگام زلزله و یک واحد قطع کننده از دور نصب گردیده است. با

استفاده از مدارهای عمومی (که در هنگام وقوع زلزله خسارت بار اولویت می‌یابند)، می‌توان گاورنرها را به نحو سریع و مطمئن قطع کرد.

سیستم‌های دیگری برای بازپخش اطلاعات مخاطرات وجود دارند که اطلاعات آنها در دراز مدت قابل استفاده خواهد بود:

ح- سیستم ارزیابی درازمدت گسل های فعال و زلزله‌های گودال اقیانوسی
در این سیستم عواملی نظیر فاصله بین فعالیت گسل‌های فعال اصلی و زلزله‌های گودال اقیانوسی و مشخصات زلزله بعدی (موقعیت، بزرگی و احتمال وقوع) ارزیابی شده و در صوت نیاز نتایج آن منتشر می‌شود.

ط- سیستم گسل‌های فعال ژاپن
گروه پژوهشی گسل‌های فعال ژاپن، از طریق این سیستم، نمودارهایی را منتشر می‌کند که در آنها جنبه‌های متفاوت توزیع گسل‌های فعال (میزان اطمینان، میزان حرکت، زمان حرکت و غیره) در ژاپن و بستر دریاهای مجاور آن نشان داده می‌شود.

۲-۲-۳-۲- ارتباط مؤسسات آموزشی و پژوهشی با نهادهای کاهش خطر ملی و محلی
متخصصین مؤسسات آموزشی و پژوهشی از طریق عضویت در شورای مرکزی مدیریت بحران یا گروه‌های مطالعاتی تخصصی تابع آن با نهادهای ملی و محلی کاهش خطر همکاری و مشارکت نزدیکی دارند.

ستاد ترویج پژوهش زلزله عهده‌دار سیاست‌گذاری پایه‌ای پژوهش زلزله است. به‌علاوه پژوهش و توسعه در زمینه‌هایی همچون علوم و تکنولوژی جلوگیری از فاجعه زلزله و نیز تکنولوژی ارتباطات اضطراری و کاهش مخاطرات بحران در برنامه پایه علم و تکنولوژی به عنوان اقدامات دارای اولویت شناسایی شده‌اند. در برنامه‌های اجرایی منشعب از برنامه پایه که به طور اختصاصی به هر زمینه می‌پردازند، ساخت و ساز ایمن در تأسیسات زیربنایی دارای اولویت زیاد شناخته شده و نه زمینه پژوهش و توسعه به همراه اهداف آنها برای پنج سال آتی مشخص گردیده است. نتایج حاصل از این پژوهش‌ها جهت افزایش کارایی اقدامات کاهش مخاطرات بحران و بهبود مداوم آنها مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۲-۲-۳-۳- برنامه‌های آموزشی مدارس
برنامه‌های آموزشی مربوط به کاهش مخاطرات از دوره کودکستان تا دبیرستان (۳ تا ۱۸ سال) را پوشش می‌دهند. سیاست‌های وزارت آموزش فرهنگ، ورزش، علوم و فن‌آوری شامل تأمین مطالب مرجع برای معلمان در زمینه‌های ایمنی و آموزش تخلیه، تهیه و توزیع مطالب آموزشی تربیتی در زمینه کاهش مخاطرات بحران با تأکید بر نحوه آمادگی و رفتار

در صورت وقوع زلزله یا بلایای دیگر و برگزاری جلسات آموزشی تربیتی کاهش مخاطرات بحران است.

۲-۲-۳-۴- برنامه‌های تربیتی

استعدادهای و توانایی‌های مدیران دارای مسئولیت در زمینه کاهش مخاطرات بلایا از طریق برگزاری دوره‌های تربیتی بهبود می‌یابد.

۲-۲-۳-۵- استفاده از دانش و تجربه بومی در روش‌های برخورد با بحران یا برنامه‌های

آموزشی مربوطه

به عنوان مثال هنگام تهیه نقشه‌های خطر یا انجام تخلیه‌های آزمایشی مناطقی که با گل پوشیده می‌شوند و یا مناطقی که در سونامی‌های گذشته به زیر آب رفته‌اند از تجربه‌های گذشته محل استفاده می‌شود.

۲-۲-۳-۶- برنامه‌های آگاهی رسانی عمومی

برنامه‌های متنوعی برای آگاهی رسانی عمومی در زمینه مخاطرات وجود دارند. به عنوان مثال در روز ملی پیشگیری از بحران (اول سپتامبر) و در طول هفته پیشگیری از بحران (۳۰ آگوست تا ۵ سپتامبر) در هر سال، تمرین‌ها و برنامه‌های آگاهی رسانی جهت افزایش آگاهی عمومی از مخاطرات بحران و آمادگی در مقابل آنها اجرا می‌گردد. به علاوه در روز مدیریت بحران و داوطلبان (۱۷ ژانویه) و هفته مدیریت بحران و داوطلبان (۱۵ تا ۲۱ ژانویه) برنامه‌ها و فعالیت‌ها داوطلبانه‌ای در سرتاسر ژاپن برگزار می‌گردد. این برنامه‌ها توسط دولت مرکزی، دولت‌های محلی و دیگر سازمان‌ها از طریق تلویزیون، رادیو، روزنامه‌ها و پخش جزوه‌ها اجرا می‌گردد. مدارس نیز با ساختن شعارها و برگزاری مسابقات، پوستر و فعالیت‌های داوطلبانه در این امر مشارکت می‌کنند.

۲-۲-۴- اقدامات و ابزارهای کاهش مخاطرات

۲-۲-۴-۱- ارتباط میان حفاظت محیط زیست و کاهش مخاطرات

نمونه‌های چنین ارتباطی عبارتند از:

الف- کشاورزی: به کارگیری روش‌های حفاظت محیط زیست در کشاورزی موجب حفظ اراضی ملی و محیط طبیعی، حفظ منابع آب و ایجاد مناظر دلپذیر می‌شود. به عنوان نمونه می‌توان به کاهش سرعت جریان آب در درون شالیزارها و مزارع و در نتیجه حفظ ایمنی ساکنین پایین دست و جلوگیری از فرسایش خاک و زمین لغزش در مناطق کوهستانی اشاره نمود.

ب- ماهیگیری: در این زمینه می‌توان به انجام اقدامات مربوط به حفظ محیط‌زیست مناطق ساحلی توسط ماهیگیران و ساکنین دهکده‌های ماهیگیری اشاره نمود. همچنین می‌توان قایق‌های ماهیگیری را طوری انتخاب نمود که دارای قابلیت استفاده در بلایای طبیعی، حوادث کشتیرانی، نشت نفت و دیگر حوادث بوده و بتوانند نقش مهمی در فعالیت‌های امدادی ایفاء نمایند.

ج- مناطق روستایی و ساحلی: در این مناطق اقدامات مورد نیاز برای حفظ و یا بازسازی و یا ایجاد جنگل‌ها توسط نهادهای دولتی انجام می‌شود که در نهایت نقش مهمی در حفظ مناطق مسکونی، مزارع، راه‌ها و غیره از خسارات حاصل از گلروانه‌ها، بهمن‌های خاکی، طوفان‌ها، امواج مخرب و دیگر خطرات خواهد داشت.

۲-۲-۴-۲- استفاده از ابزارهای مالی در کاهش خطرات
مثال‌های عمده این‌گونه ابزارها در جدول ۲-۱ ارائه شده است.

۲-۲-۴-۳- نمونه‌های خاص اقدامات یا برنامه‌های فنی ایجاد شده در خصوص کاهش مخاطرات بحران

الف- اقدامات کاهش ریسک زلزله توکایی

این اقدامات با هدف کاهش ابعاد بحران از طریق انجام اقدامات مقابله بر مبنای داده‌های مشاهدات و علایم وقوع زلزله قریب‌الوقوع تحت عنوان "هشدار قبل از لغزش" انجام می‌شود و در آن سازمان هواشناسی داده‌های مشاهداتی مفید در کشف علایم هشدار زلزله توکایی را با استفاده از "سیستم مشاهده پدیده زلزله" یا EPOS و انجام پایش جامع به طور همزمان تحلیل می‌کند. در صورت ایجاد علایم هشدار، امکان وقوع زلزله توکایی بررسی می‌شود و در صورتیکه احتمال آن جدی تشخیص داده شود نخست وزیر براساس اطلاعات پیش‌بینی زلزله اعلامیه هشدار را صادر خواهد نمود. همچنین دولت مرکزی و دولت‌های محلی با همکاری یکدیگر اقدام به صدور هشدارهای جامع نموده و وضعیت اضطراری را اعمال می‌نمایند.

ب- اصلاح هشدارهای هواشناسی

سازمان هواشناسی به‌منظور کاهش خسارات حوادث اقدام به افزایش فعالیت‌های مشاهداتی خود از طریق اضافه کردن نقاط مشاهداتی، استفاده از ابزارهای جدید مشاهده نظیر رادارها و ماهواره‌های هواشناسی و کوتاه کردن فاصله زمانی بیان اندازه‌گیری‌ها نموده است. پیش‌بینی بارش‌های سنگین، تیفون‌ها و دیگر پدیده‌های خسارت بار علاوه بر داده‌های داخلی به پیش‌بینی‌های عددی انجام شده در خارج نیز بستگی دارد (مثلاً پیش‌بینی فیزیکی توزیع فشار، جریان‌های جوی، توزیع ذرات بخار آب باران‌زا و دیگر پارامترها با استفاده

جدول ۱-۲- نمونه‌هایی از ابزارهای مالی کاهش مخاطرات در کشور ژاپن

نوع ابزار مالی	زمان شروع	تأمین کننده	دریافت کنندگان
بیمه بحران	۱۹۳۷	دولت مرکزی	مالکین جنگل‌ها
سیستم جبران خسارت بحران‌های کشاورزی	۱۹۴۷	مؤسسه‌های کمک‌های دو جانبه کشاورزی، دولت مرکزی	مشاغل کشاورزی
سیستم ضمانت خسارت به قایق‌های ماهیگیری	۱۹۵۲	اتحادیه‌های بیمه ماهیگیران، جامعه شناورهای ماهیگیری، دولت مرکزی	مالکین قایق‌های ماهیگیری
سیستم جبران حوادث ماهیگیری	۱۹۶۴	مؤسسه‌های کمک دو جانبه ماهیگیری، دولت مرکزی	مشاغل کوچک و متوسط ماهیگیری
بیمه زلزله و کمک دو جانبه	۱۹۶۶	شرکت‌های بیمه‌های غیرعمر، سازمان‌های کمک دو جانبه	شهروندان عادی شرکت‌های عادی
بیمه اتکایی زلزله	۱۹۶۶	دولت مرکزی	شرکت‌های بیمه‌های غیرعمر
اعانه‌های مربوط به اقدامات مقابله با بحران	۱۹۴۷	دولت‌های استانی	
وام‌های کوچک کم بهره	۱۹۷۳	شهرداری‌ها	مردم مجروح شده یا کسانیکه در اثر حادثه به خانه یا اموال آنها خسارت وارد آمده و شهر محل زندگی آنها در استانی است که قانون جبران بحران در آن اعمال می‌شود
وام‌های بحران		وزارت اقتصاد	نهادهای عمومی محلی در مناطق بحران‌زده
وام‌های بحران	۱۹۵۳	شرکت سرمایه‌گذاری کشاورزی، جنگل‌ها و شیلات	مشاغل کشاورزی، شیلاتی و جنگلی بحران‌زده
وام‌های بحران		شرکت سرمایه‌گذاری حیات ملی، شرکت سرمایه‌گذاری مشاغل کوچک	شرکت‌های کوچک و متوسط بحران زده
اقدامات خاص تضمین اعتبار		شرکت‌های تضمین اعتبار	شرکت‌های کوچک و متوسط بحران زده
سیستم وام جبران بلایای طبیعی	۱۹۵۵	شهرداری‌ها	شرکت‌های کوچک و متوسط بحران‌زده
اعانه‌های گروهی	۱۹۷۵	بنیاد کمک به محل‌های آسیب-دیده در اثر نشت مواد نفتی	مشاغل ماهیگیری آسیب دیده از نشت مواد نفتی با منشاء نامعلوم
وام‌های محلی		وزارت خدمات عمومی، مسکن پست و ارتباطات دور و نهادهای عمومی محلی بحران‌زده	
وام‌های بازسازی	۱۹۹۵	برنامه فونیکس هیوگو	استان هیوگو، شهرداری کوبه
وام‌های زلزله	۱۹۹۹	شرکت‌های بیمه غیرعمر	
وام‌های ایمن سازی زلزله	۲۰۰۳	شرکت‌های بیمه غیرعمر	
بیمه شرایط جوی خارق‌العاده		شرکت‌های بیمه غیرعمر	شرکت‌های معمولی

از سوپر کامپیوترها). لذا سازمان هواشناسی جهت افزایش دقت پیش‌بینی‌ها و در نتیجه اعتبار هشدارهای جوی در حال حاضر مشغول توسعه پیش‌بینی‌های عددی و تکنولوژی‌های اندازه‌گیری مربوطه و نیز سیستم‌های مشاهده می‌باشد.

مثلاً در مورد تکنولوژی پیش‌بینی بارش‌های سنگین، اکنون می‌توان توزیع ساعتی بارندگی را از ۶ ساعت قبل در شبکه‌ای از نقاط به فواصل ۵ کیلومتر در سرتاسر کشور پیش‌بینی نمود. این تکنولوژی هشدارهای بارش سنگین صادره را از نظر زمان و محل مشخص‌تر کرده است.

جلب نظر بیشتر مخاطبین هشدارهای هواشناسی (مردم و مسئولین محلی) مستلزم بهبود فناوری‌های پیش‌بینی، افزایش کیفیت هشدارها و گسترش سیستم‌های بازپخش آنها می‌باشد.

۲-۵- برنامه‌ریزی برای آمادگی و وضعیت‌های وقوع بحران

۲-۵-۱- تدوین برنامه‌های وقوع بحران در سطح ملی و محلی

در سطح ملی برنامه عمومی پایه مدیریت بحران توسط شورای مرکزی مدیریت بحران تهیه شده است. همچنین برنامه‌های عملیاتی مدیریت بحران توسط نهادهای اجرایی مربوطه تدوین گردیده است.

در سطح محلی برنامه‌های محلی مدیریت بحران توسط شوراهای مدیریت بحران استانی و شهری تهیه گردیده است و در زمان وقوع هر حادثه خاص اقدامات اضطراری انجام می‌گردد. بعد از وقوع زلزله ۱۹۹۵ کوبه و در پی تجارب حاصل از آن جهت مشخص‌تر کردن و عملی‌تر کردن برنامه‌ها، اصول اقدامات مقابله به صورت زیر مورد تجدید نظر قرار گرفتند:

- اقدامات مقابله تقویت شدند
- برای هر نوع حادثه برنامه جداگانه‌ای تهیه شد
- با توجه به اولویت زمانی بعضی از اقدامات مقابله، تغییراتی در برنامه‌ها ایجاد شد
- مسئولیت‌های نهادهای دولتی، نهادهای عمومی محلی و مردمی شفاف‌تر شد
- نقش مردم به صورت گروه‌های داوطلب کاهش مخاطرات روشن شد
- با توجه به تغییرات اخیر در ساختار جامعه و اقتصاد کشور، برنامه‌ها تغییر یافتند
- اخیراً دو مورد زیر به برنامه مبنای مدیریت بحران افزوده شده است.
- تحقیق در مورد اثر لرزش‌های با پریود طولانی بر ساختمان‌ها
- اقدامات مقابله با سونامی (خودکار نمودن و کنترل از دور دریچه‌های سیل و استفاده از تخلیه برای جلوگیری از به دام افتادن مردم)
- از دیگر برنامه‌های مربوط به آمادگی، این است که در مناطق بحران‌زده، در صورت درخواست رئیس مؤسسه مدیریت حریق و بحران، واحدهای پشتیبانی اضطراری آتش‌نشانی

تحت دستورات وی در اطفای حریق مداخله کنند.

از دیگر اقدامات آمادگی می‌توان به تشکیل گروه‌های مقابله با سیل اشاره کرد. قانون جلوگیری از سیل به منظور کاهش بحران‌های ناشی از سیل از طریق استفاده از سیل‌بند و دادن هشدارهای لازم تدوین شده است. شهرداری‌ها مسئول کاهش مخاطرات سیل می‌باشند و تیم‌های عملیاتی شهرداری که به منظور فوق تشکیل شده‌اند به نام گروه‌های کنترل سیل شناخته می‌شوند. این گروه‌ها که تعداد آنها در سراسر کشور به ۳۲۰۰ عدد می‌رسد دارای تیم‌های عملیاتی ویژه حریق می‌باشند و به‌علاوه اجازه دارند که از نهادهای ثابت آتش‌نشانی در فعالیت‌های کاهش مخاطرات سیلاب خود استفاده کنند. همچنین استانداری‌ها مسئول نظارت بر کیفیت کار گروه‌های کنترل سیلاب و نیز تهیه برنامه‌های کاهش مخاطرات سیل هستند. گروه‌های کنترل سیل نیز وظایف انجام اقدامات کاهش خطر سیل، ثبت و اعلام پیش‌بینی‌ها و هشدارهای سیل، ثبت اعلامیه‌های تخلیه در زمان‌های اضطراری و ارائه کمک هزینه‌های اقدامات کاهش مخاطرات سیل را به عهده دارند.

۲-۵-۲-۲- تخصیص بودجه‌های اضطراری برای مقابله و ذخیره‌سازی منابع برای کمک رسانی اضطراری

به موجب قانون پایه اقدامات بحران، نهادهای عمومی محلی موظفند بودجه‌ای را تحت عنوان تنخواه مقابله با بحران جهت اختصاص به هزینه‌های اضطراری انجام اقدامات مقابله با بحران کنار بگذارند. به‌ویژه به موجب قانون امداد بحران این نهادها باید مبلغ مشخصی را تحت عنوان تنخواه امداد بحران برای هریک از مناطق تحت پوشش خود ذخیره نمایند. هرچند دولت پول مشخصی را برای این منظور کنار نمی‌گذارد، اما خزانه به‌منظور کسب اطمینان از عدم بروز وقفه در سیستم مالی دولت در مواقع بحران، به منابع مالی و بودجه حوادث غیرمترقبه توجه کامل می‌نماید و بودجه‌های اضطراری به صورت مورد به مورد تعیین می‌شوند.

همچنین بیمارستان‌هایی به عنوان مناطق درمانی بحران مشخص شده‌اند که کارکرد درمانی مربوط به بحران داشته و دارای خدمات اضطراری ۲۴ ساعته هستند و به این ترتیب در صورت وقوع بحران امکانات درمانی را فراهم می‌سازند. به‌علاوه از سال ۲۰۰۳، ۵۴ بیمارستان به‌عنوان هسته‌های درمانی-پزشکی بحران و ۴۹۲ بیمارستان نیز به عنوان مراکز محلی درمانی-پزشکی بحران مشخص شده‌اند.

همچنین برای ذخیره مایحتاج بحران در سراسر ژاپن برای هر ۱۰ هزار نفر جمعیت ۶۲ مترمربع فضای انباری اختصاص یافته و ۱۲۹۴ بسته بیسکویت، ۷۳۰ کیلوگرم برنج و ۴۳۰ تخته پتو ذخیره شده است. هر ساختمان امداد اضطراری نیز به طور متوسط ۲/۷ تخته چادر و ۲۳/۵ چشمه توالد دارد.

۲-۲-۳- مسئول هماهنگی آمادگی

مسئول هماهنگی آمادگی وزیر مدیریت بحران است که وظیفه هدایت سیاست‌های سازمان‌های اجرایی در مورد کاهش مخاطرات بحران را به عنوان یکی از مهم‌ترین وظایف دولت به عهده دارد.

دفتر کابینه که به وزیر مدیریت بحران کمک می‌کند مسئول سیاست‌گذاری پایه در امر مدیریت بحران، تهیه برنامه‌ها و انجام هماهنگی کلی عملیات بحران‌های بزرگ و دیگر امور مربوط به مدیریت بحران است و بودجه لازم برای این کار در اختیار آن قرار می‌گیرد.

به عنوان نمونه‌ای از نحوه هماهنگی به زمین لغزشی که در سال ۲۰۰۳ در اثر باران‌های سیل‌آسا در یکی از مناطق ژاپن روی داد اشاره می‌شود. به دنبال این حادثه دفتر کابینه به منظور کسب اطمینان از انجام اقدامات و کسب اطلاعات لازم یک جلسه هماهنگی با سازمان‌های درگیر مدیریت بحران برگزار کرد. سپس گروهی ۳ نفره از بخش اطلاعات پیشرفته و تیم دیگری را از بخش بازرسی به محل اعزام نمود و به این ترتیب با ارزیابی دقیق نیازهای امدادی منطقه آسیب‌دیده موفق به ارسال کمک‌های لازم به محل شد.

۲-۳- کاهش بحران در پاکستان

۲-۳-۱- جنبه‌های سیاسی و نهادی

۲-۳-۱-۱- سیاست، استراتژی و قوانین ملی

در پاکستان سیاست ملی و راهبرد ویژه‌ای برای کاهش بحران وجود دارد. به ویژه کمیسیون فدرال سیل در اسلام‌آباد مسئول سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و هماهنگی با ایالت‌ها و سازمان‌های مختلف جهت اجرای سیاست فوق می‌باشد. این کمیسیون در سال ۱۹۷۷ جهت ایجاد زیر ساخت‌های لازم در سطح فدرال برای کمک به ایالات در ایجاد منابع مالی و فنی مورد نیاز برای اقدامات کاهش سیل تشکیل شده است و در سال‌های اخیر نقش منحصر به فردی در تغییر سیاست‌های کاهش سیل کشور براساس راهکارهای جدید و کمک‌های خارجی ایفاء کرده است.

۲-۳-۱-۲- نهاد ملی هماهنگ کننده

وزارت آب و برق به عنوان نهاد ملی هماهنگ کننده کاهش مخاطرات بحران فعالیت می‌کند و کمیسیون فدرال سیل به عنوان زیر مجموعه آن به همراه هسته امداد اضطراری عمل می‌کند.

۳-۱-۳-۲- برنامه‌های کاهش مخاطرات در بخش‌های مختلف

ظاهراً تنها برنامه موجود، برنامه کاهش مخاطرات سیل در وزارت آب و برق است.

۳-۱-۴- گنجاندن کاهش مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های ملی ویژه

این کار باید توسط وزارت محیط زیست و ادارات کل محیط زیست ایالات انجام شود ولی ظاهراً به طور ویژه انجام نشده است.

۳-۱-۵- آئین‌نامه‌های ساختمانی برای در نظر گرفتن مخاطرات زلزله

ظاهراً چنین آئین‌نامه‌هایی در پاکستان وجود ندارند.

۳-۱-۶- بودجه سالانه کاهش مخاطرات بحران

بودجه کاهش مخاطرات بلایا از طریق کمک‌های سازمان ملل متحد و بودجه ویژه هر یک از دستگاه‌ها تأمین می‌شود.

۳-۱-۷- مشارکت بخش خصوصی، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و رسانه‌ها

تعداد محدودی سازمان غیر دولتی هماهنگی بین دولت و جامعه را در خصوص کاهش بلایا به عهده دارند ولی به دلیل محدودیت‌های مالی فعالیت آنها محدود است.

۳-۲- شناسایی مخاطرات

۳-۲-۱- ارزیابی و تهیه نقشه‌های خطر در کشور

در تعداد محدودی از محل‌ها ارزیابی خطر و تهیه نقشه خطر، تحت عنوان پروژه حفاظت سیلاب انجام شده است.

۳-۲-۲- ارزیابی آسیب‌پذیری و ظرفیت‌ها

تا به حال چنین ارزیابی‌هایی انجام نشده است.

۳-۲-۳- مکانیزم‌های پایش و تهیه نقشه مخاطرات

کاری در این موارد انجام نشده است.

۳-۲-۴- تحلیل اثر و خسارت اجتماعی - اقتصادی و زیست‌محیطی سیستماتیک

بعد از وقوع حوادث

این سیستم وجود ندارد.

۳-۲-۵- سیستم‌های هشدار سریع

سیستم‌های مفصلی جهت هشدار سریع به ویژه در زمینه سیل با استفاده از ماهواره، رادار

و مشاهدات انسانی ایجاد شده است. این اطلاعات به جامعه، مطبوعات و مؤسسات دولتی ارسال می‌شود و تا کنون تأثیرات تدریجی مثبتی از خود نشان داده‌اند.

۲-۳-۳- مدیریت دانش

۲-۳-۳-۱- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران

در مورد سیل روش مناسبی برای این کار ایجاد شده است.

۲-۳-۳-۲- ارتباط مؤسسات آموزشی و پژوهشی با نهادهای کاهش خطر ملی و

محلی

موضوع‌های پژوهشی ویژه در مورد کاهش بحران در دانشگاه‌ها تعریف و اجرا می‌شود که از جمله می‌توان به فعالیت‌های دانشگاه پنجاب و دانشگاه فنی و مهندسی لاهور اشاره کرد.

۲-۳-۳-۲- برنامه‌های آموزش مدارس

برنامه‌ای در مدارس جهت آموزش موارد مربوط به کاهش مخاطرات بحران وجود ندارد.

۲-۳-۳-۲- برنامه‌های تربیتی

اینگونه برنامه‌ها در پاکستان وجود ندارد.

۲-۳-۳-۲- استفاده از دانش و تجربه بومی

در روش‌های برخورد با بحران یا برنامه‌های آموزشی مربوطه در بعضی مناطق از روش‌های ابتدایی نظیر ساخت خاکریز استفاده می‌شود.

۲-۳-۳-۲- برنامه‌های آگاهی رسانی عمومی

چنین برنامه‌ای وجود ندارد.

۲-۳-۴- اقدامات و ابزارهای کاهش مخاطرات

۲-۳-۴-۱- ارتباط میان حفاظت محیط‌زیست و کاهش مخاطرات

مدیریت محیط زیست در مقیاسی محدود در حوزه‌های منابع آب و اراضی کشاورزی توسط نهادهای ایالتی اجرا می‌شود و وزارت خانه‌های کشاورزی و آبیاری نیز به دنبال انجام چنین اقداماتی هستند.

۲-۳-۴-۲- استفاده از ابزارهای مالی در کاهش خطرات

از ابزارهای مالی برای کاهش مخاطرات استفاده نمی‌شود.

۲-۳-۴-۳- نمونه‌های خاص اقدامات یا برنامه‌های فنی ایجاد شده در خصوص کاهش

ریسک

تا کنون پروژه‌های اول (۱۹۹۷-۱۹۹۴) و دوم (۲۰۰۳-۱۹۹۸) برنامه و اقدامات فنی ویژه حفاظت سیلاب انجام شده‌اند و در اثر آنها جنبه‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای به میزان‌های متفاوتی بهبود یافته‌اند.

۲-۳-۵- برنامه‌ریزی برای آمادگی و وضعیت‌های وقوع بحران

۲-۳-۵-۱- تدوین برنامه‌های وقوع بحران در سطح ملی و محلی

هسته امداد اضطراری در کابینه و ادارات کل امداد ایالتی دارای برنامه‌های وضعیت‌های غیرمترقبه در سطوح ملی و ایالتی هستند.

۲-۳-۵-۲- تخصیص بودجه‌های اضطراری برای مقابله و ذخیره‌سازی منابع برای

کمک‌رسانی اضطراری

هر سال در فصول سیلاب، بودجه‌هایی برای موارد وقوع بحران و اضطرار اختصاص داده می‌شود و به میزان کافی اقلام امدادی توسط هسته امداد اضطراری و هر یک از ادارات کل امداد در سطوح فدرال و ایالتی ذخیره می‌شود. این امر در شهرستان‌ها به صورت محدودتری انجام می‌گردد.

۲-۳-۵-۳- مسئول هماهنگی آمادگی

مسئولین هماهنگی و آمادگی در سطوح فدرال و ایالتی عبارتند از:

- هسته امداد اضطراری کابینه

- هسته امداد ایالتی

- واحدهای مربوطه در ارتش

۲-۴- کاهش بحران در کانادا

۲-۴-۱- جنبه‌های سیاسی و نهادی

۲-۴-۱-۱- سیاست‌ها، راهبردها و قوانین ملی

الف- ساختار

در کانادا سیاست و راهبردهایی برای کاهش مخاطرات وجود دارد اما قوانین فدرال موجود که زیربنای مدیریت بحران محسوب می‌شوند اقتدار لازم برای این امر را تأمین

نمی‌کنند. به دلیل وقوع بلایای طبیعی عمده و نیاز به حفظ زیرساخت‌های حیاتی و تهدید تروریسم در ۵ سال گذشته، نقش و ساختار مدیریت اضطراری دولت دستخوش تغییرات مهمی شده است. در سال ۲۰۰۳ وزارت جدید ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری تأسیس شد که فعالیت‌های سنتی مدیریت بحران را به همراه موارد مربوط به ایمنی و امنیت عمومی در یک مجموعه گرد می‌آورد. این اقدام منعکس‌کننده خواست دولت در ایجاد سیستم جامع‌تر ملی برای افزایش ظرفیت مدیریت پیامدهای سوانح و تأمین ایمنی و امنیت کلیه شهروندان در مقابل کلیه تهدیدها (طبیعی، تکنولوژی و انسانی) است.

به دنبال حوادث سپتامبر ۲۰۰۱ و حملات پستی سیاه زخم، امنیت ملی و اقدامات آمادگی ضد تروریستی در مقابل حوادث شیمیایی، بیولوژی، رادیولوژیکی و هسته‌ای (CBRN) در کانون توجه قرار گرفت.

ابتکار تحقیق و توسعه (CRIT) معرف پاسخ و خواست جامعه علمی کشور در ایجاد راه‌حل‌های علمی و فنی چند زمینه‌ای برای ایمنی و آمادگی است و ادارات و سازمان‌های مختلف نظیر وزارت خانه‌های ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری، بهداشت، محیط‌زیست، کشاورزی و مواد غذایی، شیلات و اقیانوس‌ها، اداره بازرسی مواد غذایی، شورای پژوهش ملی، اداره منابع طبیعی، وزارت امنیت و اطلاعات، دادستانی، خزانه‌داری و وزارت دفاع را در برمی‌گیرد.

ب- قوانین

قانون آمادگی اضطراری (EPA) مبنای اقدامات دولت و رابطه آن با دیگر حوزه‌های کشور در زمینه مدیریت بحران است. این قانون طیف وسیعی از مسئولیت‌های راهبری را در زمینه‌های تحقیق و توسعه، آموزش و کمک مالی به وزارت‌خانه‌های مختلف واگذار نموده و آنها را موظف به شناسایی حوزه‌های پاسخگویی و تدوین برنامه‌های مؤثر اضطراری برای موقعیت‌های غیرمترقبه شناخته شده می‌نماید. این قانون در حال حاضر به‌منظور ایجاد تغییراتی عمده در حال بررسی مجدد است که از جمله موارد این تغییرات می‌توان به گنجاندن برنامه‌های کاهش خطر در آن اشاره نمود.

به‌علاوه هریک از استان‌های کشور دارای قانون مدیریت بحران هستند که هدف عمده آنها پیشگیری از خسارات جانی، حفظ سلامتی و رفاه عمومی و به حداقل رساندن خسارت به جوامع کشور است. اخیراً بعضی از استان‌ها اقدام به تجدید نظر در قوانین مدیریت خود با هدف تأکید بر نیاز به شناسایی خطر و ارزیابی آسیب‌پذیری و تأکید بر کاهش بحران به عنوان بخش حیاتی مدیریت جامع بحران نموده‌اند.

ج- سیاست فدرال در مورد بحران‌ها (FPE)

این سیاست نقش و مسئولیت‌های وزارت‌خانه‌های دولت، مفاهیم کلیدی و مکانیزم‌های

هماهنگی جهت برخورد با موقعیت‌های اضطراری و نیاز به همکاری و هماهنگی نزدیک میان مؤسسات فدرال و نیز بین مؤسسات و استان‌ها را تشریح می‌کند. وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری محور این هماهنگی‌ها است. این سیاست به طور دوره‌ای مورد تجدید نظر قرار می‌گیرد تا تغییر روابط میان ادارات دولتی و نیز مفاهیم جدید مدیریت بحران را منعکس نماید.

د- سیاست امنیت ملی (NSP)

سیاست جدید امنیت ملی دولت (۲۰۰۴)، چارچوب جامعی را جهت ارزیابی و واکنش به طیف وسیعی از تهدیدهای مؤثر بر سلامت و امنیت شهروندان (اطلاعاتی، مدیریت بحران، بهداشت عمومی، حمل و نقل، امنیت مرزی و امنیت بین‌المللی) تأمین و امکان تدوین قوانین و سیاست‌های موجود مدیریت بحران را جهت تقویت فعالیت‌ها در کلیه جنبه‌های مدیریت جامع بحران فراهم می‌نماید. همچنین کوشش‌های مربوط به تقویت هماهنگی و واکنش دولت را از طریق تأسیس محمل‌ها و ظرفیت‌های جدید هدایت می‌نماید (به عنوان مثال می‌توان به تأسیس مرکز جدید هماهنگی واکنش‌های اضطراری دولت اشاره نمود). این سیاست، هدایت‌کننده عمده تلاش‌های جاری دولت در حفظ ایمنی و امنیت شهروندان است.

ه- راهبرد ملی کاهش بحران (NDMS)

در نیمه دوم دهه ۹۰ میلادی دولت با رهبری وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری اقدام به اجرای ابتکاری ملی جهت تدوین راهبرد ملی کاهش بحران نمود. این برنامه ظرفیت کشور را در اجرای اقدامات درازمدت کاهش مخاطرات و محدود ساختن بی‌نظمی اجتماعی و هزینه‌های اقتصادی حاصل از بلایای طبیعی افزایش می‌دهد و هماهنگی سیستماتیک فعالیت‌های پیشگیرانه و ایجاد جامعه‌های مقاوم در مقابل بحران را در پی دارد.

و- برنامه ملی تضمین تأسیسات زیربنایی حیاتی (NCIAP)

در این برنامه که در حال حاضر توسط دولت در دست تهیه است، تأسیسات زیربنایی حیاتی شامل تأسیسات فیزیکی و نرم افزارهای تکنولوژی، شبکه‌ها، خدمات و دارایی‌های مؤثر بر سلامت، ایمنی و امنیت مردم و اقتصاد کشور از نظر پایداری و تحمل اختلالات بررسی و در صورت نیاز تقویت می‌شوند. به دلیل آنکه مالکیت و بهره‌برداری تأسیسات فوق غالباً با بخش خصوصی است، این برنامه باید بامشارکت بخش خصوصی و عمومی انجام شود. یکی از نتایج این برنامه، تهیه راهبرد ملی حفاظت تأسیسات زیربنایی (NCIPS) خواهد بود.

۲-۱-۴-۲- نهاد ملی هماهنگ کننده

وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری مسئولیت کلی افزایش حفاظت تأسیسات

زیربنایی حیاتی و حفظ جان مردم و کاهش مخاطرات اقتصادی را از طریق بهبود مدیریت بحران و آمادگی ملی به عهده دارد که شامل کاهش ریسک و اثرات احتمالی بحران‌ها قبل از وقوع آنها نیز می‌گردد. در سال ۲۰۰۱ کمیته هماهنگی بین وزارتخانه‌ای کاهش بحران (IMCC) متشکل از وزارتخانه‌های مختلف و با ریاست وزیر ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری جهت تبیین نقش نهادهای مختلف در امور کاهش بحران و نیز جمع‌آوری اطلاعات در خصوص برنامه‌ها و فعالیت‌های مؤثر در کاهش مخاطرات بحران و نیز تعیین خلاءها و اولویت‌های اقدامات دولت در این زمینه تشکیل شد. همچنین به موازات اقدامات فوق در سال ۲۰۰۱، گروه مشورتی دیگری در سطوح فدرال و استانی در مورد کاهش بحران تشکیل گردید که وظیفه آن درگیر کردن نهادهای محلی در شناسایی برنامه‌های موجود مرتبط کاهش مخاطرات و ایجاد مبنایی برای یکپارچه‌تر کردن این اقدامات در سطح ملی است.

۲-۴-۱-۳- برنامه‌های کاهش مخاطرات در بخش‌های مختلف

الف- صندوق تأسیسات زیربنایی راهبردی و صندوق امور زیربنایی شهری و روستایی

دولت از طریق صندوق‌های فوق در پروژه‌های زیربنایی مهم ملی و منطقه‌ای سرمایه‌گذاری می‌کند. این صندوق‌ها فرصت مشارکت مناسبی برای اعمال معیارهای کاهش خطر در طرح، ساخت و تعمیر تأسیسات مهم فراهم می‌کند.

ب- حفاظت جنگل‌ها

اداره حفاظت منابع طبیعی از طریق اجرای برنامه‌های پژوهشی و ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته (شامل GIS و دورسنجی) وقوع حریق‌های جنگلی را پایش و گزارش می‌کند و در پی تدوین راهبردی ملی جهت تلفیق مزایای محیط‌زیستی مدیریت جنگل‌ها با مدیریت جامع بحران به منظور کاهش خطر حریق منابع طبیعی و اثرات آن است.

ج- برنامه تطبیق با تغییرات اقلیمی

این برنامه با هدف کاهش آسیب‌پذیری کشور از تغییرات اقلیمی و از طریق حمایت از پژوهش‌های مشارکتی جهت پر کردن خلاءهای علمی مربوطه و ایجاد اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری در خصوص تطبیق با شرایط در حال تغییرانجام می‌شود. همچنین شبکه‌ای پژوهشی جهت این امر ایجاد شده که همکاری و ارتباط میان محققین، سیاست‌گذاران و مدیران منابع طبیعی را فراهم می‌کند.

د- برنامه ارتباطات دور اضطراری

وزارت صنایع از طریق تدوین و اصلاح برنامه‌های اضطراری و برگزاری تمرین‌هایی در سطح ملی و منطقه‌ای در پی کسب اطمینان از قابلیت استفاده از ارتباطات دور جهت تأمین

نیازهای مهم دولت در هنگام افزایش بار یا کاهش ظرفیت سیستم است و مشاوره و کمک‌هایی جهت کاهش اثر و مقابله با اثرات بحران به تأمین کنندگان این سرویس‌ها ارائه می‌نماید. همچنین با داشتن فهرستی ملی از منابع ارتباطی دور، ایجاد، تعمیر یا جایگزینی تجهیزات و خدمات حیاتی مورد نیاز برای عملیات مقابله با بحران را تسهیل نموده و در حال حاضر مشغول بررسی روش‌های پیشبرد و هماهنگ کردن خدمات هشداردهی عمومی در سطح کشور است.

۴-۱-۴-۲- گنجاندن کاهش مخاطرات در برنامه‌ریزی‌های ملی ویژه

دولت مشغول پیگیری تحقق اهداف توسعه هزاره سازمان ملل متحد از طریق برنامه کمک به کشورهای نیازمند تحقق است.

۴-۱-۵- آئین‌نامه‌های ساختمانی برای در نظر گرفتن مخاطرات زلزله

از سال ۱۹۴۱، کانادا دارای آئین‌نامه زلزله است که به همراه آئین‌نامه‌های ساختمانی دیگر هر ۵ سال به روز می‌شوند. در حال حاضر شورای ملی پژوهش، با توجه به مخاطرات زلزله، الگویی را برای قانونی کردن و اعمال آئین‌نامه‌های ساختمانی توسط استان‌های مختلف ایجاد نموده است. مرکز آئین‌نامه‌های شورای ملی پژوهش کانادا به کمیسیون آئین‌نامه‌های ساختمان و حریق و کمیته‌های فرعی آن که مسئول ایجاد آئین‌نامه‌های ملی نمونه ساختمانی هستند حمایت‌های فنی و اداری می‌دهد. مؤسسه تحقیقات ساختمان که قسمتی از شورای ملی پژوهش است، در امور پژوهش، فن‌آوری و نوآوری صنعت ساختمان نقش راهبری را به عهده دارد و از طریق پژوهش‌های خود و مشارکت با صنعت در جهت بهبود ایمنی، دوام و آسایش در ساختمان‌ها فعالیت می‌کند.

۴-۱-۶- بودجه سالانه کاهش مخاطرات بحران

در کانادا بودجه خاصی برای کاهش مخاطرات بحران وجود ندارد و فعالیت‌های کاهش مخاطرات از طریق برنامه‌ها و ابتکارهای دولتی و غیردولتی با اهداف راهبردی منطبق با کاهش مخاطرات انجام می‌شود.

۴-۱-۷- مشارکت بخش خصوصی، جامعه مدنی، سازمان‌های غیردولتی و رسانه‌ها

الف- پروژه ملی ارزیابی خطرات طبیعی

در جریان این پروژه که هزینه آن توسط وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری، سازمان هواشناسی و مؤسسه کاهش خسارات بلایا (ICLR) تأمین می‌شود، اولین ارزیابی جامع از وضعیت و میزان آگاهی از خطرات و بلایای کشور در سال ۲۰۰۳ منتشر گردید. نتایج این پروژه در تدوین تدابیر مناسب کاهش مخاطرات انواع خطرات محتمل در کشور مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

ب- شبکه تحقیقاتی تعیین اثرات اقلیمی و تطبیق با آنها

این شبکه ملی از طریق گرد هم آوردن پژوهشگران و تصمیم گیرندگان دولت، صنعت و سازمان‌های غیردولتی فعالیت‌هایی را در جهت افزایش آگاهی از آسیب‌پذیری‌های ناشی از تغییرات اقلیمی، شناسایی راه‌های کاهش اثرات منفی پدیده‌های آتی و جستجوی فرصت‌های حاصل از اثرات مثبت آنها انجام می‌دهد. در اداره منابع طبیعی، یک دفتر هماهنگی ملی فعالیت‌های این پروژه را مدیریت می‌کند.

ج- شبکه خطرات و مخاطرات

این شبکه غیرانتفاعی در سال ۲۰۰۳ به منظور ایجاد محیطی جهت تبادل مؤثر دانش‌ها و روش‌های ابتکاری مؤسسات درگیر در امور پژوهش، آموزش و مدیریت بحران خطرات طبیعی تأسیس شده و اولین سمپوزیوم آن با موضوع کاهش بحران در سال ۲۰۰۴ برگزار گردید.

ه- کنسرسیوم اورانوس

این کنسرسیوم ابتکار مشترک دولت، سازمان هواشناسی و سازمان آب کبک است که در سال ۲۰۰۲ تأسیس شده و محققین رشته‌های مختلف را به منظور بهبود درک از موضوعات و الزامات تطبیق با تغییرات اقلیمی مؤثر بر کانادا و آمریکای شمالی گرد آورده است.

د- صلیب سرخ

صلیب سرخ کانادا به همراه نهادهای دولتی و سازمان‌های بشر دوست، فعالیت‌هایی را به منظور تأمین نیازهای اولیه بعد از بحران نظیر غذا، پوشاک، سرپناه، کمک‌های اولیه، حمایت عاطفی و برقراری مجدد خانواده انجام می‌دهد. به‌علاوه با همکاری سازمان‌های بحران محلی و دیگر سازمان‌های داوطلبان از طریق توزیع جزوه‌های خودآموزی و چک لیست‌هایی در مورد نحوه آمادگی در برابر بحران‌های مختلف نقش مهمی در افزایش آگاهی عمومی دارد.

ز- شورای حوزه فریزر

این شورا سازمانی غیردولتی است که در سال ۱۹۹۷ به منظور پیشبرد توسعه پایدار در حوزه رودخانه فریزر تأسیس شد و در سال ۱۹۹۸ کمیته برنامه‌ریزی مشترکی را به منظور تسهیل اعمال مدیریت جامع خطر سیلاب و ایجاد محیطی برای همکاری مشترک مؤسسات مختلف در زمینه راه‌حل‌های سازه‌ای و غیرسازه‌ای کاهش سیلاب ایجاد کرد. منشور توسعه پایدار این شورا حاوی بسیاری از اصول کاهش خطر پایدار و نیز مفهوم جوامع مقاوم در بحران است.

ج- انجمن آمادگی اضطراری ارتباطات دور

این انجمن متشکل از ارائه دهندگان خدمات ارتباطات دور است و امکان مشارکت و تبادل اطلاعات را در زمینه موضوعات مشترک آمادگی اضطراری در سطوح محلی، ملی و بین‌المللی میان اعضای خود فراهم می‌نماید؛ به‌علاوه از طریق وزارت صنایع همکاری

نزدیکی را با نهادهای حکومتی در مورد موضوعات آمادگی بحران برقرار کرده است.

ط- مؤسسه کاهش خسارات بلایا

این مؤسسه پژوهشی مستقل غیرانتفاعی، در سال ۱۹۹۸ با همکاری دانشگاه اونتاریوی غربی و مؤسسات بیمه به منظور ایجاد پژوهش‌های چند زمینه‌ای در موضوعات مربوط به مهندسی باد و زلزله، علوم جوی، هیدرولوژی و اقتصاد و در راستای مقاوم ساختن بهتر جوامع از طریق اجتناب از بلایا و یا تحمل آنها تأسیس شد و جهت افزایش آگاهی و اشتراک یافته‌های پژوهشی در میان اعضا، کارگاه‌ها و کنفرانس‌های سالانه برگزار می‌کند. در سال ۲۰۰۲ روز ملی برنامه مقاوم سازی را جهت انجام اقدامات ساده مقاوم سازی (نظیر پیچ کردن قفسه‌های کتابخانه‌ها و مخازن آب به دیوار و ایمن کردن چراغ‌ها و لوازم آویخته) در مهدکودک‌ها اعلام نمود. به‌علاوه این مؤسسه میزبان شبکه پژوهشی بهداشت بلایای طبیعی نیز می‌باشد.

۲-۴-۲- شناسایی مخاطرات

۲-۴-۲-۱- ارزیابی و تهیه نقشه‌های خطر در کشور

کشور کانادا برنامه‌ها و ابتکاراتی را به منظور انجام منظم ارزیابی‌های خطرات طبیعی در دست اجرا دارد ولی این اقدامات عموماً به ارزیابی خطر از نظر فراوانی، بزرگی و موقعیت محدود بوده و آسیب‌پذیری را در نظر نمی‌گیرند.

الف- پروژه ملی ارزیابی خطرات طبیعی

این پروژه در بخش ۲-۴-۱-۷ الف معرفی گردید.

ب- خطرات زمین شناسی

در پاسخ به ابتکار دولت در تأمین "جامعه‌های قوی و ایمن"، بخش علوم زمین اداره منابع طبیعی برنامه‌ای را تحت عنوان "برنامه خطرات طبیعی و واکنش اضطراری" تأسیس نموده که اطلاعات تخصصی زمین‌شناسی و فضایی لازم جهت کاهش خطرات طبیعی را تأمین می‌نماید. تأکید این برنامه بر زلزله، آتش‌فشان، سونامی، زمین لغزش و طوفان مغناطیسی است و با شبکه‌های پایش و دیده‌بانی ارتباط می‌یابد. بخش علوم زمین اداره منابع طبیعی از طریق انجام ارزیابی خطر زلزله در کشور به صورت هر ۵ سال یکبار در ایجاد مقررات جدید لرزه‌ای آئین‌نامه ملی ساختمانی نقش محوری دارد.

ج- مرکز ملی بهمن

دولت یکی از استان‌های کانادا درصدد انجام اقداماتی به منظور ایجاد "برنامه ایمنی بهمن" است که از طریق آن میزان آگاهی از خطرات این پدیده افزایش می‌یابد. این دولت همچنین

در نظر دارد از طریق مشارکت ادارات دولتی محلی و استانی و بخش خصوصی مرکزی ملی را برای کار در این زمینه ایجاد نماید.

د- حریق‌های محدوده‌های حد واسط جنگل و شهر

استان بریتیش کلمبیا در تابستان ۲۰۰۳ بدترین حریق‌های تاریخ خود را تجربه کرد. در گزارش تحقیقاتی تهیه شده در مورد این حوادث، نقش عوامل طبیعی به همراه فعالیت‌های انسانی در افزایش ریسک و آسیب‌پذیری حریق‌های جنگلی مورد تأکید قرار گرفت و توسعه محیط شهری و فعالیت‌های انسانی به محیط‌های مستعد حریق‌های جنگلی به عنوان عامل افزایش آسیب‌پذیری و شدت حریق‌های محدوده‌های مرزی جنگل/شهر معرفی شد. همچنین انجام تدابیری برای پیشگیری و کاهش ریسک و اثرات حریق‌های جنگلی (نظیر افزایش آگاهی مردم در مورد خطرات حریق و اقدامات حفاظتی و برنامه‌های مدیریت صحیح جنگل‌ها جهت کاهش تجمع مواد احتراق‌پذیر) توصیه گردید. در اجرای توصیه‌های گزارش فوق، اداره جنگل‌ها اقدام به ارزیابی آسیب‌پذیری جنگل‌ها و جامعه‌های جنگلی از نظر حریق نموده است.

ه- سیل

در سال ۱۹۷۵ دولت به منظور کاهش هزینه‌های رو به افزایش سیل و جلوگیری از ساخت و ساز در مناطق سیل‌گیر اجرای برنامه‌ای را تحت عنوان "برنامه کاهش خسارت سیلاب" شروع کرد و تا سال ۱۹۹۰ بیشتر مناطق سیل‌گیر در قالب بیش از ۹۰۰ محل که بعضی از آنها در مراکز شهری عمده قرار داشتند شناسایی گردیدند و اکنون بعد از خاتمه این برنامه، نهادهای دولتی از نقشه‌های تولید شده برای وضع مقررات کاربری در مناطق سیل‌گیر استفاده می‌کنند.

و- وضعیت حاد جوی

سازمان هواشناسی که شعبه‌ای از وزارت محیط زیست است، به عنوان منبع اطلاعات جوی، داده‌هایی را در زمینه مقادیر آب، اقلیم، علوم جوی، کیفیت هوا، یخ و دیگر موضوعات محیطی تهیه و پژوهش‌هایی را نیز انجام می‌دهد. این سازمان مشغول اقداماتی است که از طریق آنها از واکنش مناسب مردم به پیش‌بینی‌های مربوط به هوای نامساعد مطمئن شود. این اقدامات شامل افزایش ظرفیت پژوهش در چارچوب برنامه پژوهش هوا، تأسیس سیستم‌های مدرن مشاهده (نظیر رادار داپلر و مشارکت در سیستم بین‌المللی مشاهده کره زمین)، ایجاد پنج مرکز پیش‌بینی طوفان با هدف تشخیص و پیش‌بینی وضعیت‌های جوی خطرناک، بهبود دسترسی عموم به اطلاعات و تقویت رابطه با سازمان‌های مدیریت بحران می‌باشند. اخیراً سازمان هواشناسی و سازمان مدیریت بحران اونتاریو فرآیندی را تحت عنوان شناسایی خطر و ارزیابی ریسک در سطح شهرها شروع کرده‌اند که به شهرداری‌های آن استان در ارزیابی خطرات اقلیمی کمک می‌کند.

ز- شناسایی خطر و ارزیابی ریسک در استان انتاریو

مطابق قانون سال ۲۰۰۳ مدیریت بحران این استان، کلیه شهرداری‌ها، وزارتخانه‌ها و نهادهای دولتی موظف به تدوین برنامه مدیریت بحران هستند که ارزیابی خطر و ریسک و شناسایی تأسیسات و دیگر اجزای سیستم‌های زیربنایی در معرض خطر بحران، بخش مهمی از آن را تشکیل می‌دهد. در گزارش‌های "شناسایی خطر و ارزیابی ریسک"، بسیاری از این خطرات شناسایی می‌گردند. روش فوق در استان‌های دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

ح- نرم افزار تعیین مخاطرات و آسیب پذیری بریتیش کلمبیا

انجام ارزیابی مخاطرات و آسیب پذیری، از بخش‌های حیاتی هر برنامه بحران محسوب می‌شود. مطابق قانون برنامه بحران بریتیش کلمبیا کلیه نهادهای محلی موظف به تهیه چنین برنامه‌ای هستند. دولت این استان جهت کمک به شهرداری‌ها در این زمینه، از طریق برنامه آمادگی بحران، نرم افزاری را به صورت بر خط^۱ جهت تحلیل ریسک و آسیب پذیری تهیه نموده است.

۲-۲-۴-۲- ارزیابی آسیب پذیری و ظرفیت‌ها

در حال حاضر هنوز ارزیابی آسیب پذیری و ظرفیت بر مبنایی جامع و قاعده‌مند انجام نشده است.

۲-۲-۴-۳- مکانیزم‌های پایش و تهیه نقشه‌های مخاطرات

الف- حریق‌های محیطی

اداره جنگل‌ها، از یک سیستم اطلاعاتی محیط زیست جهت پایش، تهیه نقشه و مدل سازی خطر حریق جنگل‌ها و وقوع آنها استفاده می‌کند.

ب- سیلاب

کلیه استان‌ها دارای مراکز پیش‌بینی ۲۴ ساعته سیلاب هستند که مخاطره سیل و سطوح آن را در قبل و حین سیل پایش می‌نمایند و هشدارها و اطلاعیه‌های لازم را در این زمینه صادر می‌کنند.

۲-۲-۴-۴- تحلیل اثر و خسارت اجتماعی - اقتصادی و زیست محیطی

سیستماتیک بعد از وقوع حوادث

در حال حاضر نظام قاعده‌مندی برای ارزیابی اثرات و خسارات اجتماعی - اقتصادی و محیط زیستی بحران‌ها وجود ندارد، اما ارزیابی‌هایی که در پی بحران‌های گذشته انجام شده‌اند

1. On line

هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی مربوط به آنها را مشخص می‌کنند. به عنوان مثال می‌توان به بررسی‌های انجام شده در پی حوادث طوفان یخ سال ۱۹۹۶ استان کبک، سیلاب سال ۱۹۹۷ رود سرخ و حریق‌های جنگلی سال ۲۰۰۳ اشاره کرد. در سال ۱۹۹۰ پایگاه داده‌های بحران کشور در وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری تشکیل شد که حاوی اطلاعات تفصیلی در مورد حوادث طبیعی و تکنولوژیکی است و اکنون در اینترنت قابل دسترسی است.

۲-۴-۵- سیستم‌های هشدار سریع

الف- وضعیت جوی حاد

در حال حاضر سیستم ملی هشداردهی اقلیمی جامعی برای طیف وسیعی از حوادث جوی وجود دارد. سازمان هواشناسی هشدارها، آماده باش‌ها و توصیه‌های مختلفی را از طریق رسانه‌های مختلف به اطلاع مردم می‌رساند.

ب- گرمای شدید/دود مه

شهر تورنتو با همکاری سیستم آمادگی بحران استان اونتاریو اقدام به ایجاد سیستم هشدار وضعیت‌های اقلیمی حاد نموده است.

ج- طوفان‌های مغناطیسی

شبکه‌ای از ۱۳ ایستگاه مشاهده جهت پایش تغییرات میدان مغناطیسی وجود دارند که داده‌های آن به صورت همزمان به مرکز فضایی پیش‌بینی هوا در سازمان زمین‌شناسی ارسال می‌شود. این مرکز با استفاده از این داده‌ها و داده‌های دیگر در مورد فعالیت خورشیدی، اطلاعاتی را در خصوص وضعیت فعلی میدان مغناطیسی و پیش‌بینی‌های آتی آن در اختیار عموم قرار می‌دهد. طوفان‌های مغناطیسی بزرگ و پدیده‌های هوایی فضایی مربوط به آن می‌توانند در سیستم‌های زیربنایی حیاتی مختلفی نظیر سیستم‌های توزیع برق، خطوط لوله و ارتباطات ماهواره‌ای و رادیویی تأثیرات منفی به جای بگذارند.

د- زلزله/سونامی

سازمان زمین‌شناسی، شبکه‌ای ملی متشکل از بیش از یکصد لرزه‌نگار را به عنوان سیستم هشدار زلزله مورد بهره‌برداری قرار می‌دهد. این سیستم بر مبنای تحلیل خودکار لرزه نگاشت‌ها و دیگر اطلاعات بی‌درنگ^۱ از مؤسسات دیگر کار می‌کند و اطلاعات مربوط به زلزله‌های مهم را به سرعت به خطوط آهن، سدها و نیروگاه‌های هسته‌ای ارسال می‌کند.

ه- حریق‌های محیطی

سیستم رتبه‌بندی خطر حریق‌های جنگلی در کلیه قسمت‌های کشور به عنوان یکی از

1. Real-time

اجزای عمده در اخذ تصمیمات مربوط به مدیریت حریق‌های جنگلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. کلیه سازمان‌های محلی مدیریت حریق نیز دارای سیاست‌ها و برنامه‌هایی جهت اطلاع رسانی به ذینفعان و عموم در خصوص احتمال حریق‌های جنگلی هستند.

و- اعلام هشدار عمومی

اعلام هشدار عمومی، عمدتاً وظیفه مسئولینی است که به موجب قوانین محلی مجاز به راهنمایی مردم در زمان وقوع بحران‌ها هستند. وزارت صنایع در امر هماهنگی خدمات اعلام بحران با استفاده از امکانات و خدمات شرکت پخش اخبار کشوری کمک می‌نماید. اخیراً این وزارت خانه در امر هماهنگی جهت ایجاد راهبرد جامع پخش هشدارهای هواشناسی و دیگر خطرات با استفاده از سیستم‌های کابلی، رادیویی و تلویزیونی نقش محوری ایفاء نموده است. اقدامات مورد نظر شامل ایجاد سیستم‌های پخش هشدار از طریق ایستگاه‌های رادیویی بی‌نفر، ایجاد سیستم داده‌های رادیویی جهت ارسال هشدار به اتومبیل‌ها و پخش آزمایشی هشدار از طریق شبکه ملی عمومی جهت بررسی امکان‌پذیری تأسیس شبکه ملی پخش عمومی هشدار است.

۲-۴-۳- مدیریت دانش

۲-۴-۳-۱- سیستم‌های مدیریت اطلاعات مخاطرات بحران

در حال حاضر چنین سیستمی وجود ندارد.

۲-۴-۳-۲- ارتباط مؤسسات آموزشی و پژوهشی با نهادهای کاهش خطر ملی و محلی

چندین مؤسسه علمی دارای درس‌هایی در مورد خطرات و بلایای طبیعی با تأکید بر کاهش بحران هستند. دانشگاه اونتاریو غربی از طریق مؤسسه کاهش خسارات بلایا در زمینه افزایش دانش و پیشگیری از بحران و انتشار نتایج پژوهش‌ها فعالیت می‌کند. دانشگاه براندون به همراه کالج خدمات اضطراری مانیبوتا در سال ۲۰۰۰ برنامه مطالعات کاربردی بحران و شرایط اضطراری را تأسیس نموده است که دانشجویانی را برای به کارگیری در مشاغل مدیریت بحران تربیت می‌کند. شبکه مخاطرات و خطرات در دانشگاه مانیبوتا نیز به منظور ایجاد محیطی جهت اشتراک مؤثر دانش و تحقیق در زمینه روش‌های جدید کاهش مخاطرات بحران و آسیب‌پذیری تأسیس شده است. بخش تحقیق و توسعه وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری نیز در پی گسترش تحقیق در زمینه خطرات است.

۲-۴-۳-۳- برنامه‌های آموزشی مدارس

صلیب سرخ کانادا با همکاری نهادهای محلی مدیریت بحران جزوه‌هایی را در زمینه

آگاهی عمومی و خودیاری و آمادگی در برابر انواع بلایا تهیه و در اختیار مدارس قرار می‌دهد. برنامه مدیریت بحران یکی از استان‌ها، کمک‌های آموزشی متناسب با مقطع تحصیلی در زمینه آمادگی زلزله تهیه کرده و در اختیار مدارس قرار می‌دهد. وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری مجموعه‌ای از بروشورهای خودیاری جهت مقابله با حوادث عمده را تهیه و بین مردم توزیع کرده است.

۲-۴-۳-۴- برنامه‌های تربیتی

وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری در راستای انجام وظایف خود در زمینه افزایش حفاظت از تأسیسات زیربنایی حیاتی و آمادگی عمومی، برنامه تربیتی و آموزشی خود را از طریق کالج آمادگی بحران ارائه می‌دهد. درس‌های این دوره بر مدیریت واکنش چند نهادی به بحران متمرکز شده است و بسیاری از جنبه‌های برنامه‌ریزی و مدیریت بحران از طریق درس‌ها، سمینارها، و کارگاه‌ها آموزش داده می‌شوند. در سال ۲۰۰۲ درس کاهش بحران نیز در برنامه درسی قرار داده شده است. به علاوه تقریباً همه سازمان‌های محلی مدیریت بحران دارای برنامه‌های آموزشی مدیریت بحران هستند.

۲-۴-۳-۵- استفاده از دانش و تجربه بومی در روش‌های برخورد با بحران یا

برنامه‌های آموزشی مربوطه

به عنوان مثال شبکه تغییر اقلیم قطب شمال از دانش محیطی سنتی جهت ارزیابی اثرات و تدوین سیاست‌ها و راهبردهای تطبیقی جهت کمک به کشور در مواجهه با پیامدهای زیست محیطی و اجتماعی - اقتصادی ذوب یخ‌های قطبی استفاده می‌کند. به‌کارگیری مستقیم دانش در فرآیند علمی هدف اصلی این شبکه است.

۲-۴-۳-۶- برنامه‌های آگاهی‌سازی عمومی

الف- هفته آمادگی بحران

وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری در ماه می هر سال، با همکاری مسئولین محلی و دیگر افراد ذیربط فعالیت‌های هفته آمادگی بحران را هماهنگ می‌کنند. هدف اصلی از برگزاری این هفته افزایش آگاهی و تقویت این باور است که از طریق آمادگی می‌توان مخاطرات و پیامدهای بحران‌ها را کاهش داد. در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ کاهش بلایا موضوع فعالیت‌های این هفته را تشکیل می‌دادند.

ب- برنامه آمادگی در برابر حریق

اداره منابع طبیعی با همکاری دیگر نهادهای دولتی و محلی در اجرای این برنامه مشارکت می‌کنند. در این برنامه اطلاعات و راهنمایی‌هایی در خصوص حفظ محل زندگی از حریق‌های

محیطی ارائه می‌شود و تا کنون ۱۵/۰۰۰ جلد از کتابچه راهنمای آن در داخل و خارج کشور توزیع شده است.

۲-۴-۴- اقدامات و ابزارهای کاهش ریسک

۲-۴-۴-۱- ارتباط میان حفاظت محیط زیست و کاهش مخاطرات

الف- تطبیق با تغییرات اقلیمی

دستور کار کنسرسیوم اورانوس توسعه آگاهی‌های مربوط به تغییرات محلی اقلیم و آثار زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی آن است.

ب- مدیریت سواحل

با توجه به تغییرات اقلیمی و نیاز به مدیریت سواحل، یکی از استان‌ها اقدام به تهیه مجدد نقشه از تمام محدوده ساحلی خود نموده است. این نقشه با شناسایی ویژگی‌های طبیعی شامل موانع اکولوژیکی (صخره‌های مرجانی، باتلاق‌های نمکی، جنگل‌های ساحلی) و حفاظت مورفولوژیکی (سواحل ماسه‌ای و شنی، حصارها و تپه‌های ساحلی) در پایداری‌سازی محدوده‌های ساحلی قابل استفاده خواهد بود.

ج- مدیریت جنگل‌ها

در دو دهه گذشته اداره منابع طبیعی برنامه وسیعی را جهت کنترل مواد سوختنی جنگلی مدیریت نموده که در آن با هدف کاهش مخاطرات حیاتی و مالی و نیز افزایش کیفیت و تنوع زیستی جنگل اقدام به استفاده از حریق‌های تجویزی و روش‌های مکانیکی کنترل مواد سوختنی می‌نماید.

د- مدیریت سیلاب

در این برنامه با مشخص کردن مناطق با ریسک زیاد سیلاب به عنوان دالان‌های سبز در بسیاری از مناطق شهری، پارک‌های شهری زیادی تولید شده و به حفظ سواحل نیز کمک می‌شود.

۲-۴-۴-۲- استفاده از ابزارهای مالی در کاهش خطرات

الف- بیمه

در کانادا بیمه‌های شخصی و تجاری، بیشتر خطرات طبیعی (حریق، گردباد، طوفان، کولاک و زلزله) در مناطق مسکونی به استثنای سیلاب را پوشش می‌دهند. نرخ‌های حق بیمه برای زلزله تغییرات زیادی دارند، اما در کیفیت ساخت و ساز تأثیر مثبتی داشته‌اند.

ب- کمک مالی بحران

در حال حاضر چگونگی تنظیم روش‌های اعطای کمک‌های مالی بحران به منظور پیشبرد اهداف پیشگیری به عنوان بخشی از راهبرد ملی کاهش بلایا در دست بررسی است. در این راستا توسعه مکانیزم‌هایی برای اعطای کمک‌های مالی بلایا مورد نظر است که در آینده باعث کاهش اثرات مالی بحران بر شهروندان می‌شوند. به عنوان مثال در برنامه کاهش خسارات سیل، برای ساخت و ساز در محل‌های سیل‌گیر کمکی اعطا نمی‌شود. همچنین تعاونی رهنی و مسکن، املاک واقع در مناطق مشخص شده به عنوان منطقه پرخطر را به عنوان وثیقه نمی‌پذیرد.

۲-۴-۳- نمونه‌های خاص اقدامات یا برنامه‌های فنی ایجاد شده در خصوص کاهش ریسک

الف- کاهش سیلاب

مسیل رودخانه سرخ که در دهه ۱۹۶۰ میلادی با هزینه‌ای حدود ۶۰ میلیون دلار ساخته شد، مثال روشنی از اعمال روش‌های سازه‌ای جهت کاهش بحران است و برآورد شده که در جریان سیل سال ۱۹۹۷، از بروز ۶ میلیارد دلار خسارت جلوگیری کرده است.

ب- کاهش خسارات زلزله

استان بریتیش کلمبیا اقدام به ایجاد برنامه‌ای برای کاهش خسارات زلزله با هدف کاهش مخاطرات افراد و ساختمان‌ها نموده است. این برنامه شامل تدوین دستورالعمل‌هایی برای کاهش خسارات زلزله بر اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای ساختمان‌ها و بهسازی آنهاست.

ج- حریق‌های جنگلی

استان مناطق شمالی اقدام به ایجاد برنامه‌ای مبتکرانه برای حفاظت جنگل‌ها در مقابل حریق نموده که در آن با مشارکت مردم محل اقدام به ساختن و نگهداری حریق بندها و نیز بهبود مدیریت بار احتراقی از طریق کاشت درختان برگریز با قابلیت اشتعال کم به جای درختان کاج می‌گردد.

۲-۴-۵- برنامه‌ریزی برای آمادگی وضعیت‌های وقوع بحران

۲-۴-۵-۱- تدوین برنامه‌های وقوع بحران در سطح ملی و محلی

ساختار نظام مدیریت بحران کشور توسط قوانین، آئین‌نامه‌ها و سیاست‌ها شکل داده شده‌اند. قانون آمادگی اضطراری، نقش‌ها و مسئولیت‌های دولت مرکزی و رابطه آن با دولت‌های محلی و سطوح پایین‌تر را بیان کرده است. برنامه کمک مالی که با کمک

نهادهای ملی تهیه شده، برنامه اضطراری جامعی است که وظایف حیاتی هریک از بخش‌های دولت مرکزی را در بر می‌گیرد. وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری مسئول اجرای برنامه کمک ملی است اما هریک از بخش‌های دولت مرکزی مسئول شناسایی وضعیت‌های اضطراری و تدوین طرح‌های بحرانی در حوزه پاسخگویی مربوط به خود می‌باشد. هریک از دولت‌های محلی نیز دارای برنامه بحران بوده و سطوح پایین‌تر را نیز به تهیه برنامه‌های بحران برای خود تشویق می‌کند.

۲-۴-۵-۲- تخصیص بودجه‌های اضطراری برای مقابله و ذخیره‌سازی منابع برای کمک‌رسانی اضطراری

"نظام کمک‌های مالی بلایا" توسط وزارت ایمنی عمومی و آمادگی بحران اداره می‌شود. دولت مرکزی از طریق نظام فوق به دولت‌های محلی جهت تأمین هزینه‌های فوق‌العاده ناشی از بحران‌های عمده کمک می‌دهد. همچنین در مواردی که مشمول موارد عادی نظام فوق نشود نیز گاه به صورت موردی برنامه‌های اعطای کمک ویژه برقرار می‌نماید.

دفتر خدمات اضطراری مستقر در مرکز آمادگی و مقابله اضطراری (وزارت بهداشت) مسئول مستقیم ذخیره سازی ملی بحران است که شامل اقلام پزشکی و خدمات اجتماعی و تجهیزات برای توزیع به مناطق بحران‌زده می‌گردد. این سیستم، از طریق ذخیره اقلام بهداشتی در انبار مرکزی اتاوا، هفت انبار فدرال و ۱۶۰۰ مرکز در سراسر کشور امکان پاسخگویی ۲۴ ساعته در سطح ملی را فراهم می‌کند.

وزارت ایمنی عمومی و آمادگی بحران در توسعه ظرفیت ملی نجات قربانیان ریزش‌های عمده ساختمانی و افزایش ظرفیت پاسخگویی مؤثر زلزله و دیگر بحران‌هایی که منجر به ریزش ساختمان می‌شوند نقش رهبری را به عهده دارد. در حال حاضر طرحی برای جستجو و نجات شهری در سطح ملی جهت تدوین دستورالعمل‌ها، استانداردها، برنامه‌های عملیاتی و توافق‌نامه‌های به کارگیری تیم‌های جستجو و نجات در بحران با کمک دولت‌ها و نهادهای محلی و سازمان‌های غیردولتی در دست تهیه است.

۲-۴-۵-۳- مسئول هماهنگی آمادگی

دولت مرکزی از طریق "برنامه مشترک آمادگی بحران" به استان‌های مختلف در تأمین هزینه‌های پروژه‌هایی که قابلیت پاسخگویی بحران ملی را افزایش می‌دهند کمک می‌کند. اهداف این برنامه عبارتند از: ایجاد میزان مناسب و نسبتاً متعادلی از آمادگی بحران، تشویق و حمایت از آمادگی در سطوح استانی و محلی، آمادگی در سطح همسایگی‌ها، آموزش و تقویت آمادگی‌های مدنی در بحران‌ها، افزایش آمادگی عمومی و درک موارد مربوط به آمادگی بحران، سنجش و ارزیابی آمادگی مدنی بحران و انجام پژوهش‌های مربوطه. در این

برنامه که توسط وزارت ایمنی عمومی و آمادگی اضطراری اداره می‌شود، اقدامات مشترکی توسط نهادهای مختلف مرکزی، استانی و محلی انجام می‌گردد.

مراجع و منابع

- 1- Government of Canada, (2004), "National Report: Canada", Proc. World Conf. Disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan
- 2- Government of Japan, (2004), "National Report of Japan on Disaster Reduction", Proc. World Conf. Disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan
- 3- Awan S.A., (2004) "National Report of Pakistan on Disaster Reduction", Proc. World Conf. Disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan
- 4- National Science and Technology Council, (2003), "Reducing Disaster Vulnerability through Science and Technology", Proc. World Conf. Disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan
- 5- Government of the Islamic Republic of Iran, (2005), "National Report of the Islamic Republic of Iran on Disaster Reduction", Proc. World Conf. Disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan
- 6- United Nations, (2005), Final Report", Proc. World Conf. disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan
- ۷- یاور، ب، رادنیا، ر، (۱۳۸۶)، "معرفی سیستم و سازمان مدیریت بحران استان هیوگوی ژاپن"، گزارش داخلی سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

فصل ۳

مدیریت بحران در ایران

۳-۱- مدیریت بحران در سطح ملی

۳-۱-۱- تاریخچه

از دوران‌های گذشته دولت‌های حاکم در ایران بنا به ضرورت در فرآیندهای مختلف مدیریت بحران حوادث بزرگ در کشور کما بیش نقش داشته‌اند، اما در دهه‌های اخیر این اقدامات به تدریج شکل رسمی‌تر و سازمان‌یافته‌تری به خود گرفته است. دخالت نیروهای ارتش در کمک به آسیب‌دیدگان حوادث زلزله و سیل در سال ۱۳۰۲ از جمله مواد ثبت شده اینگونه اقدامات است. تشکیل جمعیت شیر و خورشید سرخ در سال ۱۳۰۲، تأسیس سازمان دفاع غیرنظامی در سال ۱۳۳۷، تصویب قانون کاهش اثرات ناشی از سیل در سال ۱۳۴۸، تأسیس سازمان‌های آتش‌نشانی و خدمات ایمنی و نیز تأسیس مرکز مدیریت حوادث و فوریت‌ها در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی از جمله مراحل مهم تکوین تدریجی اقدامات سازمان یافته مدیریت بحران در کشور محسوب می‌شوند.

در آذر ماه ۱۳۶۵ اداره کل حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور در حوزه معاونت اجرایی رئیس جمهوری ایجاد شد. پس از زلزله ۱۳۶۹ منجیل و اعلام دهه ۱۹۹۰ میلادی از سوی سازمان ملل متحد به عنوان دهه بین‌المللی کاهش اثرات بلایای طبیعی، قانون تشکیل کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی و آئین نامه اجرایی آن تصویب شدند و در اسفند ماه ۱۳۷۰ ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور در وزارت کشور آغاز به کار نمود. در فروردین ماه ۱۳۸۲ طرح جامع امداد و نجات کشور توسط هیئت وزیران به تصویب رسید که به موجب آن ۱۳ وزارتخانه و ۸ سازمان و نهاد به عضویت ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور درآمدند.

در حال حاضر تشکیلات مدیریت بحران در کشور ایران هنوز در مراحل تکامل شکل گیری است و تصویب آیین‌نامه ستاد پیشگیری و مدیریت بحران در موارد طبیعی و سوانح غیرمترقبه در سال ۱۳۸۳ و تقدیم لایحه تشکیل سازمان مدیریت بحران کشور به مجلس در سال ۱۳۸۵ نمونه‌هایی از کوشش‌های به عمل آمده در جهت تکوین تدریجی آن محسوب می‌شوند.

۳-۱-۲- ساختار

۳-۱-۲-۱- ستاد پیشگیری و مدیریت بحران و حوادث طبیعی و سوانح غیر مترقبه
این ستاد به دنبال تصویب آیین نامه ستاد پیشگیری و مدیریت بحران در موارد طبیعی و سوانح غیر مترقبه "در سال ۱۳۸۳، به ریاست معاون اول رئیس جمهور و با عضویت وزرای کشور، مسکن و شهرسازی، دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، رؤسای سازمان های مدیریت و برنامه ریزی کشور، صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران، جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران و دو نفر متخصص به انتخاب رئیس ستاد تشکیل گردیده و وظایف آن عبارت است از:

- تعیین وظایف دقیق و نقش وزارتخانه ها و سازمان های دولتی، نهادهای غیر عمومی غیردولتی، سازمان ها و شرکت هایی که شمول قانون بر آنها مستلزم ذکر نام است و سازمان صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران و رسانه های گروهی و تشکل های مدنی و مردمی و هماهنگی جهت ایجاد آمادگی، پیش بینی، پیشگیری و آموزش مردم و چگونگی تأمین منابع مالی و تدارکاتی و سایر امور مربوط و نیز تصویب آیین نامه ها و ضوابط اجرایی موارد یاد شده

- تصویب قاعده های دریافت سریع اطلاعات مربوط به حوادث و سوانح غیرمترقبه (بحران) و چارچوب های اطلاع رسانی سریع و تسهیل شده در این موارد

- اطلاع گیری سریع در کلیه موارد وقوع یا محتمل الوقوع بودن حوادث و سوانح غیرمترقبه و مشخص کردن نحوه اطلاع رسانی به مسئولان حکومتی، دولتی، رسانه ها و جامعه

- تصویب درجه بندی بحران ها در زمینه انواع حوادث و سوانح غیرمترقبه
- اتخاذ تصمیم درباره اقدامات احتیاطی پس از دریافت اطلاعات مبنی بر احتمال وقوع حادثه غیرمترقبه (بحران)

- تشخیص حالت اضطرار در موقع بحران توسط ستاد و اعلام وضعیت بحران در سطح ملی و تشخیص ضرورت درخواست کمک های مردمی داخلی و کمک های خارجی و هماهنگی های لازم

- اعلام فاجعه ملی توسط رئیس ستاد
- تعیین فرماندهی عملیات مقابله با بحران ملی در موارد ضرورت متناسب با شرایط بحران و ابلاغ به کلیه دستگاه های دولتی و حکومتی، نهادهای عمومی غیردولتی، سازمان ها و شرکت هایی که شمول قانون بر آنها مستلزم ذکر نام است، و نیز نیروهای نظامی و انتظامی
- راهبری عالی و نظارت و ارزیابی بر عملکرد مدیریت بحران، ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه و حسن اجرای طرح امداد و نجات کشور.

- تصویب سیاست های تبلیغاتی و تعیین چگونگی برنامه های تبلیغاتی و اطلاع رسانی

سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران و سایر رسانه‌های گروهی و نقش آنها قبل از وقوع بحران و یا در شرایط بحران.

۱-۲-۲- ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور

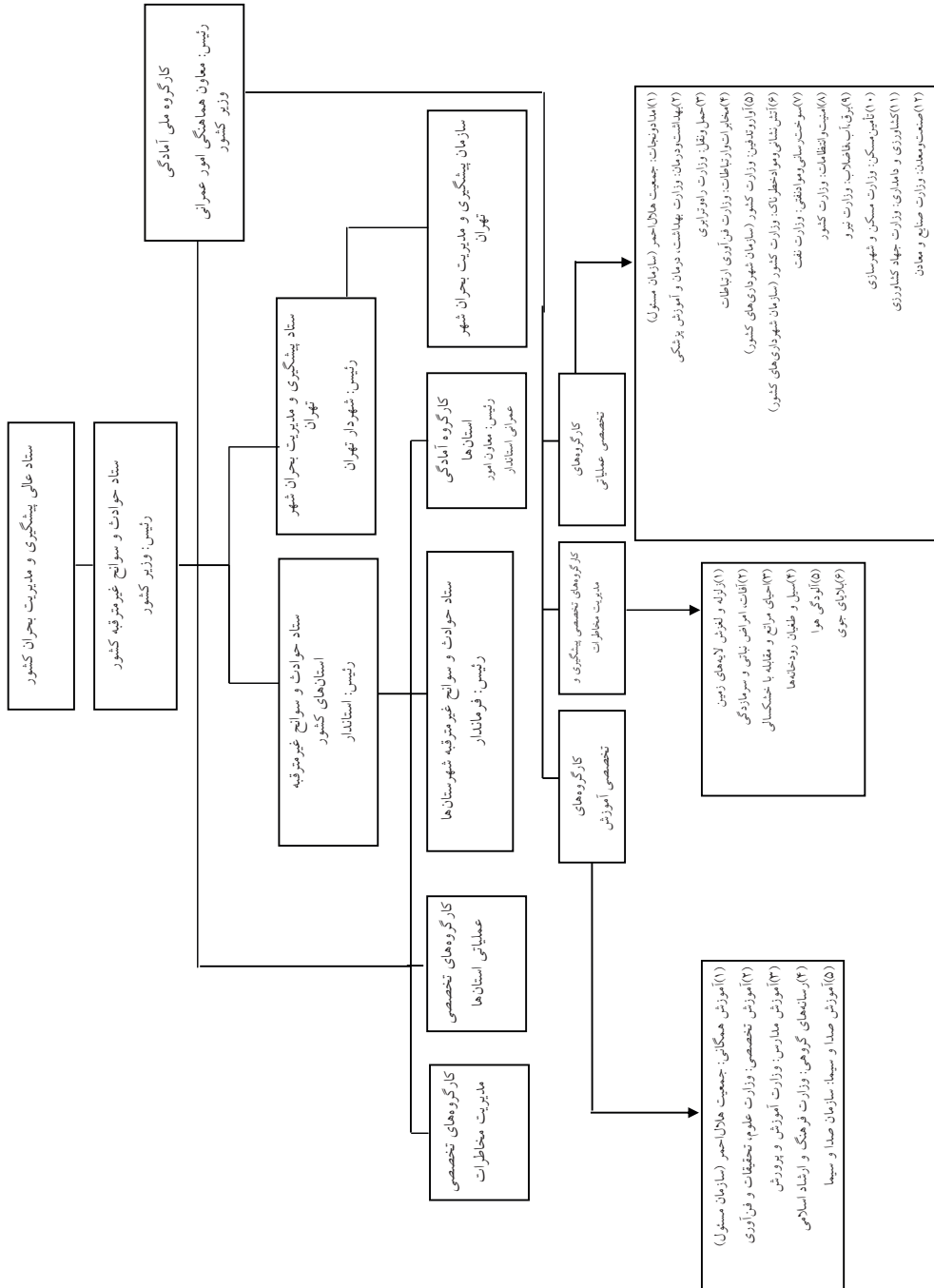
ستاد حوادث غیرمترقبه فعالیت‌های خود را در زمینه‌های پیشگیری و کاهش اثرات بلایا، عملیات امدادرسانی اضطراری، بهسازی و بازسازی در اسفند ۱۳۷۰ آغاز کرد و بعداً در سال ۱۳۸۲ با تصویب طرح جامع امداد و نجات کشور تغییراتی در آن ایجاد شد. همچنین ستادهای حوادث غیرمترقبه در سطوح استانی، شهرستانی و شهری، به ترتیب تحت سرپرستی استانداران، فرمانداران و شهرداران سازماندهی شده‌اند. ساختار ستاد حوادث غیرمترقبه در سطوح ملی، استانی و شهرستانی در نمودار ۱-۳ نشان داده شده است.

مطابق طرح جامع امداد و نجات وظیفه کلی ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور سیاستگذاری کلی، برنامه‌ریزی ملی و نظارت عالیه بر مدیریت بحران کشور است و اعضای آن عبارتند از:

وزرای کشور (رئیس ستاد)، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، پست و تلگراف و تلفن، آموزش و پرورش، دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، راه و ترابری، نیرو، مسکن و شهرسازی، جهاد کشاورزی، فرهنگ و ارشاد اسلامی، امور اقتصادی و دارایی، امور خارجه، علوم، تحقیقات و فناوری، رؤسای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، جمعیت هلال احمر، سازمان صدا و سیما، سازمان شهرداری‌های کشور و نیز رئیس ستاد کل نیروهای مسلح، فرماندهان نیروی مقاومت بسیج و نیروی انتظامی و رئیس بنیاد مسکن انقلاب اسلامی. وظایف و اختیارات ستاد عبارتند از:

- سیاستگذاری و تعیین راهبردهای جامع در زمینه مدیریت بحران
- برنامه‌ریزی ملی جهت اجرای نظام مدیریت بحران
- سازماندهی برای استفاده از منابع موجود
- هماهنگ نمودن وظایف، اختیارات و مسئولیت‌های کلیه بخش‌ها، واحدها و تشکیلات دولتی و غیردولتی در امر مدیریت بحران
- سازماندهی و برنامه‌ریزی جهت استفاده از مشارکت‌های مردمی در خصوص بحران‌ها
- تهیه پیش‌نویس لوایح قانونی، مقررات و مصوبات دولتی در ارتباط با مدیریت بحران، جهت ارایه به هیئت وزیران از طریق وزیر کشور
- ایجاد هماهنگی و مشارکت در تهیه برنامه‌های توسعه پایدار براساس ملاحظات مدیریت بحران
- نظارت و ارزشیابی برنامه‌های مدیریت بحران در تشکیلات دولتی، غیردولتی و

نمودار ۱-۳- ساختار ستاد حوادث و سوانح غیرمتربقه کشور و کار گروه آمادگی در سطح ملی، استانی و شهرستان



- مشارکت‌های مردمی و ارائه راهکارهای مناسب جهت رفع نواقص و کاستی‌ها
- بررسی و تصویب پیشنهادهای کارگروه‌های زیر مجموعه ستاد
- تصویب درخواست کمک‌های خارجی
- اعلام وضعیت بحران‌های ملی و استانی
- پیگیری و پیش‌بینی تامین اعتبارات و امکانات مالی مورد نیاز مدیریت بحران کشور
- به منظور ایجاد هماهنگی پشتیبانی، تصمیم سازی، پیگیری عملیات اجرایی ستاد و ایجاد واحدهای تخصصی و اداری وابسته، دبیرخانه ستاد در وزارت کشور تشکیل می‌شود.
- وظایف دبیرخانه ستاد عبارت است از:
- انجام فرآیند تصمیم سازی و پشتیبانی
- انجام امور مطالعاتی، تحقیقاتی و پژوهشی کاربردی به منظور پشتیبانی کارشناسی ستاد از طریق مجامع و مراکز ذیربط
- برقراری ارتباط با مراکز علمی، تحقیقاتی و اجرایی در داخل و خارج از کشور
- مدیریت شبکه اطلاعات مدیریت بحران (شامل سیستم اطلاع رسانی و هشدار)
- طراحی و راه‌اندازی شبکه اطلاع رسانی مناسب به منظور ایجاد ارتباط میان سازمانی و اطلاع رسانی به عمومی مردم در خصوص بحران‌ها
- مدیریت امور مالی ستاد در چهارچوب اعتبارات و برنامه‌های مصوب
- نظارت بر طرح‌های پژوهشی کارگروه‌های تابع
- ایجاد هماهنگی بین ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه استان‌ها و سازمان‌های مسئول امور تخصصی مدیریت بحران و ارزیابی فعالیت آنها زیر نظر ستاد
- پشتیبانی تشکیل جلسات ستاد و کار گروه ملی آمادگی
- ابلاغ تصمیمات، دستورالعمل‌ها و صورتجلسات و انجام کلیه امور اداری لازم
- پیگیری اجرای مصوبات ستاد و کار گروه ملی آمادگی
- برقراری ارتباط بین اعضای ستاد و سازمان‌های مسئول و همکار امور مدیریت بحران به منظور تبادل اطلاعات و هماهنگی
- بررسی نیازهای اعتباری ستادهای حوادث و سوانح غیرمترقبه استان‌ها در مراحل چهارگانه بحران و پیگیری تامین و توزیع آن براساس سیاست‌ها و برنامه‌های مصوب ستاد
- پیگیری برگزاری سمینارها و گشت‌های علمی، آموزشی و پژوهشی مرتبط با مدیریت بحران
- انتشار پوستر، بروشور، نشریه، جزوه و کتاب به منظور افزایش آگاهی‌های عمومی و گسترش فرهنگ ایمنی و دانش مدیریت بحران پس از اخذ مجوزهای لازم
- در حال حاضر دفتر حوادث غیرمترقبه کشور که وظایف دبیرخانه ستاد را به عهده دارد زیر مجموعه معاونت هماهنگی امور عمرانی وزیر کشور می‌باشد.

ستاد برای مدیریت و پیگیری مجموعه اقدامات آمادگی اقدام به تشکیل کار گروه ملی آمادگی نموده است اما مدیریت مراحل دیگر بحران (پیشگیری، مقابله و بازسازی) را مستقیماً انجام می‌دهد، و فرماندهی امور تخصصی آن بر عهده سازمان‌های مسئول کار گروه‌های تخصصی است.

۳-۱-۲-۳- کار گروه ملی آمادگی

این کار گروه در واقع جایگزین کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی است که بر طبق قانون مصوب سال ۱۳۷۰ و آئین‌نامه اجرایی آن از یک کمیته هماهنگی، ۹ کمیته فرعی تحقیقاتی تخصصی و کمیته‌های استانی با شرکت ۹ وزارتخانه و ۷ سازمان تشکیل یافته بود. در حال حاضر کار گروه ملی آمادگی زیر نظر ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه و با ترکیب افراد زیر تشکیل شده است:

معاونان وزرای کشور (رئیس)، نیرو، جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، راه و ترابری، مسکن و شهرسازی، بازرگانی، علوم، تحقیقات و فناوری، معاونان سازمان‌های مدیریت و برنامه‌ریزی و حفاظت محیط زیست، جانشین فرمانده نیروی مقاومت بسیج، دبیر کل جمعیت هلال احمر و رؤسای سازمان هواشناسی، موسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران و پژوهشگاه زلزله شناسی.

وظایف و اختیارات کار گروه ملی آمادگی عبارتند از:

- هماهنگی و نظارت بر عملکرد کار گروه‌های تخصصی
- بررسی طرح‌ها و پیشنهادات واصله از کار گروه‌های تخصصی و تلفیق و هماهنگی با طرح‌ها و پیشنهادات سایر کار گروه‌ها با رعایت سیاست‌های ستاد
- پشتیبانی، هماهنگی، نظارت و سیاست‌گذاری فعالیت‌های کار گروه‌های آمادگی استان‌ها
- مشارکت در تهیه برنامه‌های توسعه پایدار براساس ملاحظات مدیریت بحران
- تهیه و تلفیق برنامه‌های کلی مدیریت بحران در سطوح مختلف
- تهیه پیش‌نویس لوایح در زمینه مدیریت بحران کشور و ارایه به ستاد
- برنامه‌ریزی، ارزیابی و تصویب طرح‌های آموزشی و پژوهشی در رابطه با حوادث و بلایای طبیعی در سطوح مختلف کشور
- نظارت و برنامه‌ریزی برای برگزاری مانورها و بازنگری در برنامه‌ها و دستورالعمل‌های مربوط
- برنامه‌ریزی جهت فراهم کردن زمینه انتقال دانش و فناوری مربوط به مدیریت بحران به مراجع ذیربط

- بررسی و برآورد اعتبار مورد نیاز برای فعالیت‌های کار گروه و پیشنهاد آن به ستاد همچنین کار گروه‌های آمادگی استان نیز زیر نظر ستاد حوادث غیر مترقبه به منظور هماهنگی و پیگیری اقدامات آمادگی تشکیل می‌گردد.

کار گروه ملی آمادگی با همکاری سه دسته کار گروه زیر وظایف خود را انجام می‌دهد:

- کار گروه‌های تخصصی عملیاتی: این کارگروه‌ها مرحله آمادگی امور تخصصی مدیریت بحران را انجام می‌دهند.
- کار گروه‌های تخصصی پیشگیری و مدیریت مخاطرات: این کارگروه‌ها برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های لازم برای فعالیت‌های پیشگیری و مدیریت مخاطرات را انجام می‌دهند و به بررسی مخاطرات عمده تهدید کننده کشور و ویژگی‌های آنها می‌پردازند.
- کارگروه‌های تخصصی آموزش: این کارگروه‌ها به انجام برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های لازم برای آموزش تخصصی و همگانی مراحل چهارگانه مدیریت بحران و ارتقای سطح آمادگی جامعه در برابر بحران‌ها می‌پردازند.
- وظایف کلی کار گروه‌های تخصصی کارگروه ملی آمادگی عبارتند از:
 - همکاری در جمع‌آوری اطلاعات در زمینه تخصصی مربوط
 - هدایت پژوهش‌های تخصصی مورد نیاز مدیریت بحران
 - تهیه برنامه‌های مورد نیاز مراحل چهارگانه مدیریت بحران در زمینه تخصصی مربوط جهت ارایه به مراجع مربوط
 - هماهنگی جهت ایجاد ساختارهای مدیریتی مورد نیاز در مراحل مختلف مدیریت بحران در زمینه‌های تخصصی مربوط
 - تهیه برنامه‌های آموزشی و هدایت آنها در زمینه تخصصی مربوط
 - برنامه‌ریزی تأمین منابع مدیریت بحران در زمینه تخصصی مربوط
 - تهیه برنامه‌های تمرین و مانور و نظارت بر انجام آنها در زمینه تخصصی مربوط
 - ارایه نظر کارشناسی به کارگروه ملی آمادگی و ستاد

۳-۱-۲-۴- سازمان مدیریت بحران کشور/شورای عالی مدیریت بحران کشور

در حال حاضر سازمان و شورای فوق وجود ندارند و در لایحه‌ای که در شهریورماه ۸۵ به تصویب هیئت وزیران رسیده و جهت تصویب به مجلس تقدیم شده ایجاد آنها پیش‌بینی شده است.

۳-۱-۳- قوانین و مستندات

مصوبات و مستندات قانونی مربوط به مدیریت بحران در سطح ملی عبارتند از:

۳-۱-۳-۱- قانون تشکیل کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی

این قانون متشکل از یک ماده و ۶ تبصره در ۱۳۷۰ به تصویب رسیده و در آن تشکیل کمیته، ترکیب اعضا و وظایف، پیش‌بینی نحوه تأمین بودجه و نیز تشکیل کمیته‌های فرعی مورد نیاز بیان شده است که با تصویب طرح جامع امداد و نجات کشور، بعضی از موارد این قانون و آئین‌نامه آن دستخوش تغییراتی شده‌اند.

۳-۱-۲-۳- آئین‌نامه اجرایی قانون تشکیل کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی
این آئین‌نامه در ۱۴ ماده در سال ۱۳۷۲ به تصویب رسیده و در آن نام اعضاء و وظایف کلی و عمومی کمیته‌های فرعی تحقیقاتی تخصصی سه‌گانه و نحوه تشکیل آنها ارائه شده است؛ همچنین مطالبی در خصوص تشکیل کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی، کمیته هماهنگی و دبیرخانه آن ارائه گردیده است.

۳-۱-۳-۳- طرح جامع امداد و نجات کشور
این طرح در اجرای ماده ۴۴ قانون برنامه سوم توسعه توسط جمعیت هلال احمر، وزارت کشور و نیروی مقاومت بسیج تهیه شد و در فروردین ماه ۱۳۸۲ با اهداف زیر به تصویب هیئت وزیران رسید:

سازماندهی و هم پیوسته کردن کلیه عناصر و عوامل مدیریت بحران، استفاده از تمامی امکانات ملی، استانی و نیروهای مردمی، هدایت کلیه کمک‌های دولتی و غیردولتی داخلی و خارجی به منظور پیشگیری و کاهش آثار بلایای طبیعی، ارایه حداکثر خدمات امداد و نجات سازمان یافته، تقلیل تلفات انسانی و اقتصادی، جبران و بازسازی و بازگرداندن شرایط زندگی به وضعیت اولیه قبل از بحران، ایجاد آمادگی لازم در مردم و تعیین دقیق نقش و وظایف دستگاه‌های اجرایی برای مقابله با بحران.

راهکارهای اساسی برای رسیدن به اهداف فوق عبارتند از:
- انجام مطالعات و تحقیقات برای بهره‌برداری از اصول و دستاوردهای علمی داخلی و خارجی
- اجرای برنامه‌های ملی و منطقه‌ای با اولویت پیشگیری و کاهش اثرات
- سازماندهی و هماهنگی تمامی دستگاه‌های اجرایی و تعیین شرح وظایف تفصیلی آنها در بحران‌ها
- جلب مشارکت مردمی از طریق آموزش و ایجاد آمادگی
- استفاده صحیح و بهینه از امکانات دولتی و غیردولتی
- پشتیبانی‌های لازم قوای سه گانه، وزارتخانه‌ها، نهادها و نیروهای مسلح
در این طرح سعی شده است که ساختار مدیریت بحران کشور به صورتی اجرایی و مشابه در همه سطوح و با در نظر گرفتن کلیه مراحل بحران با استفاده بهینه از امکانات و ساختارهای موجود و در نظر داشتن سلسله مراتب اداری تنظیم گردد.

۳-۱-۳-۴- متمم طرح جامع امداد و نجات کشور
در این متمم شرح وظایف وزارتخانه‌ها و نهادهای مسئول امور تخصصی مدیریت

بحران در مراحل چهارگانه آمادگی، پیشگیری، مقابله و بازسازی بیان شده است. از جمله موارد ذکر شده در آن لزوم ایجاد دبیرخانه در هریک از وزارتخانه‌ها و نهادهای مسئول جهت پیگیری پیشرفت وظایف محوله در آن است. همچنین تشکیل گروه‌های مدیریت بحران در مجتمع‌ها یا اماکن با ۲۵ ساکن یا کارمند یا مراجعه کننده یا دارای حداقل ۶ طبقه و یا دارای خطر برای ساکنان مناطق مجاور الزامی شده و در مناطق شهری شهرداری‌ها و در مناطق غیرشهری دبیرخانه‌های ستادهای حوادث و سوانح غیرمترقبه شهرستان‌ها مسئول پیگیری آن شده‌اند.

۳-۱-۳-۵- قانون پیشگیری و مبارزه با خطرات سیل و آئین‌نامه کمیسیون فنی موضوع تبصره ۲ ماده یک آن

مطابق مصوبات فوق که به ترتیب مربوط به سال‌های ۱۳۴۸ و ۱۳۴۹ می‌باشند وزارت کشور مکلف شده است که از طریق شهرداری‌ها یا مراجع دیگر کلیه اقدامات لازم برای حفظ و اصلاح و احداث مسیل و سیل برگردان و کشیدن کانال فاضلاب را به عمل آورد. در این مصوبات همچنین مواردی درخصوص نحوه تملک زمین‌ها و مستحقات مربوط به این قانون، نحوه تشخیص خسارت و کمیسیون فنی مربوطه ارائه گردیده است.

۳-۱-۳-۶- آئین‌نامه شرایط واگذاری زمین به آسیب دیدگان از جریان سیل کشور

مطابق این آئین‌نامه که در ۵ ماده در سال ۱۳۶۶ تصویب شده سازمان زمین شهری مکلف شده است که به اشخاصی که زمین و یا واحد مسکونی متعلق به آنها در حریم مسیل‌های شهری مناطق سیل‌زده قرار می‌گیرد زمین معوض واگذار نماید.

۳-۱-۳-۷- آئین‌نامه اجرایی بازسازی و نوسازی مناطق مسکونی آسیب دیده در اثر جنگ، سیل، زلزله و سایر سوانح طبیعی

مطابق این آئین‌نامه که در ۴ فصل و ۲۱ ماده در سال ۱۳۶۸ تصویب شده، مسئولیت بنیاد مسکن انقلاب اسلامی در بازسازی و نوسازی واحدهای مسکونی استان‌های دارای مناطق آسیب دیده از سوانح بیان شده است.

۳-۱-۴- نیازها

- برای افزایش کارایی سیستم مدیریت بحران کشور انجام اقدامات زیر ضروری می‌باشد:
- ایجاد یکپارچگی و جامعیت در قوانین مربوط
 - افزایش کارآمدی سیستم اداری مدیریت و پیشگیری سوانح
 - مشخص کردن دقیق‌تر نقش‌ها و وظایف وزارتخانه‌ها و مراجع ذیربط مدیریت و پیشگیری بلایای طبیعی جهت جلوگیری از تکرار و یا تداخل وظایف

- تکمیل ساختارهای اداری، ایجاد قوانین و ضوابط تکمیلی و تخصیص بودجه مناسب جهت اجرایی کردن بیشتر قوانین مربوط به مدیریت بحران در کشور
- ایجاد سیستم‌هایی برای سازماندهی جوامع محلی برای عملیات امدادرسانی اضطراری در حوادث
- ایجاد سیستم‌هایی برای سازماندهی سازمان‌های غیردولتی محلی، ملی و بین‌المللی

۲-۳- مدیریت بحران در شهر تهران

۳-۲-۱- تاریخچه

در اواخر دهه هفتاد شمسی مرکز مطالعات زلزله زیست محیطی شهر تهران در شهرداری تهران تشکیل شد و کار انجام مطالعات ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای شهر تهران را با همکاری آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن شروع کرد. همچنین نهاد دیگری تحت عنوان دبیرخانه طرح جامع مدیریت بحران تهران در شهرداری تهران ایجاد شد. این دو نهاد در اوایل دهه ۸۰ در یکدیگر ادغام شده و مرکز پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران را به وجود آوردند که بعدها این مرکز به سازمان ارتقاء یافت.

۳-۲-۲- ساختار

در نمودارهای ۳-۲ و ۳-۳ ساختار مدیریت بحران شهر تهران در شرایط عادی و بحرانی ارائه شده است.

۳-۲-۲-۱- ستاد مدیریت بحران شهر تهران و ستادهای تابعه

ستاد مدیریت بحران شهر تهران به منظور سیاست‌گذاری کلی، برنامه‌ریزی و نظارت عالیه بر امر مدیریت بحران شهر تهران از اعضای زیر تشکیل می‌گردد:

شهردار تهران (رئیس)، رئیس شورای اسلامی شهر، رئیس سازمان مدیریت بحران تهران (دبیر ستاد)، دبیر ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور، نماینده استاندار تهران، رئیس سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان تهران، رؤسای سازمان‌های مسئول فعالیت‌های تخصصی مدیریت بحران شهر تهران، مدیرکل آموزش و پرورش شهر تهران و رئیس سازمان صدا و سیما.

وظایف و اختیارات ستاد عبارتند از:

- سیاست‌گذاری و تعیین راهبردهای جامع در زمینه مدیریت بحران شهر تهران
- برنامه‌ریزی توسعه شهری جهت اجرای نظام مدیریت بحران شهر تهران
- سازماندهی برای استفاده از منابع موجود
- هماهنگ نمودن وظایف، اختیارات و مسئولیت‌های کلیه بخش‌ها، واحدها و تشکیلات

- شهرداری تهران، سازمانهای دولتی و غیردولتی ذی‌مدخل در امر مدیریت بحران شهر تهران و احصاء مسئولیت‌های هر یک از ارگان‌ها و نهادهای ذیربط و نظارت و پیگیری جهت انجام اقدامات لازم بعدی توسط آنها برای احراز آمادگی‌های لازم
- سازماندهی و برنامه‌ریزی جهت استفاده از مشارکت‌های مردمی درخصوص مدیریت بحران شهر تهران
- تهیه پیش‌نویس لوایح قانونی، مقررات و مصوبات در ارتباط با مدیریت بحران، و ارایه به مراجع ذیصلاح جهت سیر مراحل تصویب
- ایجاد هماهنگی و مشارکت در تهیه برنامه‌های توسعه پایدار شهر تهران براساس ملاحظات مدیریت بحران
- نظارت و ارزشیابی برنامه‌های مدیریت بحران در سازمانها و نهادهای مسؤول مدیریت بحران شهر تهران و ارایه راهکارهای مناسب جهت رفع نواقص و کاستی‌ها
- بررسی و تصویب طرح‌های پیشنهادی کمیته‌های زیرمجموعه ستاد
- برآورد و درخواست کمک‌های دولتی از طریق ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور به منظور اجرای بهینه طرح‌های آمادگی برای مدیریت بحران
- اعلام وضعیت بحران در شهر تهران و درخواست اعلام وضعیت بحران ملی در صورت لزوم از ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور
- پیش‌بینی و پی‌گیری تأمین اعتبارات و امکانات مالی مورد نیاز مدیریت بحران شهر تهران
- ستادهای مدیریت بحران مناطق شهرداری تهران نیز با حضور نمایندگان سازمانها و نهادهای مربوطه و به ریاست شهردار منطقه به منظور سیاست‌گذاری منطقه‌ای، اجرای مصوبات ستاد مدیریت بحران شهر تهران در سطح مناطق شهرداری، هماهنگی و تصمیم‌گیری تشکیل شده و وظایف و اختیارات آنها عبارتند از:
- عملیاتی نمودن سیاستهای ستاد و سازمان مدیریت بحران شهر تهران
- تهیه طرح‌های منطقه‌ای برای مدیریت بحران در چارچوب طرح کلی مدیریت بحران شهر تهران و ارسال یک نسخه از آن به ستاد مدیریت بحران شهر تهران جهت بررسی و تصویب
- احراز آمادگی و انجام اقدامات لازم برای مقابله با بحران در سطح منطقه به ترتیب قبل و بعد از وقوع بحران برابر طرح‌های مصوب و دستورالعمل‌های مربوط
- هماهنگی و نظارت بر فعالیت ستاد مدیریت بحران نواحی
- اعمال جنبه‌های پیشگیری (پیش، هنگام و پس از بروز بحران)، مقابله و آمادگی در سطح منطقه شهرداری با همکاری ستادهای نواحی شهرداری و واحدهای منطقه‌ای سازمانهای مسؤول مدیریت بحران شهر تهران

- اعلام وضعیت بحران در منطقه و هماهنگی در امور مربوطه با سازمان و ستاد
- هماهنگی تیم‌های عملیاتی نجات منطقه و ناحیه در راستای اجرای عملیات جستجو، نجات، امداد، اسکان اضطراری و پاکسازی معابر
- ستادهای مدیریت بحران نواحی شهرداری تهران نیز به ریاست رئیس ناحیه و با حضور نمایندگان سازمان‌های آب، برق، گاز، مخابرات، آتش‌نشانی، جمعیت هلال احمر، بسیج و رئیس کلانتری مربوطه به منظور تحقق سیاست‌های تعیین شده توسط ستاد مدیریت بحران شهر تهران و تصمیمات ستاد مدیریت بحران منطقه و اعمال مدیریت بحران در سطح ناحیه با وظایف و اختیارات زیر تشکیل می‌شود:
- اجرایی و عملیاتی نمودن سیاستهای ستاد مدیریت بحران منطقه در سطح ناحیه و هماهنگی با دفتر مدیریت بحران منطقه
- مدیریت بحران بحرانهای ناحیه‌ای شامل مراحل پیشگیری و مقابله با همکاری سازمان‌ها و نهادهای محلی مسئول مدیریت بحران
- هماهنگی تیم‌های عملیاتی نجات ناحیه در راستای اجرای عملیات جستجو، نجات، امداد، اسکان اضطراری و پاکسازی معابر
- اعلام وضعیت بحران ناحیه
- شناسایی و معرفی عوامل بحران‌زا

۳-۲-۲-۳ سازمان مدیریت بحران شهر تهران

- سازمان مدیریت بحران شهر تهران به منظور ایجاد هماهنگی، پشتیبانی، تصمیم‌سازی، پیگیری عملیات اجرایی ستاد و ایجاد واحدهای تخصصی و اداری وابسته تشکیل شده و رئیس آن توسط شهردار تهران منصوب می‌شود و اهم وظایف آن به شرح زیر است:
- انجام فرآیند تصمیم‌سازی و پشتیبانی ستاد
- انجام یا سفارش انجام امور مطالعاتی، تحقیقاتی و پژوهشی کاربردی به منظور پشتیبانی کارشناسی ستاد (یا سازمان) از طریق مجامع و مراکز ذیربط
- برقراری ارتباط با مراکز علمی، تحقیقاتی و اجرایی ذیربط در داخل و خارج از کشور جهت ارتقا و به روزرسانی سیستم مدیریت بحران
- مدیریت شبکه اطلاعات در راستای انجام بهینه وظایف سازمانی مربوطه
- طراحی و راه‌اندازی شبکه اطلاع‌رسانی مناسب به منظور ایجاد ارتباط میان سازمانی و اطلاع‌رسانی به عموم مردم، پیش و هنگام وقوع حادثه
- مدیریت امور مالی سازمان و ستاد در چهارچوب اعتبارات و برنامه‌های مصوب
- نظارت بر طرحهای پژوهشی و آموزشی کمیته‌های تابع
- سازماندهی و هماهنگی و هدایت تشکلهای مردمی، نهادهای غیردولتی و نیروهای

- امدادی داوطلب در جهت همکاری و مشارکت در عملیات جستجو، نجات و امداد برحسب نیاز
- هماهنگی امور آموزش همگانی و تخصصی در مورد مدیریت بحران شهر تهران شامل گروههای هدف در اقشار گوناگون مردم، آموزش اعضای ستاد مدیریت بحران مناطق و نواحی شهرداری تهران و سازمانهای مسئول امور مدیریت بحران شهر تهران
 - ایجاد هماهنگی بین ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه کشور، استانها و ستادهای معین مدیریت بحران شهر تهران و سازمانهای مسئول فعالیت‌های تخصصی مدیریت بحران شهر تهران و ارزیابی و نظارت بر فعالیت آنها زیر نظر ستاد
 - ایجاد هماهنگی بین ستادها و سازمانهای مدیریت بحران مناطق و ارزیابی و نظارت بر فعالیت آنها زیر نظر ستاد
 - پشتیبانی تشکیل جلسات ستاد و کمیته‌های تخصصی آمادگی و هماهنگی در تدوین برنامه‌های آمادگی در برابر حوادث غیرمترقبه
 - ابلاغ تصمیمات، دستورالعمل‌ها و صورت‌جلسات ستاد مدیریت بحران به کلیه دستگاه‌ها و نهادهای مسئول و عضو ستاد و پیگیری آنها تا حصول نتیجه و انجام وظایف دبیری ستاد
 - برقراری ارتباط و هماهنگی با وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها و ادارات مرتبط با امر مدیریت بحران و هماهنگی بین اعضای ستاد و سازمانهای مسئول مدیریت بحران به منظور تبادل اطلاعات و هماهنگی بین سازمانی
 - هماهنگی و برگزاری سمینارها و بازدیدهای علمی، آموزشی و پژوهشی مرتبط با مدیریت بحران شهر تهران
 - اقدام در زمینه تهیه و انتشار پوستر، بروشور، نشریه، جزوه و کتاب به منظور افزایش آگاهی‌های عمومی و گسترش فرهنگ ایمنی و دانش مدیریت بحران پس از اخذ مجوزهای لازم از مراجع ذیربط
 - نظارت بر برنامه‌های پیشگیری و کاهش اثرات، آمادگی، مقابله و بازسازی سازمانهای مسئول مدیریت بحران شهر تهران و نهادهای مدیریت شهری شهرداری تهران
 - تهیه و تدوین مقررات، دستورالعملها و آئین‌نامه‌های مربوط به تقویت توان مدیریت بحران شهر تهران و پیگیری تا تصویب موارد فوق
 - تهیه و تدوین مقررات، دستورالعملها و آئین‌نامه‌های مربوط به ایمن‌سازی ساختمانها، پلها، تأسیسات و بطور کلی محیط شهری جهت کاهش آسیب‌پذیری و پیگیری تا تصویب موارد فوق
 - ایجاد بانک اطلاعاتی مکانیزه و به روز از ساختمانها، تأسیسات، پل‌ها، معابر، مراکز

گاز، برق، آب، مخابرات و کلیه مراکز صنعتی، شیمیایی و غیر شیمیایی خطرناک و یا جابجایی اینگونه مواد در سطح شهر و اعمال روشهای کنترل، نظارت و بازرسی نسبت به پیمانکاران، مشاوران و کلیه افرادی که به هر طریقی خدمات فوق را در شهر تهران انجام می دهند

در حال حاضر در کلیه مناطق ۲۲ گانه شهرداری تهران دفتر هماهنگی مدیریت بحران تشکیل شده و در نظر است که تشکیلات مدیریت بحران در سطح نواحی شهرداری نیز توسعه یابد.

۳-۲-۲-۳- کمیته های فعالیت های تخصصی مدیریت بحران

این کمیته ها به منظور هماهنگی سازمان های مدیریت بحران در شهر تهران و تقسیم وظایف بین سازمانی و مدیریت و پیگیری مجموعه اقدامات آمادگی تشکیل می شود و مسئولان هماهنگی آنها با پیشنهاد بالاترین مقام سازمان ذیربط و با حکم ریاست سازمان مدیریت بحران شهر تهران منصوب می شوند. وظایف کلی سازمان های مسئول فعالیت های تخصصی مدیریت بحران شهر تهران در فاز آمادگی عبارتند از:

- همکاری در جمع آوری اطلاعات در زمینه تخصصی مربوط و برنامه ریزی تمام مراحل مدیریت بحران با هماهنگی سازمان مدیریت بحران شهر تهران
- هدایت پژوهش های تخصصی مورد نیاز مدیریت بحران شهر تهران (در زمینه تخصصی مربوطه)
- بازنگری و اصلاح برنامه های پیشین و سامانه فرماندهی فعالیت ذیربط با توجه به آخرین اطلاعات و برنامه های ستاد مدیریت بحران شهر تهران
- هماهنگی جهت ایجاد ساختارهای مدیریتی مورد نیاز در مراحل مختلف مدیریت بحران در زمینه های تخصصی مربوط
- همکاری در به هنگام سازی و تدوین برنامه های عملیاتی مقابله با حادثه فعالیت های مدیریت بحران شهر تهران
- تهیه برنامه های آموزشی و هدایت آنها در زمینه تخصصی مربوط
- برنامه ریزی تأمین منابع مدیریت بحران در زمینه تخصصی مربوط
- تهیه برنامه های تمرین و مانور و نظارت بر انجام آنها در زمینه تخصصی مربوط
- ایجاد هماهنگی بین سازمان های مسئول در فعالیت تخصصی مربوطه
- نظارت بر سطح آمادگی هر سازمان مسئول در فعالیت تخصصی مربوطه و انجام پیگیری های لازم تا حصول به سطح آمادگی لازم
- هماهنگی و نظارت بر عملکرد اعضای کمیته تخصصی و به هنگام سازی سامانه فرماندهی حادثه فعالیت ذیربط

- پشتیبانی، هماهنگی و نظارت بر فعالیتهای کمیته تخصصی ذیربط
- تهیه و تجدید نظر مستمر در برنامه‌های عملیات استاندارد مقابله با حادثه فعالیت تخصصی ذیربط

۳-۲-۳- قوانین و مستندات

از جمله قوانین و مستندات مدیریت بحران در شهر تهران می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۳-۲-۳-۱- مصوبه "مجوز تقویت و عملیاتی نمودن سیستم مدیریت بحران شهر تهران"

این مصوبه که در سال ۱۳۸۳ به تصویب شورای اسلامی شهر تهران رسیده دارای ۴۳ ماده و شش تبصره است و در آن اهداف و راهکارهای اساسی مدیریت بحران شهر تهران تشریح شده و اعضاء، وظایف و اختیارات و ساختار ستاد مدیریت بحران شهر تهران و ستادهای تابعه (ستادهای مناطق و نواحی)، همچنین وظایف و اختیارات سازمان مدیریت بحران شهر تهران ارائه گردیده است.

همچنین در ادامه سازمانهای مسئول و کمیته‌های فعالیت‌های ۲۰ گانه تخصصی مدیریت بحران شهر تهران و وظایف آنها بیان گردیده است (جدول ۱-۳).

۳-۲-۳-۲- اساسنامه سازمان مدیریت بحران شهر تهران

این اساسنامه که در چهار فصل و بیست و چهار ماده و هجده تبصره در سال ۱۳۸۴ توسط شورای اسلامی شهر تهران به تصویب رسیده مشتمل بر اهداف، موضوع فعالیت و جنبه‌های اداری و مالی سازمان می‌باشد.

۳-۲-۳-۳- مطالعات ریزپهنه‌بندی لرزه‌ای شهر تهران

این مطالعات توسط مرکز مطالعات زلزله و محیط زیست شهرداری تهران (که بعدها در سازمان مدیریت بحران شهر تهران ادغام شد) و با همکاری آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن (جایکا) انجام شد و نتایج آن در سال ۱۳۷۹ انتشار یافت.

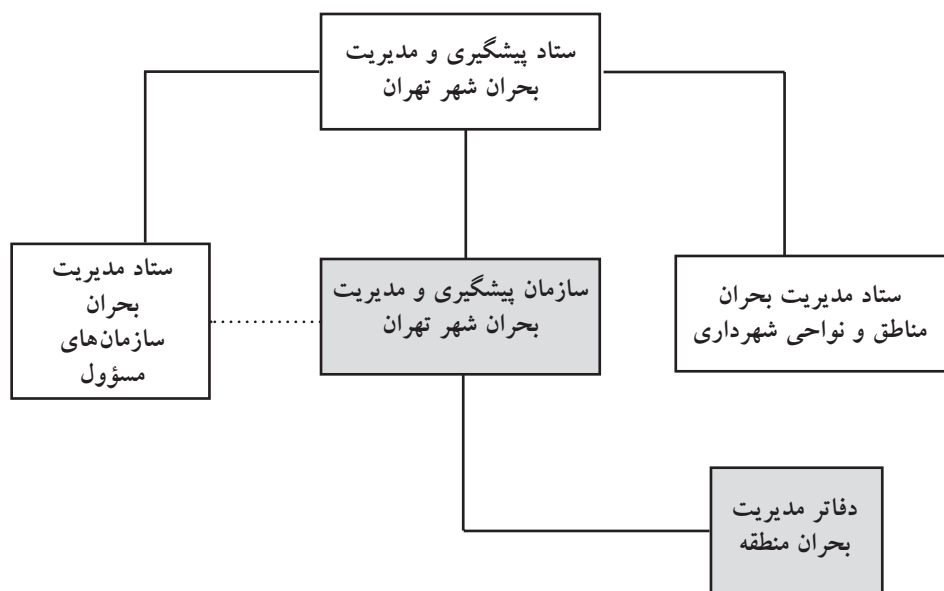
۳-۲-۳-۴- مطالعات طرح جامع پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

این مطالعات توسط سازمان مدیریت بحران شهر تهران و با همکاری جایکا انجام شد و نتایج آن در سال ۱۳۸۳ انتشار یافت.

۳-۲-۳-۵- طرح جامع مدیریت بحران شهر تهران

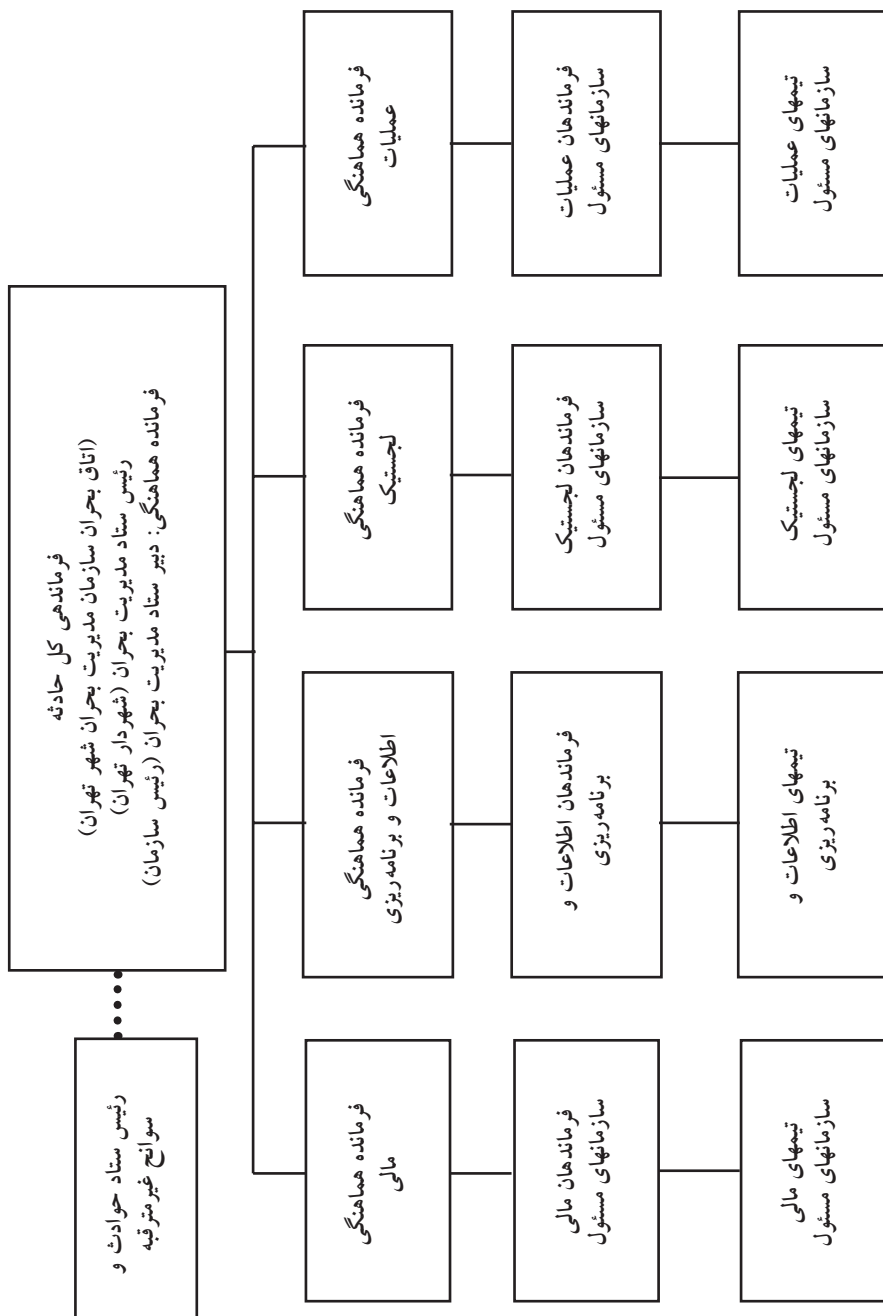
در سال ۱۳۷۸ به دنبال طرح موضوع آسیب‌پذیری شهر تهران از سوانح و بلایای طبیعی در ششمین کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی به پیشنهاد وزارت کشور و حکم معاون

اول رئیس جمهور مسئولیت طرح جامع مدیریت بحران شهر تهران به شهرداری تهران واگذار گردید و دبیرخانه طرح تشکیل و شروع به تهیه طرح نمود که کلیات آن در هشتمین اجلاس کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی در خرداد ماه ۸۰ به تصویب رسید. در این طرح مواردی همچون تشکیل ستاد و مرکز مدیریت بحران شهر تهران و اساسنامه و تشکیلات آنها، ستادهای مدیریت بحران مناطق ۲۲ گانه و نیز فرمهای اهداف، اعضاء و فعالیت های کمیته های تخصصی مدیریت بحران مطرح شده است.



نمودار ۳-۲- ساختار مدیریت بحران شهر تهران در شرایط عادی

نمودار ۳-۳- ساختار مدیریت بحران شهر تهران در زمان بحران



جدول ۱-۳- فهرست فعالیت‌های تخصصی مدیریت بحران شهر تهران

ردیف	عنوان فعالیت تخصصی	تعریف فعالیت	گروه سازمان‌های مسؤول	هماهنگ کننده
۱	جستجو، نجات و اسکان اضطراری	جستجوی تخصصی برای یافتن افراد، اقدامات لازم برای بیرون آوردن اصولی آسیب دیدگان، انجام اقدامات حیاتی پایه با همکاری تیم‌های اورژانس، اسکان اضطراری و تأمین لوازم و وسایل اولیه زندگی	جمعیت هلال احمر استان تهران- سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران- نهاد ذیربط در سپاه پاسداران - نهاد ذیربط در ارتش- نیروی مقاومت بسیج - نیروهای سازمان یافته مردمی (مشارکت مردمی) در مناطق و محلات- نیروهای جستجو و نجات شهرداری (مناطق، نواحی، محلات)- ستادکل نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران	جمعیت هلال احمر استان تهران
۲	ترباژ و تخلیه مجروحین	انجام اقدامات حیاتی پایه و پیشرفته در محل حادثه، ترباژ آسیب دیدگان، حمل مجروحین و آسیب دیدگان به نقاط تعیین شده	مرکز اورژانس تهران - سیستم پیش بیمارستانی سپاه - سیستم پیش بیمارستانی ارتش - جمعیت هلال احمر استان تهران - شرکت شهر سالم شهرداری تهران - مراکز اورژانس خصوصی - بسیج جامعه پزشکی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (مرکز اورژانس تهران)
۳	بهداشت و درمان	ترباژ ثانویه مصدومین در مراکز درمانی، اقدامات درمانی تخصصی، تأمین نیروهای بهداشتی در اماکن موقت و کنترل بهداشتی مناطق آسیب دیده	دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، تهران و شهید بهشتی - دانشگاه علوم پزشکی ارتش - دانشگاه علوم پزشکی قمیاله - بیمارستانها و درمانگاه‌های خصوصی - جمعیت هلال احمر استان تهران - شرکت شهر سالم شهرداری تهران - نیروی مقاومت بسیج منطقه تهران بزرگ (بسیج جامعه پزشکی)	وزارت بهداشت و معاونت سلامت
۴	آتش نشانی و مواد خطرناک	کنترل، مهار، اطفاء، ایمن‌سازی حریق و آسیب‌های ناشی از مواد خطرناک، برقراری ایمنی در سایت‌های حادثه و مکان‌های اسکان مردم، تأمین ایمنی لازم برای امدادگران	سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی - سازمان انرژی اتمی- تیم‌های ویژه سپاه، ارتش و نیروی مقاومت بسیج- سازمان ساماندهی صنایع و مشاغل تهران - اداره کل حفاظت محیط زیست استان تهران	سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران
۵	آواربرداری	شناسایی و آواربرداری مسیرهای امداد رسانی، جمع‌آوری آوار در دیوهای از پیش تعیین شده، تأمین ماشین آلات لازم برای آوار برداری، هماهنگی با نیروهای جستجو و نجات در آواربرداری	سازمان بازینافت و تبدیل مواد خطرناک تهران- قرارگاه مهندسی رزمی سپاه و معاونت پشتیبانی مهندسی و تحقیقات ستاد مشترک سپاه- وزارت نیرو- شرکت پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران - بنیاد مسکن انقلاب اسلامی - اداره کل راه و ترابری استان تهران - جمعیت هلال احمر استان تهران - مدیرکل خدمات شهری شهرداری تهران - اتحادیه اصناف ذیربط (ماشین‌آلات سنگین و راهسازی)	سازمان بازینافت و تبدیل مواد خطرناک شهر تهران

ردیف	عنوان فعالیت تخصصی	تعریف فعالیت	گروه سازمانهای مسؤول	هماهنگ کننده
۶	تأمین و توزیع امکانات و منابع	تأمین، جمع آوری کمکها، نگهداری و توزیع مناسب امکانات و تسهیلات به نیروهای امدادی و مردم	جمعیت هلال احمر استان تهران - معاونت پشتیبانی، مهندسی و تحقیقات ستاد مشترک سپاه - نیروی مقاومت بسیج - سازمان میادین میوه و تره بار و فراوردههای کشاورزی - فرودگاه مهرآباد - فرودگاه امام خمینی - بنیاد جانبازان انقلاب اسلامی - کمیته امداد امام خمینی (ره)	جمعیت هلال احمر استان تهران
۷	تدفین	شناسایی اجساد، انجام مراسم کفن و دفن، اطلاع رسانی دقیق از آمار درگذشتگان	سازمان بهشت زهرا(س) - جمعیت هلال احمر استان تهران - سازمان دامپزشکی استان تهران - دادستانی کل کشور - نیروی انتظامی تهران بزرگ - سازمان پزشکی قانونی - نیروی مقاومت بسیج تهران بزرگ - اداره کل خدمات شهری شهرداری تهران	سازمان بهشت زهرا(س)
۸	تأمین سلامت روانی و اجتماعی	تأمین سلامت روانی برای آسیب دیدگان و نیروهای امداد رسان در سایتهای حادثه و مکانهای اسکان موقت	سازمان بهزیستی کشور - سازمان بهزیستی استان تهران - وزارت بهداشت (نمایندگان دانشگاههای علوم پزشکی ایران، تهران و شهید بهشتی) - معاونت اجتماعی ناجا - اداره کل هماهنگی امور اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران - سازمان صدا و سیما - جمعیت هلال احمر استان تهران	سازمان بهزیستی کشور
۹	تسهیلات مهندسی و خدمات عمومی	کنترل صحت شریانهای حیاتی و قطع شریانهای نایمن، برنامه ریزی و هماهنگی برای تأمین تسهیلات در مکانهای اسکان مردم، برنامه ریزی برای تأمین تسهیلات در مناطق آسیب دیده بر اساس اولویت	سازمان آب و فاضلاب استان تهران - شرکت برق منطقه ای تهران - شرکت فاضلاب تهران - شرکت ملی گاز تهران بزرگ	معاون امور مجلس و پشتیبانی وزارت نیرو
۱۰	ارتباطات و فناوری اطلاعات	تأمین ارتباطات لازم برای مردم بر اساس اولویت، تأمین ارتباطات لازم برای سازمانها و نهادهای امدادی	شرکت مخابرات ایران - شرکت مخابرات استان تهران - واحد مخابرات نیروی انتظامی - معاونت فن آوری، ارتباطات و اطلاعات ستاد مشترک سپاه - واحد مخابرات ارتش - اداره کل مخابرات شهرداری - واحد مخابرات جمعیت هلال احمر	شرکت مخابرات ایران

۱۷	امور حقوقی و قضایی	رسیدگی به مسائل حقوقی و قضایی	اداره کل دادگستری استان تهران - اداره کل حقوقی شهرداری تهران	
۱۶	همه‌نگی استانه‌های معین	برنامه‌ریزی و گسیل نیروها و امکانات از منابع استانی بر اساس نیازهای اعلام شده با همه‌نگی ستاد مدیریت بحران شهر تهران	ستاد حوادث غیر مترقبه استانهای معین - ستاد حوادث غیر مترقبه استان تهران - ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه کشور - قرارگاه ثاراله سپاه	ستاد حوادث غیر مترقبه استان تهران
۱۵	اطلاع‌رسانی و هشدار	اطلاع‌رسانی شفاف و هدفمند به مردم و نیروهای دست‌اندرکار، اعلام هشدار با همه‌نگی سازمان مدیریت بحران شهر تهران، پیشگیری از ایجاد تنش و شایعات بی اساس با همه‌نگی نهادهای ذیربط و اطلاع‌رسانی علمی و مناسب	سازمان مدیریت بحران شهر تهران - صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران - خبرگزاری‌های رسمی - ستاد حوادث و سوانح غیر مترقبه کشور - جمعیت هلال احمر استان تهران - ستاد کل نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران	صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران
۱۴	اسکان موقت	انجام اقدامات لازم برای اسکان موقت محلی و منطقه‌ای و همه‌نگی برای اسکان دائم افراد	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی - معاونت فنی و عمرانی شهرداری تهران - قرارگاه مهندسی رزمی سپاه پاسداران - کمیته امداد امام خمینی (ره) - نیروی مقاومت بسیج تهران بزرگ	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
۱۳	همه‌نگی لجستیک	تأمین و توزیع وسایل حمل و نقل، ماشین آلات و ادوات لازم برای امر امداد رسانی	قرارگاه مهندسی رزمی و قرارگاه ثاراله سپاه - معاونت پشتیبانی، مهندسی و تحقیقات ستاد مشترک سپاه - ارتش - معاونت خدمات شهری شهرداری تهران - ستاد کل مشترک نیروهای مسلح - سازمان هواپیمایی کشوری	معاونت خدمات شهری
۱۲	ترافیک و حمل و نقل	کنترل ترافیک و تردد راههای شهری و مواصلاتی به شهر تهران	معاونت حمل و نقل و ترافیک - اداره کل راه و ترابری استان تهران - اداره راهنمایی و رانندگی تهران بزرگ - نیروی انتظامی تهران بزرگ - نیروی مقاومت بسیج	معاونت حمل و نقل و ترافیک
۱۱	سوخت رسانی	تأمین و توزیع سوخت و فرآورده‌های نفتی	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران (منطقه تهران)	شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران
	ردیف	عنوان فعالیت تخصصی	گروه سازمانهای مسؤول	همه‌نگی کننده

ردیف	عنوان فعالیت تخصصی	تعریف فعالیت	گروه سازمانهای مسئول	همهانگ کننده
۲۰	مشارکت مردم	همهانگی و عملیاتی نمودن مشارکت سازمان یافته نیروهای مردمی و تشکلهای غیر دولتی (NGO) در راستای عملیات جستجو، نجات، امداد، اسکان اضطراری و تخلیه مجروحین	اداره کل امور اجتماعی وزارت کشور - معاونت اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران - اداره کل امور اجتماعی استان تهران - جمعیت هلال احمر استان تهران - اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران - نیروی مقاومت بسیج تهران بزرگ - کمیته امداد امام خمینی (ره) - نیروی مقاومت بسیج	اداره کل امور اجتماعی وزارت کشور
۱۹	ارزیابی خسارت	شناسایی سریع مناطق آسیب دیده، ارائه ارزیابیهای اولیه از میزان تلفات و آسیب دیدگان، تسهیلات و منابع و برآورد اولیه جهت هدایت نیروها و امکانات مورد نیاز برای عملیات مقابله	سازمان نقشه برداری کشور - سازمان آمار و اطلاعات کشور - بنیاد شهرداری تهران (GIS) تهران و معاونت فنی و عمرانی - نیروی مسکن انقلاب اسلامی - نمایندگان ارزیابی خسارت فعالیتهای بهداشت و درمان، جستجو، نجات و امداد، تسهیلات مهندسی، آتش نشانی و مواد خطرناک - نیروی هوایی، نیروی زمینی و اداره کل مهندسی سناد مشترک سپاه - نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی	بخش برنامه ریزی و پردازش اطلاعات سناد
۱۸	امنیت و انتظامات	محدود و ایزوله نمودن سایتهای حادثه برای جلوگیری از تردهای بی مورد، تأمین امنیت سایتهای حادثه و مکانهای اسکان مردم، همکاری با نیروهای قضایی برای کنترل جرایم، حفاظت و کنترل زندانها	شورای تأمین استان تهران (نیروی مقاومت بسیج تهران بزرگ - دادگاه عمومی و انقلاب - استانداری تهران - قرارگاه تاراله سپاه - نیروی انتظامی تهران بزرگ - نیروی انتظامی استان تهران - سناد کل نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران - نیروی زمینی ارتش - سازمان اطلاعات استان تهران - اداره کل اطلاعات غرب تهران - اداره کل دادگستری استان تهران)	استانداری تهران (شورای تأمین استان تهران)

مراجع و منابع

- ۱- شورای اسلامی شهر تهران، (۱۳۸۳)، "مصوبه مجوز تقویت و عملیاتی نمودن سیستم مدیریت بحران شهر تهران"
- ۲- شورای اسلامی شهر تهران، (۱۳۸۴)، "مصوبه اساسنامه سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران"
- ۳- کمیته ملی کاهش اثرات بلایای طبیعی، (۱۳۸۰)، "مصوبات هشتمین اجلاس"
- ۴- هیأت وزیران جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۲)، "مصوبه آئین نامه ستاد پیشگیری و مدیریت بحران در حوادث طبیعی و سوانح غیرمترقبه"
- ۵- هیأت وزیران جمهوری اسلامی ایران، (۱۳۸۲)، "مصوبه طرح جامع امداد و نجات کشور"
- ۶- حجتی اشرفی، غ، (۱۳۸۵)، "مجموعه کامل قوانین و مقررات محشای شهرداری و شورای اسلامی"، کتابخانه گنج دانش
- 7- Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, (2004) "The Comprehensive Master Plan Study on Urban Seismic Disaster Prevention and Management for the Greater Tehran Area", Japan International Cooperation Agency
- 8- Government of the Islamic Republic of Iran, (2005), "National Report of the Islamic Republic of Iran on Disaster Reduction", Proc. World Conf. Disaster Reduction, Kobe- Hyogo, Japan

فصل چهارم

مدیریت بحران در سطح محله‌ها و اماکن شهری

۴-۱- مقدمه

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد در خوشبینانه‌ترین وضعیت، هراندازه واکنش سازمان‌های مسئول سریع و همه‌جانبه باشد و به هر میزان از امکانات و تجهیزات مناسب استفاده شود باز هم در شرایط بحرانی نیروهای امدادی قادر به پاسخگویی سریع نبوده و تا چند ساعت اولیه پس از بحران کمک‌های سازماندهی شده به آسیب‌دیدگان ارائه نخواهد شد. عدم وجود اطلاعات دقیق و کامل از محل، نوع و شدت خسارات و نیازهای امدادی مربوطه، کثرت فوق‌العاده موارد اضطراری نیازمند کمک، بسته‌شدن راه‌ها، صدمات وارده به افراد تشکیل دهنده نیروهای امدادی رسمی و خانواده‌های آنها و نیز گردش کار و اطلاعات، فرماندهی و دیگر امکانات این نیروها، باعث می‌شوند که تعداد نیروهای امدادی رسمی موجود از قبل و یا نیروهای اعزامی از مناطق دیگر در مقایسه با نیازهای امدادی در زمان بحران بسیار کم باشد به نحوی که گاه تا چند روز بعد از وقوع حادثه بسیاری از محل‌های نیازمند خدمات امداد و جستجو و نجات موفق به دریافت این‌گونه خدمات از نیروهای امدادرسانی خارج از محله نمی‌شوند. بنابراین پیش از وقوع بلایا باید برای ایجاد قابلیت مقابله با شرایط اضطراری به‌صورت محلی برنامه‌ریزی گردد؛ به عبارت دیگر مدیریت بحران غیرمتمرکز چه در محلات شهر و چه در اماکن مهم باید به عنوان یکی از بخش‌های مهم نظام کلی مدیریت بحران مورد توجه قرار گیرد. یکی از فواید مدیریت بحران غیرمتمرکز این است که در شرایط بحرانی می‌توان با تکیه بر توانمندی‌ها و امکانات ایجاد شده در لایه‌های پائین‌تر شهر از شدت صدمات جانی و مالی کاست.

۴-۲- مدیریت بحران در سطح محله‌ها

۴-۲-۱- مقدمه

چنانکه پیشتر بیان شد، به دلیل محدود بودن نیروهای امدادرسانی در زمان بحران لازم است که پیش‌بینی‌های امدادرسانی در داخل هر محله به عمل آید. تجربیات

زلزله‌های بزرگ گذشته نشان می‌دهد که درصد زیادی از قربانیان توسط اعضای خانواده، همسایگان و یا افراد هم‌محله‌ای خود نجات یافته‌اند، اما غالباً مردم عادی اطلاعات کمی در خصوص نجات افراد از زیر آوار که کاری تخصصی است دارند. علاوه بر بیرون کشیدن آسیب‌دیدگان از زیر آوار، اقدامات دیگر حیاتی برای نجات جان آنها ضروری است که انجام صحیح آنها نیاز به آموزش، تجهیزات و سازماندهی دارد. در حال حاضر در بعضی شهرهای بزرگ دنیا ساختار گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری در سطح محله شکل گرفته و در حال توسعه می‌باشد. در شهر تهران نیز پروژه‌ای برای ایجاد این گروه‌ها تعریف شده و مراحل اجرایی آن در حال انجام می‌باشد.

۴-۲-۲- تشکیل گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله

تشکیل گروه‌های داوطلب به منظور بسیج استعدادهای ساکنین محلی و تقویت آنها جهت امدادرسانی در حوادث بزرگ انجام می‌گردد و دارای سه بخش عمده زیر است:

- آموزش و تمرین‌های تئوری و عملی برای ایجاد دانش، مهارت‌ها و اعتماد لازم در داوطلبان برای پاسخ مؤثر به بحران
- سازماندهی گروه‌های داوطلب جهت هماهنگی فعالیت‌ها، حفظ آمادگی آنها در درازمدت با نقش‌ها و عملکردها و روش‌های مشخص
- تجهیز گروه‌ها با لباس، ابزارها و تجهیزات مناسب

۴-۲-۳- نقش گروه‌های داوطلب محله در مدیریت بحران

گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله در فرایند کلی مدیریت بحران قادر به کمک در انجام موارد زیر هستند:

- مرور خطرات موجود در محله
- ارزیابی آسیب‌پذیری محله
- تدوین راهبرد یکپارچه برای مدیریت مخاطرات بحران شامل پیشگیری، مقابله و بازسازی از طریق:
- افزایش مقاومت ساختمان‌ها و تأسیسات زیربنایی با انجام اقدامات عملی (نظیر مقاوم‌سازی)
- افزایش ظرفیت سیستم رسمی مدیریت بحران در سطوح ملی، منطقه‌ای و محلی
- کمک به مردم و محله‌ها و سازمان‌های مدنی در کاهش آسیب‌پذیری آنها از طریق افزایش آمادگی و ظرفیت مقابله با بحران
- شناسایی نقش و وظایف جامعه در مراحل آمادگی، مقابله و بازسازی

۴-۲-۴- اصول و چالش‌های گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله

کارگروه‌های داوطلب بر مبنای اصول زیر می‌باشد:

- کار داوطلبانه
- سازماندهی محله‌ای
- ظرفیت‌سازی قاعده‌مند
- توسعه ساختار پائین به بالا
- مشارکت نهادهای عمومی و جامعه مدنی

۴-۲-۵- ظرفیت‌سازی گروه‌ها

همانطور که قبلاً مورد اشاره قرار گرفت ظرفیت‌سازی گروه‌های داوطلب دارای سه مؤلفه آموزش، سازماندهی و تجهیز است.

۴-۲-۵-۱- آموزش

معمولاً دوره‌های آموزشی برای داوطلبان جدید به صورت ۳۰ تا ۴۰ ساعت آموزش و تمرین در کلاس‌های ۳۵ تا ۵۰ نفره می‌باشد. عناوین مطالب آموزشی این دوره‌ها عبارتند از:

- آمادگی در سوانح
 - مبانی حریق و جلوگیری از آن
 - مبانی کمک‌های اولیه
 - مبانی جستجو و نجات
 - روان‌شناسی بحران
- مدرسان این دوره‌ها را معلمین، مهندسين، آتش‌نشانان، پزشکان و پرستاران اورژانس، متخصصین دفاع غیرنظامی و جستجو و نجات و روان‌شناسان تشکیل می‌دهند.
- داوطلبان باید بعد از طی دوره آموزشی اولیه، در زمان‌های بعدی برای یادآوری و مرور مطالب در کلاس‌ها یا تمرین‌هایی که به طور مرتب برگزار می‌شود شرکت کنند. باید امکان طی دوره‌های پیشرفته‌تر برای بعضی از افراد داوطلب فراهم شود.

۴-۲-۵-۲- سازماندهی

به منظور حفظ تشکل گروهی و آمادگی مقابله با سوانح و نیز ارتباط با سازمان‌های رسمی و در نهایت ایجاد هماهنگی در هنگام حوادث، گروه‌های داوطلب باید به خوبی سازماندهی شوند. همچنین جهت هماهنگی، سهولت و ایجاد رابطه مناسب با سایر نهادهای رسمی مدیریت بحران، لازم است که روابط ساختاری مناسبی بین گروه‌ها و تشکیلات رسمی موجود طراحی و پیاده شود.

گروه‌های داوطلب دارای دو جزء اصلی هستند: شورای بحران محله و داوطلبان.

شورای بحران محله عموماً از ۷ نفر شامل رئیس و شش عضو دیگر، تشکیل می‌شود که این افراد از میان اعضای گروه و با رأی ایشان انتخاب می‌شوند. سه نفر از اعضای این شورا به عنوان هماهنگ‌کننده داوطلبان، مسئول پشتیبانی و مسئول ارزیابی ریسک/ خسارت هستند و سه نفر دیگر جانشین افراد فوق خواهند بود.

اعضای دیگر گروه در چهار تیم ۸ تا ۱۲ نفره با رهبریت انتخابی از میان اعضای تیم سازماندهی می‌شوند. به این ترتیب تعداد کل اعضای هر گروه داوطلبان واکنش اضطراری محله بین ۳۹ تا ۵۵ نفر خواهد بود.

به علاوه سازمان کلی و فعالیت گروه‌ها بر مبنای اسناد حاوی آئین‌نامه‌ها و ضوابط در زمینه‌های زیر می‌باشد:

- وظایف و روش‌های کاری اعضای شورای بحران محله
- ضوابط کار داوطلبان
- روش‌ها و استانداردهای آموزش
- ضوابط مرکز بحران محله
- روش‌های فراخوانی گروه‌ها

۴-۲-۵-۳- ابزارها و تجهیزات

بدون ابزار و تجهیزات مناسب ظرفیت گروه‌ها در مقابله با حوادث بسیار محدود خواهد شد. به علاوه برای ایجاد امکان واکنش سریع، این امکانات باید در خود محله مستقر باشند. این امکانات در سه دسته زیر قرار می‌گیرند:

- تجهیزات فردی شامل لباس، کلاه، چکمه و ...
- تجهیزات تیمی شامل ژنراتور برق، لامپ‌های هالوژن، چکش‌های برقی، جک‌های هیدرولیکی، بی‌سیم‌های ساده، کلنگ، بیل، طناب، نردبان ...
- کانتینر فولادی که محل نگهداری وسایل فوق می‌باشد و به عنوان مرکز بحران محله و محل تجمع گروه نیز محسوب می‌شود.

۴-۳- مدیریت بحران در اماکن مهم

۴-۳-۱- مقدمه

چنانکه قبلاً بیان شد ضروری است در اماکن و بناهایی که دارای اهمیت بوده و یا به لحاظ عملکردی از سطح آسیب‌پذیری بالاتری برخوردارند (مانند ساختمان‌های مسکونی بزرگ، مدارس، کارخانجات، بیمارستان‌ها و ...) سلسله تدابیری اتخاذ گردد که در شرایط اضطراری یا بحرانی، گام‌های اولیه جهت مقابله و پاسخگویی در همان مکان برداشته شود. به بیانی صریح‌تر، بحران در همان محل مدیریت شده و اقدامات

اولیه جهت مقابله و کاهش آسیب پذیری انجام شود. به این منظور ضروری است که در خود مکان موردنظر ستاد مدیریت بحران از افراد شاغل یا ساکن در همان مکان تشکیل گردد. وظیفه این گروه در شرایط عادی، هماهنگی امور پیشگیری و کاهش اثرات حوادث غیرمترقبه و در شرایط اضطراری، هدایت و کنترل عملیات نجات جان انسان‌ها، حفظ، نگهداری و در صورت لزوم انتقال اموال یا کالاها به بیرون از محوطه خطر می‌باشد. باید توجه داشت ساختار سازمانی ستاد مدیریت بحران هر مکان باید با توجه به حجم فعالیت‌ها و تعداد ساکنین و شاغلین مکان مورد نظر تهیه و گسترش یابد. اعضای گروه مدیریت بحران اماکن، باید از ساکنان یا کارکنان همان مکان انتخاب شوند.

۴-۳-۲- مکان‌های استقرار ساختار مدیریت بحران اماکن

مکان‌های مطلوب برای استقرار ساختار مدیریت بحران عبارتند از:

- اماکن مسکونی بزرگ: شامل برج‌ها، مجتمع‌های مسکونی و ...
 - اماکن اداری: شامل وزارتخانه‌ها، مراکز اداری و ...
 - اماکن صنعتی: شامل کارخانجات، تولیدی‌های بزرگ، انبارهای مواد صنعتی (خام اولیه- تولیدات شیمیایی و خطرناک)، انبارهای مواد قابل احتراق و ...
 - اماکن تجاری: شامل بازارها، پاساژها، مراکز خرید و فروش، مجتمع‌های تجاری، مراکز خود اشتغالی، بازارهای روز، رستوران‌ها و ...
 - اماکن آموزشی: شامل دانشگاه‌ها، مدارس، آموزشگاه‌ها، انجمن‌های علمی آموزشی و ...
 - اماکن فرهنگی و تفریحی: شامل پارک‌ها، فرهنگسراها، سینماها، تئاترها، کتابخانه‌ها، موزه‌ها، تالارها، ورزشگاه‌ها، باشگاه‌ها، پیست‌های اسکی، تله‌کابین‌ها، شهرهای بازی و ...
 - اماکن خدماتی: شامل بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، ترمینال‌ها، فرودگاه‌ها، پارکینگ‌ها و ...
- ستادهای مدیریت بحران اماکن به عنوان زیر مجموعه‌ای از تشکیلات مدیریت بحران شهر یا استان خواهند بود.

ساختار مدیریت بحران در اماکنی که متعلق به شهرداری یا نهادهای دولتی می‌باشد به راحتی قابل ایجاد است. ساکنان اماکنی که خارج از سیستم دولتی اداره می‌شوند در ابتدا باید به نوعی ترغیب به طراحی و اجرای ساختار مدیریت بحران اماکن شوند.

۴-۳-۳- مصوبات و قوانین

۴-۳-۳-۱- مطابق ماده ۵۴ طرح جامع امداد و نجات کشور، صاحبان و مسئولان کلیه مجتمع‌ها یا اماکن مهم به منظور پی‌گیری کلیه مسایل مربوط به مدیریت بحران،

لازم است طبق استانداردهای تعیین شده، اقدام به تشکیل گروه مدیریت بحران در آن محل نمایند.

۴-۳-۲- در ماده ۳۳ "مجوز تقویت و عملیاتی نمودن سیستم مدیریت بحران شهر تهران" مصوب ۱۳۸۳ تصریح شده است که صاحبان یا مسئولان کلیه اماکنی که حداقل یکی از شرایط زیر را دارند باید طبق استانداردهای تعیین شده در سازمان مدیریت بحران و به منظور پیگیری کلیه مسایل مربوط به مراحل مدیریت بحران اقدام به تشکیل ستاد مدیریت بحران در آن محل نمایند:

- حداقل ۲۵ نفر سکنه داشته باشند
- حداقل در ساعاتی از شبانه روز ۲۵ نفر مراجعه کننده داشته باشند
- حداقل ۶ طبقه باشند
- آسیب به سازه یا عملکرد مکان مورد نظر باعث بروز خطر برای ساکنان مناطق مجاور شود

۴-۳-۴- اهداف

- اهداف ایجاد ساختار مدیریت بحران در اماکن مهم عبارتند از:
- اجرای روش مدیریت غیرمتمرکز حوادث در سطح جامعه
 - پیشگیری و کاهش اثرات حوادث طبیعی و سوانح غیرمترقبه
 - کاهش خسارات جانی و مالی ناشی از حوادث

۴-۳-۵- راهکارها

- تحقق اهداف ایجاد ساختار مدیریت بحران در اماکن مهم از طریق اتخاذ راهکارهای زیر قابل دستیابی خواهند بود:
- اجرای اقدامات مربوط به پیشگیری و آمادگی در برابر حوادث طبیعی و سوانح غیرمترقبه
 - سازماندهی ساکنان اماکن برای مقابله با بحران
 - ایجاد فرهنگ خودامدادی با اطلاع رسانی مناسب

۴-۳-۶- اقدامات گروه‌های مدیریت بحران اماکن

گروه‌های مدیریت بحران اماکن با انجام اقدامات زیر می‌توانند در جهت اجرای راهکارهای شمرده شده در فوق عمل نمایند:

۴-۳-۶-۱- شناسایی تهدیدها و مخاطرات

به منظور مقابله با خطرات در ابتدا لازم است تهدیدات بالقوه در مکان مورد نظر شناسایی گردد. به عنوان نمونه باید روشن شود که آیا بنای مورد نظر در مسیر وقوع

سیل قرار دارد؛ یا در محدوده لرزه‌خیز بوده و طی سالیان گذشته محل ساخت آن سابقه رویارویی با زمین‌لرزه‌های متعددی را داشته است؛ و یا مکان مورد نظر در مسیر عبور و مرور وسایل نقلیه سنگین باربر (مانند وسایل نقلیه حمل مواد شیمیایی محترقه، نفت، گاز و ...) قرار دارد.

بدین ترتیب می‌توان اقدام به شناسایی خطرات (که از محلی به محل دیگر متفاوت است) نمود و به دنبال آن میزان آسیب‌پذیری مکان را تشخیص داد تا پس از آن زمینه‌های مقابله با بحران فراهم شود.

جهت دستیابی به تحلیل دقیقی از خطر بهتر است ابتدا موقعیت جغرافیایی مکان مورد نظر نسبت به عوامل خطرزا (مانند مسیل‌ها، شریان‌های اصلی رفت‌وآمد، وسایل نقلیه سنگین و ...) تعیین شده و سپس بخش‌هایی از مکان که در صورت وقوع سانحه، بیشتر در معرض تهدید جدی می‌باشند شناسایی گردد (مانند شناسایی آسیب‌پذیری سیستم‌های تأسیسات مکانیکی و برقی).

با بررسی نقشه‌های مکان و بنا می‌توان میزان تخریب و آسیب‌پذیری را در صورت وقوع حوادث برآورد نمود.

۴-۳-۶-۲- ارزیابی امکانات

پس از تحلیل و ارزیابی خطرات، باید امکانات بالقوه و موجود مکان مورد نظر جهت مقابله با بحران در شرایط اضطراری مورد بررسی قرار گیرد تا با سازماندهی و هماهنگی میان موارد شناسایی شده اقدام به تنظیم برنامه‌های اجرایی نمود. برخی از امکانات و منابع بالقوه داخل اماکن که باید مورد بررسی قرار گیرند عبارتند از:

مهارت‌ها و تخصص فردی ساکنین حاضر در محل، ابزار و تجهیزات، امکانات محلی، تأسیسات، نقشه‌ها، جداول عملیاتی و ...

الف- مهارت‌های فردی

به‌طور کلی ساکنین و افراد شاغل در محل مورد نظر، قابلیت‌ها و توانایی‌هایی دارند که در شرایط اضطراری می‌توان از آنها استفاده نمود. بدین ترتیب لازم است افراد مورد نظر شناسایی شده و در صورت تمایل آنها وظایفی را بر اساس مهارت‌ها و تجارب برایشان تدوین نمود.

مهارت‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز در شرایط اضطراری عبارتند از:

- آشنایی با اصول امداد و کمک‌های اولیه و شیوه نجات مصدومین
- آشنایی با انواع ابزار ارتباطی و مخابراتی (بی‌سیم، رادیو دستی و ...)
- آشنایی با اصول کنترل حریق
- آشنایی با خدمات امدادی نظیر نحوه آواربرداری، از کار انداختن یا به کارگیری مجدد



تصویر ۴-۱- نمونه‌ای از تجهیزات اولیه امدادی

تأسیسات و ...

- پشتیبانی نیروهای امداد و نجات

ب- ابزار و تجهیزات

براساس شناسایی خطرات بالقوه در مکان مورد نظر لازم است در گام بعد نسبت به تهیه ابزار و تجهیزات مورد نیاز جهت مقابله با بحران اقدام نمود. ساده‌ترین ابزار و تجهیزات مورد نیاز عبارتند از:

- وسایل اطفاء حریق

- سیستم هشدار یا آژیر خطر

- خطوط ارتباط تلفنی و رادیویی

- چراغ قوه

- باتری

- رادیوهای دستی

- فهرست نشانی‌ها و شماره تلفن‌های ضروری (آتش‌نشانی، پلیس و ...)

۴-۳-۶-۳- آشنایی با سازمان‌های رسمی مقابله با حوادث در منطقه

اعضای گروه مدیریت بحران ساختمان اماکن لازم است علاوه بر شناسایی توانمندی‌های

انسانی و ابزار و تجهیزات موجود، شناخت مختصری نیز از نحوه فعالیت و شرح وظایف سازمان‌های مسئول مدیریت بحران در شهر و نیز نحوه هماهنگی و دسترسی به آنها در هنگام بحران داشته باشند. به این ترتیب مسئولین ستاد مدیریت بحران اماکن، قبل از بروز بحران با ایستگاه‌های آتش‌نشانی، مراکز اورژانس و دفاتر پلیس منطقه آشنایی خواهند داشت.

برخی از نکات حائز اهمیت برای مدیران بحران اماکن عبارتند از:

- آشنایی با روش‌های برخورد سازمان آتش‌نشانی با انواع حوادث احتمالی در ساختمان‌ها
- آگاهی از روش واکنش نیروهای انتظامی با سوانح احتمالی مختلف در ساختمان‌ها
- آشنایی با روش‌های پاسخگویی مدیران بحران محلی (استان، شهر، منطقه و ناحیه) با سوانح احتمالی در ساختمان‌ها

۴-۳-۴ - تخصیص فضاهای اصلی مدیریت بحران

جهت مقابله با شرایط اضطراری به دو نوع فضا نیاز است و هر یک از ستادهای مدیریت بحران اماکن باید این فضاها را در اختیار داشته باشند:

الف- دفتر مدیریت بحران

کلیه فعالیت‌ها در فضای داخل اماکن جهت واکنش مؤثر به شرایط اضطراری باید در این دفتر متمرکز و هماهنگ شود.

مدیر و هماهنگ‌کننده شرایط اضطراری مکان، کنترل و نظارت بر نحوه عملیات واکنش را در این محل انجام می‌دهد.

با توجه به اینکه کیفیت تصمیمات مربوط به واکنش سریع، رابطه مستقیمی با دقت اطلاعات موجود دارد، ضروری است دفتر مدیریت بحران مکان به‌صورت مرکز ارتباطی مجهزی قادر به برقراری ارتباط مؤثر میان دفتر مدیریت بحران مکان با مراکز محلی سازمان‌های رسمی مقابله با حوادث و مراکز مدیریت بحران محلی باشد.

دفتر مدیریت بحران باید دارای فضای کار کافی، اسناد و نقشه‌های مورد نیاز و لوازم مناسب باشد و در برابر بحران‌ها پایداری نسبی داشته باشد. وسعت و نوع محل کنترل و فرماندهی عملیات بحران (دفتر بحران) باید با ساختار، توانایی‌ها، منابع و تجهیزات موجود و تشکیلات درونی هماهنگ باشد.

در اماکن کوچکی نظیر مدارس، دفتر مدیریت بحران (مرکز کنترل شرایط اضطراری) ممکن است فقط مجهز به میز، صندلی و تلفن باشد. نکته مهم این است که محل و مشخصات دفتر بحران باید با نیازهای ویژه محل متناسب باشد.



تصویر ۲-۴- نمونه‌ای از یک دفتر مدیریت بحران با تجهیزات ساده



تصویر ۳-۴- نمونه‌ای از دفاتر مدیریت بحران با تجهیزات ساده

ب- فضای اسکان یا انتقال موقت ساکنین

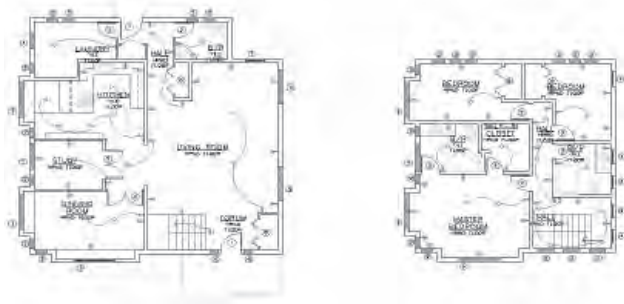
به منظور ایجاد شرایط مناسب برای ساکنین یا کارکنان در شرایط اضطراری، ضروری است فضایی از قبل تعیین گردد و برای تخلیه اضطراری و اسکان کلیه افراد اختصاص یابد. برای این منظور شناسایی فضاهای باز و دور از محل قرارگیری ساختمان‌های بلند نظیر پارک‌ها، فضاهای سبز، پارکینگ‌های روباز، فضای باز مدارس و ... ضروری می‌باشد. در انجام این کار هماهنگی با دفتر مدیریت بحران محله، ناحیه، منطقه، شهر یا شهرستان حسب مورد الزامی می‌باشد.

۴-۳-۵- تهیه نقشه‌ها و اطلاعات کلیدی

نقشه‌های ساختمان (اعم از نقشه‌های معماری، سازه و تأسیسات ساختمان، محوطه و فضاهای جانبی) باید تهیه و در محل مناسبی (دفتر مدیریت بحران) نگهداری شود. مسئول ستاد مدیریت بحران اماکن باید اطلاعات کلی و کلیدی مربوط به ساختمان را در اختیار ساکنین و مراجعین قرار دهد. بهتر است این کار از طریق نصب نقشه‌ها و فرم‌های توصیه‌های اولیه، در محل مناسبی صورت گیرد و یا این اطلاعات پس از تکثیر در اختیار افراد قرار گیرد.

اهم اطلاعات مورد نیاز ساکنین عبارت است از:

- نحوه تخلیه ایمن از ساختمان و حرکت به اماکن امن
- محل قرارگیری کلیدهای آژیر آتش‌نشانی
- محل قرارگیری کپسول‌های آتش‌نشانی
- محل قرارگیری کلیدهای اصلی برق
- محل قرارگیری شیرهای اصلی گاز و آب
- محل قرارگیری سیستم‌های برق و آب اضطراری
- نقشه مسیر خروج اضطراری
- فهرست شماره تلفن‌های ضروری و نحوه ارتباط با ایستگاه آتش‌نشانی یا پلیس
- نقشه مدیریت بحران محله، ناحیه، منطقه، شهر یا شهرستان حسب مورد که در آن موقعیت ایستگاه‌های پلیس، آتش‌نشانی، مراکز مدیریت بحران، بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، مراکز محلی خدمات آب، برق، گاز، ...، پایگاه‌های پشتیبانی مدیریت بحران، محل‌های اسکان اضطراری و موقت و ... نشان داده شده باشد.



شکل ۴-۱- نمونه‌هایی از نقشه ساختمان

۴-۳-۶- ثبت اطلاعات

اطلاعات موجود در هر مجموعه، از پارامترهای بسیار مهم جهت ارزیابی آن مجموعه به شمار می‌رود. با توجه به نوع، وسعت و نحوه عملکرد هر مجموعه، نوع و حجم اطلاعات

مورد نیاز نیز متفاوت می‌باشد. به عنوان نمونه اطلاعات با ارزش در مورد یک مجتمع آموزشی عبارتند از تعداد دانش‌آموزان، نحوه توزیع آنها در کلاس، تعداد معلمان، نحوه توزیع آنها در کلاس، ساعات حضور معلمان در مدرسه و سایر اطلاعات مربوط به اموال مدرسه از قبیل میز، نیمکت و وسایل کمک آموزشی.

اطلاعات مورد نیاز در یک ساختمان مسکونی عبارتند از: تعداد ساکنین، تعداد افراد هر خانوار، قدمت ساختمان، تعداد افراد آسیب‌پذیر، فاصله ساختمان تا مدارس، مراکز درمانی، مراکز امدادی و انتظامی.

بنابراین قبل از وقوع هر حادثه باید نوع اطلاعات، محل نگهداری اسناد، روش نگهداری داده‌ها و مسئول جمع‌آوری و ثبت اطلاعات تعیین شود تا در هنگام بحران بتوان از آنها استفاده کرد.



تصویر ۴-۴- نمونه‌هایی از ابزار جمع‌آوری اطلاعات

۴-۳-۶-۷ - تدوین برنامه مدیریت بحران مکان

یکی از اقدامات گروه مدیریت بحران مکان تهیه برنامه عملیاتی متناسب برای مدیریت بحران می‌باشد. هدف از تهیه این برنامه تعیین سیاست‌ها و اقدامات در برخورد با حوادث می‌باشد. با تدوین این برنامه اقدامات لازم در قبل و بعد از بحران و نحوه فعالیت گروه مدیریت بحران در این مراحل مشخص می‌شود. نکته مهم در تهیه این برنامه توجه به ویژگی‌های خاص مکان می‌باشد.

برنامه مدیریت بحران مکان می‌تواند از بخش‌های زیر تشکیل شده باشد:

- برنامه‌های پیشگیری و آمادگی
- دستورالعمل‌های مقابله با حوادث
- برنامه‌های زمان‌بندی فعالیت گروه مدیریت بحران
- حدود حداقل صلاحیت‌های فردی اعضای ستاد مدیریت بحران مکان

- برنامه‌های آموزش و مانور
- این برنامه باید به طور مستمر بازنگری و بازنویسی شود زیرا به مرور زمان، شرایط و نیازهای مکان و افراد ساکن در آن تغییر می‌کند.
- بعضی از فاکتورهای مؤثر در محتوای برنامه مدیریت بحران مکان عبارتند از:
 - تعداد ساکنین و تراکم جمعیت در مکان
 - کاربری مکان
 - اهمیت (اقتصادی - سیاسی - اجتماعی - مذهبی)
 - همجواری‌ها

۴-۳-۷- وظایف اعضای ستاد مدیریت بحران اماکن

تعیین وظایف اعضای ستاد مدیریت بحران اماکن از مراحل مهم در تشکیل ستاد می‌باشد. کاربرد این وظایف در تنظیم و تدوین برنامه‌های عملیاتی ستاد ضروری است. کلیات وظایف اعضای اصلی ستاد مدیریت بحران اماکن به شرح زیر می‌باشد:

۴-۳-۷-۱- رئیس ستاد

رئیس ستاد باید کلیه خصوصیات مدیریتی را دارا بوده و از اختیارات کافی نیز برخوردار باشد تا بتواند در جهت حفظ جان و اموال ساکنین هرگونه اقدامی را به عمل آورد. بنابراین بهترین گزینه انتخابی به عنوان رئیس ستاد در اماکن مسکونی یکی از اعضای هیأت مدیره، مدیر ساختمان و یا رئیس مجموعه (در اماکن اداری، صنعتی، تولیدی و شرکت‌های خصوصی) می‌باشد. برخی از مسئولیت‌های رئیس ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از:

- هماهنگی خط‌مشی‌های عملیات مدیریت بحران، نظارت بر تمام امور مربوط به آمادگی و مقابله با وضعیت اضطراری، تصمیم‌گیری در مورد اقدامات حفاظتی و عملیاتی (امداد و نجات)، نگهداری اموال و وسایل و ...
- در ستادهای مدیریت بحران اماکن کوچک، مسئولیت و وظایف قائم مقام ستاد نیز برعهده رئیس ستاد خواهد بود.

۴-۳-۷-۲- قائم مقام و دبیر ستاد

برخی از مسئولیت‌های دبیر ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از:

- نظارت بر تهیه برنامه مقابله با بحران، کسب اطمینان از آموزش و تمرین افراد ستاد در شرایط قبل از وقوع بحران و ...
- در هنگام وقوع بحران، تصمیم‌گیری از وظایف قائم مقام نمی‌باشد، اما هماهنگی اجرای کلیه اقدامات و عملیات مربوطه با وی خواهد بود. دبیر ستاد باید اطلاع و درک عمیقی از نقشه مکان و برنامه عملیاتی داشته باشد.

۴-۳-۷-۳ - مدیر عملیات

برخی از مسئولیت‌های مدیر عملیات ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از: شناخت نقشه‌ها و مشخصات ساختمان، درک عمیق از نحوه فعالیت واحدهای تحت پوشش، مدیریت کلیه فعالیت‌های میدانی، اجرایی و هماهنگی عملیات واکنش در زمان بحران، کسب اختیارات لازم جهت مدیریت صحیح نیروی انسانی و منابع و ...

۴-۳-۷-۴ - مدیر پشتیبانی

برخی از مسئولیت‌های مدیر پشتیبانی ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از: به‌کارگیری و نگهداری ابزار ارتباطات و حمل‌ونقل (مانند رادیوهای دستی، سیستم تلفن و مخابرات، بلندگو، وسایل نقلیه موجود در مکان)، کنترل و انتقال پیام‌های ارسالی و دریافتی متفاوت در زمان بحران به محل سانحه، به کاراندازی سیستم هشدار و ...

۴-۳-۵-۷ - مسئول امنیت

برخی از مسئولیت‌های مسئول امنیت ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از: کنترل و نظارت بر رفت‌وآمد افراد و وسایل نقلیه از محوطه، تدارک ورودی جداگانه و مناسب برای ورود و خروج نیروهای عملیاتی خارج از محوطه و ...

۴-۳-۶-۶ - مدیر اطلاعات و برنامه‌ریزی

برخی از مسئولیت‌های مدیر اطلاعات و برنامه‌ریزی ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از: جمع‌آوری، پردازش و انعکاس اطلاعات آماری از وضعیت اضطراری در شرایط بحران، انتقال اطلاعات صحیح به سایر اعضای ستاد مدیریت بحران، تهیه برنامه مقابله با حادثه در مکان، ضبط و ثبت موارد اضطراری و تصمیم‌های اتخاذ شده در شرایط اضطراری و ...

۴-۳-۷-۷ - مدیر مالی و اداری

برخی از مسئولیت‌های مدیر مالی و اداری ستاد مدیریت بحران اماکن عبارتند از: برنامه‌ریزی مالی فعالیت‌های ستاد در مرحله آمادگی و پیشگیری، انجام امور اداری، تأمین اعتبار و منابع مالی در زمان بحران و ...

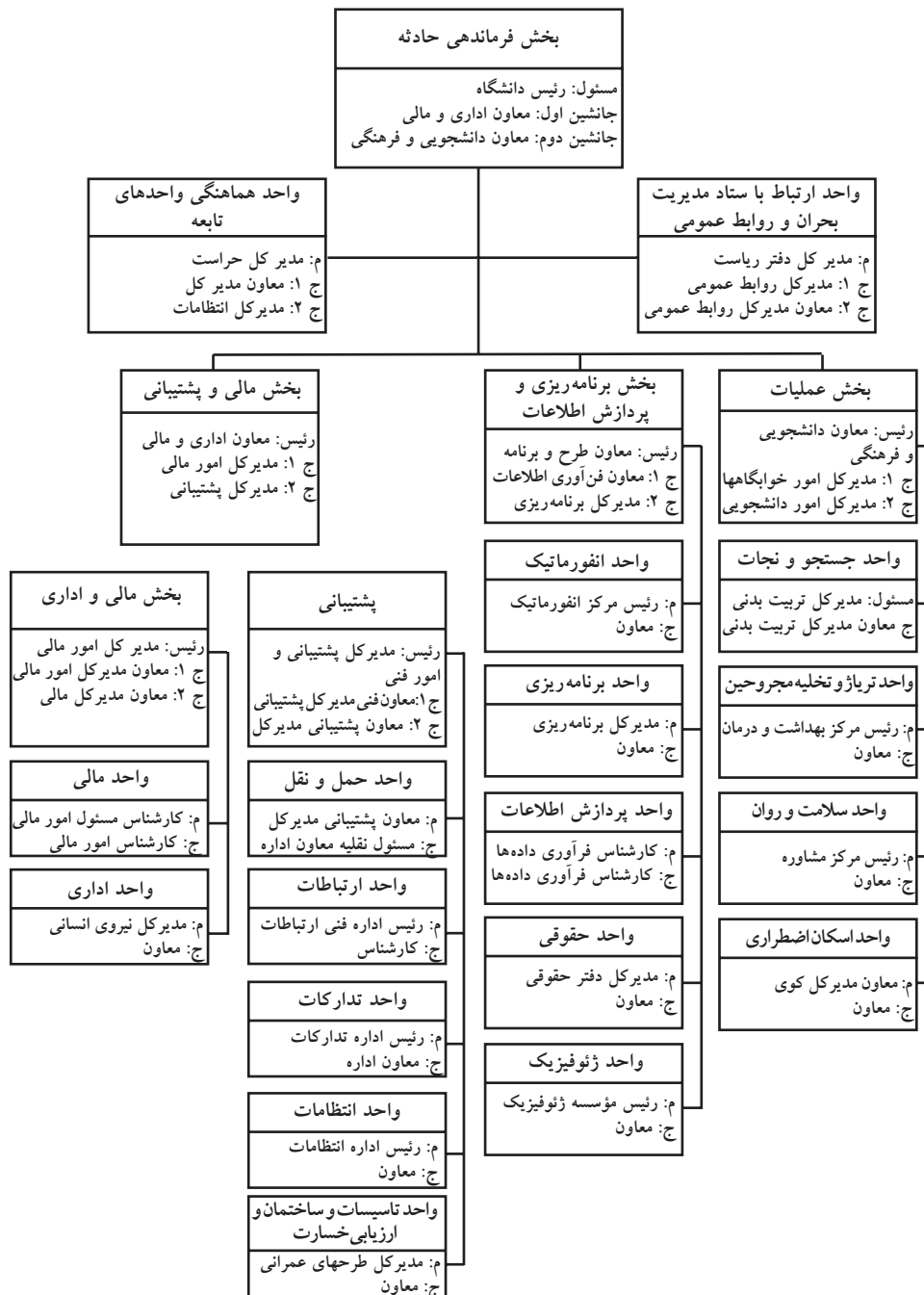
در اماکن مسکونی کوچک می‌توان این وظیفه را به مدیر پشتیبانی واگذار نمود.

در اینجا ذکر چند نکته اساسی ضروری به نظر می‌رسد:

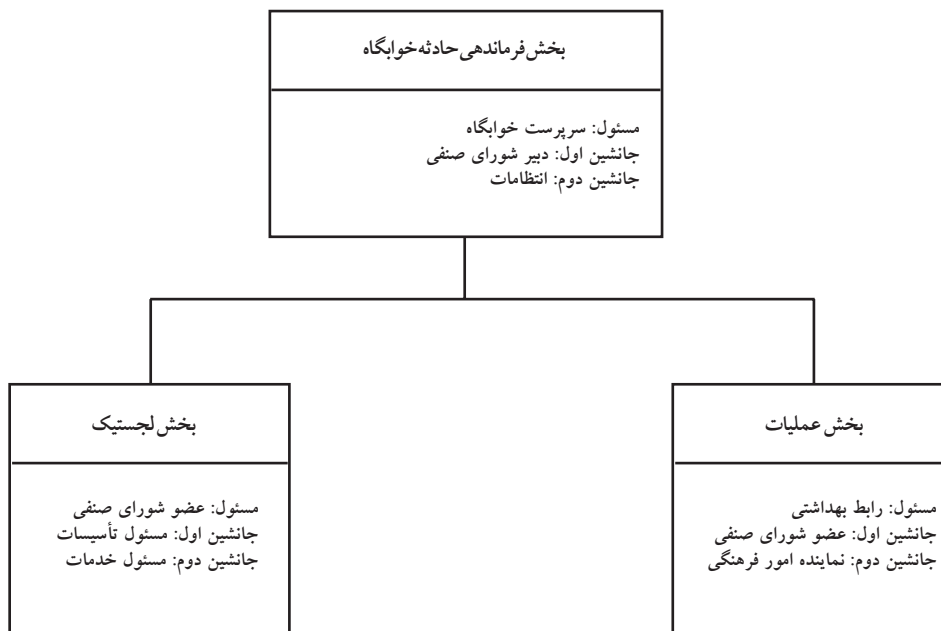
- موارد فوق گویای تعداد افراد مورد نیاز جهت تشکیل ستاد مدیریت بحران نبوده و صرفاً منعکس‌کننده وظایفی است که باید در شرایط اضطراری انجام گیرند.
- تعداد افراد مورد نیاز جهت انجام وظایف مذکور بر حسب شرایط و داده‌های هر مکان (کارخانه، برج مسکونی، مجتمع درمانی و ...) و با توجه به نظرات مدیر منتخب تعیین خواهد شد.

- علاوه بر وظایف فوق‌الذکر ممکن است موارد دیگری هم با توجه به نظر مدیر منتخب

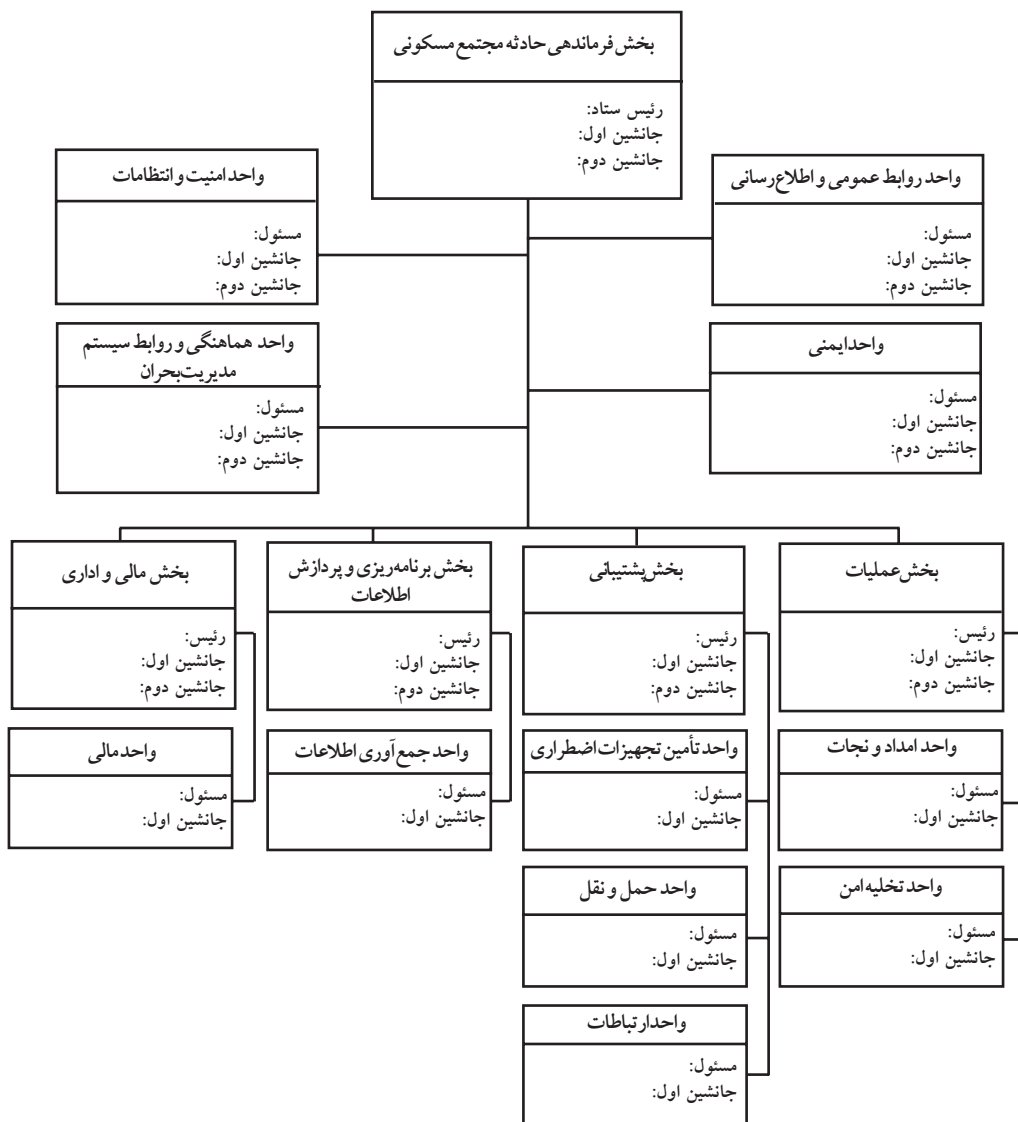
و برحسب عملکرد هر مکان قابل تدوین و اجرا باشد.



نمودار ۴-۱- نمونه ای از سامانه های فرماندهی حادثه دانشگاهها



نمودار ۴-۲- نمونه‌ای از سامانه‌های فرماندهی حادثه خوابگاه‌ها



نمودار ۳-۴- نمونه‌ای از ساختار ستاد مدیریت بحران مجتمع‌های مسکونی

مراجع و منابع

- ۱- سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۶)، "طرح تشکیل گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری"
- ۲- گروه آموزش سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۶)، "آشنایی مقدماتی با مدیریت بحران"
- ۳- شورای اسلامی شهر تهران، (۱۳۸۷)، "تعیین شاخصه‌های برنامه‌ریزی و تأمین بودجه جهت یکپارچه‌سازی سیاست‌های آموزش مدیریت بحران و تشکیل گروه‌های داوطلبانه مردمی مدیریت بحران در محلات شهر تهران"
- ۴- گروه آموزش سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و گروه آموزش سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شهر تهران، (۱۳۸۶)، "جزوه آموزشی اصول پیشگیری و مقابله با آتش‌سوزی"
- ۵- محمدی یگانه، ش، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۶)، "فهرست تجهیزات انفرادی و گروهی داوطلبان واکنش اضطراری محله - دوام"
- 6- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004) "Neighborhood Disaster Volunteer Project, Implementation in Kocaeli, Project Outline"
- 7- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, Terms of Reference, PMU Field Officer"
- 8- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, Comparative Matrix for NDVP PMU Office"
- 9- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, NDVs Mobilization Procedures"
- 10- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, By Laws, Annex- A, Regulations for Neighborhood Disaster Committees"
- 11- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, By Laws- Annex- B, Neighborhood Disaster Volunteer Work Regulation"
- 12- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, By Laws- Annex- C, Regulations for Neighborhood Disaster Support Center"
- 13- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, By Laws- Annex- D, Training Standards and Methodology"
- 14- Swiss Agency for Development and Cooperation, (2004), "NDV Project, By Laws- Annex- E, "Mobilization Procedures for Neighborhood Disaster Volunteers"
- 15- CERT Training, Instructor Guide, Community Emergency Response Team, http://www.citizencorps.gov/cert/training_downloads.shtml

فصل پنجم

جستجو و نجات و امداد در سوانح

۵-۱- جستجو و نجات

۵-۱-۱- مقدمه

عملیات جستجو و نجات همراه با ارائه خدمات اورژانس پزشکی با هدف نجات افراد گرفتار در زیر ساختمان‌ها و سایر تأسیسات آسیب‌دیده و انتقال آنها به مناطق امن انجام می‌شود. جستجو و نجات در بحران‌ها وظیفه یک سازمان خاص نیست، بلکه به دلیل تنوع مهارت‌ها و تجهیزات مورد نیاز به صورت تلفیقی و یکپارچه در میان سازمان‌های مختلف صورت می‌گیرد. تیم‌های جستجو و نجات بحران از افراد آموزش‌دیده و متخصص سازمان‌های مختلف تشکیل می‌شوند که باید زیر نظر سازمانی هماهنگ‌کننده فعالیت کنند. در کشور ما براساس طرح جامع امداد و نجات، جمعیت هلال احمر این وظیفه را برعهده گرفته است. همچنین ضروریست جهت افزایش کارایی این تیم‌ها، مانورها و اقدامات مشترکی قبل از زمان حادثه در میان آنها صورت پذیرد.

برای عملیات بین‌المللی جستجو و نجات، تیم‌ها باید برای ۱۰ روز کاملاً مستقل بوده و تجهیزات لازم را داشته باشند. با توجه به تنوع حوادث و سوانح روی داده در کشور و از سوی دیگر محدودیت امکانات و منابع در صحنه حادثه، توصیه می‌گردد تیم‌های جستجو و نجات حداقل برای ۲۷ ساعت عملیات در صحنه، به امکانات لازم مجهز شوند. به هر حال از نگاه مدیریتی استقلال تیم‌های جستجو و نجات یکی از پیش‌نیازهای تشکیل این تیم‌ها می‌باشد.

استقرار سیستم فرماندهی و وجود تجهیزات تخصصی، ارتباطات مؤثر، پشتیبانی کارآمد و کنترل داخلی برای هدایت عملیات از جمله موارد لازم برای انجام عملیات جستجو و نجات می‌باشند. تیم‌های جستجو و نجات باید قادر به ارزیابی خطر سوانح و مدیریت ایمنی صحنه حادثه نیز باشند. همچنین آواربرداری تخصصی بخشی از عملیات جستجو و نجات می‌باشد.

۵-۱-۲- آموزش

۵-۱-۲-۱- سطح اول: آموزش جستجو، نجات و آواربرداری

این سطح شامل آموزش روش‌های مقدماتی جستجو، بهداشت حرفه‌ای، ایمنی، استفاده از

تجهیزات و فن آوری تخصصی و کار تیمی است. توصیه می گردد نیروهای مربوطه در تمامی سازمان های دست اندرکار در حیطه مدیریت جستجو و نجات این دوره را بگذرانند. در این سطح، جهت ایجاد توانایی انجام عملیات آواربرداری محدود و نجات از سازه های سبک موارد زیر به فراگیران آموزش داده می شود:

- برنامه ریزی میدانی در صحنه عملیات جستجو و نجات
- شناخت و استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
- شناخت نیازهای تجهیزاتی برای عملیات جستجو و نجات
- آشنایی با اثرات روانی اجتماعی سوانح
- شناخت خطرات فیزیکی
- آشنایی با اصول ایمنی در عملیات
- شناخت محدوده عملیاتی و الگوی تخریب سازه ها
- شناسایی و علامت گذاری خطرات
- تجسس و آواربرداری امن از روی مصدومین در سازه های تخریب شده

۵-۱-۲-۲- سطح دوم: آموزش جستجو، نجات و آواربرداری در سطح و عمق

در این مرحله، افراد باید آموزش های لازم برای عملیات سنگین با تجهیزات تخصصی را در زمینه جستجو و نجات شهری فرا گیرند. در این دوره آموزشی، شناخت خطرات و روش های فرود و صعود در ارتفاع آموزش داده خواهد شد. به طور کلی در این مرحله روش های استفاده از تجهیزات تخصصی و مهندسی برای کمک در صحنه های پیچیده تر آموزش داده می شوند. اهم موارد آموزشی این دوره عبارتند از:

- نجات از فضا های محدود
- نجات در ارتفاع
- نجات از چاه
- نجات از ساختمان های فرو ریخته
- تونل زنی
- فرود از ارتفاع
- کنترل هوا و دمنده ها
- نقب زدن و سوراخ کردن بتون
- جستجو و نجات با تجهیزات الکتریکی و دیداری
- زندگی در شرایط سخت

۵-۱-۲-۳- سطح سوم: مدیریت جستجو و نجات شهری

این مرحله از آموزش برای افرادی است که قصد دارند در ستاد جستجو و نجات فعالیت

مدیریتی انجام دهند. پرورش مهارت در مدیریت و چگونگی روش‌های عملیاتی از جمله مواردی است که در این مرحله مورد تأکید قرار می‌گیرد؛ اهم موارد آموزشی این دوره عبارتند از:

- شرح وظایف تیم‌های جستجو و نجات
- شیوه رهبری تیمی
- شیوه فرماندهی، کنترل و هماهنگی
- آشنایی با بهداشت و ایمنی حرفه‌ای
- مدیریت سوانح و قوانین مربوطه
- برنامه‌ریزی سوانح
- شناخت مسایل و ملاحظات فرهنگی
- مدیریت رسانه‌ها
- مدیریت پشتیبانی
- شرایط اعزام تیم
- شیوه حمایت روانی از آسیب‌دیدگان
- روش‌های بازسازی منطقه
- مدیریت اطلاعات
- آشنایی با روش‌های به‌کارگیری سایر منابع موجود

۵-۱-۳- منابع انسانی

مهمترین منابع انسانی مورد نیاز در عملیات جستجو و نجات عبارتند از:

- مهندسین عمران
- پزشکان
- متخصصین ارتباطات و مخابرات
- مشاورین مواد خطرناک
- مشاورین اطلاع‌رسانی فنی
- تیم‌های استفاده‌کننده از سگ‌های تجسس
- تیم‌های حمایت روانی
- مدیران پشتیبانی

تمامی این افراد باید دوره سطح اول آموزشی را طی کنند و بعضی نیز باید سطح دوم آموزشی را بگذرانند. همچنین باید به طور مرتب با اعضای سایر تیم‌های جستجو و نجات جلساتی برگزار کنند تا درک مشترکی از روش‌های عملیاتی یکدیگر بیابند.

۵-۱-۴- ملاحظات اخلاقی

عموم مردم تیم‌های جستجو و نجات را به عنوان تیم‌هایی کاملاً آموزش‌دیده، مجهز، سازمان‌یافته و حرفه‌ای می‌شناسند که می‌توانند در صحنه عملیات به نیازهای افراد آسیب‌دیده پاسخ دهند. لذا اعضای تیم جستجو و نجات جهت کسب موفقیت در کار خود باید در حوادث و سوانح رفتار حرفه‌ای داشته باشند. تجاوز از اصول و اخلاقیات و یا انجام هر گونه رفتار غیرمنطقی، بیانگر آن است که اقدامات انجام شده، غیرحرفه‌ای بوده و باعث نگاه منفی به کل تیم خواهد شد.

معمولاً خاطرات خوب تیم‌های جستجو و نجات به زودی از خاطر می‌رود ولی خاطرات ناخوشایند برای مدت‌های طولانی در ذهن مردم آسیب‌دیده باقی خواهد ماند. یک تیم متخصص و ایده‌آل، در صحنه حادثه، به هیچ وجه نباید به دنبال منافع شخصی باشد، یا با رسانه‌ها مصاحبه جنجالی نماید. لازم است مدیران تیم‌های جستجو و نجات جنبه‌های اخلاقی را در تمام مراحل مد نظر داشته و رعایت آنها را از سوی اعضای تیم‌ها کنترل نمایند. از جمله موارد شایان توجه ویژه در صحنه حادثه عبارتند از:

- حساسیت‌های فرهنگی: نژاد، مذهب، ملیت، قوم، زبان و آداب و رسوم محلی
- ارزش‌های کاری مختلف
- ارزش‌ها و شرایط محلی زندگی
- مسایل انتظامی محلی
- استفاده از الکل و داروها
- مقررات محلی استفاده از سلاح
- برخورد با اطلاعات محرمانه
- استفاده از سگ
- مراقبت از بیماران و برخورد با افراد فوت‌شده
- محدودیت‌های جنسیتی
- شرایط پوشش و البسه
- محدودیت‌های تفریحی
- محدودیت‌های مخابراتی
- تهیه عکس از مجروحین و اجساد
- رسوم و عادات رانندگی

۵-۱-۵- ساختار و وظایف تیم‌های جستجو و نجات شهری (آواربرداری تخصصی)

تیم‌های جستجو و نجات شهری رویکردی چند جانبه و چند سازمانی دارند و تلفیق مهارت‌های آنها در سایه نظم تحقق می‌یابد. تیم‌های جستجو و نجات می‌توانند وظایف

اصلی خود را در خصوص جستجو و نجات انجام داده و در عین حال از استقلال و خودکفایی برخوردار باشند.

در شکل ۵-۱ ساختار ایده آل ستاد عملیاتی جستجو و نجات شامل آوار برداری تخصصی نشان داده شده که از سه جزء اساسی زیر تشکیل شده است:

- بخش مدیریتی (ستاد فرماندهی و کنترل)
 - بخش عملیاتی (شامل نجات گرها، پزشکان و مهندسين و)
 - بخش پشتیبانی (مدیریت اطلاعات، ترابری و انبار و تجهیزات)
- هر تیم جستجو و نجات از ۸ تا ۱۰ نفر (شامل فرمانده تیم) تشکیل شده که زیر نظر مسئول عملیات فعالیت می کنند. مسئول عملیات خود زیر نظر فرمانده ستاد عملیات انجام وظیفه می کند.

وظایف فرمانده ستاد عملیاتی عبارتست از:

- فرماندهی و کنترل ستاد عملیاتی جستجو و نجات
- مدیریت پرسنل، تجهیزات و عملیات از نقطه آغاز تا بازگشت به خانه

مدیریت عوامل انسانی شامل موارد زیر است:

- برنامه ریزی برای استفاده بهینه از اعضای تیم، تهیه چرخه های کاری برای تیم که در آن استراحت و تأمین نیازها لحاظ شده باشد، اطمینان از دسترسی به نیروهای جانشین و اعزام نیروها
- برقراری ارتباط بین ستاد عملیاتی جستجو و نجات و مسئولین محلی و ستاد بحران
- تماس مستمر با مسئول عملیات و مبادله اطلاعات داخلی، هماهنگی امور اداری پرسنل و ارائه برنامه کاری به تیم های عملیاتی
- توجیه تیم های عملیاتی در مرحله ورود به صحنه شامل توجیه عمومی و کلی شرایط منطقه، شرایط کاری و تأمین نیازهای اطلاعاتی تیم و نیز توجیه فنی موضوعات کاری.

وظایف مسئولین عملیات عبارتست از:

- حفظ ارتباط بین فرمانده ستاد و اعضای تیم
- مسئولیت کلی حفظ ایمنی اعضای تیم
- برقراری ارتباط و تبادل اطلاعات میان تیم های عملیاتی در حال انجام کار و تیم های در حال استراحت
- برقراری ارتباط بین بخش های پشتیبانی و تدارکات

- پیگیری تمام وظایف مورد نظر برای انجام در صحنه عملیات
- برقراری نظم و انضباط شیفت‌های کاری، پایش و ارزیابی کارها

وظایف عمده فرماندهان تیم‌های جستجو و نجات عبارتست از:

- حفظ ایمنی و امنیت تیم
- برقراری ارتباط بین مسئول عملیات و اعضای تیم
- مشارکت در عملیات و توصیه موارد ضروری در توجیه تیم در ابتدا و انتهای مأموریت
- کنترل روش‌های انجام اقدامات و وظایف تیمی
- هدایت تک تک اعضای تیم و به کارگیری آنها
- کنترل چرخش اعضای تیم در زمان‌های کاری و استراحت

مسئول ایمنی فردی است که پس از فرمانده تیم، مهمترین مسئولیت را در تیم برعهده دارد. وظایف مسئول ایمنی عبارتست از:

- جلب توجه تیم به موارد خطرناک با شناسایی و علامت گذاری آنها
- جلب اطمینان از نحوه برقراری ایمنی
- بررسی و کنترل تجهیزات مربوط به تیم

وظایف مسئول تجهیزات عبارتست از:

- تعمیر و نگهداری تجهیزات تیمی و ستادی
- ارتباط مستقیم با مسئول عملیات
- تحویل و تحول تجهیزات تیمی و ستادی

وظایف مسئول مواد خطرناک عبارتست از:

- کنترل و بررسی بخش‌های مختلف صحنه حادثه جهت عدم قرارگیری در وضعیت مواجهه با مواد خطرناک
- کنترل و بررسی بهداشت فردی اعضای تیم پس از خروج از صحنه حادثه
- کنترل تجهیزات دمنده و کپسول‌های اکسیژن در فضاهاى بسته
- تخلیه آسیب‌دیدگان و افراد مختلف از صحنه آلودگی‌های مواد خطرناک

وظایف مسئول پشتیبانی و تدارکات عبارتند از:

- تهیه نیازهای اضافی و تکمیلی تیم و ستاد عملیاتی، و برقراری ارتباط کاری مستقیم با

مسئول ستاد

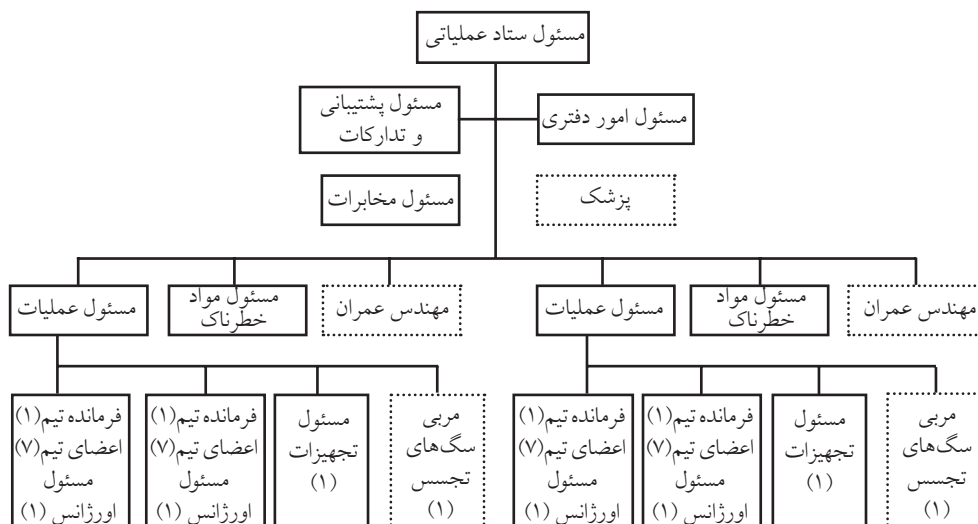
- هماهنگی و تأمین غذا و محل اقامت
- تأمین منابع و تجهیزات محلی برای تیم عملیاتی (مثلاً اجاره جرثقیل و یا تدارک برخی تجهیزات موجود در صحنه عملیات)

- وظایف مسئول مخابرات و ارتباطات عبارتست از:
- برقراری ارتباط میان مسئول ستاد و مسئول عملیات
- برقراری خط ارتباطی مطمئن بین مسئولین
- به کارگیری تجهیزات مخابراتی

مسئول امور دفتری ستاد وظیفه انجام امور منشی گری و دفتری مسئول ستاد را تحت نظر وی به عهده دارد.

پزشک ستاد وظیفه انجام و پیگیری امور بهداشتی و درمانی اعضای ستاد را در زیر نظر مسئول ستاد به عهده دارد.

وظایف مهندس عمران در ساختار ستاد عملیاتی ارائه طرح و نحوه ورود به ساختمان فرو ریخته به نجاتگران و نیز ارائه رویکردهای عملیاتی و توصیه های ایمنی به مسئول عملیات می باشد. مربیان سگ های تجسس وظیفه موقعیت یابی مصدومین در سازه های تخریب شده را براساس استانداردهای مربوطه به عهده دارند.



شکل ۵-۱- ساختار ایده آل ستاد عملیاتی جستجو و نجات (آواربرداری تخصصی) در صحنه آسیب

۵-۱-۶- مراحل عملیات جستجو و نجات (آواربرداری تخصصی)

مراحل عملیات جستجو و نجات عبارتند از:

۵-۱-۶-۱- برنامه‌ریزی:

مدیریت تیم باید از امور زیر در خصوص اعضای تیم اطمینان حاصل نماید:

- دریافت آموزش لازم در تمام سطوح مربوطه
- توانایی انجام وظایف و مسئولیت‌ها از نظر فیزیکی
- دریافت واکسیناسیون کامل
- به همراه داشتن مدارک کافی (گذرنامه، برگه واکسیناسیون، ویزا برای تیم‌های خارجی، حکم مأموریت برای مأموریت‌های داخلی)
- در اختیار داشتن البسه مناسب
- به همراه داشتن مدارک پزشکی

۵-۱-۶-۲- آماده‌سازی:

- آماده‌سازی مؤثر نیازمند موارد زیر می‌باشد:
- صدور مناسب و به‌موقع هشدار، فراخوان، آماده باش از سوی ستاد بحران
- تهیه گزارشات عملکرد به نحو مناسب
- صدور مناسب درخواست استمداد (لازم به ذکر است که ستاد یا تیم‌های جستجو و نجات درخواست کمک را به ستاد اعلام می‌نمایند)
- هماهنگی با سایر تیم‌های جستجو و نجات اعزام‌شده
- در صورت امکان استقرار مرکز پذیرش تیم‌ها به‌ویژه در فرودگاه
- استقرار مرکز هماهنگی محلی

۵-۱-۶-۳- بسیج منابع:

- مواردی که لازم است در مرحله بسیج منابع مدنظر قرار گیرد عبارتست از:
- تعیین فرد مسئول برای برقراری تماس: این فرد اطلاعاتی در مورد موقعیت حادثه و محل حادثه در اختیار قرار می‌دهد
 - تعیین جزئیات روش تماس با تیم
 - تهیه برنامه جهت بسته‌بندی تجهیزات
 - تعیین روش ارسال محموله و تجهیزات
 - تهیه برنامه حمل محموله و تجهیزات

۵-۱-۶-۴- آماده‌باش و فعال‌سازی:

در مرحله آماده باش بر حسب دستور ستاد حوادث و سوانح یا سازمان مسئول، تیم‌های جستجو و نجات برای اعزام آماده شده و در حالت اعزام قرار می‌گیرند.

۵-۱-۶-۵- اعزام:

تمام تیم‌های عملیاتی باید خود توانایی اعزام و جابه‌جایی را داشته باشند و طبق برنامه به اعزام تیم و ارسال محموله و تجهیزات اقدام نمایند. نحوه اعزام، وسیله اعزام، گزارش اعزام، هماهنگی برای اعزام و نقطه اعزام از جمله مواردی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند.

۵-۱-۶-۶- عملیات:

در این مرحله پس از ورود به صحنه عملیات باید براساس برنامه‌ریزی قبلی به مرکز پذیرش میدانی مراجعه شود. در این مرکز توانمندی‌های تیم جهت هماهنگی لازم اعلام می‌شود. سپس باید به مرکز هماهنگی میدانی مراجعه شود تا علاوه بر مشخص شدن موقعیت کاری، وضعیت ایمنی و امنیت نیز مشخص شود.

۵-۱-۶-۷- خاتمه عملیات و خروج از صحنه

خاتمه عملیات و خروج از صحنه به اندازه خود عملیات مهم است. موارد مهم در خاتمه عملیات عبارتند از:

- تمام وظایف و مسئولیت‌ها به درستی به پایان رسیده باشد
- مدیریت تیم تصمیم به خاتمه عملیات گرفته یا با خاتمه عملیات موافقت کرده باشد
- دستور خاتمه عملیات با نظر و تأیید ستاد محلی مدیریت بحران صادر شده باشد
- مسئولین اعزام‌کننده تیم از شهر یا استان اعزام‌کننده در جریان خاتمه عملیات قرار گرفته باشند

۵-۱-۶-۸- بازگشت

- فرمانده تیم برای بازگشت باید اقدامات زیر را انجام دهد:
- از وضعیت همه اعضای تیم اطلاع یابد
 - مقدمات بازگشت تیم را فراهم کند
 - ترجیحاً با همه اعضای تیم به خانه برگردد
 - مقررات و اصول را در این مرحله نیز پیگیری کرده و ادامه دهد
 - یک برنامه بازگویی روانشناختی برای تیم برگزار کند
 - از دریافت کلیه تجهیزات اساسی در نقطه بازگشت اطمینان حاصل کند
 - گزارش مکتوب خود را آماده کند
 - مطالب لازم را برای رسانه‌ها فراهم آورد

۵-۲- عملیات امدادی در سوانح

۵-۲-۱- مقدمه

برنامه‌ریزی و سازماندهی جهت توزیع اقلام امدادی و تشخیص بهترین سیستم‌ها برای

توزیع کمک‌های امدادی به آسیب‌دیدگان باید براساس برآورد نیازهای فوری^۱ صورت پذیرد. کمک‌های سازمان‌هایی که بدون شناخت اولیه از اثرات سوانح، نیازهای فوری منطقه آسیب‌دیده، و یا توانایی‌های موجود برای پاسخگویی در سطح محلی یا استانی، مبادرت به ارسال کمک‌های امدادی می‌نمایند، احتمالاً غیرضروری و نامناسب بوده و باعث دوباره‌کاری مسئولین محلی خواهد شد.

غالباً دو تا سه روز پس از وقوع سانحه، تصویر عمومی وضعیت منطقه آشکار می‌شود، بنابراین باید برآورد سریعی، از خسارات، منابع موجود و مکانیسم‌های اقدامات مقابله همراه با جزئیات لازم انجام شود؛ این برآورد ترجیحاً باید شامل بررسی وضعیت خدمات عمومی نظیر آب، بهداشت، تغذیه، اسکان و نیازهای اولیه خانوارها باشد.

در صورتی که مدت عملیات امدادی طولانی‌تر از دو یا سه هفته باشد، ضروری است برآورد نیازها به صورت دوره‌ای انجام شود. گاهی در مناطق آسیب‌دیده، به دلیل بروز شرایط جدید و وضعیت اضطراری، عملیات واکنش محلی - استانی و به‌کارگیری منابع محلی، دستخوش تغییر شده و نیازهای منطقه تغییر می‌نماید. در نتیجه بررسی مداوم منطقه آسیب‌دیده و نیازهای مربوط به آن، از اهمیت خاصی برخوردار بوده و در صورتی که مدت عملیات امدادی طولانی باشد، باید نیازهای امدادی به طور مداوم بررسی گردد.

۵-۲-۲- روش‌های تشخیص آسیب‌دیدگان

در عملیات فوری امدادی، امکان شناخت فردی آسیب‌دیدگان و ثبت نام آنها جهت دریافت اقلام امدادی وجود ندارد، اما شناخت جمعی آسیب‌دیدگان از طریق جوامع محلی، شوراهای و معتمدین محلی مقدور می‌باشد. در عملیات طولانی امدادی به‌خصوص عملیات اسکان آوارگان و پناهندگان، می‌توان آسیب‌دیدگان را به صورت خانوادگی ثبت نام نمود. در این شرایط هر خانوار بر اساس شناسنامه امدادی خود در فهرست آسیب‌دیدگان ثبت نام شده و کارت امدادی دریافت می‌نماید. برنامه‌ریزان عملیات امدادی باید در حین ثبت نام آسیب‌دیدگان، جنسیت، سن، نام، تعداد کل افراد تحت پوشش، نام سرپرست خانوار، تعداد کودکان، زنان، مردان، افراد مسن، مصدومین و کشته‌شدگان خانواده را ثبت نمایند.

۵-۲-۳- تعیین تعداد آسیب‌دیدگان

تعیین تعداد کل آسیب‌دیدگان سانحه و افرادی که نیاز به دریافت کمک‌های امدادی دارند، اساس برنامه‌ریزی مناسب در عملیات امدادی به‌شمار می‌آید. آگاهی از تعداد افراد آسیب‌دیده و شناخت نیازهای امدادی آنها، باعث تعیین سطح و میزان کمک‌رسانی شده و نیاز کلی به غذا، پناهگاه، آب، اقلام امدادی، خدمات بهداشتی، درمانی و سرویس‌های بهداشتی را مشخص می‌نماید.

1. Emergency needs assessments

با تعیین گروه‌های آسیب‌دیده، می‌توان اطلاعات لازم را برای رفع نیازها جمع‌آوری کرده و منابع لازم در زمینه‌های آموزشی، حمایتی، خدمات عمومی، برنامه‌های غذایی خاص و ... را دسته‌بندی نمود.

در عملیات امدادرسانی شناسایی افراد یا گروه‌های آسیب‌پذیر بسیار مهم است، زیرا بدین ترتیب می‌توان از افراد آسیب‌پذیر حمایت کرده و خدمات امدادی را به‌صورت بهینه ارائه داد. برای مثال کودکان بی‌سرپرست، افراد مسن و زنان سرپرست خانوار نیازمند کمک‌های خاص امدادی می‌باشند، بنابراین می‌توان بدون ثبت‌نام کمک‌های امدادی را در اختیار آنان قرار داد.

هنگام شناسایی نیاز گروه‌های آسیب‌پذیر لازم است توجه ویژه‌ای به گروه‌های ذیل داشت:

- کودکان
 - زنان باردار
 - زنان شیرده
 - بیماران
 - افراد مسن
 - افراد تازه وارد به منطقه
 - افراد منزوی از نظر فرهنگی و اجتماعی
- گاهی دریافت اطلاعات از افراد آسیب‌دیده بسیار مشکل بوده و یا اصلاً مقدور نمی‌باشد. به‌هرحال، باید تعداد افراد نیازمند دریافت کمک‌های امدادی مشخص گردد. بدین‌منظور لازم است فرم‌های ثبت‌نام از قبل جهت دریافت اطلاعات آماده بوده و شناسنامه امدادی و دفترچه امدادی از طریق آن تکمیل و توزیع گردد.
- در مواردی که امکان ثبت‌نام مستقیم و کامل برای تمامی افراد آسیب‌دیده نباشد و یا اطلاعات حاصل از ثبت‌نام غیرواقعی به‌نظر رسد، بهتر است از روش نمونه‌گیری استفاده شود. ثبت‌نام آسیب‌دیدگان از بخش‌های مهم مدیریت واکنش اضطراری می‌باشد که از طریق آن برنامه‌ریزان مقابله اطلاعات لازم را در مورد منطقه آسیب‌دیده کسب می‌کنند. لذا یکی از دلایل اهمیت موضوع ثبت‌نام، ارتباط تنگاتنگ آن با برنامه‌ریزی می‌باشد.
- هفت داده آماری زیر اساسی‌ترین اطلاعات برای برنامه‌ریزان عملیات امدادی هستند:

- تعداد کل افراد آسیب‌دیده
- تعداد کل خانواده‌های آسیب‌دیده
- تعداد مردان آسیب‌دیده
- تعداد زنان آسیب‌دیده
- تعداد کودکان بالای ۵ سال

- تعداد کودکان زیر ۵ سال

- تعداد روستاها یا مناطق شهری آسیب‌دیده

۵-۲-۴- روش‌های گردآوری اطلاعات

هر چند کلیه داده‌های گردآوری شده را نمی‌توان کاملاً قابل اعتماد دانست ولی تجربه نشان می‌دهد اطلاعات قبل از حادثه، مطمئن‌تر از اطلاعات بعد از وقوع حادثه می‌باشد. در عین حال باید به‌خاطر داشت که در حوادث بزرگ (مانند زلزله)، ممکن است اطلاعات از دست برود، آسیب ببیند یا قابل دسترسی نباشد.

بهتر است اطلاعات مختلف جمع‌آوری شده، قبل از استفاده، با وضعیت موجود زندگی افراد آسیب‌دیده و شرایط منطقه مقایسه شده و صحت آنها کنترل شود.

۵-۲-۴-۱- گردآوری اطلاعات از داده‌های سرشماری رسمی^۱

روش فوق یکی از معتبرترین و قابل اعتمادترین روش‌های گردآوری داده از منطقه آسیب‌دیده محسوب می‌گردد. مرکز آمار ایران، اطلاعات سرشماری ده ساله کشور را در اختیار دارد و اطلاعات تکمیلی حوزه‌های مختلف را نیز ارائه می‌دهد.

۵-۲-۴-۲- استفاده از اطلاعات ثبت احوال^۲ و سایر مراجع

جهت کسب اطلاعات مربوط به موالید، بهترین راه، اخذ اطلاعات مربوطه از طریق سازمان ثبت احوال می‌باشد. سازمان پزشکی قانونی نیز به‌عنوان مرجع اعلام اطلاعات مربوط به مرگ‌ومیر عمومی و مرگ ناشی از حوادث و سوانح شناخته شده است. این سازمان با به‌کارگیری روش‌های مختلف علمی و عکسبرداری از اجساد مربوط به سوانح، مرجع بررسی علل مرگ‌ومیر، به‌شمار می‌آید. در طرح ابلاغ کد ملی که توسط اداره پست به اجرا درآمد، کدملی و کدپستی کلیه شهروندان ایرانی مشخص گردید. شبکه بهداشتی درمانی نیز اطلاعات به‌روز و ارزشمندی از وضعیت افراد منطقه در اختیار دارد و اطلاعاتی درباره موالید، واکسیناسیون، وضعیت تغذیه، مرگ و ... را در اختیار مسئولین قرار می‌دهد. مدارس و ادارات آموزش و پرورش نیز می‌توانند اطلاعاتی در مورد تعداد افراد در حال تحصیل با توجه به گروه سنی در اختیار قرار دهند. (مثلاً در حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد کودکان در سن تحصیلات دوره ابتدایی- یعنی بین ۷ تا ۱۲ سال- به سر می‌برند). همچنین گاه می‌توان از اطلاعات دفترهای راهنمای تلفن استفاده کرد.

۵-۲-۴-۳- شمارش خانه‌های آسیب‌دیده^۳

در این روش تعداد خانه‌ها یا بلوک‌های آسیب‌دیده منطقه را را شمارش کرده و تعدادی از افراد ساکن در بلوک‌ها را جهت نمونه‌گیری انتخاب می‌کنند، سپس میانگین

1. Official census data

2. Birth registrations

3. House count

تعداد ساکنین به ازاء خانوار را به دست آورده و در کل تعداد خانه‌ها یا چادرهای امدادی ضرب می‌کنند.

۵-۲-۴-۴- بازدید از محل^۱

بازدید از مراکز توزیع اقلام امدادی، مراکز بهداشتی درمانی، و مدارس یکی از روش‌های غیرمستقیم ارزیابی جمعیت محسوب می‌گردد.

۵-۲-۴-۵- اطلاعات حاصله از سیستم اطلاعاتی جغرافیائی:

در این روش می‌توان با تعریف منطقه آسیب‌دیده در محیط GIS و از روی لایه اطلاعات جمعیتی، به برآوردی از تعداد افراد آسیب‌دیده و مقیاس وضعیت آسیب‌دیدگی در اثر سانحه در منطقه دست یافت.

۵-۲-۴-۶- برآورد منطقه با بالگرد^۲

در این روش با استفاده از بالگرد از مناطق تحت تأثیر بازدید هوایی می‌شود و با به‌کارگیری روش‌های نمونه‌گیری، از تعداد آسیب‌دیدگان، مناطق آسیب‌دیده و نیازهای خدماتی تخمینی به دست می‌آید.

۵-۲-۴-۷- برآورد ماهواره‌ای^۳

در این روش با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای منطقه حادثه‌دیده بررسی شده، و نیازهای آن برآورد می‌شود.

۵-۲-۵- تغذیه اضطراری

منابع غذایی و خدمات تغذیه‌ای در جوامع آسیب‌دیده، به‌عنوان یک ضرورت شناخته می‌شود که در صورت غفلت باعث اثرات نامطلوبی در جامعه خواهد شد. کلیه افراد و گروه‌های آسیب‌دیده جامعه از حق یکسان دریافت به موقع غذای خوب و دارای ارزش تغذیه‌ای مناسب در مکان مناسب با شیوه مناسب و در خور شأن خود برخوردارند. سوءتغذیه از جمله مواردی است که ممکن است در جریان حوادث و سوانح رخ داده و باعث بر جای ماندن اثرات اجتماعی گردد. درمان سوءتغذیه به هزینه و زحمت زیادی نیاز دارد.

۵-۲-۵-۱- شاخص‌های تغذیه (برای کلیه اقشار جامعه)

مقدار توصیه شده کالری در روز به ازاء هر نفر در منطقه سانحه دیده بسته به میانگین قد و وزن افراد، میزان فعالیت بدنی و سرمای محیط بین ۱۹۰۰ تا ۲۳۰۰ کیلوکالری متغیر است. در جدول ۵-۱- میانگین توصیه شده سرانه مواد غذایی ارائه شده است. دیگر الزامات تغذیه

1. Site visits

2. Helicopter assessment

3. Satellite-based assessment

افراد عبارتند از:

- امکان دسترسی به مواد غذایی مختلف شامل غلات، حبوبات، محصولات حیوانی و منابع چربی باشد.
- امکان دسترسی به مقادیر مناسب ویتامین‌های آ، ث، آهن، مکمل‌های غذایی و یا مواد غذایی غنی‌شده با این ترکیبات باشد.
- بیش از ۹۰ درصد خانوارها به نمک ید دار دسترسی داشته باشند.
- در صورتی که از ذرت به عنوان غلات مصرفی استفاده می‌شود، امکان دسترسی به منابع تکمیلی نیاسین (حبوبات، آجیل و ماهی خشک شده) وجود داشته باشد.
- در صورتی که از برنج پاک شده به عنوان غلات مصرفی استفاده می‌شود، امکان دسترسی به منابع تکمیلی تیامین (حبوبات، آجیل و تخم‌مرغ) وجود داشته باشد.
- افرادی که رژیم غذایی بسیار محدودی دارند، امکان دسترسی به منابع تکمیلی ریبوفلاوین داشته باشند.
- موارد سوء تغذیه متوسط و شدید ثابت بوده و یا به طرف مقادیر قابل قبول رو به کاهش باشد.
- هیچگونه موردی از اسکوروی، پلاگرا، بری بری و کمبود ریبوفلاوین وجود نداشته باشد.
- میزان بیماری اگزوفتالمی و اختلالات کمبود ید در جامعه از جنبه سلامتی عمومی مهم نباشد.

جدول ۵-۱- میانگین توصیه شده سرانه مواد غذایی

مواد	میانگین نیاز
پروتئین	۱۰ تا ۱۲ درصد کل انرژی (۵۲ تا ۶۳ گرم)
چربی	۱۷۰ درصد کل انرژی (۴۰ گرم)
ویتامین آ	۱/۶۶۶ IU (یا ۰/۵ میلی گرم RE)
ویتامین د	۳/۲ تا ۳/۸ میکروگرم
تیامین (ویتامین ب۱)	۰/۹ میلی گرم
ریبوفلاوین (ویتامین ب۲)	۱/۴ میلی گرم
نیاسین (ب۳)	۱۲ میلی گرم
اسید فولیک	۱۶۰ میکروگرم
ویتامین (ب۱۲)	۰/۹ میکروگرم
ویتامین ث	۲۸ میلی گرم
یدین	۱۵۰ میکروگرم
آهن	۲۲ میلی گرم

۲-۵-۲-۵- مشخصات بسته غذایی در سوانح

بسته‌های غذایی مورد استفاده در امداد رسانی باید دارای مشخصات زیر باشند:

- سازگار با فرهنگ و رژیم غذایی جاری مردم باشند
- حاوی ترکیبات غذایی مورد نیاز باشند
- دارای ارزش غذایی باشند
- هزینه معقولی داشته باشند
- بسته‌بندی داشته باشند
- دارای برچسب مشخصات باشند

۲-۵-۳- سوء تغذیه در سوانح

چهار نوع کمبود رایج ریزمغذی‌ها در جریان سوانح عبارتند از:

- ۱- کمبود ویتامین سی (اسکوروی)
- ۲- کمبود نیاسین (پلاگر)
- ۳- کمبود تیامین (بری بری)
- ۴- کمبود ریوفلاوین

شایان ذکر است در جریان بروز کمبود ریزمغذی‌ها، احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند مالاریا، سرخک و عفونت‌های انگلی و همه گیری آنها افزایش می‌یابد که با دریافت ریزمغذی‌ها میزان آن کاهش چشمگیری پیدا می‌کند.

پس از وقوع سانحه، بروز بعضی از بیماری‌های شناخته شده و اندمیک در منطقه، افزایش می‌یابد. برخی از این بیماری‌ها مانند افزایش بروز اگزوفتالمی ناشی از کمبود ویتامین آ و ابتلا به گواتر در اثر کمبود ید، به راحتی قابل تشخیص است، در حالی که گاهی کمبود ریزمغذی‌ها به راحتی قابل تشخیص نبوده و حسب شرایط محیطی از پیچیدگی‌هایی برخوردار است.

بدیهی است بهترین راه پیشگیری و درمان این کمبودها، دریافت صحیح ریزمغذی‌ها می‌باشد. در مورد کمبود ویتامین آ، بهتر است که برای کودکان و زنان شیرده، دز بالای ویتامین آ تجویز شود و در مورد کمبود ید نیز مصرف نمک یددار و اقدامات عمومی برای مبارزه با کمبود ید انجام شود.

۲-۵-۴- استانداردهای تغذیه برای گروه‌های خاص و در معرض خطر

- تغذیه کودکان زیر ۶ ماه باید فقط با شیر مادر باشد. در موارد خاصی که استفاده از شیر مادر مقدور نیست باید امکان دسترسی به مکمل‌های غذایی و شیر خشک فراهم شود.

- کودکان بین ۶ تا ۲۴ ماه باید به غذا و مواد غذایی پرکالری تکمیلی دسترسی داشته باشند.

- زنان باردار و شیرده باید غذای تکمیلی و حمایتی دریافت کنند.
- به تغذیه دختران نوجوان باید توجه ویژه مبذول داشت.
- به عموم، امدادگران، مادران و گروه‌های پرخطر، آموزش خاص در مورد نیازهای تغذیه‌ای و تهیه مواد غذایی ارائه شود.
- دسترسی افراد مسن به غذا باید مورد توجه خاص قرار گیرد.
- افراد مبتلا به بیماری‌های ناتوان‌کننده مزمن به‌خصوص ایدز و افراد معلول باید به مقادیر مناسب غذا و مواد غذایی تکمیلی دسترسی داشته باشند.

۵-۵-۲-۵- اصلاح سوءتغذیه در سوانح

ابتلا به سوءتغذیه پس از وقوع سوانح، ناشی از کمبود ریزمغذی‌ها بوده و افزایش بیماری و مرگ‌ومیر افراد را به دنبال خواهد داشت. در مراحل اولیه بروز سوءتغذیه باید شیوه اصلاح آن بر طبق معیارهای مربوطه شناخته شده و مورد عمل قرار گیرد. حداقل پوشش مورد انتظار خدمات اصلاح تغذیه، در مناطق روستایی ۵۰ درصد، در مناطق شهری ۷۰ درصد و در اردوگاه‌ها ۹۰ درصد می‌باشد.

زمانی‌که میزان ابتلاء به سوءتغذیه زیاد باشد، باید شرایطی فراهم آورد تا بیماران به خدمات درمانی و پیشگیری ثانویه دسترسی داشته باشند. در موارد سوءتغذیه متوسط، لازم است:

- بیش از ۹۰ درصد جمعیت تحت پوشش با پیمودن فاصله‌ای کوتاه به صورت پیاده به مراکز توزیع غذای تکمیلی دسترسی داشته باشند و آسیب‌دیدگان نیز قادر باشند با کمتر از ۱ ساعت پیاده‌روی خود را به مراکز عادی توزیع کمک‌های غذایی برسانند.
- سیستم پایش توزیع در محل مستقر باشد.
- همچنین در موارد سوء تغذیه شدید لازم است:
- نسبت افرادی که در اثر مرگ، از برنامه درمانی غذایی خارج شده‌اند کمتر از ۱۰ درصد باشد؛ افرادی که درمان شده‌اند بیش از ۷۵ درصد، و افرادی که در این مرحله متوقف مانده‌اند کمتر از ۱۵ درصد باشد.
- میانگین وزن‌گیری ۸ گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در روز باشد.
- توجه خاصی به موضوع شیر مادر شود.
- به ازاء هر ۱۰ بیمار بستری حداقل یک پرستار یا بهداشت‌کار تغذیه وجود داشته باشد.

۵-۵-۲-۶- غذاهای فشرده برای سوانح

اخیراً مطالعات زیادی در مورد تولید غذاهای فشرده برای آسیب‌دیدگان سوانح انجام شده است. در سال‌های اخیر شاهد رشد فزاینده محصولات غذایی فشرده برای سوانح

بوده‌ایم. قابلیت نگهداری به مدت طولانی در انبار، امکان حمل و توزیع راحت، عدم نیاز به آماده‌سازی جهت مصرف و غلظت زیاد مواد غذایی و کالری‌زا از جمله مزایای استفاده از غذای فشرده در سوانح است. در عوض استفاده از غذاهای فشرده در سوانح با مضراتی نظیر هزینه زیاد و امکان فساد و مسمومیت همراه است. هر چند تنوع این مواد غذایی بسیار زیاد می‌باشد ولی در مقررات و دستورالعمل‌های غذایی کمتر به تشریح استانداردها و سود و زیان این مواد پرداخته شده است.

در موارد زیر استفاده از غذاهای فشرده در سوانح امکان‌پذیر است:

- در شرایطی که امکان دسترسی به غذای گرم میسر نبوده و یا فقدان و کمبود امنیت غذایی وجود داشته باشد.
- در مراحل اولیه امداد رسانی که هنوز بسته‌های غذایی وارد منطقه آسیب‌دیده نشده است (ترجیحاً در ۴۸ ساعت اول حادثه).
- در شرایطی که تعداد آسیب‌دیدگان کم باشد.
- در شرایطی که دسترسی به آب، سوخت و وسایل پخت و پز مهیا نباشد.
- در شرایطی که امنیت یا ایمنی در منطقه وجود نداشته باشد (هنگام جنگ و مناقشات).
- در زمان کمبود یا فقدان مواد غذایی و یا زمانی که رسیدن مواد غذایی به طور موقتی قطع شده باشد.
- در مواردی که کمبود شدیدی در برخی از اقلام غذایی بسته‌های غذایی باشد.
- در مواقعی که احتمال کمبود مواد غذایی و متعاقب آن افزایش بیماری‌های ناشی از سوء تغذیه زیاد باشد.

تجارب میدانی و شواهد عملیاتی حاکی از آن است که غذاهای فشرده تا پانزده روز اول پس از حادثه نتیجه مطلوبی دارند. بیسکویت پرانرژی فاقد مواد افزودنی (به جز شکر)، پذیرفته‌ترین غذای فشرده‌ای است که بارها در سوانح مختلف از جمله در زلزله سال ۱۳۸۲ شهر بم مورد استفاده قرار گرفته است.

به دلیل احتمال سرقت، سوءاستفاده و فروش غذاهای فشرده در جریان سوانح توصیه می‌شود که از بسته‌بندی‌ها و روش‌های برچسب‌زنی مناسب استفاده شود تا احتمال سوءاستفاده از آنها کاهش یابد. مواد غذایی فشرده باید دارای راهنمای تهیه، نگهداری، توزیع و تاریخ مصرف مشخصی باشند و اطلاعات به زبانی درج گردد که برای عموم آسیب‌دیدگان و مصرف‌کنندگان قابل درک باشد. این مواد باید حداقل دارای غلظت ۵۰۰ کیلوکالری در هر ۱۰۰ گرم مواد غذایی بوده و از تنوع لازم نیز برخوردار باشند. غذاهای فشرده را می‌توان به صورت پوره یا حریره تهیه کرد که در این صورت برای کودکان زیر ۹ ماه و افراد مسن که قدرت جویدن زیادی ندارند، مناسب‌تر خواهد بود.

مراجع و منابع

- 1- The Sphere Project, (2004), "Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response", 339 p.
- 2- United Nations High Commissioner for Refugees,(2007), "Handbook of Emergencies", 408 p.
- 3- Auf der Heide, E., (1989), "Disaster Response: Principles and Coordination", Mosby Publishers
- 4- UNICEF, (2005), "Emergency Field Handbook", 417 p.
- 5- Federal Emergency Management Agency,(1998), "FEMA US&R Response System: Logistics Specialist Training Manual", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 6- Federal Emergency Management Agency,(1997),"FEMA US&R Response System: Task Force Medical Team Training Manual", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 7- Federal Emergency Management Agency,(1999),"FEMA US&R Response System: Structural Collapse Technical Train The Teacher", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 8- National Search & Rescue Committee,(2000), "United States Nation Search & Rescue Supplement to the International Aeronautical and Maritime Search & Rescue Manual"

فصل ششم

مخاطرات زمین

۱-۶- مقدمه

خطرات تهدیدکننده مربوط به زمین برحسب شرایط زمین‌شناسی، آب و هوایی و ویژگی‌های سازه‌ها از تنوع نسبتاً زیادی برخوردار می‌باشند. در جدول ۱-۶ انواع مخاطرات زمین شایع در کشور ایران ارائه شده است. برخی از این مخاطرات در بخش‌های بعدی این فصل مورد بحث قرار خواهند گرفت.

جدول ۱-۶- مخاطرات زمین شایع در کشور ایران

شرایط وقوع			نوع مخاطره
غیره	بارش	زلزله	
		*	زلزله و پدیده‌های مربوط به آن
*			آتشفشان
*	*	*	زمین‌لغزش
*			فرونشست‌های ناشی از برداشت آب، نفت و ...
*	*	*	فرونشست‌های موضعی (ناشی از ریزش حفره‌های قنات‌ها، چاه‌ها)
*		*	فرونشست‌های ناشی از انحلال
*	*		خاک‌های مسأله‌دار (باتلاق‌ها، خاک‌های فرسایش‌پذیر، نرم، تورم‌پذیر)
*			خاکریزهای غیرمهندسی (خاک‌های دستی)
*	*		ریزش گود

۶-۲- آشنایی با مبانی زلزله‌شناسی

۶-۲-۱- زلزله‌شناسی

زلزله‌شناسی علمی است که به ساختار زمین و مکانیسم وقوع زلزله می‌پردازد. از سوی دیگر مهندسی زلزله نیز که با تحلیل رفتار سازه تحت تأثیر ارتعاشات زلزله و طراحی لرزه‌ای آن سروکار دارد بر مبنای زلزله‌شناسی و زمین‌شناسی زلزله استوار است. در حقیقت پایه مهندسی زلزله، مطالعه حرکات زمین می‌باشد و برای بدست آوردن نیروهایی که یک سازه باید در برابر آنها محاسبه و طراحی گردد لازم است ابتدا این حرکات مشخص گردد.

۶-۲-۲- ساختار زمین

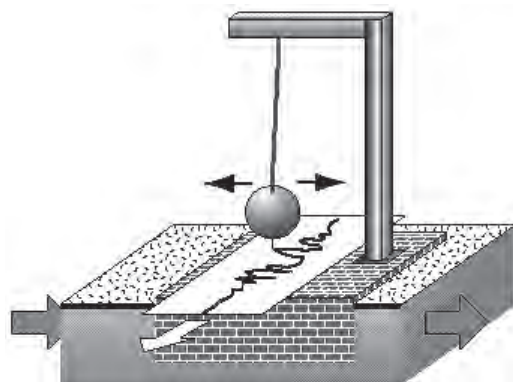
زمین جسمی تقریباً کروی به شعاع متوسط ۶۳۷۰ کیلومتر می‌باشد و ساختمان داخلی آن با روش‌های گوناگونی شناسایی می‌شود. مطالعه انتشار امواج در نقاط مختلف سطح زمین در اثر وقوع زمین لرزه یا منابع ارتعاشی دیگر، یکی از روش‌های بسیار مهم شناسایی ساختمان داخلی زمین است.

۶-۲-۳- زمین‌لرزه

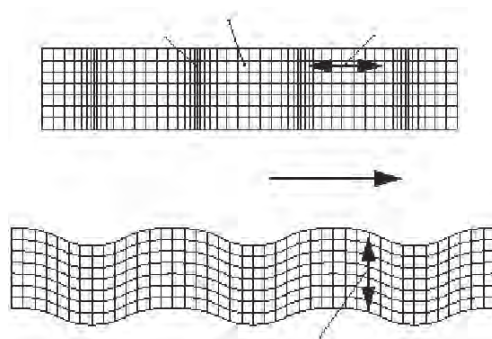
زمین لرزه پدیده انتشار امواج در زمین به علت آزاد شدن مقدار زیادی انرژی ناشی از اغتشاش سریع در پوسته زمین و یا در قسمت‌های بالایی گوشته در مدت کوتاه می‌باشد. محلی که منشأ زلزله بوده و تخلیه عمده انرژی از آنجا آغاز می‌گردد کانون زلزله^۱ و نقطه بالای کانون در سطح زمین مرکز زلزله^۲ نامیده می‌شوند. در شکل ۶-۱ نحوه ثبت حرکات زمین در حین زلزله به طور شماتیک نشان داده شده است. قسمت‌های ابتدایی حرکت ثبت شده زمین در زلزله شامل لرزه‌های جزئی است که یکباره افزایش می‌یابد^۳ و پس از مدت کوتاهی این حرکات قوی^۴ تدریجاً فروکش^۵ می‌کند. لرزه‌های جزئی با نام تکان‌های اولیه، قسمت بعدی با دامنه‌های بزرگ‌تر با نام تکان‌های اصلی و آخرین قسمت با نام دنباله لرزه شناخته می‌شوند. در زمان وقوع زلزله در داخل پوسته زمین دو نوع حرکت موجی پیکری^۶ انتقال می‌یابد، که مشتمل بر امواج طولی (اولیه)^۷ و امواج عرضی (ثانویه)^۸ است (شکل ۶-۲). امواج دیگری در سطح پوسته منتشر می‌شوند که از نوع امواج سطحی^۹ بوده و شامل امواج ریلی^{۱۰} و لاول^{۱۱} می‌باشند.

1. Hypocenter
2. Epicenter
3. Wake up
4. Strong motion
5. Shut down
6. Body wave

7. Primary wave
8. Secondary wave
9. Surface wave
10. Rayleigh wave
11. Love wave



شکل ۶-۱- نمایش شماتیک نحوه ثبت حرکات زمین



شکل ۶-۲- نمایش امواج پیکری طولی و عرضی

سرعت امواج زلزله با ازدیاد فشار، افزایش و با ازدیاد درجه حرارت کاهش می‌یابد. قبل از وقوع زلزله معمولاً لرزه‌های کوچکی به‌وقوع می‌پیوندد که به آن پیش‌لرزه می‌گویند و لرزه‌هایی که بعد از یک زمین‌لرزه بزرگ با شدت کمتر و در فاصله‌های زمانی مختلف رخ می‌دهد پس‌لرزه نامیده می‌شود.

زلزله‌ها را می‌توان بر مبنای عمق کانونی آنها به صورت زیر تقسیم‌بندی نمود:

- کم‌عمق با عمق کانونی کمتر از ۸۰ کیلومتر
- متوسط با عمق کانونی بین ۸۰ تا ۳۰۰ کیلومتر
- عمیق با عمق کانونی بیش از ۳۰۰ کیلومتر

۴-۲-۶- اندازه زمین‌لرزه

اندازه زمین‌لرزه با شدت یا بزرگی آن تعریف می‌گردد.

۶-۲-۴-۱- شدت زمین‌لرزه

شدت زمین‌لرزه مقیاسی کیفی است که بر پایه برآورد شدت تکان‌های زمین از روی آثار خرابی بناهای ساخت بشر، تغییرات سطح زمین و دریافت احساس افراد تعریف می‌شود.

درجات شدت دارای تقسیم‌بندی ناپیوسته است. متداول‌ترین مقیاس شدت، مقیاس مرکالی اصلاح شده *MMI* می‌باشد. در این مقیاس شدت زمین‌لرزه در ۱۲ سطح قابل تعیین است، در جدول ۶-۲ گانه شدت زلزله در مقیاس مرکالی اصلاح شده در مقابل آثار قابل مشاهده و نیز محدوده شتاب حداکثر زمین حاصل از آنها ارائه شده است.

جدول ۶-۲- درجات شدت زلزله در مقیاس مرکالی اصلاح شده در مقابل آثار قابل مشاهده و نیز محدوده شتاب حداکثر زمین حاصل از آنها

شدت	وضعیت به اختصار	PGA (g)
I	احساس نمی‌شود- به وسیله دستگاه ثبت می‌گردد	
II	خفیف- به وسیله انسان قابل حس می‌باشد	
III	ضعیف- تکان خفیف- لرزش شیشه‌ها	
IV	صدای خفیف- تکان- نوسان خفیف اشیاء به بیرون محیط باز (تا حدودی حس می‌شود)	< ۰/۰۳
V	وسایل خانه جابه‌جا می‌شوند (مبل، میز)- وسایل آویزان تکان می‌خورد	۰/۰۳ - ۰/۰۸
VI	متوسط- وسایل مهار نشده واژگون می‌شوند- خسارت اندک	۰/۰۸ - ۰/۱۵
VII	شدید- خسارات قابل توجه به ساختمان‌های ضعیف	۰/۱۵ - ۰/۲۵
VIII	خیلی شدید- واژگونی بناهای یادبود- ریزش قسمت‌هایی از ساختمان	۰/۲۵ - ۰/۴۵
IX	سنگین- ترسناک- ترک زمین- لغزش زمین	۰/۴۵ - ۰/۶
X	مخرب- ترک بزرگ در زمین- تخریب ساختمان‌های با مصالح بنائی	۰/۶ - ۰/۸
XI	تغییر مکان خطرناک زمین- فوران آب	۰/۸ - ۰/۹
XII	آسیب ۱۰۰٪- تخریب کامل- فاجعه- تغییر مکان بزرگ گسل‌ها- پرتاب اشیاء به هوا	< ۰/۹

۶-۲-۴-۲- بزرگی زمین‌لرزه

مقیاسی است که برپایه اندازه‌گیری بزرگترین دامنه امواج ثبت‌شده در فاصله و شرایط خاص، محاسبه می‌شود. درجه‌های این مقیاس که دارای تقسیم‌بندی پیوسته است بر پایه

لگاریتم مبنای ده محاسبه و تصحیحات لازم در رابطه با فاصله سطحی زمین لرزه تا ایستگاه در آنها اعمال می شود. مقیاس های بزرگی متداول در زلزله شناسی عبارتند از:

- بزرگی ریشتر یا محلی (M_l)

- بزرگی موج پیکری (M_b)

- بزرگی موج سطحی (M_s)

۶-۲-۵- علل وقوع زمین لرزه

هنوز تحولات و مکانیزم هایی که در داخل زمین منجر به وقوع زلزله می گردند به طور کامل شناخته نشده اند. با انجام اولین مسافرت ها به دور کره زمین و تهیه نقشه های اولیه خشکی های زمین و سواحل در قرون ۱۵ و ۱۶ میلادی شباهت عجیبی بین شکل های سواحل شرقی آمریکای جنوبی و سواحل غربی جنوب آفریقا مشاهده شد و به دنبال آن نظریه اشتقاق قاره ها مطرح گردید و بعدها شواهد حاصل از مقایسه عمر نسبی رادیواکتیو مواد، مطالعه در مغناطیس سنگ ها و مطالعات فسیلی این نظریه را مستحکم تر کرد.

به طور کلی پوسته زمین از تعدادی صفحه که در کنار هم قرار گرفته اند تشکیل می شود که دریاها و خشکی ها بر روی این صفحات قرار دارند. حرارت داخل زمین عامل مهم ایجاد حرکات این صفحات می باشد. بررسی حرکت این صفحات در اصطلاح به تکتونیک صفحه ای^۴ موسوم است.

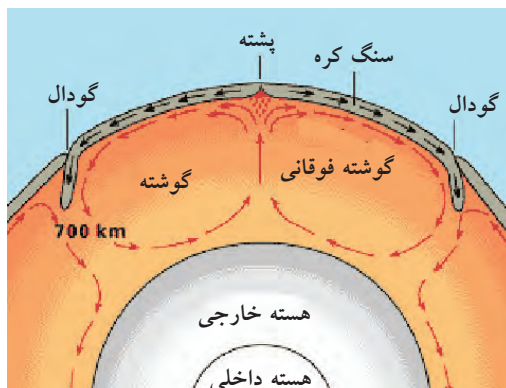
در جائیکه صفحات از هم دور می شوند شکاف ایجاد می شود و مواد خمیری (لاوا) وارد آن می شوند (شکل ۶-۳)، قسمتی از لاواها از ترک ها بیرون می زند و به سرعت سرد و سخت می گردد و مقداری دیگر در داخل شکاف باقی مانده و به تدریج صفحات را از این شکاف ها به اطراف می راند. این خطوط به اسم لبه های سازنده صفحات (مرزهای واگرا) مشهور می باشند و شکاف وسط اقیانوس اطلس از این خطوط است. در سمت دیگر یا صفحات تصادم کرده، به پوسته زمین فشار می آورند و کوه های جدید (نئوژن) به وجود می آورند که تصادم صفحه های ایران و عربستان و تشکیل سلسله کوه های زاگرس نمونه ای از چنین وضعیتی است؛ و یا اینکه صفحه سنگین تر کف اقیانوسی به زیر صفحه قاره ای گرانیتهای سبک تر فرو می رود و به جلو می خزد. این فصل مشترک ها محل فعل و انفعالات آتشفشانی و فعالیت های تکتونیکی شدید می باشند. زلزله ها بیشتر در لبه های فرورونده اتفاق می افتند تا لبه های سازنده پوسته.

1. Local magnitude

2. Body wave- magnitude

3. Surface wave- magnitude

4. Plate tectonic



شکل ۳-۶- نمایش شماتیک ساختار داخلی زمین و نحوه تشکیل پوسته

۶-۲-۶- گسل

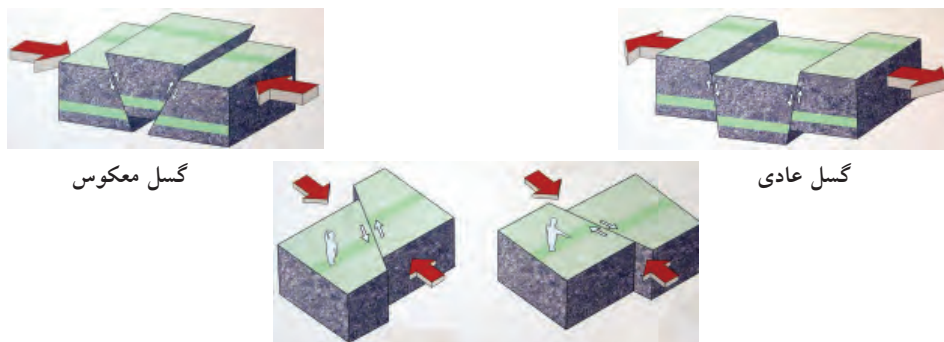
گسل‌های عمده مرزهای میان صفحات تکتونیکی مجاور هستند و صدها کیلومتر طول دارند. به علاوه گسل‌های متعدد کوتاهتری به موازات گسل‌های عمده یا منشعب از آنها وجود دارد. بیش از ۹۰ درصد علل وقوع زلزله‌ها تکتونیکی است ولی عوامل دیگری مانند آتشفشان‌ها، فروریختن غارهای عظیم زیرزمینی، لغزش زمین و انفجار نیز ممکن است سبب زمین‌لرزه گردند.

گسل‌ها را می‌توان بر اساس امتداد حرکت آنها طبقه‌بندی نمود (شکل ۴-۶). به گسل‌هایی که حرکت نسبی زمین اطراف آنها در صفحه‌ای افقی به موازات امتداد گسل روی می‌دهد گسل راستا لغز^۱ اطلاق می‌گردد که این گسل‌ها می‌توانند راست گرد یا چپ گرد باشند.

در گسل‌های شیب لغز^۲ حرکت نسبی زمین اطراف در امتداد عمود بر امتداد گسل روی می‌دهد. گسل‌های شیب لغز به دو دسته گسل‌های عادی^۳ و گسل‌های معکوس^۴ قابل تقسیم هستند. در گسل‌های عادی دو طرف گسل از یکدیگر جدا می‌شوند، در حالی که در گسل‌های معکوس دو طرف به سوی یکدیگر فشرده می‌شوند. راندگی^۵ گسل معکوسی است که شیب کمی دارد. در بسیاری از موارد حرکات گسل‌ها به‌طور همزمان دارای مؤلفه‌های امتداد لغز و شیب لغز می‌باشد.

1. Strike slip fault
2. Dip slip fault
3. Normal fault

4. Reverse fault
5. Thrust



شکل ۶-۴- انواع گسل‌ها

۶-۲-۷- خطرات ناشی از زلزله

خطراتی که در طی یک زلزله ساختمان‌ها و تأسیسات را تهدید می‌کنند عبارتند از:

- ارتعاشات شدید زمین^۱
- گسیختگی‌های زمین^۲ ناشی از زلزله شامل:
 - گسلش سطحی زمین^۳
 - روانگرایی^۴
 - زمین‌لغزش‌های ناشی از زلزله^۵
 - تراکم لرزه‌ای^۶
 - نشست‌های ناحیه‌ای^۷
- سونامی

۶-۲-۷-۱- ارتعاشات شدید زمین

ارتعاشات زمین در سه مؤلفه طولی، عرضی و قائم توسط دستگاه‌های شتابنگار ثبت می‌شود که به آن شتابنگاشت اطلاق می‌گردد. هر مؤلفه شتابنگاشت دارای ویژگی‌های خاصی می‌باشد که آنرا از دیگر شتابنگاشت‌ها متمایز می‌سازد؛ مهمترین این ویژگی‌ها عبارتند از:

- الف- دامنه تغییرات
- ب- مدت زمان نوسانات شدید
- ج- محتوای فرکانسی نوسانات

1. Strong ground motion
2. Ground failure
3. Surface fault rupture
4. Liquefaction

5. Seismic induced landsliding
6. Seismic compression
7. Regional subsidence

۶-۲-۷-۲- گسیختگی‌های زمین ناشی از زلزله

الف- گسلش سطحی زمین

آشکار شدن جابه‌جایی بلوک‌های دو طرف گسل در حین زلزله در سطح زمین، گسلش سطحی زمین نامیده می‌شود. دو نوع گسلش سطحی زمین وجود دارد: گسلش اصلی و گسلش پراکنده.

- **گسلش اصلی:** لغزشی است که در امتداد صفحه یا صفحات اصلی مؤثر در آزاد شدن انرژی لرزه‌ای در حین زلزله روی می‌دهد. گسلش اصلی در سطح زمین ممکن است به صورت یک خط باریک منفرد و یا نواری به عرض چندین متر ظاهر شود و یا اصلاً ظاهر نشود که در این صورت گسل کور^۱ نامیده می‌شود. شرط ضروری وقوع گسلش در یک محل، واقع بودن آن محل در مجاورت (چند متر تا چند ده متر) مستقیم گسل مسبب زلزله است.

- **گسلش پراکنده:** نوعی از جابه‌جایی است که در امتداد ناپیوستگی‌های دیگر، غیر از گسل مسبب زلزله نظیر گسل‌های غیرمسبب و نیز برش‌ها و شکستگی‌های مجاور گسلش اصلی در اثر زلزله روی می‌دهد.

گسلش پراکنده تغییر شکل‌ها و موج‌هایی که به صورت سطح بریدگی مشخصی در زمین ظاهر نمی‌شوند را نیز شامل می‌شود. گسلش پراکنده منقطع بوده و در پاره‌ای موارد با فاصله تا چند کیلومتر از گسلش اصلی روی می‌دهد. شرط ضروری گسلش پراکنده نیز مجاورت به گسل مسبب زلزله است اما در اینجا فاصله مجاورت چند صد متر تا چند کیلومتر می‌باشد.

ب- روانگرایی و پدیده‌های مربوط به آن

تغییر وضعیت خاک دانه‌ای از حالت جامد به حالت روان‌شده در اثر افزایش فشار منفذی و کاهش تنش مؤثر روانگرایی نامیده می‌شود.

در صورتی که لایه‌های روانگونه شده خاک ضخامت زیادی داشته و نزدیک سطح زمین باشند عوارضی نظیر گسیختگی شیبی، شکاف‌خوردگی، گسترش جانبی، نشست سطح زمین و جوشش ماسه روی می‌دهد. این پدیده‌ها موجب ترک‌خوردگی و اعوجاج روسازی‌ها و جدول‌بندی‌ها، شکسته شدن لوله‌ها، نشست، کج شدن و جابه‌جایی عرضی پی‌ها و ساختمان‌ها و دیوارهای حائل و لنگرگاه‌ها و ... می‌شوند.

پیامدهای روانگرایی را می‌توان به دو دسته کلی زیر تقسیم کرد:

- **گسیختگی جریانی:** این وضعیت هنگامی روی می‌دهد که مقاومت برشی خاک روانگونه شده در بعد از روانگرایی کمتر از مقاومت برشی مورد نیاز برای تعادل حدی باشد. در این حالت تغییر شکل‌های برشی عموماً زیاد بوده و به فاصله کمی بعد از پایان تکان‌های زلزله پدیدار می‌شوند.

1. Blind fault

- **تحرك دوره‌ای:** این وضعیت هنگامی روی می‌دهد که مقاومت برشی خاک روانگونه شده در بعد از روانگرایی بیش از تنش‌های برشی استاتیکی باشد. بنابراین تغییر شکل‌های مربوط به این وضعیت به تدریج در طول تکان‌های زلزله و در راستای تنش برشی استاتیکی موجود روی می‌دهند و در صورتی که تنش برشی استاتیکی عمده‌ای وجود نداشته باشد، تغییر شکل‌ها به صورت نوسانات گذرای سطح زمین خواهند بود.

ج- زمین‌لغزش‌های ناشی از زلزله

همانگونه که قبلاً بیان شد زلزله یکی از عوامل مهم تحریک زمین‌لغزش‌ها است. در مناطق کوهستانی عموماً انواع مختلف زمین‌لغزش‌های ناشی از زلزله به ویژه سقوط‌ها و لغزش‌های سنگی بیشترین خسارات و تلفات زلزله‌ها را پدید می‌آورند که تلفات ناشی از سقوط سنگ در جریان زلزله ۱۳۸۳ بلده نمونه اخیر آن است.

زمین‌لغزش‌های ناشی از زلزله به سه دسته قابل تقسیم هستند:

- زمین‌لغزش به صورت حرکت توده‌های مصالح به هم ریخته نظیر سقوط‌های سنگی و بهمن‌ها

سقوط‌های سنگی و زمین‌لغزش‌های به هم ریخته در شیب‌های تندتر از ۳۵ تا ۴۰ درجه و بیشتر در مصالح با درزه‌های نزدیک به هم یا با سمانتاسیون ضعیف روی می‌دهند. بهمن سنگی نوعی خاص و خسارت بار از این نوع زمین‌لغزش‌ها است که از کوه‌های پرشیب منشأ گرفته و به نهرهایی از قطعات سنگی تبدیل می‌شود که با سرعت زیاد مسافت‌های طولانی (تا چند کیلومتر) را طی می‌کنند. یکی از ویژگی‌های مهم بسیاری از سقوط‌های سنگی یا خاکی کاهش مقاومت زیاد مصالح در بعد از شروع گسیختگی است که مشخصه مصالح سمانته می‌باشد.

- زمین‌لغزش به صورت حرکت توده‌های مصالح یکپارچه که حرکت آنها بر روی سطوح لغزشی مشخص یا زون‌های برشی نسبتاً ضخیم انجام می‌گیرد.

لغزش‌های یکپارچه در شیب‌های بسیار ملایم‌تری نسبت به دسته قبلی روی می‌دهند. لغزش‌های یکپارچه در سنگ عموماً در سطوح ضعیف تحتانی ایجاد شده در اثر هوازدگی، درز خوردگی، برش خوردگی قبلی، یا در امتداد صفحات لایه‌بندی و دیگر ناپیوستگی‌هایی که به سوی خارج از دامنه شیب دارند روی می‌دهند و در شیروانی‌هایی با زاویه ۱۵ درجه نیز مشاهده شده‌اند. لغزش‌های یکپارچه در خاک نیز در امتداد سطوح لغزش تحتانی یا زون‌های برش خورده در خاکریزها و شیب‌های طبیعی روی می‌دهند.

- روانه‌ها و گسترش‌های جانبی که علت وقوع آنها کاهش مقاومت خاک در اثر افزایش فشار منفذی می‌باشد.

گسترش‌های جانبی و روانه‌ها در زمین‌های با شیب بسیار ملایم و یا در پشت خطوط انفصال توپوگرافی (نظیر کانال‌ها و دیواره‌های طبیعی) که از خاک‌های جوان دانه‌ای پوشیده شده و سطح آب زیرزمینی بالایی دارند، در اثر روانگرایی روی می‌دهند. ایجاد شکاف و خردشدگی در خط الرأس‌ها که در ستیغ‌های پرشیب و کم عرض سنگی در بعد از زلزله‌ها مشاهده می‌شود نتیجه تشدید حرکات زلزله و تمرکز انرژی لرزه‌ای به دلیل اثرات توپوگرافی موضعی است و لزوماً نشانه وقوع گسیختگی شیبی نمی‌باشد. در ستیغ‌هایی که دچار پدیده فوق شده و پوشش خاکی نازکی دارند، سطح زمین حالتی شبیه به شخم‌خوردگی یافته و خاک به بلوک‌های متعدد تقسیم می‌گردد. این آشفتگی‌ها به دلیل جابه‌جایی‌های کششی با مؤلفه‌های قائم و جانبی هستند و شبیه به آثار گسلش سطحی، گسترش جانبی و زمین‌لغزش به نظر می‌رسند.

د- تراکم لرزه‌ای

نشست حاصل از جمع شدن کرنش‌های حجمی تراکمی قشرهای خاک غیراشباع در اثر تکان‌های شدید زلزله تراکم لرزه‌ای نامیده می‌شود. وقوع این پدیده در خاک‌های طبیعی و خاکریزها محتمل است اما بیشتر مشاهدات انجام شده در زلزله‌ها از این پدیده در خاکریزها بوده است. بنابراین خاکریزها به ویژه خاکریزهای سست و دستی در معرض وقوع این پدیده می‌باشند.

ه- نشست ناحیه‌ای

در بعضی زلزله‌های بزرگ، ممکن است سطح زمین در ناحیه‌ای وسیع جابه‌جا شده و نشست یا برخاست نماید. به عنوان مثال زلزله ۱۹۶۴ آلاسکا با بزرگی ۹/۲ باعث چرخش سطحی به وسعت ۲۰۰۰۰۰ کیلومترمربع از پوسته زمین گردید و تغییرات زیادی را در امتداد ۱۰۰۰ کیلومتر ساحل پدید آورد، به طوری که در پی آن برخاسته‌هایی به میزان ۱۱ متر و نشست‌هایی به میزان ۲ متر و جابه‌جایی‌های عرضی تا ده‌ها متر مشاهده گردید.

۶-۲-۷-۳- سونامی

در اثر حرکات ناگهانی ناشی از گسیختگی گسل‌ها در بستر اقیانوس‌ها امواجی پدید می‌آید که به سمت ساحل حرکت می‌کنند. با توجه به فرکانس و سرعت زیاد (گاهی تا ۸۰۰ کیلومتر در ساعت نزدیک به سرعت هواپیمای جت) و دامنه کم، این امواج با انرژی زیاد به خلیج‌ها و سواحل می‌رسند و در آنجا بسته به توپوگرافی خلیج و تغییرات بستر دریا دامنه‌شان به شدت افزایش یافته و به تأسیسات ساحلی برخورد می‌نمایند و خسارات فراوانی را وارد می‌آورند.

در خلیج‌های کوچک سونامی با طول موج کوتاه و فرکانس زیاد، و در خلیج‌های بزرگ سونامی با طول موج بلند و فرکانس کم دارای اهمیت می‌باشند. ارتفاع موج سونامی در

سواحل گاهی به ۳۰ متر نیز می‌رسد. گاه حتی زلزله‌هایی که در سواحل آمریکا رخ می‌دهند نیز می‌توانند در سواحل ژاپن سونامی ایجاد کنند.

۶-۲-۸- برآورد خطر زمین‌لرزه

تحلیل خطر لرزه‌ای، عبارت است از برآورد یکی از شاخص‌های حرکت قوی زمین در زلزله در یک محل مشخص. این تحلیل برای سازه‌های مهم نظیر سدها، نیروگاه‌های هسته‌ای، پل‌های بزرگ و آسمان‌خراش‌ها (طرح سازه‌های جدید یا ارزیابی ایمنی و ایمن‌سازی سازه‌های موجود) ضروری است.

یکی از موارد استفاده مهم تحلیل خطر لرزه‌ای تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی لرزه‌ای برای کاربردهای عمومی است. این کار با برآورد مقدار یک پارامتر شاخص حرکت قوی زمین در شبکه‌ای از نقاط نزدیک به هم در سرتاسر یک منطقه و سپس رسم خطوط هم‌تراز مقادیر پارامتر مورد نظر انجام می‌گردد. اینگونه نقشه‌ها در طرح لرزه‌ای ساختمان‌های متداول که امکان مطالعات تفصیلی ویژه محل در آنها وجود ندارد و نیز برای طرح‌های کاربری اراضی، برآورد نیاز به اقدامات اصلاحی و برآورد خسارات احتمالی در زلزله‌های آتی به کار می‌روند.

خطر لرزه‌ای در یک محل را می‌توان با پارامترهای مختلفی نشان داد. بیشتر آئین‌نامه‌ها و روش‌های طراحی بر اساس شتاب اوج و نیز شکل طیفی نرمالیزه شده استاندارد مبتنی شده‌اند. با این حال برای در نظر گرفتن اثرات بزرگی زلزله و فاصله بر شکل طیفی، نقشه‌های پهنه‌بندی باید برای دامنه طیفی پاسخ در فرکانس‌های مختلف تهیه شوند. به علاوه پارامترهای دیگر نظیر مقادیر اوج سرعت و جابه‌جایی، زمان تداوم حرکات زلزله، طیف‌های پاسخ و فوریه، حرکات نسبی، اثرات زلزله بر سازه (پوش‌های جابه‌جایی برش و لنگر) و پاسخ ساختمان (وقوع روانگرایی، پایداری شیب، جا به جایی‌های دائمی و غیره) را نیز می‌توان در نقشه پهنه‌بندی خطر نشان داد.

دو روش اصلی برای تحلیل خطر لرزه‌ای وجود دارد: قطعی^۱ (زلزله سناریو) و احتمالی^۲ (مجموعه‌ای از زلزله‌ها)

معمولاً در روش تحلیل خطر لرزه‌ای قطعی، ابتدا بزرگی بزرگترین زلزله‌های محتمل هر یک از منابع لرزه‌ای (گسل‌ها یا مناطق لرزه‌ای مهم) در فاصله حدود ۳۰۰ کیلومتری اطراف ساختمان مورد نظر برآورد می‌شود. آنگاه با فرض آنکه هر یک از این زلزله‌ها در محلی روی می‌دهد که کمترین فاصله ممکن با ساختمان را دارند، با استفاده از روابط کاهیدگی تجربی، پارامتر مورد نظر حرکت زمین محاسبه می‌شود.

1. Deterministic

2. Probabilistic

با توجه به این که طول عمر سازه نسبت به دوره‌های بازگشت زلزله‌های بزرگ بسیار کوتاه است، در روش احتمالی، احتمال وقوع زلزله نیز در نظر گرفته می‌شود؛ به این ترتیب که در منطقه‌ای به فاصله ۳۰۰ کیلومتر از ساختگاه مورد نظر احتمال‌های وقوع تراز مشخصی از پارامتر انتخاب شده حرکت زمین در اثر وقوع زلزله‌های مختلف محتمل در دوره زمانی مشخصی جمع می‌شوند.

این روش قادر به در نظر گرفتن تصادفی و پراکنده بودن ذاتی داده‌های ورودی و روابط کاهیدگی مورد استفاده است و نیز می‌تواند حرکت زمین در تراز اطمینان مشخص (احتمال عدم تجاوز) را برآورد کند.

روش احتمالی برای مقایسه ریسک‌ها در نقاط مختلف کشور و مقایسه ریسک زلزله با ریسک خطرات طبیعی و انسانی دیگر نیز مناسب است. مثلاً بارهای طراحی باید طوری باشند که ریسک وارد آمدن خسارت ناشی از زلزله در سراسر کشور یکسان باشد و با ریسک‌های دیگری نظیر ریسک حوادث جاده‌ای، حوادث هواپیمایی، سیل یا طوفان قابل مقایسه باشد.

۳-۶- زمین لغزش

واژه زمین لغزش برای توصیف انواع گسترده‌ای از فرآیندها به کار می‌رود، این پدیده تحت-تأثیر نیروی ثقل موجب حرکت محسوس خاک، سنگ و پوشش گیاهی به طرف پائین و بیرون شیب می‌گردد.

هر چند زمین لغزش عمدتاً در شیب‌های تند رخ می‌دهد، اما امکان رخداد آن در محل‌های کم شیب نیز وجود دارد. در این محل‌ها وقوع زمین لغزش به صورت گسیختگی در خاکبرداری‌ها، خاکریزی‌ها (هنگام احداث ساختمان و راه)، گسیختگی دامنه‌های کناری رودخانه‌ها، گسترش‌های جانبی، گسیختگی در توده مواد زائد معدنی و زباله‌ها می‌باشد.

۳-۶-۱- عوامل ایجادکننده زمین لغزش

عوامل ایجاد زمین لغزش را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

۳-۶-۱-۱- عوامل مستعدکننده

این عوامل شامل شیب زیاد، نوع مصالح، عوامل ساختاری (نظیر درز، ترک، لایه‌بندی و...)، گسیختگی‌های قبلی، وجود سطح یا جریان آب زیرزمینی و غیره می‌باشند.

۳-۶-۲- عوامل تحریک کننده:

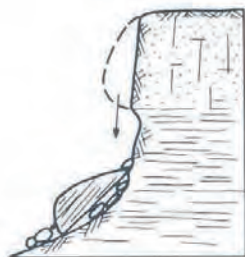
این عوامل عمدتاً شامل زلزله، بارش و فعالیت‌های انسانی (احداث مخازن آب، خاکبرداری پای شیب، خاکریزی، تخریب پوشش گیاهی، جنگل زدایی، احداث ساختمان، افزایش میزان آب و فاضلاب ورودی به زمین و...) می‌باشند.

۶-۳-۲- انواع زمین لغزش

طبقه‌بندی‌های متفاوتی برای انواع گسیختگی و تغییر شکل‌های شیبی وجود دارد که در بعضی از آنها ده‌ها نوع ناپایداری شیبی از هم تفکیک می‌شوند. در جدول ۶-۳ یکی از طبقه‌بندی‌های رایج زمین لغزش‌ها ارائه گردیده است؛ در شکل ۶-۵ بعضی از انواع گسیختگی‌های شیبی نشان داده شده‌اند.

جدول ۶-۳- طبقه‌بندی گسیختگی‌های شیبی

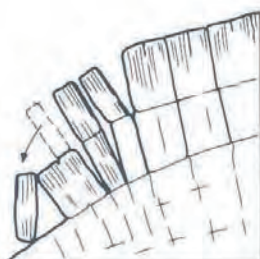
نوع	شکل	مشخصات
سقوط	سقوط آزاد	از جا درآمدن ناگهانی یک یا چند بلوک خاکی و یا سنگی همراه با سقوط به سمت پایین
	واژگونی	واژگونی یک یا چند بلوک حول محوری پایین‌تر از مرکز جرم آن
لغزش	دورانی	حرکت تقریباً آهسته بلوک (یا بلوک‌های) منسجم خاک یا سنگ و یا ترکیب خاک و سنگ در راستای سطح گسیختگی قوسی شکل کاملاً مشخص
		حرکت آهسته یا سریع بلوک (یا بلوک‌های) منسجم خاک یا سنگ در راستای یک سطح گسیختگی مسطح کاملاً مشخص
	لغزش بلوکی	حرکت یک بلوک منفرد در راستای یک سطح مسطح
		حرکت یک بلوک یا چندین بلوک در راستای سطوح مسطح متقاطع
		حرکت تعدادی از بلوک‌های یکپارچه به صورت مجزا با تغییر مکان‌های متفاوت
		حرکت مخلوط خاک و سنگ در امتداد سنگ بستر زیرین
	لغزش جانبی	حرکت سریع یا بسیار سریع توده غیرمنسجم سنگ یا خاک - سنگ که در آن ساختار اولیه توده قابل تشخیص نمی‌باشد
		حرکت خاک یا واریزه خاکی - سنگی به صورت سیال که معمولاً تا فاصله‌ای دور از محل اولیه گسیختگی ادامه می‌یابد و علت اصلی آن فشار منفذی زیاد می‌باشد
روانه‌ها	واریزه‌ای ماسه‌ای لایی گلی خاکی	
خزش		حرکت آهسته و غیرمحسوس خاک و یا مخلوط خاک و سنگ به سمت پایین شیب
خاکسره		حرکت ملایم تا کند پوسته خاکی در آب و هوای قطبی یا شبه قطبی در زمان ذوب یخ‌ها
مرکب		شامل ترکیباتی از حالات فوق که به طور معمول در زمان گسیختگی از یک شکل به شکل دیگر تغییر پیدا می‌کند



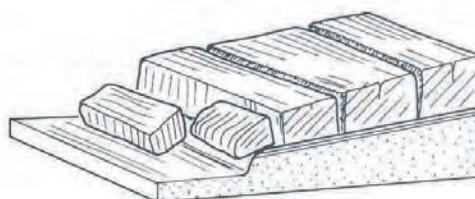
(a)
سقوط آزاد



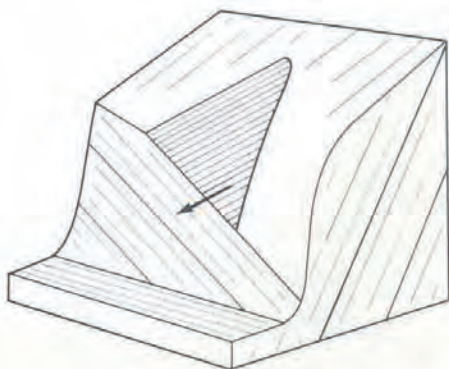
(a)
لغزش دورانی



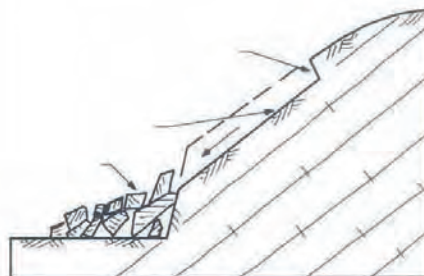
(b)
واژگونی



(b)
لغزش انتقالی



(d)
لغزش گوه ای



(c)
لغزش مسطح

شکل ۵-۶- تعدادی از انواع گسیختگی های شیبی

۳-۳-۶- نمونه‌ها

۳-۳-۶-۱- زمین لغزش فرحزاد تهران

محدوده عمومی وقوع این زمین لغزش در بخش باختری دره فرحزاد واقع شده است و از شرق به رودخانه فرحزاد و منازل قدیمی حاشیه رودخانه، از جنوب به کوی نفت، و از شمال و غرب به باغات، و زمین‌های پای‌کوهی محدود می‌گردد (تصویر ۱-۶).

در خرداد ماه سال ۱۳۸۲، متعاقب گزارش تعدادی از ساکنین ساختمان‌های نوساز ساخته شده توسط شرکت تعاونی مسکن یکی از ادارات مبنی بر نشست زمین و ترک خوردگی ساختمان‌ها، این محدوده مورد بازدید قرار گرفت و مشخص شد که در محل ساخت این ساختمان‌ها قبلاً آبراهه‌هایی وجود داشته است که سازندگان برای تسطیح زمین و آماده کردن آن برای ساختمان‌سازی خاکبرداری‌ها و خاکریزی‌های غیرمهندسی حجمی انجام داده‌اند، به طوری که آبراهه‌های طبیعی به کلی از میان رفته و ضخامت خاکریزها در بعضی محل‌ها به بیش از ۲۰ متر نیز می‌رسید. این وضعیت باعث شده بود که بعضی از ساختمان‌هایی که پی آنها بر روی زمین طبیعی مناسب بنا نشده بود، در حین ساخت و یا چند ماه بعد از پایان ساختمان دچار مشکلاتی نظیر رانش زمین به طرف دره و نشست و تخریب شوند.

همچنین در شمال ساختمان‌های تعاونی یک محدوده رانش قدیمی وجود داشت که به دلیل پست بودن آن نسبت به زمین‌های مجاور، در گذشته به طور غیرمجاز به عنوان محل تخلیه خاک و نخاله حاصل از عملیات عمرانی محله‌های اطراف مورد استفاده قرار گرفته بود. در سال‌های اخیر جمعی از حاشیه‌نشینان این محوطه را تسطیح کرده و به طور غیرمجاز چند ساختمان کوچک بنایی یک طبقه بر روی آن ساخته بودند اما در اثر تجدید فعالیت توده لغزشی این ساختمان‌ها نیز دچار نشست‌ها و ترک خوردگی‌های شدیدی شده بودند.

با توجه به اهمیت موضوع، بررسی‌های زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیکی محدوده ناپایداری‌ها به یک شرکت مهندسین مشاور واگذار شد که در جریان آن انواع مختلف ناپایداری (نشست‌های مربوط به خاک دستی، رانش خاکریزی و تخریب دیوار حائل و تجدید فعالیت رانش قدیمی) در این محدوده شناسایی شدند و راهکارهایی جهت پایداری و رفع مشکلات ساختمان‌ها ارائه شد.



تصویر ۱-۶- محدوده رانشی فرحزاد و نمونه‌ای از خسارات وارده به ساختمان‌ها

۶-۳-۳-۲- ریزش سنگی در بخش‌هایی از محدوده درکه (شمال تهران)
در سال ۱۳۸۴ وقوع ریزش‌های سنگی در جاده‌های محدوده درکه گزارش گردید (تصویر ۲-۶). این حوادث شامل برخورد سنگ به ماشین‌های در حال تردد و ایجاد خسارت مالی بودند که در جریان بازدید از محل انجام اقداماتی نظیر برداشت قطعات سنگی ناپایدار و احداث خندق یا حصار محافظ در پای شیب جهت کاهش مخاطرات توصیه شد.



تصویر ۲-۶- محدوده درکه و ریزش‌های سنگی رخ داده

۶-۳-۴- خسارات زمین لغزش‌ها

برخی از خسارات عمده زمین لغزش‌ها عبارتند از:
تلفات انسانی، خسارات مالی، شامل هزینه از کارافتادن و یا تخریب تأسیسات و شریان‌های حیاتی نظیر راه‌ها، خطوط آهن، سدها، نیروگاه‌ها، بنادر و سایر تأسیسات.

۶-۳-۵- روش‌های شناسایی و ارزیابی خطر و تهیه نقشه‌های مربوطه

اغلب مطالعات مربوط به زمین لغزش در سه دسته ناحیه‌ای، محلی و موردی به شرح زیر انجام می‌گردد:

- مقیاس ناحیه‌ای: با مقیاس ۱:۲۵۰/۰۰۰ تا ۱:۵۰/۰۰۰
- مقیاس محلی: با مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ تا ۱:۵/۰۰۰
- مقیاس موردی: با مقیاس ۱:۵/۰۰۰ تا ۱:۲۰۰
- روش‌های بررسی جهت شناسایی و مطالعه زمین لغزش‌ها عبارتند از:
 - تحلیل نقشه‌های موجود (نقشه‌های زمین‌شناسی، توپوگرافی، خاک‌شناسی، ژئومورفولوژی، آب‌های زیرزمینی و ...)
 - تحلیل عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای
 - بازدیدها و بررسی‌های محلی، زمینی و پروازی
 - حفاری، نمونه‌گیری و آزمایشات ژئوتکنیکی
 - مطالعات ژئوفیزیکی
 - ابرابندی و پایش
- انواع نقشه‌های محلی و ناحیه‌ای زمین لغزش عبارتند از:
 - نقشه توزیع لغزش‌های موجود
 - نقشه محل‌های مستعد ایجاد زمین لغزش
 - نقشه خطر زمین لغزش

۶-۳-۶- اطلاعات قابل انتقال و روش‌های انتقال

اطلاعات مربوط به زمین لغزش‌ها را با ابزارهای زیر می‌توان در اختیار مردم، مسئولین و دست‌اندرکاران پروژه‌های عمرانی قرار داد:

- نقشه‌ها و گزارشات
- مقررات، ضوابط و دستورالعمل‌های ملی یا محلی
- راهنماهای مربوط به مخاطرات زمین، روش‌های شناسایی و کاهش خطر
- روش‌های مختلف انتقال اطلاعات فوق عبارتند از:
 - برگزاری جلسات سخنرانی عمومی، دانشگاهی، سمینار، کنفرانس، کارگاه، دوره آموزشی و ...

- اطلاع‌رسانی به کمک برنامه‌های رادیویی و تلویزیونی
- انتشار خبرنامه‌ها، جزوه‌ها، نقشه‌ها، کتب یا گزارشات خاص
- ملاقات با مسئولین سازمان‌ها و نهادهای محلی و استانی
- برگزاری تورهای مسافرتی همراه با بازدید از محل

۶-۳-۷- روش‌های کاهش خسارت زمین‌لغزش

روش‌های مختلف کاهش خسارات زمین‌لغزش در دسته‌های زیر قابل طبقه‌بندی هستند:

۶-۳-۷-۱- جلوگیری از احداث ساختمان و سایر سازه‌ها در مناطق خطرناک

- این روش از راه‌های زیر قابل انجام است:
- ارائه اطلاعات مربوط به مناطق خطرناک به مردم (نظیر نقشه مناطق خطرناک)
- نصب علائم هشداردهنده در محل‌های خطرناک
- اجباری کردن احداث ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی در محل‌های عاری از خطر
- اطلاع‌رسانی و آموزش عمومی
- ثبت اطلاعات مربوط به خطرات و حوادث مربوط به زمین لغزش‌ها

۶-۳-۷-۲- حذف یا تبدیل ساختمان‌ها و تأسیسات موجود

- این روش از راه‌های زیر قابل انجام است:
- خرید یا معاوضه املاک خطرناک
- تغییر کاربری
- تخریب ساختمان‌های ناامن

۶-۳-۷-۳- ایجاد انگیزه

- این روش از راه‌های زیر قابل انجام است:
- مشروط کردن کمک‌های دولتی و عمومی به انجام اقدامات لازم ایمنی
- تعیین مسئولیت‌های قانونی مالکین
- برقراری ارتباط میان اختصاص وام و ریسک خسارت
- تعیین بیمه اجباری مرتبط با سطح خطر
- ایجاد معافیت مالیاتی برای تشویق کاهش خطر توسط مالکین

۶-۳-۷-۴- تدوین ضوابط فنی برای ساختمان‌سازی در مناطق با پتانسیل خطر و

اجرای کردن آنها

- این روش از راه‌های زیر قابل انجام است:
- تدوین ضوابط طرح و اجرای عملیات خاکی

- تدوین ضوابط طرح‌های عمرانی در مناطق شیب‌دار و تپه ماهوری
- اصلاح نقشه‌ها و ضوابط کاربری اراضی
- تدوین و اجرای ضوابط دفع فاضلاب
- شناسایی و تعریف محدوده‌های مطالعات ویژه و تدوین ضوابط مربوط به آنها
- تدوین ضوابط تقسیم و تفکیک اراضی
- اعلام مهلت قانونی برای اصلاح و ایمن‌سازی

۶-۳-۵- حفاظت ساختمان‌های موجود

این روش از راه‌های زیر قابل انجام است:

- کنترل لغزش‌ها
 - کنترل گِل‌روانه‌ها و جریان واریزه‌ها
 - کنترل ریزش‌های سنگی
 - برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات مربوط به پایش، هشداردهی و تخلیه
- ۶-۳-۸- روش‌های فیزیکی جهت مقابله با زمین‌لغزش
- روش‌های فیزیکی پیشگیری و مقابله با انواع مختلف زمین‌لغزش‌ها در زیر به طور فهرست‌وار ذکر شده‌اند:

۶-۳-۸-۱- لغزش‌ها

الف- زهکشی

- زهکشی سطحی (ایجاد کانال آبهای سطحی، تسطیح و شیب‌بندی زمین، نفوذناپذیر کردن سطح زمین)
- زهکشی عمقی (احداث زهکش‌های افقی، زهکش‌ها یا چاه‌های قائم، زهکش‌های ترانشه‌ای، تونل‌ها یا گالری‌های زهکشی، بسترهای زهکشی، آب‌بندهای عمقی ...)

ب- تسطیح و عملیات خاکی در شیروانی

- برداشت کامل توده لغزش
- تنظیم شیب زمین
- باربرداری از بالای شیب
- خاک‌برداری و تعویض پاشنه لغزش با مصالح مناسب

ج- استفاده از سازه‌های پایدارکننده

- احداث دیوار حایل
- احداث شمع در پای شیب یا داخل توده
- احداث خاکریز مقاوم در پاشنه

- استفاده از مهارهای مسلح کننده

د- پوشش گیاهی

ه- اصلاح خاک

- اصلاح شیمیایی

- انجماد

- اصلاح حرارتی

- تزریق

۶-۳-۸-۲- روانه‌ها و بهمن‌های واریزه‌ای

الف- پایدارسازی در منشاء

- ساخت سدهای کنترلی

- احیاء پوشش گیاهی

ب- اتلاف انرژی و کنترل جریان

- ساخت سدهای کنترلی

- ساخت دیوارهای منحرف کننده

- ساخت حوضچه‌های تجمع واریزه

- ساخت حصارهای جلوگیری از عبور واریزه

- ساخت سدهای انحرافی

- کانالیزه کردن جریان

ج- حفاظت مستقیم

- ایجاد دیوارهای متوقف کننده و پخش کننده جریان

- ایجاد موانع گیاهی

۶-۳-۸-۳- سقوطها

الف- پایدارسازی

- خاکبرداری

- سکوسازی

- تمیزکاری و رویه برداری

- استفاده از راک بولت مهاری

- استفاده از زنجیر و کابل

- استفاده از پرده‌های فولادی مهارشده

- بتن پاشی

- پشت بندسازی دیواره
- دندانه دار کردن سطح شیب

ب - حفاظت

- استفاده از خندق جهت به دام اندازی سنگ های سقوط کرده
- استفاده از توری ها و حصارهای نگهداری سنگ های سقوط کرده
- احداث دیوارهای محافظ
- احداث طاق ها یا گالری های حفاظتی

۴-۶- گسلش سطحی زمین

گسلش سطحی زمین یکی از عوامل بروز خسارت بر سازه ها و مستحقات ساخته شده در مجاورت و یا بر روی گسل فعال در هنگام وقوع زلزله می باشد، بنابراین لازم است هنگام بررسی مخاطرات زمین در محدوده های شهری و پروژه های ساختمانی مورد توجه کافی قرار گیرد.

عموماً گسل فعال به گسلی اطلاق می گردد که طی دوره هولوسن (۱۰۰۰۰ تا ۱۱۰۰۰ سال قبل تا کنون) فعالیت داشته باشد. گسلش سطحی عمده زمین در هنگام زلزله، معمولاً محدود به چند متر یا چند ده متر اطراف صفحه گسل می باشد. با توجه به پتانسیل جابه جایی زمین در این محدوده معمولاً از احداث سازه های مهم در آن جلوگیری می شود.

اطلاعات گسل ها معمولاً از گزارشات علمی موجود و یا تلفیق گزارشات با عکس های هوایی قدیمی و جدید و نیز بررسی های محلی کسب می شود. در هنگام در نظر گرفتن خطر گسلش سطحی زمین و اعمال محدودیت های مربوطه در طرح های شهری و پروژه های ساختمانی، دقت اطلاعات مربوط به موقعیت و دیگر مشخصات گسل اهمیت می یابد.

دقت تعیین موقعیت گسل ها تحت تأثیر دو نوع خطا کاهش می یابد:

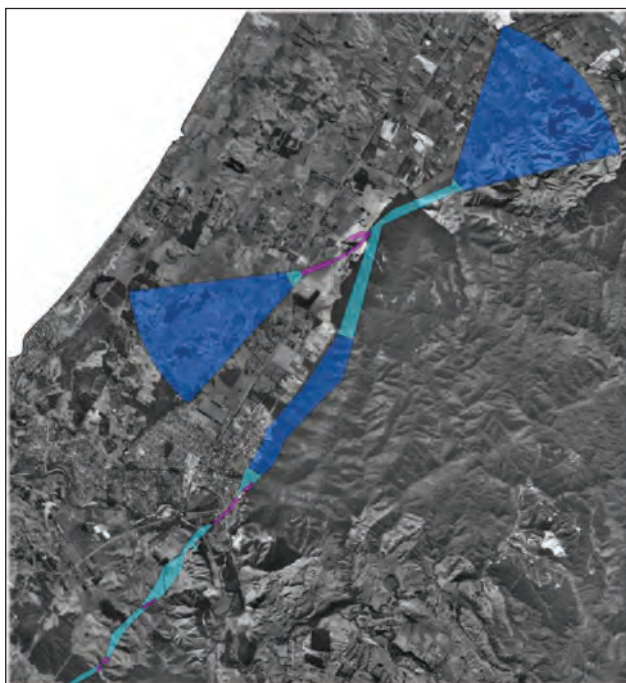
- خطای مربوط به صحت برداشت موقعیت گسل بر روی زمین
- خطای مربوط به انتقال موقعیت برداشت شده بر روی نقشه

همچنین میزان دقت بستگی به خصوصیات گسل دارد. در صورتی که گسل دارای دیواره کاملاً مشخص و واضحی باشد (با پهنای کمتر از ۵ متر) خطای برداشت نیز محدود به چند متر می گردد، اما در صورتی که دیواره گسل با شیب ملایم باشد، خطا به حدود ۲۰ متر و یا بیشتر افزایش می یابد. لذا عموماً بدون حفر ترانشه و سایر بررسی های زیر سطحی، تعیین دقیق موقعیت گسل با خطا همراه خواهد بود.

در زیر دو روش عمده برای کاهش خسارات گسلش سطحی زمین از طریق تعیین حریم در برنامه ریزی ها و طرح های شهری و منطقه ای مورد بحث قرار می گیرد:

۶-۴-۱- تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس گسل

در این روش که نمونه آن در نیوزلند مورد استفاده قرار گرفته است، نقشه موقعیت گسل‌ها و حریم آنها با مقیاس حداقل ۱:۱۰/۰۰۰ تهیه می‌شود (شکل ۶-۶). مراحل تهیه نقشه‌های بزرگ مقیاس گسل و حریم و محدودیت‌های مربوطه عبارتند از:



- کاملاً مشخص شده
- کاملاً مشخص امتداد یافته
- توزیع شده
- نامطمئن مقید شده
- نامطمئن نامقید

شکل ۶-۶- نمونه‌ای از محدوده‌های گسل در کشور نیوزلند

۶-۴-۱-۱- تعیین موقعیت و عرض نوار گسل

- الف- شناخت کلیه نشانه‌های وجود گسل‌های فعال شناخته‌شده و ویژگی‌های آنها.
ب- تعیین موقعیت گسل‌ها و انشعابات آنها، و انتقال آنها بر روی نقشه.
ج- تعیین نوع بخش‌های واقع در امتداد طول گسل از نظر پیچیدگی^۱ بر مبنای طبقه‌بندی زیر:

- کاملاً مشخص^۲: تغییر شکل مربوط به گسلش سطحی به خوبی مشخص بوده و در سطح زمین در عرض محدودی قرار دارد (چند متر تا چند ده متر)
- کاملاً مشخص تعمیم یافته^۳: مانند حالت فوق در این حالت نیز تغییر شکل مربوط به گسلش سطحی به خوبی مشخص بوده و در سطح زمین عرض محدودی دارد، ولی بیرون از قسمت‌های قابل مشاهده، در بعضی قسمت‌ها به صورت فرسایش یافته و یا پوشیده شده است، اما به دلیل وجود نشانه‌های گسلش در بخش‌های مجاور، موقعیت آن در عرض محدودی مقید است
- توزیع شده^۴: در این حالت تغییر شکل مربوط به گسلش سطحی در عرض نسبتاً زیادی از سطح زمین (ده‌ها تا صدها متر) توزیع شده و عموماً شامل چندین رد گسلی یا چین‌خوردگی می‌باشد
- نامطمئن مقید شده^۵: این حالت مربوط به نواحی است که موقعیت گسلش سطحی به دلیل مدفون بودن یا فرسایش شواهد آن، نامطمئن است اما موقعیت گسل را می‌توان در عرض مشخصی از سطح زمین (کمتر از ۳۰۰ متر) مقید کرد
- نامشخص نامقید^۶: در این حالت رد گسل را به دلیل فرسایش یافتگی یا پوشیدگی و یا به دلیل فاصله زیاد نشانه‌های گسل یا پهنای ذاتی زیاد آنها، حتی نمی‌توان در محدوده‌ای به عرض ۳۰۰ متر مقید کرد

۶-۴-۱-۲- تعیین عرض محدوده حریم در اطراف نوار گسل

معمولاً برای تعیین محدوده حریم گسل، به اندازه ۲۰ متر در هر طرف نوار گسل تعیین شده در مرحله الف به آن اضافه می‌شود.

۶-۴-۱-۳- تعیین محدودیت‌های ساختمانی در محدوده حریم گسل

پارامترهای تعیین کننده محدودیت‌های ساختمانی در محدوده حریم گسل به غیر از پیچیدگی عبارتند از:

الف- میزان فعالیت گسل که به وسیله متوسط دوره بازگشت گسلش سطحی بیان

1. Complexity

2. Well defined

3. Well defined – extended

4. Distributed

5. Uncertain – constrained

6. Uncertain – poorly constrained

می‌شود؛ به این ترتیب هر گسل فعال بر مبنای اطلاعات موجود از نظر دوره بازگشت گسلش سطحی در یکی از گروه‌های زیر قرار خواهد گرفت:

- گروه I: دوره بازگشت کمتر از ۲۰۰۰ سال
- گروه II: دوره بازگشت ۲۰۰۰ تا ۳۵۰۰ سال
- گروه III: دوره بازگشت ۳۵۰۰ تا ۵۰۰۰ سال
- گروه IV: دوره بازگشت ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال

ب- اهمیت کاربری ساختمان مورد نظر برای ساخت:

ساختمان مورد نظر بر اساس نوع کاربری، اهمیت، تعداد افراد ساکن، نوع ساخت و سطح زیر بنا در یکی از رده‌های زیر قرار می‌گیرد:

- ساختمان‌های موقت
- ساختمان‌های چوبی (یک طبقه)
- ساختمان‌های معمولی
- ساختمان‌های مهم
- ساختمان‌های حیاتی

ج- نوع زمین:

- زمین مورد نظر از نظر نوع در یکی از دو دسته زیر قرار می‌گیرد:
- زمین‌های قبلاً ساخته شده یا قبلاً تفکیک شده
- زمین‌های قبلاً تفکیک نشده

با توجه به رده‌بندی‌های صورت گرفته، قوانین محدود کننده ساخت‌وساز در محدوده حریم گسلش سطحی زمین متفاوت می‌باشد. مثلاً در حریم‌های کاملاً مشخص گسل‌های فعال با متوسط دوره بازگشت کمتر از ۲۰۰۰ سال در زمین‌های بایر تنها ساختمان‌های کم اهمیت (مانند انبارهای کشاورزی) اجازه ساخت می‌یابند، در حالیکه ساختمان‌ها و یا تأسیسات مهم‌تر (مانند مدارس، فرودگاه‌ها و هتل‌های بزرگ) نباید در محدوده حریم‌های توزیع شده گسل‌هایی با متوسط دوره بازگشت گسلش سطحی کمتر از ۱۰۰۰۰ سال در زمین‌های بایر ساخته شوند.

۶-۴-۲- تلفیق نقشه‌های بامقیاس متوسط و مطالعات محلی

در این روش که عمدتاً در ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفته، ابتدا موقعیت گسل‌ها بر روی نقشه‌هایی با مقیاس متوسط (۱:۲۴۰۰۰) مشخص می‌گردد، سپس بر مبنای میزان فعالیت و قابل تشخیص بودن موقعیت گسل، حریم‌هایی به عرض ۱۵۰ متر در هر طرف اثر سطحی گسل به نام محدوده مطالعه گسل^۱ تعریف می‌شود که در این محدوده ساخت ساختمان‌های

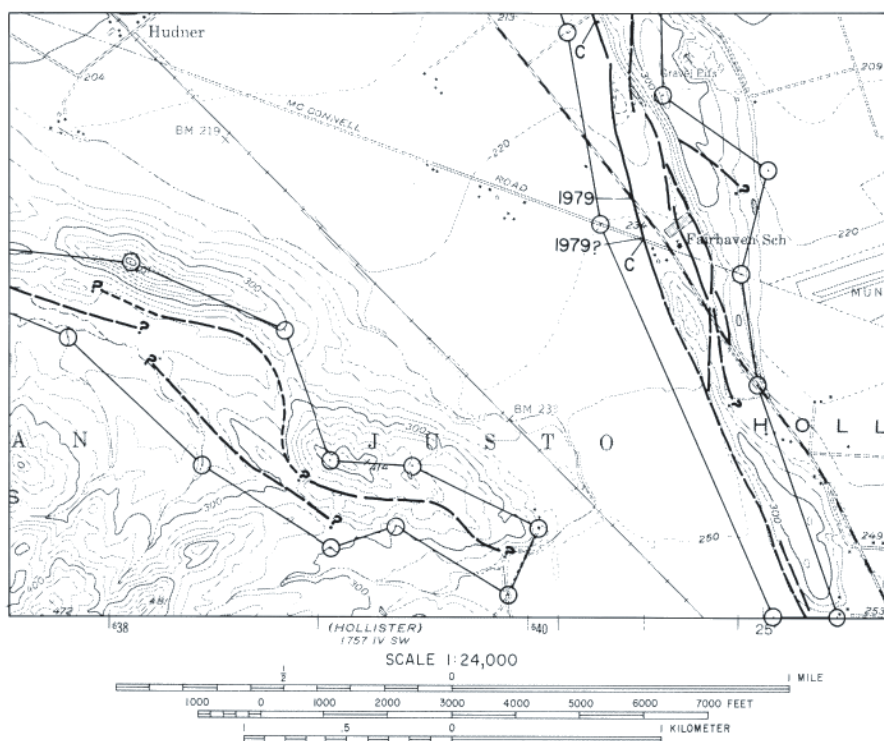
1. Fault study zone

معمولی و یا مهم منوط به انجام مطالعات موردی برای تعیین دقیق وجود موقعیت گسل در زمین مورد نظر می‌شود (شکل ۶-۷).

بعد از انجام مطالعات موردی که توسط زمین‌شناسان مجاز با روش و شرح خدمات مشخص شده انجام می‌شود، حریم عدم ساخت ساختمان (عقب نشینی) از محل تدقیق شده عبور گسل تعیین می‌گردد.

معمولاً عرض حریم عدم ساخت در هر طرف نوار تدقیق شده گسل ۱۵ متر در نظر گرفته می‌شود، اما در بعضی موارد با پارامترهای زیر تعیین می‌شود:

- نوع کاربری ساختمان
 - میزان جابه‌جایی مورد انتظار گسل در هر زلزله
 - شیب صفحه گسل
 - حداکثر عمق پی ساختمان
 - موقعیت ساختمان نسبت به صفحه گسل (فرا دیواره یا فرو دیواره)
- در شکل ۶-۸ نمونه‌ای از نقشه‌های تعیین موقعیت موردی (بزرگ مقیاس) گسل‌ها در محوطه یکی از دانشگاه‌های ایالت کالیفرنیا نشان داده شده است.



شکل ۶-۷- نمونه‌ای از نقشه‌های ۱:۲۴۰۰۰ محدوده‌های مطالعه گسل کشور آمریکا

در اینجا ذکر این نکته ضروری است که معمولاً تا حدود ۱۵ کیلومتری گسل زلزله امواج زمین‌لرزه دارای مشخصات پالس‌گونه بوده و میزان سرعت و جابه‌جایی زمین زیاد می‌باشد. در بعضی از آئین‌نامه‌های طراحی لرزه‌ای با توجه به میزان نزدیکی به گسل و نرخ حرکت سالانه زمین در امتداد آن، ضرایب ویژه‌ای برای افزایش نیروی زلزله طراحی ساختمان‌ها در این محدوده (محدوده نزدیک گسل^۱) توصیه شده است ولی چنین موضوعی تاکنون در آئین‌نامه طراحی زلزله کشور ما در نظر گرفته نشده است.

۵-۶- فرونشست‌های ناشی از ریزش قنات‌ها

یکی از ویژگی‌های خاص ژئوتکنیکی بسیاری از مناطق شهری ایران وجود شبکه‌ای از قنات‌ها می‌باشد. این شبکه‌ها که در گذشته به‌عنوان راه حلی هوشمندانه جهت تأمین آب، مورد استفاده قرار می‌گرفت، متأسفانه با گسترش شهرنشینی و عدم توجه به حریم و اصول مهندسی مربوط به ساخت مستحذات بر روی آنها و نیز عدم انجام مطالعات و عملیات اجرایی جهت تعیین موقعیت و پایداری آنها، بعدها به یکی از مشکلات عمده ایمنی در شرایط استاتیکی و زلزله تبدیل می‌شود. به عنوان نمونه در شهر تهران قنات‌ها هر ساله باعث بروز خسارات قابل توجهی به مستحذات شده و همچنین در شرایط وقوع زلزله‌های بزرگ نقش عمده‌ای در افزایش خطرات و خسارات زلزله خواهند داشت.

۵-۶-۱- مشخصات کلی قنات‌ها

محدوده و حریم شهری بسیاری از شهرهای کشور در برگیرنده کیلومترها قنات می‌باشد که طی صدها سال به‌منظور تأمین آب به تدریج حفر شده‌اند و گاه به علت ریزش‌های قبلی و لزوم ایجاد مسیرهای انحرافی^۲ دارای مسیرهای متعدد اصلی، فرعی و انحرافی در کنار یکدیگر شده‌اند.

عمق قنات‌ها در بعضی نقاط بیش از ۱۳۰ متر ذکر شده و گاه به کمتر از ۲ تا ۳ متر نیز می‌رسد. فاصله میله‌ها معمولاً بین ۱۵ تا ۲۰ متر است ولی در بعضی مواقع برای عبور از رودخانه یا تپه‌ها ممکن است به ۲۰۰ متر برسد. ابعاد مجرا معمولاً ۹۰×۱۲۰ سانتی‌متر و قطر میله‌ها ۸۰ تا ۹۰ سانتی‌متر می‌باشد.

به عنوان نمونه در تهران تعداد قنات‌ها ۵۰۰ رشته برآورد شده که حدود ۲۶۰ رشته آنها شناخته شده است. بسیاری از قنات‌های موجود در تهران در حال حاضر به صورت متروکه و تخریب شده هستند. طول رشته قنات‌ها متغیر بوده و گاه تا ده‌ها کیلومتر نیز می‌رسد.

1. Near fault

2. By pass

شکل ۶-۸- نمونه‌ای از نقشه‌های تدقیق موقعیت گسل‌ها در ایالت کالیفرنیا



۶-۵-۲- ارتباط قنات‌ها و مستحدثات شهری

در هنگام گسترش پروژه‌ها و محلات شهری به سمت اراضی کشاورزی، به دلیل عدم توجه یا سخت‌گیری در رعایت حریم قنات‌ها، متأسفانه حریم قنات‌ها و یا اصول مهندسی لازم برای ساخت مستحدثات بر روی آنها رعایت نشده است. هم‌اکنون ساختمان‌ها و تأسیسات زیادی در شهرهای کشور وجود دارند که به طور نامطمئن بر روی مسیرهای قنات ساخته شده‌اند. با خرید و فروش و تغییر مالکیت یا ساختمان‌سازی در زمین‌های فوق، مالکین بعدی ادعا می‌کنند که در هنگام خرید ساختمان از وجود قنات و مشکلات مربوط به آن بی‌خبر بوده و لذا اکنون سرمایه خود را در خطر می‌بینند.

عدم وجود شبکه فاضلاب باعث می‌شود که در بسیاری از موارد خانه‌های واقع بر روی مسیر قنات فاضلاب خود را به داخل آن هدایت کنند و در موارد دیگر نیز فاضلاب دفع شده به داخل انباره‌های حفر شده در زیر ساختمان‌ها با حرکت در زمین نهایتاً به داخل قنات نفوذ می‌کند. در بعضی موارد نیز ساکنین ساختمان‌های اطراف و یا واقع بر روی قنات اقدام به برداشت آب از آن برای مصارف فضای سبز، استخر و ... می‌کنند. لزوم عقب‌نشینی از طرفین محور قنات باعث شده که مالکین زمین‌های واقع بر مسیرهای قنات‌ها (قبل از ایجاد مشکلات و یا حتی بعد از آن)، تمایل به افشای عبور قنات از محدوده ملک خود نداشته باشند.

۶-۵-۳- مشکلات ناشی از وجود قنات‌ها بر مستحدثات

مشکلات مربوط به تأثیر قنات‌ها بر مستحدثات و زیان‌های متعاقب آن، به‌ویژه در فصول و سال‌های پربابی و یا در هنگام وقوع زلزله بسیار شایع و گسترده بوده و سوابق بی‌شماری (عموماً ثبت نشده) از آن وجود دارد. این موارد را عمدتاً می‌توان به صورت‌های زیر در نظر گرفت:

- ریزش قنات و تأثیر بر سازه‌ها و مستحدثات رویی در شرایط عادی
 - ریزش قنات و تأثیر بر سازه‌ها و مستحدثات رویی در شرایط بارندگی‌های زیاد و یا رخداد زلزله
 - تجمع و نفوذ جریان آب زیرزمینی در اطراف سازه‌ها که در بعضی موارد با شرایطی شبیه به جریان آرتزین، به سطح زمین نیز جریان می‌یابد
- به عنوان مثال در سال ۱۳۸۳ حوادث متعددی در رابطه با قنات‌ها، به سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران گزارش شد که مشکلات مربوط به خطرات ایجاد شده یکی از این حوادث موجب قطع آب و گاز و حتی بررسی لزوم تخلیه اضطراری صدها نفر از ساکنین یک مجتمع مسکونی گردید. تعداد حوادث ایجاد شده در سال ۱۳۸۴ نیز نسبت به سال قبل افزایش چشمگیری یافت. همچنین در جریان وقوع زلزله سال ۱۳۸۲ در شهر بم، فرونشست‌های زیادی در اثر ریزش اطراف میله‌ها و مسیرهای قنات‌ها در این شهر به وقوع پیوست.



تصویر ۳-۶- ایجاد گود در اثر ریزش قنات در زلزله ۱۳۸۲ شهرستان بم (منبع: مرجع شماره ۱۴)

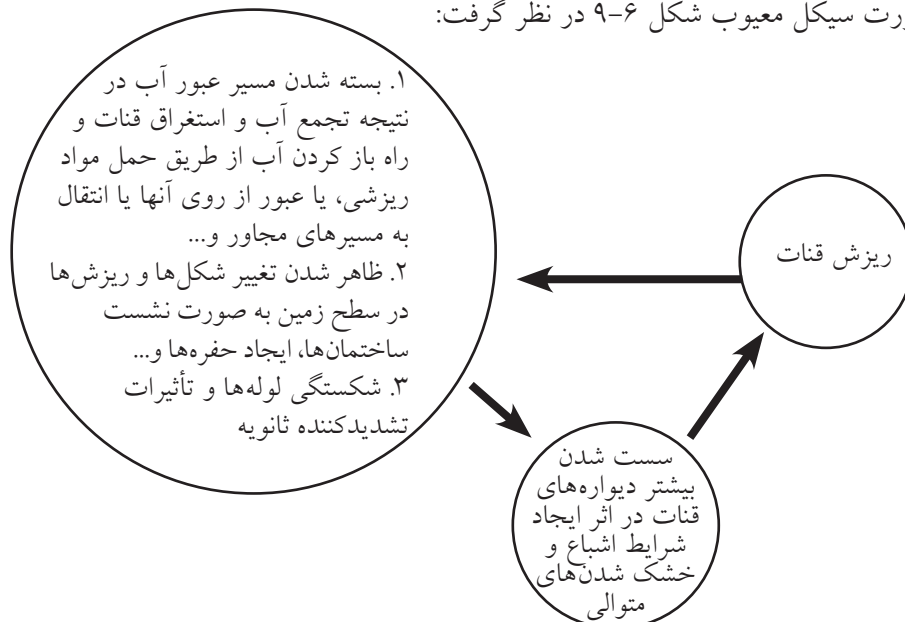


تصویر ۴-۶- ریزش قنات در یکی از محلات جنوبی تهران

۴-۵-۶- دلایل ایجاد و تشدید مشکلات مربوط به قنات‌ها

موارد زیر را می‌توان به عنوان علل اصلی مشکلات مربوط به قنات‌ها و تشدید آنها در سال‌های اخیر برشمرد:

- عدم رعایت حریم قنات‌ها
- عدم رعایت اصول مهندسی برای ساخت مستحذات بر روی قنات‌ها
- عدم نگهداری منظم قنات‌ها (لایروبی منظم) به دلیل تغییر استفاده زمین‌های کشاورزی به مسکونی
- تزریق مستقیم یا غیرمستقیم جریان فاضلاب ساختمان‌ها به مسیر قنات‌ها که علاوه بر افزایش جریان عبوری، آب جاری در آنها را آلوده می‌کند
- بارگذاری ناشی از وزن ساختمان‌های ساخته شده بر روی زمین روی قنات
- مداخله در مسیر قنات‌ها از طریق بستن یا منحرف کردن آنها در خلال اجرای پروژه‌های عمرانی عمومی و خصوصی
- ریزش قنات پدیده‌ای است مداوم و گسترش یابنده که سیر تسلسل آن را می‌توان به صورت سیکل معیوب شکل ۶-۹ در نظر گرفت:



شکل ۶-۹- سیکل معیوب ریزش قنات‌ها

معمولاً هر چه عمق قنات از سطح زمین کمتر بوده و مقاومت مکانیکی و فرسایش ناپذیری خاک اطراف آن نیز کمتر باشد، خطر ریزش قنات و ظاهر شدن آثار حاصل از آن در سطح زمین افزایش می‌یابد.

۵-۵-۶- نحوه فعلی برخورد با مشکلات مربوط به قنات‌ها

در بعضی موارد مسیرهای قنات از طریق کول‌گذاری تثبیت می‌گردد؛ با این حال به دلیل فقدان سلاح‌گذاری و ضخامت اندک کول‌ها، کافی بودن آنها تحت بارهای استاتیکی و دینامیکی وارده مورد تردید می‌باشد.

در بعضی قسمت‌های کم عمق‌تر، مسیر قنات‌ها به سمت مسیرهای جدید منحرف شده و یا تبدیل به کانال‌های بتونی روباز یا رو بسته می‌شود. همچنین بروز مشکلات در بعضی قسمت‌ها موجب می‌شود که راه حل‌های موردی از شناسایی و تدقیق موقعیت تا مقاوم‌سازی، انحراف، تبدیل و... اتخاذ گردد.

یکی از روش‌هایی که شهرداری‌ها در مواقع بروز فروریزش‌های قنات‌ها به عنوان راه مقابله با مشکل به کار می‌بندند، پر کردن یا تزریق مواد به داخل حفره ایجاد شده است. روشن است که این روش تنها به طور موقت مشکل را می‌پوشاند و مسدود کردن مسیر قنات بدون اقدامات دیگر مسئله را در بقیه طول قنات (به ویژه بالا دست محل مسدود کردن) باقی گذاشته و حتی تشدید نیز می‌کند.

۶-۵-۶- جنبه‌های قانونی مسئله قنات‌ها

مسئولیت قانونی این حوادث نیز بحث برانگیز است؛ از طرفی مالکین ساختمان‌های واقع بر مسیر قنات‌ها مسئولیت عدم رعایت حریم قنات و یا عدم اتخاذ تدابیر ایمنی لازم برای احداث ساختمان را بر عهده نمی‌گیرند و غالباً ادعا می‌کنند که قرارگیری ملک آنها در محدوده حریم قنات در حین صدور مجوز ساخت به آنها ابلاغ نشده است. از سوی دیگر مسئولین سازندگان و عوامل فنی طرح و اجرای ساختمان‌ها را به خاطر عدم انجام بررسی‌های محلی لازم برای اطمینان از عدم وجود قنات یا پائیدارسازی آن و یا گاه حتی کتمان وجود آن و یا در مواردی دفع فاضلاب خود در آن مقصر می‌دانند.

با این حال باید توجه شود که صرف‌نظر از بحث‌های فوق، غالباً مشکلات حاصل از ریزش قنات و خسارات آن بر مردم متوجه شهرداری‌ها و یا سایر نهادهای عمومی نیز می‌شود که معمولاً با هزینه سنگینی همراه است.

۶-۵-۷- قنات‌های شهر تهران

در ادامه این بحث، موضوع قنات‌های شهر تهران، اطلاعات موجود و اقدامات لازم برای کاهش مخاطرات آنها مورد اشاره قرار می‌گیرد:

۶-۵-۷-۱- مطالعات، نقشه‌ها و مدارک فنی موجود در مورد قنات‌های تهران

مانند بسیاری از موارد دیگر، مطالعات و بررسی‌های مختلفی در گذشته در مورد جنبه‌های

مختلف مسأله قنات تعریف و انجام شده است؛ با این حال دستیابی به این اطلاعات و استفاده از آنها غالباً با مشکلات زیر مواجه است:

- عدم دسترسی به اطلاعات
- دقیق نبودن بررسی‌ها
- کامل نبودن بررسی‌ها از نظر وسعت تحت پوشش و آیتم‌های مورد بررسی در هر قنات
- مشکلات در نحوه تعریف پروژه، تعیین مراحل، نحوه اجرا و تکمیل مطالعات
- دارا بودن اهداف مختلف (احیاء قنات و استفاده از آب آن، پایدارسازی، تعیین موقعیت و اعلام حریم....)
- البته ممکن است مطالعه انجام شده برای هدف مورد نظر خود به خوبی تعریف و اجرا شده باشد ولی برای اهداف کاهش مخاطرات و رعایت حریم مناسب نباشد.
- از جمله نقشه‌ها و مدارک فنی موجود در رابطه با قنات‌های تهران می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- نقشه قنات‌های مربوط به سازمان پارک‌ها با مقیاس ۱:۳۰,۰۰۰
- نقشه قنات‌های مربوط به طرح مطالعات و شناسایی قنات تهیه شده توسط سازمان جهاد کشاورزی استان تهران با مقیاس: ۱:۳۰,۰۰۰
- نقشه قنات‌های شهر تهران مربوط به امور مطالعات منابع آب (سازمان آب منطقه‌ای تهران): سال ۱۳۷۶ با مقیاس ۱:۵۰,۰۰۰
- نقشه موقعیت قنات‌ها و نقشه موقعیت چاه‌های جنوب تهران: مهندسین مشاور عمران محیط زیست: سال ۱۳۷۸
- عکس‌های هوایی ۱:۱۰,۰۰۰ تهران: سال ۱۳۳۵ سازمان نقشه‌برداری
- نقشه توپوگرافی ۱:۱۰,۰۰۰ تهران: سال ۱۳۴۳ سازمان نقشه‌برداری
- نقشه توپوگرافی ۱:۲,۰۰۰ تهران: سال ۱۳۴۳ سازمان نقشه‌برداری
- مطالعات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
- نکته قابل ذکر در مورد نقشه‌های موجود قنات‌های تهران، کامل نبودن و نیز خطای زیاد آنها در نمایش موقعیت قنات‌ها (گاه تا چندصد متر) و نیز عدم تطابق با یکدیگر است. به دلیل عدم وجود اسناد همراه نقشه‌ها، مشخص نیست که منبع تهیه نقشه‌ها و روش و مقیاس اصلی تهیه آنها چه بوده و چه میزان از این خطاها مربوط به برداشت‌های اولیه و چه مقدار مربوط به تبدیل‌ها و تکثیرهای بعدی نقشه‌ها می‌باشد.

۶-۵-۷-۲- راهکارهای مواجهه با خطر فرو ریزش قنات‌ها در شهر تهران

برای مواجهه با مسأله قنات‌ها دو راهکار عمده قابل طرح است:

الف- راهکار مواجهه کلی

در این راستا می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تهیه نقشه موقعیت قنات‌ها و مشخصات آنها با استفاده از مشاهده مستقیم مقنی یا روش‌های ژئوفیزیکی و یا ژئوفیزیکی یا تصویر برداری از دور:
- تعیین موقعیت مسیر اصلی و مسیرهای فرعی (در سه بعد)
- تعیین ابعاد اولیه مقطع
- تعیین وضعیت دایر یا متروک بودن
- تعیین وضعیت مقاومت و پایداری
- تعیین وجود و نوع پوشش سازه‌ای
- تعیین وضعیت ریزش، احتمال ریزش یا عدم ریزش و مقدار آن
- تعیین وضعیت قطع شدگی یا متصل بودن و باز بودن مسیر
- تعیین مستحذات در حوزه تأثیر و تعیین تأثیر متقابل قنات و سازه و مستحذات
- تصمیم‌گیری و طراحی در مورد نحوه برخورد در هر مورد (پوشش‌دارکردن، تغییر مسیر و مسدود کردن و...)
- اجرای تدابیر مربوط به ایمن‌سازی و کاهش خطر

ب- راهکارهای موضعی و موردی

این راهکار برای رفع مشکل یا خطر از یک محدوده خاص یا ساختمان خاص قابل طرح است.

روشن است که هر دو راهکار فوق می‌توانند به طور همزمان با یکدیگر انجام شوند و به انجام یکدیگر کمک کنند. به علاوه راهکارهای مربوط به مقاوم‌سازی و رفع خطر می‌تواند با برنامه‌های دیگری که با هدف احیای قنات‌ها و استفاده از آب آنها و یا با هدف کاهش و پایین انداختن سطح آب زیرزمینی اجرا می‌شوند هماهنگ و یا ادغام شوند.

۶-۵-۷-۳- پروژه‌های شناسایی، کاهش خطرات و مقاوم سازی مسیرهای قنات

موجود در شهر تهران

با هدف ایمن‌سازی مسیرهای قنات‌های موجود در شهر در شرایط استاتیکی و زلزله می‌توان پروژه‌هایی را تعریف و اجرا نمود. محدوده عمل پروژه‌ها کلیه مناطق و حریم‌های شهر تهران خواهد بود؛ منظور از قنات‌ها کلیه مسیرهای موجود در محدوده فوق اعم از دایر، متروک، مخروب، منحرف شده، تبدیل شده و می‌باشد. همچنین می‌توان با تعیین شاخص‌های اولویت و اولویت‌بندی مناطق و قنات‌های مختلف، ابتدا به قسمت‌های با اولویت بیشتر پرداخت. مراحل مهم این گونه پروژه‌ها به شرح زیر می‌باشد:

الف- شناسایی موقعیت قنات‌ها (موقعیت میله‌ها و گالری‌ها و دیگر اجزای شبکه) در

پلان و تعیین عمق، ارتباط، امتداد جریان وضعیت پوشش‌دار بودن، وضعیت مقاومت و فرسایش و ریزش دیواره‌ها و نیاز به پوشش (همراه با به‌کارگیری و توسعه روش‌های سنتی موجود و روش‌های مهندسی نوین)، با حداکثر دقت ممکنه. این کار مستلزم آن است که در ابتدا اطلاعات موجود جمع‌آوری شده و قابل استفاده بودن آنها با توجه به قابلیت دسترسی، دقت، مناطق تحت پوشش، سندی و ... بررسی گردد.

- شناسایی با استفاده از عکس‌های هوایی، ۱:۱۰/۰۰۰ با میزان خطای حداکثر عموماً کمتر از ۱۰ متر

- شناسایی با استفاده از برداشت‌های دستگاهی و نقشه‌برداری زمینی و داخل چاهی با مقیاس و دقت ۱:۲۰۰۰ و میزان خطای حداکثر ۱ متر. این کار مستلزم ورود به منازل و اماکن و جستجو و حفاری احتمالی (در صورت نیاز) خواهد بود

ب- برنامه‌ریزی و تعیین اولویت برای عملیات اجرایی

ج- انجام عملیات اجرایی کاهش خطر قنات‌ها شامل:

- قطع جریان‌های فاضلاب به درون قنات‌ها

- پوشش‌دار کردن تدریجی قنات‌هایی که هنوز ریزش نکرده‌اند و امکان پوشش‌دار کردن آنها وجود دارد با در نظر گرفتن اولویت

- تبدیل قنات‌ها به کانال‌های مهندسی در بعضی قسمت‌ها، به ویژه در قسمت‌های کم عمق

- منحرف کردن بعضی از قسمت‌های مسیر قنات‌ها به سمت محل‌های کم ریسک با حفر مسیرهای جدید و پوشش‌دار کردن آنها

- پرکردن و ترریق مسیرهای قنات‌هایی که قابل حفظ نیستند و در حال حاضر مشکلات یا خطرهایی را ایجاد نموده‌اند

با توجه به این که حریم قنات‌ها و مالکیت آنها در گذشته غالباً رعایت نشده است، در این پروژه‌ها مسائل ایمنی و پایدارسازی و رفع خطر در اولویت بوده و مسائل اعمال حریم و مالکیت، آلودگی و سهم آب و استفاده از آن در اولویت بعدی خواهد بود و هدف، ایمن سازی شهر صرف‌نظر از موارد فوق می‌باشد؛ با این حال چنانچه در مواردی بتوان ضمن پرداختن به اهداف این پروژه‌ها، موارد دیگر را نیز ملحوظ نمود، می‌توان حسب مورد، هماهنگی‌های مربوطه را در هنگام اجرا به عمل آورد. این امر مستلزم اطلاع‌رسانی در مورد این پروژه‌ها و همکاری با سازمان‌های مسئول مربوطه می‌باشد.

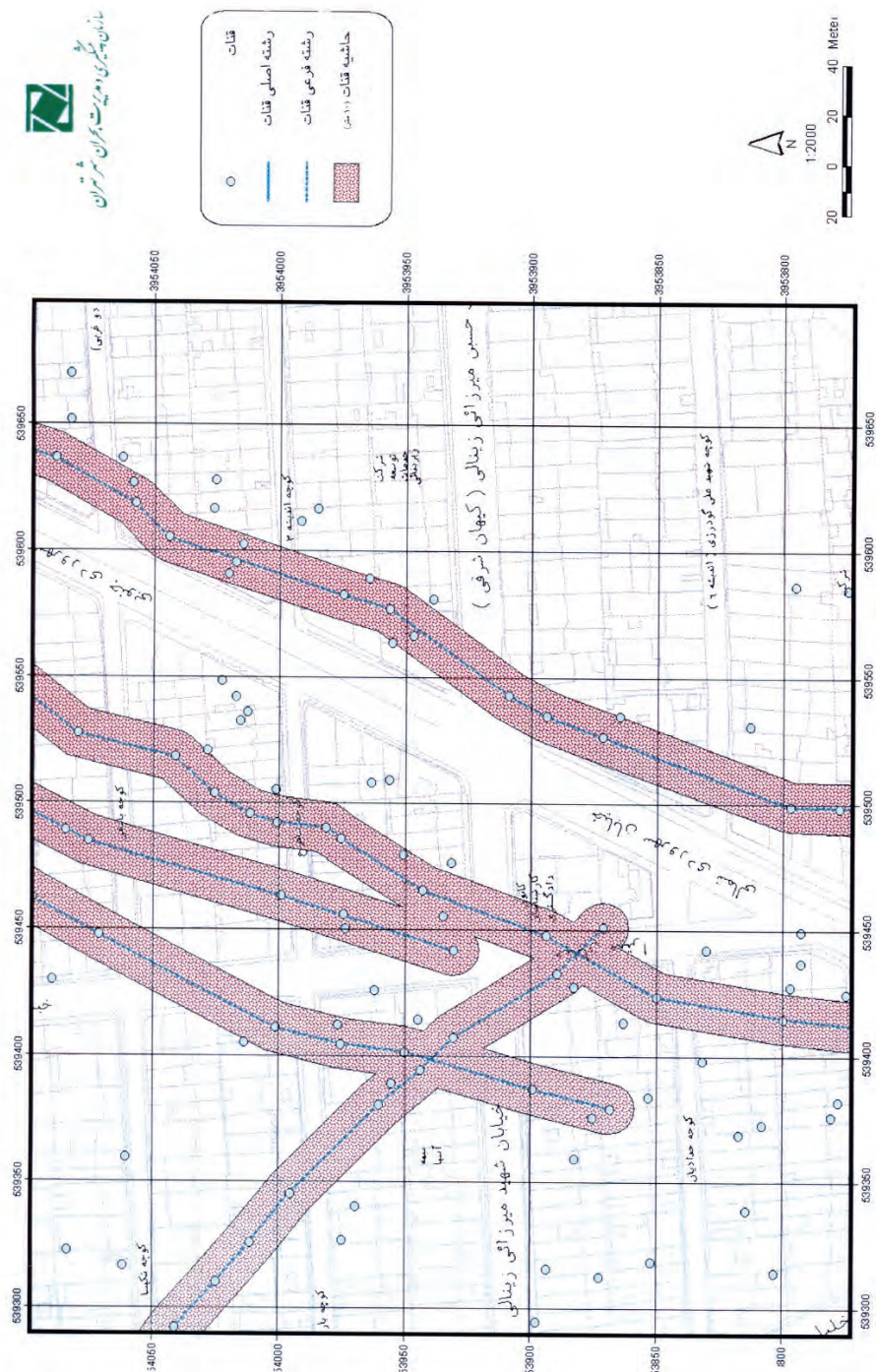
۶-۵-۷-۴- انجام مطالعه تعیین موقعیت قنات‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی قدیمی

با توجه به مشکلات متعدد ناشی از حوادث مربوط به ریزش قنات‌ها در شهر تهران، شناسایی موقعیت قنات‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۱۰۰۰۰ به عنوان مقدمه‌ای برای

هرگونه اقدامات مطالعاتی و اجرایی بعدی و در اجرای قسمت اول بخش الف مراحل پروژه‌ها (بند ۶-۷-۳) در دستور کار سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران قرار گرفت. عکس‌های هوایی قدیمی که قبل از توسعه بافت شهری تهیه شده‌اند حاوی اطلاعات ذی‌قیمتی در خصوص بخش‌هایی از شهر هستند که در حال حاضر به علت پوشیده شدن با بافت شهری موقعیت قنات‌ها و دیگر ویژگی‌های طبیعی و زمین‌شناسی در آنها مشخص نیست. لذا در این مطالعه ابتدا عکس‌های هوایی قدیمی (سال ۱۳۳۵) شهر تهران از طریق مطابقت با نقشه‌های شهری ۱:۲۰۰۰ و نشانه‌های موجود در آنها زمین مرجع شدند. سپس موقعیت میله‌های قنات در عکس‌ها تعیین شده و موقعیت قنات‌ها بر روی نقشه منتقل شد. با انجام این مطالعه موقعیت میله‌ها عموماً با خطای کمتر از ۱۰ متر تعیین شد که در مراحل بعد با پیمایش و برداشت‌های زمینی امکان افزایش دقت کار خواهد بود.

استفاده از این روش در برخی از محلات که در زمان عکسبرداری دارای پوشش شهری بوده و یا کیفیت عکسبرداری در آنها مطلوب نبوده دارای محدودیت می‌باشد که بعداً باید با پیمایش و برداشت زمینی جبران شود. مشاهده برخی از نقشه‌های تهیه شده با روش فوق نشان دهنده اختلاف زیاد موقعیت قنات‌ها نسبت به نقشه‌های قبل می‌باشد. در شکل ۶-۱۰، نمونه‌ای از نقشه‌های موقعیت قنات و حریم آن نشان داده شده است. با توجه به خطای موقعیت قنات‌ها در این نقشه می‌توان با تعریف حریم‌های مطالعاتی به عرض ۱۰ تا ۱۵ متر در طرفین موقعیت قنات نشان داده شده در نقشه، صدور مجوزهای ساختمانی برای پلاک‌های واقع در این حریم را منوط به انجام مطالعات ویژه تعیین موقعیت قنات و مقاوم‌سازی آن نمود. همچنین می‌توان به ساکنین و مالکین ساختمان‌های واقع در محدوده حریم نیز در خصوص قرارگیری ملک آنها در محدوده خطر ناشی از فرو ریزش قنات اطلاع‌رسانی نمود. ثبت این اطلاعات و اطلاعات تولیدی بعدی در خصوص تدقیق موقعیت، عمق، پایداری و مقاوم‌سازی احتمالی قنات‌ها در مدارک ثبتی و شهرداری املاک واقع در حریم و الزام قانونی مالکان به فاش کردن این اطلاعات برای ذینفعان بعدی می‌تواند در کاهش خسارات ناشی از بی‌اطلاعی و روشن‌شدن مباحث حقوقی بعدی مؤثر باشد.

شکل ۱۰-۶- نمونه‌ای از نقشه‌های موقعیت قنات و حریم آن



مراجع و منابع

- 1- Naeim, F. (ed), (2001), "The Seismic Design Handbook", Kluwer Academic Publishers
- 2-Dowrick, D. J. (1987), "Earthquake Resistant Design", John Wiley & Sons, 519p.
- 3-Chen, W.- F., Scawthorn, C., (2003), "Earthquake Engineering Handbook", CRC Press
- 4-Stewart, J. P., Wren, J.R., (?), "Ground Failure During Earthquake", Chapter 4 of a Draft Report for California Earthquake Authority by CUREE
- 5-Hunt, R.E.,(1984), "Geotechnical Engineering Investigation Manual", McGraw- Hill Book Co., New York, 983 P.
- ۶- سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۳)، "مطالعات بررسی و پایدارسازی زمین‌های اطراف خیابان‌های ۲۵ و ۲۷ کوی نفت مشرف به دره فرحزاد"، مهندسین مشاور خاکواران
- ۷- سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۴)، "بررسی ریزش‌های سنگی در منطقه درکه تهران"، گزارش داخلی
- 8-Wold, R. L., Jochim, C.L.,(1989), "Landslide Loss Reduction: A Guide for State and Local Government Planning", Colorado Division of Disaster Emergency Services and Colorado Geologic Survey.
- 9- Utah Section of the Association of Engineering Geologists, (1987), "Guidelines for Evaluating Surface Fault Rupture Hazards in Utah", Utah Geological and Mineral Survey Miscellaneous Publication
- 10- Hart, E.W. and Bryant, W.A.,(1997), "Fault-Rupture Hazard Zones in California: California Department of Conservation", Division of Mines and Geology Special Publication 42, 38 p.
- 11- Kerr, J., Nathan, S., Van Dissen, R., Webb, P., Brunsdon., King, A., (2003), "Planning for Development of Land on or Close to Active Faults, a Guideline to Assist Resource Management Planners in New Zealand, Ministry for the Environment, 67 p.
- 12- Wells, D.L., Hall, N. T., and Swan, F. H., (2001), "Fault Rupture Hazard Evaluation, California Memorial Stadium, University of California, Berkeley, CA., Geomatrix Consultants, Project No. 5442.
- ۱۳- دفتر اطلاعات جغرافیایی و ماهواره‌ای سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۶)، "نقشه موقعیت قنوات شهر تهران"
- 14- Pellet, F., Amini Hosseini. K., Ja'fari, M.K., Zerfa., F.Z., MahdaviFar M.R., Keshavarz Bakhshayesh, M.,(2005), "Geotechnical Performance of Qanats During the 2003 Bam, Iran Earthquake, Earthquake Spectra, Vol. 21, Issue 21, pp.S137- S164

فصل هفتم

ضوابط و مقررات شهرسازی

۷-۱- مقدمه

یکی از مهمترین جنبه‌های طراحی و برنامه‌ریزی شهری- منطقه‌ای ایجاد و توزیع مناسب زیرساخت‌های مدیریت بحران (شامل راه‌های اضطراری، مراکز جستجو و نجات، مراکز امداد و پزشکی اضطراری، فضاهای تخلیه و اسکان و نیز تأمین آب و آذوقه اضطراری) می‌باشد. عملکرد نامناسب هر یک از این اجزا واکنش اضطراری در برابر بحران را با مشکل مواجه می‌کند و منجر به افزایش تلفات و خسارات آن می‌شود. از این رو لازم است در برنامه‌های توسعه شهری- منطقه‌ای و نیز برنامه‌ریزی کاربری زمین به این عناصر توجه ویژه‌ای شود.

۷-۲- شبکه حمل و نقل اضطراری

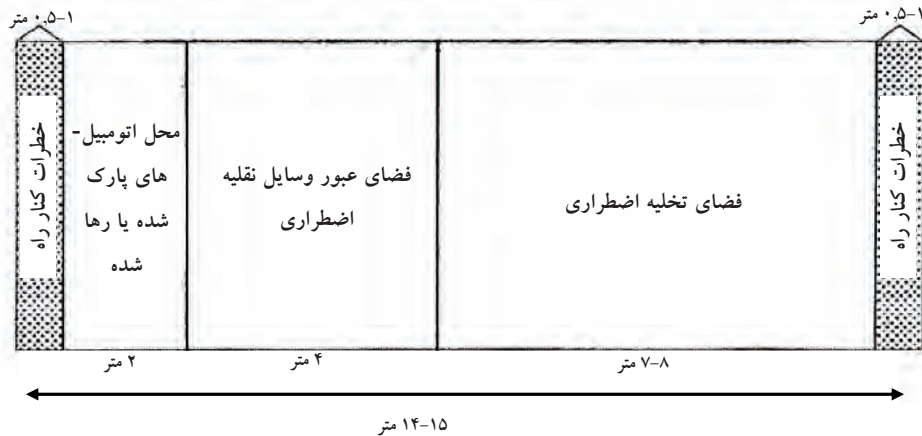
معمولاً بعد از وقوع حوادث بزرگ، شبکه حمل و نقل در اثر تخریب پل‌ها و دیگر مستحذات جاده‌ها، ریزش ساختمان‌های مجاور راه‌ها، گسلش، زمین لغزش، روانگرایی، فرونشست زمین، و ... یا هجوم یا رهاشدن خودروها، دچار اختلال می‌شود و مشکلاتی در دسترسی سریع نیروهای امداد و نجات به مناطق آسیب‌دیده ایجاد می‌شود. از دیدگاه مدیریت بحران راه‌های اضطراری را می‌توان به دو گروه راه‌های اضطراری اولیه و ثانویه تقسیم کرد.

راه‌های اضطراری اولیه مسیر بین مراکز مدیریت بحران (در سطوح ملی تا ناحیه‌ای) با مبادی ورودی شهر نظیر خطوط حمل و نقل جاده‌ای یا فرودگاهی می‌باشند. راه‌های اضطراری ثانویه مسیرهای ارتباطی بین مراکز واکنش اضطراری، مراکز امدادی، آتش‌نشانی، امنیتی و درمانی می‌باشند.

در انتخاب راه‌های تشکیل دهنده شبکه اضطراری موارد زیر را باید مورد توجه قرار داد:

- امکان اتصال فوری این راه‌ها به شبکه حمل و نقل برون شهری، فرودگاه یا ایستگاه راه‌آهن بوده و فضاهای کافی و مناسب جهت انبار نمودن کمک‌های ارسالی در کنار آنها وجود داشته باشد.

- این راه‌ها نباید در اثر وقوع بحران مسدود گردند و از عرض کافی (حداقل ۱۴ تا ۱۵ متر) جهت تخلیه اضطراری پناهجویان، تردد وسایط نقلیه امداد رسانی و ... برخوردار باشند (شکل ۷-۱).



شکل ۷-۱- حداقل پهنای راه‌های تخلیه

- حتی‌المقدور خطرات ژئوتکنیکی نظیر گسلش سطحی، زمین‌لغزش و سنگ‌ریزش، روانگرایی و فرونشست زمین نباید در محدوده این راه‌ها وجود داشته باشد.

- راه‌های اضطراری حتی‌المقدور نباید بیش از ۸ درصد شیب داشته باشند تا امکان تردد خودروهای سبک و سنگین امداد و پشتیبانی در آنها میسر باشد.

- شعاع گردش قوس‌ها در طول راه برای گردش وسایل نقلیه آتش‌نشانی و امدادی کافی باشد.

- هرچند موارد فوق در انتخاب مسیرهای واقع در شبکه اضطراری حمل و نقل ضروری هستند ولی در صورتی که قسمتی از مسیر، قادر به ارضای الزامات فوق نبود باید به منظور نزدیک کردن وضعیت آن به حدود مورد نیاز اقداماتی نظیر اصلاح و مقاوم‌سازی مسیر و یا در نظر گرفتن مسیر انحرافی جایگزین در دستور کار قرار گیرد. انجام چنین اقداماتی گاه نیاز به زمان و هزینه قابل ملاحظه‌ای دارد و لذا قبل از آن باید بخش‌های مختلف شبکه اضطراری اولویت‌بندی شوند و سپس اقدامات مورد نیاز در آنها طراحی و اجرا گردد.

همچنین در مسیرهای تشکیل دهنده شبکه اضطراری حمل و نقل رعایت موارد زیر ضروری است:

- از ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه، تأسیسات خطرناک و آتش‌زا نظیر پمپ بنزین، انبارهای ذخیره‌سازی مواد سوختی یا شیمیایی، نصب تابلوهای تبلیغاتی بزرگ و موارد مشابه در مجاورت این مسیرها حتی‌المقدور به کلی جلوگیری شود و در صورت عدم امکان جلوگیری ضوابط ایمنی لرزه‌ای سخت‌گیرانه‌ای در طرح و اجرای آنها اعمال شود. در صورتیکه موارد فوق از قبل موجود باشند باید مقاومت لرزه‌ای آنها بررسی شده و در صورت لزوم مقاوم‌سازی گردند.

- حتی المقدور سعی شود کابل‌های فشار قوی در این مسیرها به صورت زیرزمینی اجرا شود تا خطر سقوط دکل بر روی راه در هنگام زلزله منتفی گردد. همچنین چراغ‌ها و تیرهای چراغ برق، پل‌های پیاده، تابلوها و دیگر تأسیسات واقع در سطح این مسیر باید مقاومت لرزه‌ای مناسب داشته باشند.
- در این مسیرها باید مکان‌هایی برای نشست و برخاست بالگردهای امدادی به منظور انتقال سریع مصدومین پیش‌بینی گردد.
- موارد لازم جهت مدیریت ترافیک در زمان اضطراری از قبیل نصب دوربین‌های شهری، انجام خط کشی، نصب تابلوها و علائم راهنمایی‌های ویژه، ایجاد امکانات محدود یا مسدود کردن دسترسی‌ها و خارج کردن اتومبیل‌های مزاحم و ایجاد مسیرهای انحرافی لازم حتی المقدور از قبل پیش‌بینی گردد.
- با انجام مانورهای دوره‌ای کارایی مسیرها و تدابیر به کار رفته جهت مدیریت ترافیک زمان بحران آنها ارزیابی گردد.



شکل ۷-۲- شبکه معابر اضطراری تهران

منبع: مطالعات طرح جامع پیشگیری و مدیریت بحران ناشی از زلزله برای تهران بزرگ
سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۷۹

در شکل ۷-۲ شبکه معابر اضطراری تهران نشان داده شده است.

۷-۳- مراکز جستجو و نجات

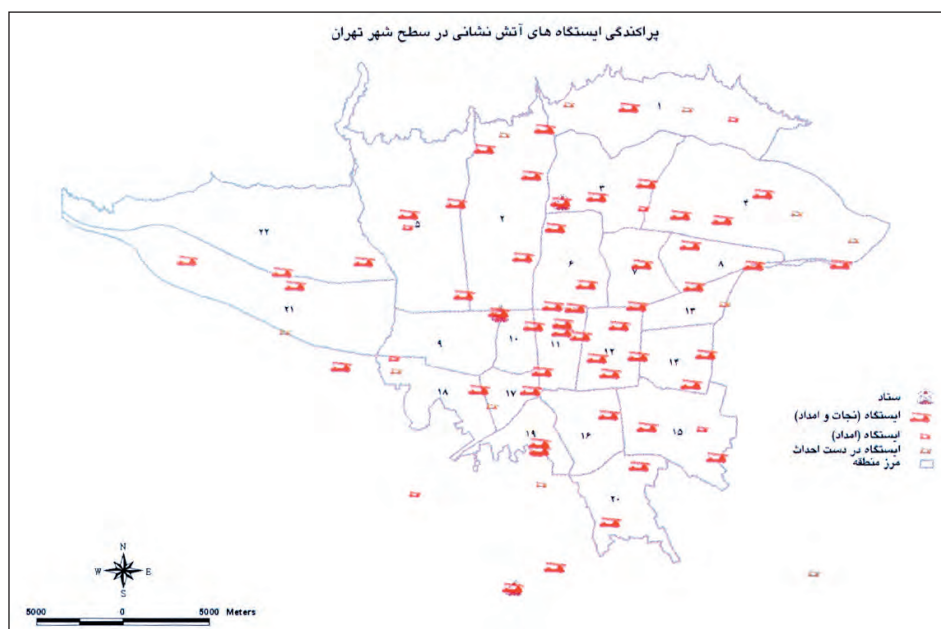
عملیات جستجو و نجات در رویدادهای بزرگ معمولاً توسط جمعیت هلال احمر و سازمان آتش نشانی، نیروهای مسلح و... انجام می شود. توزیع مناسب پایگاه های این نهادها در سطح شهر نقش مهمی در کاهش زمان فعال سازی آنها بعد از زلزله خواهد داشت. در این راستا می توان دستورالعمل های ذیل را مورد توجه قرار داد:

۷-۳-۱- ایستگاه های آتش نشانی و خدمات ایمنی

نیروهای آتش نشانی آموزش های لازم را برای انجام عملیات امداد و نجات دیده اند و می توانند در مواقع اضطراری به سایر نیروهای امدادی کمک کنند. به علاوه خطر آتش سوزی در زمان زلزله به سبب عوامل مختلفی نظیر نشت گاز، اختلال سیستم های برقی یا آسیب دیدگی مراکز نگهداری مواد آتش زا وجود دارد.

معیارهای لازم برای انتخاب محل ایستگاه های آتش نشانی عبارتند از:

- توزیع ایستگاه های آتش نشانی در سطح شهر باید متناسب با میزان آسیب پذیری، تراکم جمعیت، زمان و فاصله دسترسی، پراکندگی مراکز مهم و تأسیسات خطرناک و... باشد.
- این ایستگاه ها باید در مجاورت راه های اضطراری باشند.
- حداکثر فاصله مجاز ایستگاه های آتش نشانی تا دورترین نقطه سرویس دهی بین ۲ تا ۵



شکل ۷-۳- ایستگاه های آتش نشانی موجود در سطح شهر تهران و میزان همپوشانی آنها

(منبع: دفتر اطلاعات جغرافیایی و ماهواره ای سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۶)

کیلومتر است که بر حسب شرایط محلی کاهش می‌یابد (شکل ۷-۳).
- در مراکز صنعتی و خطرناک باید تمهیدات خاصی نظیر ایجاد ایستگاه‌های مستقل آتش‌نشانی اندیشیده شود.

به‌علاوه شیرهای آتش‌نشانی باید در سطح شهر توزیع مناسبی داشته باشند و جریان آب آنها بعد از زلزله برقرار باشد. همچنین تأمین آب اضطراری (منابع آب، چاه و ...) برای ایستگاه‌های آتش‌نشانی ضروری است تا در صورت قطع آب در زمان زلزله مشکلی از این نظر ایجاد نشود. ضمناً محل سکونت نیروهای آتش‌نشانی باید به فاصله پیاده‌روی حداکثر ۱۰ تا ۱۵ دقیقه از ایستگاه محل خدمت ایشان باشد.

۷-۳-۲- پایگاه‌های هلال‌احمر

عملیات جستجو و نجات یکی از مهمترین ارکان واکنش اضطراری است که لازم است در زمان کوتاهی بعد از زلزله آغاز و با سرعتی مناسب دنبال شود تا بتوان افراد زنده بیشتری را از زیر آوار نجات داد. این عملیات معمولاً زمان‌بر، خسته‌کننده و خطرناک بوده و باید در شرایط کاری سخت در میان واریزه‌ها، بلوک‌های سقوط کرده، ساختمان‌های تخریب شده، خاکریزهای ریزش کرده، گل و لای، تونل، و ... انجام شود. لذا لازم است امکانات لازم برای انجام این امور در مراکز مشخصی تعبیه گردد تا امکان استفاده از آنها بلافاصله بعد از وقوع بحران میسر باشد. بنابراین باید پایگاه‌های درون شهری و برون شهری برای این منظور به تعداد لازم مکانیابی و احداث شوند.

متولی اصلی عملیات امدادونجات در ایران، جمعیت هلال‌احمر جمهوری اسلامی ایران است ولی مراکزی نظیر سازمان آتش‌نشانی یا نیروهای نظامی و انتظامی نیز همکاری مهمی در این عملیات خواهند داشت. معیارهای لازم برای انتخاب محل ایستگاه‌های نجات عمده‌تاً با معیارهای انتخاب محل ایستگاه‌های آتش‌نشانی مشابه هستند.

مواردی که لازم است در ساخت و تجهیز ایستگاه‌های امدادونجات مورد توجه قرار گیرد عبارتند از:

- در ایستگاه‌ها انبارهای مناسبی برای ذخیره اقلام ضروری و اولیه لازم در زمان بحران (نظیر چادر، پتو، مواد غذایی و ...) در نظر گرفته شود.

- محل‌هایی جهت نگهداری سگ‌های تجسس در نظر گرفته شود.

- وسایل مورد نیاز جهت عملیات جستجو و نجات نظیر وسایل زنده‌یاب، آمبولانس، جک‌های هیدرولیکی، دستگاه برش، باب‌کت، مولد برق، برانکار، وسایل اولیه پزشکی، و ... تهیه و ذخیره‌سازی گردد.

- تجهیز مراکز متناسب با نوع خطر در مناطق مختلف (مسکونی، صنعتی، کوهستانی و ...) انجام شود.

۷-۴- مراکز امداد و فوریت‌های پزشکی و امور بهداشتی

هدف از عملیات امداد و فوریت‌های پزشکی و امور بهداشتی، کاهش مرگ‌ومیر و سایر عوارض ناشی از مصدومیت‌ها و جلوگیری از گسترش بیماری‌های واگیردار در شرایط بحرانی می‌باشد. در این راستا انجام اقدامات زیر ضروری می‌باشد (جدول ۷-۱):

- تعیین اولویت در نجات جان انسان‌ها در حین عملیات مراقبت پزشکی.
 - بسیج کامل منابع و امکانات و بهره‌گیری از آنها بدون توجه به مالکیت و منبع آنها.
 - اقدامات واکنش اضطراری سازمان‌یافته از طریق ایجاد سیستم درمانی سه سطحی (ابتدا در سطح محله، سپس انتقال به بیمارستان‌های عمومی و سپس انتقال به بیمارستان‌های تخصصی و ملی).
 - ارائه خدمات درمانی و بهداشتی برای رفع نیازهای متغیر بازماندگان از وضعیت بحران و تنش در چند روز اول به مراقبت از بیماری‌های حاد داخلی و سپس بیماری‌های مزمن در روزهای بعد.
 - شروع اقدامات بهداشت محیط و پیشگیری از شیوع بیماری‌ها بلافاصله پس از طی دوره بحرانی.
- به منظور انجام این اقدامات لازم است پیش از وقوع زلزله علاوه بر برنامه‌ریزی ارائه خدمات پزشکی اضطراری، امکانات و زیرساخت‌های لازم نیز در سطح شهر تأمین شود. بخشی از موضوعات به‌عهده متولیان توسعه شهر و برخی به‌عهده نهادهای ذیربط در امر امداد و خدمات درمانی و بهداشتی می‌باشد.

جدول ۷-۱- اقدامات مورد نیاز در جنبه‌های بهداشتی - پزشکی اضطراری بعد از وقوع زلزله

موضوع اقدامات	فعالیت‌های واکنش
بهداشت محیط	○ نظارت و رسیدگی به وضعیت اردوگاه و شرایط اسکان، بهداشت آب آشامیدنی، بهداشت مواد غذایی ○ کنترل حیوانات و حشرات موذی ○ ضد عفونی محل‌های اسکان، توالت‌ها، محل‌های انباشت زباله، چاه‌های فاضلاب، محل‌های دفن و غیره ○ آموزش مردم
پیشگیری از شیوع بیماری	○ نظارت، معاینه، درمان، آزمایش، قرنطینه بیماران در صورت لزوم ○ کنترل منابع شیوع بیماری ○ پشتیبانی از گروه‌های داوطلب ○ واکسیناسیون و تغذیه
گسترش خدمات‌رسانی روزانه	○ بهداشت مادر و کودک ○ بهداشت دهان و دندان ○ مشاوره و درمان روحی روانی ○ لجستیک

۷-۴-۱- عرضه و تقاضای خدمات درمانی در زمان بحران

امکانات و تجهیزات بیمارستانی موجود در شهرها معمولاً امکان پذیرش تعداد زیاد مصدومان ناشی از بلایای طبیعی را ندارد و عملیات امداد و درمان اضطراری در این شرایط عمدتاً با تنگناها و مشکلات زیادی مواجه است. برخی از این مشکلات به شرح زیر می‌باشند:

- اقدامات وسیع و زیادی در زمان بسیار کوتاهی مورد نیاز است.
- به علت خرابی و خسارات وارده در اثر زلزله به اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای ساختمان‌های بیمارستان‌ها و نیز قطع جریان‌های حیاتی سرویس دهنده به آنها، بسیاری از بیمارستان‌ها قادر به سرویس دهی به مجروحین و مصدومین نبوده و حتی مجبور به تخلیه بیماران بستری در آنجا می‌شوند.
- منابع موجود سریعاً با مصدومین سرپایی اشباع می‌شوند و قابلیت پذیرش مصدومین با جراحی شدیدتر را از دست می‌دهند.
- عملیات فرماندهی و ستادی مربوط به مراکز درمانی به علت صدمات وارده به ساختمان‌ها و شبکه فرماندهی سانحه مختل می‌شود.
- بسیاری از پرسنل و نیروهای بهداشتی و درمانی در اثر سانحه آسیب می‌بینند و در دسترس نیستند.
- خدمات پشتیبانی درمانی به سبب از بین رفتن منابع و نیروها، انسداد راه‌ها، و ... مختل می‌شود.

۷-۴-۲- جانمایی مراکز درمانی و بهداشتی

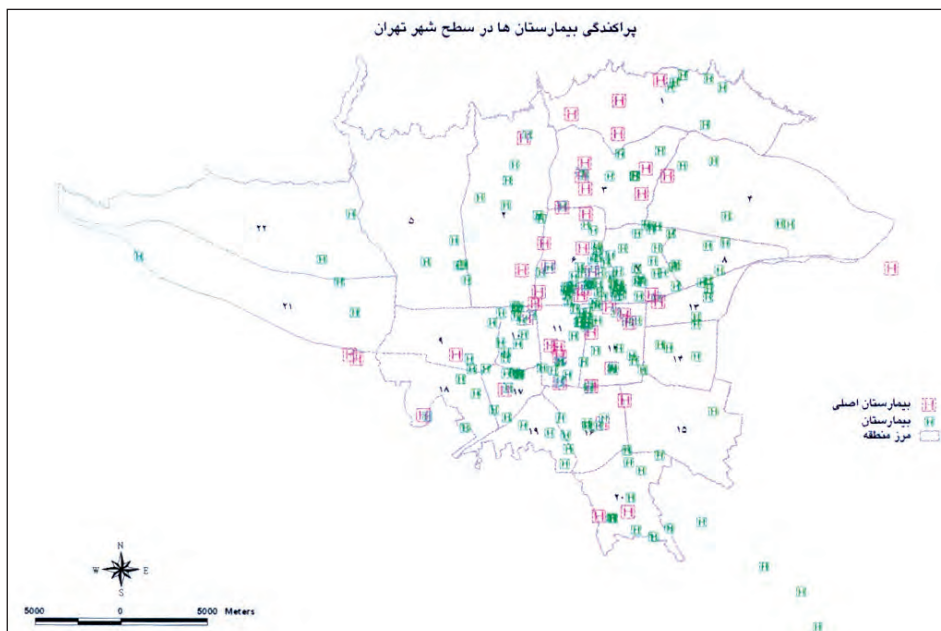
جانمایی مناسب بیمارستان‌ها و مراکز درمانی - بهداشتی مقاوم در برابر زلزله از جمله عواملی است که در کارایی اقدامات بهداشتی و درمانی زمان بحران نقش تعیین کننده‌ای دارد (شکل ۷-۴).

بنابراین باید سعی شود که موارد زیر در جانمایی این مراکز مورد توجه قرار گیرد:

- حتی‌المقدور در شعاع دسترسی حدود ۵۰۰ متر به واحدهای مسکونی یک مرکز درمانی یا ایستگاه با قابلیت انجام عملیات تریاژ و مراقبت‌های اولیه و در شعاع حداکثر ۲ کیلومتر نیز یک بیمارستان مجهز به تخصص‌های مختلف با تعداد تخت کافی وجود داشته باشد. موقعیت این مراکز، ایستگاه‌ها و بیمارستان‌ها باید در مجاورت راه‌های اضطراری اولیه و ثانویه باشد.

- در محلهایی که امکانات درمانی کافی وجود ندارد و یا احتمال از کار افتادن آنها در اثر زلزله وجود دارد، مکان‌هایی برای احداث بیمارستان‌های صحرایی پیش‌بینی شود.
- امکان توقف وسایل نقلیه جهت تخلیه و سوار کردن مصدومین و نیز محل فرود بالگرد در محل‌های اصلی تریاژ در نظر گرفته شود.

- ایستگاه‌های بهداشتی (شامل سرویس‌های بهداشتی، حمام و تجهیزات گندزدایی) به تعداد کافی در نقاط مختلف سطح شهر پیش‌بینی شود. حتی‌المقدور این ایستگاه‌ها باید



شکل ۷-۴- توزیع بیمارستان‌ها در سطح شهر تهران

(منبع: دفتر اطلاعات جغرافیایی و ماهواره‌ای سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۶)

نزدیک به فضاهای تخلیه محلی یا منطقه‌ای باشند و از آب سالم و کافی و سیستم فاضلاب مناسب در شرایط بحرانی بهره‌مند باشند.

۷-۴-۳- افزایش توانایی مراکز درمانی

انجام اقدامات زیر برای افزایش توانایی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در پاسخگویی به نیازهای فوق‌العاده زمان بحران ضروری است:

- مقاوم‌سازی ساختمان‌های مهم و حیاتی بیمارستان‌ها از جنبه‌های سازه‌ای، غیرسازه‌ای، شریان‌های حیاتی (آب، برق، تلفن، سوخت، فاضلاب و...) و دسترسی به نحوی که در زلزله‌های شدید قادر به خدمت رسانی بی‌وقفه باشند.

- محل سکونت پرسنل درمانی در نزدیکی محل کار ایشان قرار گیرد.

- اقامت ضروری نظیر دارو، خون و ... به میزان کافی ذخیره‌سازی شده و قابل دسترسی باشد.

- قابلیت افزایش ابعاد فیزیکی و عملیاتی بیمارستان‌ها در زمان وقوع بحران ایجاد شود.

- جهت جلوگیری از ازدحام در محدوده بیمارستان‌ها، محل‌هایی جهت تریاژ و تفکیک مصدومین پیش‌بینی شود.

- محل و امکانات لازم برای نگهداری موقت اجساد پیش‌بینی شود.

۷-۵- پایگاه‌های تخلیه و اسکان

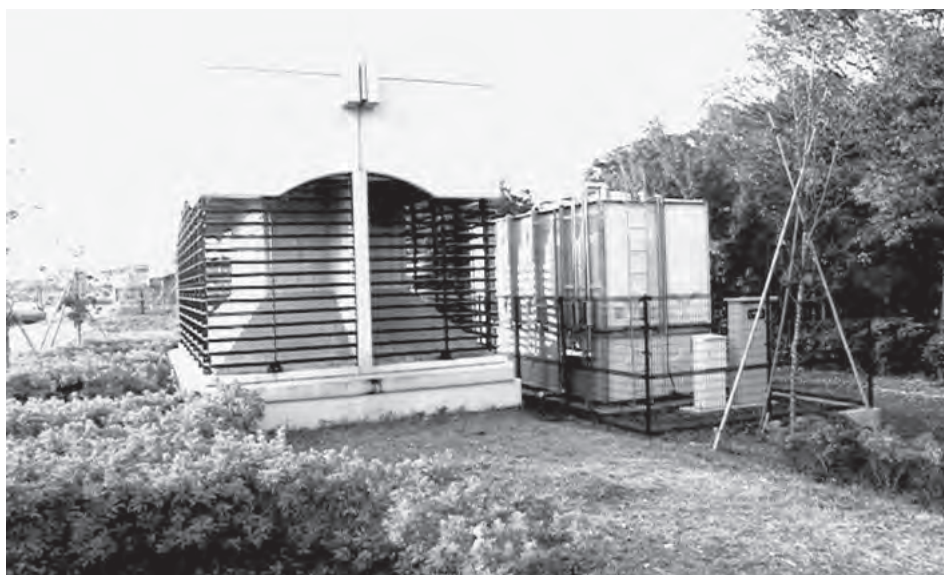
پایگاه‌های تخلیه و اسکان موقت در فصل هشتم از جنبه‌های مختلف از جمله از نظر مکان‌یابی و برنامه‌ریزی شهری مورد بحث قرار گرفته‌اند.

۷-۶- تأمین آب و آذوقه اضطراری

تأمین آب و غذا در شرایط اضطراری یکی از مهمترین ارکان مدیریت بحران می‌باشد. معمولاً در اثر زلزله منابع تأمین غذا و شبکه آب موجود دچار آسیب‌شده و امکان تأمین آب و غذای مورد نیاز محدود می‌شود.

معیارهای مهم طراحی شبکه آب اضطراری و تأمین آذوقه عبارتند از:

- بیش از یک منبع تأمین آب در سطح محلات و بخش‌های مهم شهر در نظر گرفته شود (مثلاً استفاده از شیرهای برداشت در کنار منابع ذخیره آب و یا چاه آب).
- شبکه تأمین آب در شرایط اضطراری (چاه و مخازن سرپوشیده آب) در سطح شهر پیش‌بینی شود.
- برنامه‌ریزی لازم برای تأمین آب شرب مصرفی برای بعد از بحران اندیشیده شود (نظیر ایجاد مخازن کوچک با قابلیت گردش آب در سطح شهر؛ تصویر ۷-۱)
- انبارهایی جهت ذخیره مواد غذایی با قابلیت تعویض و جایگزینی منظم در مناطق مناسب به‌دور از حشرات موذی یا موش ایجاد شود.
- برنامه ارائه کمک‌های غذایی در زمان بحران بر اساس توزیع جمعیت، تراکم ساختمان‌ها،



تصویر ۷-۱- نمونه‌ای از مخازن ذخیره آب اضطراری

موقعیت فضاهاى تخلیه و ... تدوین شود.
 - مراکزى برای ذخیره‌سازى و تفکیک کمک‌هاى غذايى داخلى و خارجى با دسترسى آسان و قابلیت تردد وسایط نقلیه سبک و سنگین پیش‌بینى شود.

مراجع و منابع

- 1- Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, (2000), "The Study on Seismic Microzoning of the Greater Tehran Area in the Islamic Republic of Iran", Japan International Cooperation Agency
- 2- Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, (2004), "The Comprehensive Master Plan Study on Urban Seismic Disaster Prevention and Management for the Greater Tehran Area", Japan International Cooperation Agency
- ۳- مرکز مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۲)، مطالعات طرح جامع پیشگیری و مدیریت بحران زلزله‌هاى شهری در گستره تهران بزرگ، مرکز مطالعات زیست‌محیطى تهران بزرگ
- 4- Ramirez, J. Peeta, S., Sozen. M., Garcia, L., Viswanath, K, (2005), "Emergency Earthquake Routes; Part 1, Criteria for Selection of Primary Routes; and Part 2: Route Seismic Vulnerability Aspects", Purdue University Report
- 5- Department of City Planning of Los Angeles, (1996), "Safety Element of Los Angeles, City General Plan", 60 P.
- 6- City of San Diego City Planning and Community Investment, (2006), "General Plan, Public Facilities, Services and safety Element"
- 7- City of Yucaipa, CA, (2005), "Hazard Mitigation Plan"
- 8- British Columbia Ministry of Public Safety and Solicitor General, (1999), "British Columbia Earthquake Response Plan", 81 P.
- 9- Nojima N. ,(1999), "Highway Network Performance in the Hanshin- Awaji Earthquake Disaster" <http://www.cive.gifu-u.ac. Jp/~nojima/pdf/1999-ctoc-dsb-1.pdf>
- 10- Kinki Regional Development Bureau, (?), "Great Hanshin Earthquake Restoration", <http://www.kkr.mlit.go.Jp/en/topic-hanshin.html>

فصل هشتم

اسکان موقت

۸-۱- مقدمه

تخلیه ساکنین و تأمین اماکن و مراکز اسکان موقت با امکانات اولیه‌ای نظیر آب، غذا و... در سوانح از مهم‌ترین اقداماتی است که باید در برنامه‌ریزی مدیریت بحران شهری مورد توجه قرار گیرد. در واقع تخلیه و اسکان موقت افراد یکی از اجزای اصلی مدیریت بحران است. مؤلفه‌های اصلی تخلیه و اسکان موقت عبارتند از:

تأمین فضای مناسب برای استقرار یا اسکان افراد، تدارک مسیرهای تخلیه، تدارک سیستم هشدار و اطلاع‌رسانی، برنامه‌ریزی جهت انتقال و بازگشت و پشتیبانی. از بین این مؤلفه‌ها، تأمین فضاها و راه‌های تخلیه ساکنین در طراحی شهری به‌طور مستقیم تأثیرگذار می‌باشند. برای مکان‌یابی و طراحی مکان‌های تخلیه عوامل مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی، همراه مسائل فنی باید مورد توجه قرار گیرد. لازم است پیش از وقوع بحران نسبت به تأمین زیرساخت‌ها و امکانات لازم اقدام شود و ساکنین محل از مکان‌ها و راه‌های تخلیه مطلع شوند.

۸-۲- اهمیت و ضرورت اسکان موقت

در هنگام وقوع بحران غالباً محل‌های سکونت دچار آسیب شده و یا برای استفاده نا امن می‌شود. در این هنگام ایجاد محل سکونت مناسب اهمیت بسیاری دارد. از آنجائیکه غالباً تأمین اسکان دائمی برای تعداد زیاد افراد آسیب دیده، نیاز به زمان طولانی دارد، اسکان موقت ضرورت می‌یابد. مدت زمان اسکان موقت بر حسب شرایط، نوع بحران و امکانات عموماً از چند روز تا دو سال می‌باشد. تأمین اسکان موقت، مزایای زیر را برای افراد آسیب‌دیده و نیز جامعه به همراه دارد:

- محافظت در مقابل عوامل اقلیمی نظیر سرما، گرما، باد و باران
- ایجاد محل انبار اسباب و حفظ اموال
- تثبیت و حفظ حدود خانه (مالکیت و حق تصرف)
- ایجاد مبدأ برای انجام عملیات بعدی (جستجوی اموال، بازسازی ساختمان و همچنین

- تجدید سازمان تأمین اجتماعی)
- ایجاد امنیت عاطفی و تأمین محیط خصوصی
- تعیین نشانی مشخص برای دریافت خدمات (خدمات پزشکی، غذا و غیره)
- اسکان افراد در محدوده‌ای که امکان دسترسی به کار برای آنها وجود دارد
- تأمین منزل برای خانواده‌هایی که خانه خود را از ترس آسیب‌های پس از سانحه تخلیه کرده‌اند

۸-۳- موارد بنیادین در اسکان موقت

رفع نیازهای ضروری و مراقبت از افراد، ضمن حفظ کرامات انسانی، جزو اصول اساسی عملیات بشر دوستانه است. بنابراین موارد اساسی زیر باید در اسکان موقت مورد توجه قرار گیرند:

- ویژگی‌های بومی، فرهنگی و مذهبی افراد آسیب‌دیده
- تدوین برنامه اسکان موقت شرایط اضطراری، قبل از وقوع بحران
- تأمین آب شرب، غذا، امنیت، سلامت، بهداشت و آموزش و نیز جلوگیری از بیماری‌های واگیر و کنترل آنها در محل اسکان
- جلوگیری از آسیب‌های روانی و تبعیض و حفظ حرمت و شأن خانواده و افراد

۸-۴- سناریوهای اسکان موقت

اسکان افراد در شرایط وقوع بحران به صورت یکی از سه سناریوی زیر تحقق می‌یابد:

۸-۴-۱- سناریوی شماره ۱

در این سناریو مردم پس از بروز حادثه در خانه‌های خود باقی می‌مانند. مردمی که مجبور به جابه‌جایی در اثر بحران‌هایی نظیر زلزله باشند، تمایل دارند در نزدیکی محل سکونت اولیه‌شان اسکان داده شوند؛ حتی اگر منازل آنها به کلی منهدم شده و یا آسیب دیده باشد. بهتر است دولت و نهادهای کمک‌رسانی به جای تشویق به انتقال به محل‌های اسکان موقت دور، به مردم کمک کنند که تا حد امکان در محل زندگی خود اسکان یابند زیرا در این محل همه یکدیگر را می‌شناسند و ساختار اجتماعی و زندگی به وضعیت طبیعی نزدیک‌تر است. به این ترتیب کمک‌ها به محل سکونت افراد ارسال شده و جامعه سریعتر به حالت طبیعی برمی‌گردد.

۸-۴-۲- سناریوی شماره ۲

در این سناریو مردم پس از بروز حادثه، محل سکونت خود را ترک کرده و در محلی دیگر اما در شهر یا روستای خود اسکان می‌یابند. به این افراد آواره می‌گویند. هنگام وقوع برخی از رخداد‌های شهری و یا بحران‌هایی نظیر سیل‌های وسیع گاه، تمام افراد مجبور به ترک خانه

می‌شوند. اغلب افراد بیشتر دارائی خود را از دست می‌دهند. جابه‌جایی از محل گاه با استفاده از خدمات ترابری و غالباً به صورت پیاده انجام می‌شود، بنابراین مردم فقط می‌توانند وسایل سبک قابل حمل و لباسی را که به تن دارند همراه ببرند.

نزدیک بودن اردوگاه‌ها به محل سکونت اولیه حادثه‌دیدگان مزایای زیادی دارد، زیرا آوارگان می‌توانند از زیرساخت‌های باقی‌مانده از قبل استفاده نمایند (مانند امکان استفاده از راه‌ها، امکانات ارتباطی و خدماتی، منازل امن و سالم، بهداشت، برق، آب و فاضلاب).

۸-۴-۳- سناریوی شماره ۳

مردم پس از بروز حادثه به خارج از جامعه خود منتقل می‌شوند. این افراد پناهنده نامیده می‌شوند.

دولت و دیگر نهادهای کمک‌رسانی لازم است در جهت رفع نیازهای گروه مقیم و پناهنده کمک‌هایی را ارائه کنند، زیرا هر دو گروه به نوعی تحت تأثیر بحران قرار گرفته‌اند. اصولاً کمک به هر دو جمعیت مقیم و پناهنده در درازمدت ارزانتر از آن است که فقط برای حادثه‌دیدگان -به‌طور مجزا- امکانات فراهم شود.

تأمین امنیت، حفظ محیط‌زیست، ساخت بیمارستان، مدرسه، فروشگاه و سایر خدمات، حتی پس از بازگشت سانحه‌دیدگان نیز اثرات مفیدی برای جامعه میزبان خواهند داشت. دولت نمی‌تواند جامعه میزبان را وادار به پذیرش پناهندگان نماید، اما برنامه‌های کمک‌رسانی مؤثر و قابل اعتماد، در تشویق به پذیرش پناهندگان مؤثر خواهد بود.

۸-۵- مراحل اسکان موقت

اسکان موقت پس از بحران به دو مرحله اسکان اضطراری و میان‌مدت تقسیم می‌شود.

۸-۵-۱- اسکان اضطراری، فوری یا مقدماتی

معمولاً بلافاصله پس از بحران نیاز به اسکان سریع آسیب‌دیدگان است. اسکان در این مرحله از استانداردهای بالایی برخوردار نیست و وسیله اسکان عمدتاً چادر و مصالح بومی می‌باشد. این نوع اسکان فقط در حد ایجاد سرپناه و محافظت افراد در برابر محیط است. مدت اسکان در این مرحله معمولاً کمتر از یک ماه بوده و با توجه به نوع بحران حتی ممکن است کمتر از ۷۲ ساعت نیز باشد.

۸-۵-۲- اسکان میان‌مدت

پس از روزهای اولیه بحران و قبل از مهیا شدن محل اسکان دائم، با توجه به پایین بودن استانداردهای اسکان اضطراری، غالباً سعی می‌شود با ایجاد اماکن اسکان میان‌مدت وضعیت زیستی ساکنین بهبود یابد. اسکان میان‌مدت شامل اقداماتی نظیر شناسایی، جمع‌آوری و انتقال

افراد بی‌خانمان شده به مراکز اسکان و ایجاد شرایط زندگی امن و بهداشتی برای آنها تا زمان بازگشت به مکان‌های دائم زندگی است.

۸-۶- راهکارهای اسکان موقت

در هنگام انتخاب گزینه‌های اسکان موقت، موارد راهبردی زیر شایان توجه هستند:

۸-۶-۱- رابطه مکان اسکان موقت با مکان سکونت قبلی

همانگونه که قبلاً بیان شد، ایده‌آل‌ترین محل اسکان موقت در همان محل سکونت قبلی و یا حتی‌المقدور در نزدیکی آن است. با این حال در بسیاری از موارد بنا به دلیل وجود خطرات و یا مشکلات، چنین امری میسر نیست.

۸-۶-۲- دخالت نهادهای عمومی و کمک‌رسانی در عملیات اسکان

در حالت کلی بهتر است که افراد و خانواده‌های آسیب‌دیده قادر به ایفای نقشی مؤثر در فرآیندهای ایجاد سکونت‌گاه موقت و بهره‌برداری و مدیریت آن باشند؛ با این وجود در حالت وقوع بحران به ویژه بحران‌های بزرگ‌تر و به ویژه در مراحل اولیه آن غالباً نیاز به دخالت و کمک نهادهای عمومی و کمک‌رسانی در حد وسیع می‌باشد. نوع مداخله می‌تواند شامل سرمایه‌گذاری، مدیریت، تأمین اعتبار، تأمین مصالح و نظیر آن باشد. میزان مداخله نمایانگر حد سرمایه‌گذاری و حدود مساعدت یا تعامل در تأمین تسهیلات ساخت و ساز می‌باشد.

۸-۷- روش‌های اسکان موقت

روش‌های اسکان موقت در دو دسته کلی زیر قرار می‌گیرند:

۸-۷-۱- اسکان به روش پراکنده

در این روش به افراد اجازه داده می‌شود در محلی که مورد نظر خودشان است اقدام به اسکان نمایند.

با توجه به شرایط اقلیمی و سایر ملاحظات ذکر شده در روش قبل، مصالح و یا سرپناهی، جهت اسکان موقت در اختیار افراد بی‌سرپناه قرار می‌گیرد تا اقدام به برپایی یا نصب آن در محل مورد نظر نمایند. چنانکه قبلاً بیان شد افراد عموماً علاقمند به اسکان در مجاورت محل سکونت قبلی خود می‌باشند. محاسن این روش اسکان موقت عبارتند از:

- نزدیکی افراد بی‌سرپناه به ویرانه محل سکونت قبلی و در نتیجه تسکین پیامدهای روحی پس از بحران

- امکان حراست از ااثیه و مایحتاج زیر آوار مانده و بیرون کشیدن تدریجی آنها

- مشارکت بیشتر مردم در بازسازی محل اسکان دائم به علت نزدیکی به محل

- محفوظ ماندن حریم‌های خانوادگی
- با این همه روش فوق دارای مشکلاتی به شرح زیر است:
- عدم امکان تخمین دقیق جمعیت اسکان داده شده جهت ارائه خدمات
- عدم امکان مدیریت جمعیت اسکان داده شده
- ارائه نا مناسب خدمات بهداشتی، درمانی و آموزشی
- هزینه زیاد تأمین امنیت
- امکان سوء استفاده و استفاده ناعادلانه از منابع
- دشواری استقرار سازه‌های اسکان موقت در محل‌هایی با حجم آوار زیاد
- دشواری استقرار سازه‌های اسکان موقت در محل‌هایی که به علت تعداد زیاد ساکنین فضای کافی در اختیار نمی‌باشد (مثل آپارتمان‌ها)
- تمایل اقشار کم درآمد به استفاده از این سرپناه‌ها به صورت دائم

۸-۷-۲- روش اردوگاهی (مجمع)

یکی از روش‌های شناخته شده و متداول اسکان پس از بحران روش اردوگاهی می‌باشد. در این روش ابتدا محوطه‌ای باز حتی المقدور در نزدیکی محل حادثه در نظر گرفته می‌شود. سپس اقدامات تسطیح و آماده‌سازی بر روی آن انجام می‌شود. آنگاه با تخمین جمعیت نیازمند اسکان و با عنایت به مدت زمان اسکان، شرایط اقلیمی، منابع موجود و بودجه در دسترس اردوگاهی متشکل از چادر، سازه‌های پیش ساخته نظیر کانکس یا ساختمان‌های موقتی ساخته شده از مصالح در دسترس و بازیافتی از آوار مطابق استانداردهای مربوطه تأسیس می‌گردد. محاسن و مزایای اسکان موقت به روش اردوگاهی عبارتند از:

- امکان مدیریت و ارائه مناسب و کم هزینه خدمات بهداشتی، درمانی، آموزشی و امنیتی

- کاهش احتمال سوء استفاده در دریافت خدمات
- امکان مستندسازی و تهیه آمارهای گوناگون از جمعیت اسکان داده شده و وضعیت معیشت آنان
- عدم تبدیل اردوگاه به محل اسکان دائم
- اما معایب روش فوق عبارتند از:
- عدم استقبال از این روش اسکان
- عدم رعایت برخی از حریم‌های خانوادگی، که در فرهنگ ما عموماً بسیار محترم و مهم می‌باشند
- افزایش اصطکاک بین خانواده‌ها به علت مجاورت بیش از حد
- افزایش نارضایتی از تبعیض‌های احتمالی

- تأثیر منفی حضور افراد غیرموجه بر ساکنین (معتادین به مواد مخدر و الکل، اوباش، مبتلایان به بیماری‌های خاصی مانند ایدز، و ...) -
آثار منفی بر روی محیط زیست (تخریب طبیعت، افزایش زباله، مشکل دفع فضولات و ...)
تجربیات موجود نشان می‌دهند که اسکان اردوگاهی برای مدت زمان طولانی مناسب نیست که می‌تواند به عنوان یکی از محاسن این روش تلقی شود، زیرا جمعیت ساکن را ترغیب به مشارکت در ساخت محل‌های اسکان دائم کند.



تصویر ۸-۱- نمونه‌ای از اسکان به روش اردوگاهی

بین دو روش فوق اقبال مردم به روش اسکان پراکنده بیشتر است، اما مسئولین به علت مشکلات متعدد معمولاً از آن پرهیز می‌کنند. ترس از تبدیل اسکان پراکنده به اسکان دائم یکی از مهمترین دلایل مخالفت مسئولین است.



تصویر ۸-۲- نمونه‌هایی از اسکان به روش پراکنده

۸-۸- انواع فضاهای اسکان موقت

۸-۸-۱- فضاهای اسکان محلی (همسایگی)

معمولاً بعد از وقوع بحران و یا در صورت جدی بودن احتمال وقوع آن (مثلاً بعد از وقوع چند پیش‌لرزه)، لازم است که ساکنین، سریعاً منازل خود را ترک کرده (تخلیه اضطراری) و با توجه به انسداد راه‌ها به صورت اضطراری یا مقدماتی در مکان‌هایی اسکان داده شوند تا نسبت به اسکان طولانی مدت آنها در مکان‌های تخلیه منطقه‌ای یا بازگشت به منازل تصمیم‌گیری شود. همانگونه که قبلاً بیان شد مدت زمان اسکان مقدماتی یا اضطراری معمولاً در حد چند روز یا حداکثر چند هفته است. این فضاها که به عنوان فضاهای تخلیه محلی ساکنین شناخته می‌شوند، باید فاصله کمی (حداکثر حدود ۵۰۰ متر) از محل زندگی افراد داشته و دارای حداقل امکانات بهداشتی، تجهیزاتی و رفاهی باشند. معمولاً فضای مورد نیاز برای هر فرد در این مکان‌ها حدود ۲ متر مربع در نظر گرفته می‌شود. لذا لازم است در انتخاب محل به تراکم جمعیت و نیز توزیع آن در سطح محلات دقت شود. برای این منظور می‌توان از ساختمان‌های دولتی (مدارس، پادگان‌ها) یا خصوصی (هتل‌ها، مسافرخانه‌ها) مقاوم و یا برپایی چادر یا دیگر سرپناه‌های اضطراری در فضای باز محلی استفاده کرد.

۸-۸-۲- فضاهای اسکان منطقه‌ای

فضاهای اسکان منطقه‌ای مکان‌هایی هستند که دارای حداقل استانداردهای زیستی لازم برای زندگی در مدت زمان نسبتاً طولانی می‌باشند. این فضاها باید برای مردم کاملاً شناخته شده بوده و فاصله دسترسی به آنها طوری باشد که افراد بتوانند با طی مسافتی نه چندان زیاد به آنها مراجعه کنند.

فاصله مناسب تا فضاهای اسکان منطقه‌ای حدود ۲ کیلومتر از محل سکونت است و ترجیحاً این فضاها باید نزدیک به امکانات و زیرساخت‌های شهری موجود باشند.

۸-۹- انواع سرپناه‌های مورد استفاده جهت اسکان موقت

روش‌هایی که غالباً جهت ایجاد سرپناه برای اسکان موقت مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

- برپایی چادر
- احداث سرپناه‌های پیش‌ساخته متشکل از مصالح صنعتی
- احداث سرپناه‌های استاندارد با استفاده از مصالح بومی
- توزیع مصالح جهت ساخت سرپناه توسط خود مردم
- احداث خانه‌های مقاوم در برابر خطر

چادر شناخته شده‌ترین نوع سرپناه اضطراری و در مقایسه با سایر گزینه‌ها، مؤثرتر و قابل انطباق‌تر است و با توجه به ویژگی‌های زیر در آینده نیز یکی از لوازم اصلی امداد باقی خواهد ماند.

- حجم و وزن کم و قابلیت انتقال آسان
- سرعت و سهولت برپایی
- قابلیت انبار کردن به صورت آماده در مراکز امداد
- از نظر نهادهای دولتی نیز چادر بنا به دلایل ذیل مطلوب است:
- معمولاً در انبار ارتش موجود است و در مواقع اضطراری به سرعت قابل دسترسی است
- برخلاف سایر سرپناه‌های موقت، به محل سکونت دائمی تبدیل نمی‌شود، زیرا خیلی زود فرسوده می‌شود
- وسیله چشمگیری جهت نمایان ساختن شتاب مسئولان در یاری‌رسانیدن به افراد بی‌خانمان است

۸-۱۰- معیارها و استانداردهای اسکان موقت

استانداردهای اسکان به عوامل بسیاری از جمله شرایط جوی و فصل اسکان بستگی دارند. در آب و هوای سرد نیاز به فضاهای سرپوشیده بیشتر است و افراد بخش عمده‌ای از اوقات فراغت خود را در محل‌های سرپوشیده سپری می‌کنند. در آب و هوای گرم افراد در مناطق روباز استقرار می‌یابند و فعالیت‌های متفرقه خود را انجام می‌دهند. از طرفی جنسیت و سن نیز عوامل بسیار مهمی هستند. کودکان، زنان و سالمندان بیشتر اوقات خود را در فضاهای سرپوشیده می‌گذرانند.

۸-۱۰-۱- معیارهای مربوط به محل‌های اسکان موقت

۸-۱۰-۱-۱- معیارهای مکان‌یابی

انتخاب و اولویت‌بندی فضاهای اسکان موقت و تخلیه باید برحسب میزان آسیب‌پذیری مناطق مختلف شهر، تراکم جمعیت و نوع و وسعت خطر در سناریوهای مختلف بحران انجام شود. معیارهای عمده برای مکان‌یابی فضاهای اسکان موقت عبارتند از:

- امکان استفاده از این فضاها جهت اسکان موقت در شرایط بعد از بحران وجود داشته باشد.
- این فضاها حتی‌المقدور باید به راه‌های اصلی و محلی، و در صورت امکان به مبادی ورودی و پایانه‌های شهری نزدیک باشند. در صورت وجود فضاهای خالی در نزدیکی مبادی شهر بهتر است این فضاها به کاربری فضای تخلیه منطقه‌ای اختصاص یابند.
- خطرات طبیعی نظیر زمین‌لغزش، فرونشست زمین و... در محل وجود نداشته باشد.

- فاصله کافی از تأسیسات خطرناک، آتش‌زا و ... داشته باشد.
- امکان تردد وسایط نقلیه و کامیون‌های سبک و سنگین تحت هر شرایط آب‌وهوایی در این مکان‌ها فراهم باشد و فضای کافی به منظور توقف خودروهای شخصی و یا امدادی فراهم باشد.
- امکان استفاده از خدمات اجتماعی نظیر مدرسه، خدمات درمانی و ... برای ساکنین وجود داشته باشد.
- شیب زمین بین ۱ تا ۶ درصد و ترجیحاً ۲ تا ۴ درصد باشد، مگر آنکه سیستم مناسبی برای کنترل و زهکشی آب‌های سطحی در نظر گرفته شده باشد.
- اولویت انتخاب محل‌های اسکان موقت با مکان‌هایی است که خاک آنها برای دفع فاضلاب نفوذپذیری مناسبی داشته و دفع فاضلاب در آنها با گسترش آلودگی همراه نباشد. بنابراین پائین‌ترین تراز محل انتخابی باید حداقل ۳ متر بالاتر از سطح ایستایی آب زیرزمینی در فصل بارانی باشد. در شرایطی مانند بعضی نقاط جنوب تهران که سطح آب زیرزمینی بالاتر است باید تمهیداتی نظیر زهکشی یا پمپاژ اندیشیده شود.

۸-۱۰-۱-۲- معیارهای مربوط به طراحی فضاها

بهتر است که در فضاهای پیش‌بینی شده برای اسکان موقت، سوله‌هایی برای نگهداری وسایل اولیه مورد نیاز در زمان بعد از وقوع زلزله در نظر گرفته شده و در شرایط عادی از این مکان‌ها به عنوان جایگاه‌های آموزش مردم استفاده شود. همچنین مکان‌هایی برای استقرار نیروهای حفاظتی و بهداشتی و نیز محل‌هایی با امکانات کافی برای افراد معلول و ناتوان در نظر گرفته شود. به علاوه باید محل‌هایی مناسب برای پخت و پز (به صورت عمومی و در صورت امکان مجزا برای هر خانواده یا تعدادی از خانواده‌ها) و تسهیلات بهداشتی پیش‌بینی شود.

۸-۱۰-۱-۳- سرانه‌های فضاهای سرباز و سرپوشیده

- میزان مساحت ناخالص زمین مورد نیاز به ازای هر نفر ۲۰ تا ۴۵ متر مربع است. این مساحت شامل جاده، امکانات درمانی و آموزشی، دفاتر کار مربوط به مسئولین، آشپزخانه‌ها، منابع آب، سرپناه‌ها، انبارها و ... می‌شود.
- باید فاصله کافی بین اجزای مختلف در فضاهای اسکان موقت در نظر گرفته شود. معمولاً بین واحدهای اقامتی ۲ متر، بین هر دسته از واحدهای اقامتی ۶ متر و بین بلوک‌های اقامتی ۱۵ متر فاصله در نظر گرفته می‌شود. در صورت وقوع آتش‌سوزی می‌توان از این فاصله‌ها به عنوان راه‌های فرار اضطراری استفاده کرد.
- در اماکن سرپوشیده برای هر تشک ۳/۵ متر مربع سطح، ۱۰ متر مکعب فضا و ۷۵ سانتی‌متر فاصله با تشک دیگر پیش‌بینی می‌شود. همچنین با در نظر گرفتن ۳۰٪ سطح به عنوان محل عبور و مرور مساحت کل لازم برای هر نفر ۵/۵ متر مربع می‌باشد.

۸-۱۰-۱-۴- معیارهای ساخت

مصلح به کار رفته در ساخت بناهای اسکان موقت باید تا حد امکان سبک بوده و با استفاده از عایق‌بندی مناسب حداقل تبادل حرارتی را با محیط بیرون از سرپناه داشته باشند. اگر برای اسکان فقط از ورقه‌های پلاستیکی یا چادر استفاده شده است، لازم است از سقف دو لایه یا لایه عایق در درون سقف استفاده شود.

در آب و هوای گرم جهت‌گیری سرپناه باید طوری باشد که ضمن حفظ آن از تابش مستقیم آفتاب امکان بهره‌گیری حداکثر از وزش بادهای ملایم در تهویه و خنک کردن فضای اسکان و همچنین اجتناب از آثار سوء بادهای مزاحم را فراهم کند. عموماً بهتر است نورگیری سرپناه از جانب شمال و جنوب آن باشد و در موارد ضروری و متناسب با شرایط اقلیمی محل می‌توان از سایه‌بان استفاده کرد.

۸-۱۰-۱-۵- آب و سایر شریان‌های حیاتی

تأمین آب در شرایط اضطراری برای محل‌های اسکان موقت یکی از مهم‌ترین مسائل است. معمولاً در اثر زلزله منابع و شبکه آب موجود دچار آسیب شده و امکان تأمین آب مورد نیاز از بین می‌رود. میزان آب مورد نیاز برای کلیه مصارف هر فرد ۱۵ لیتر در روز است که ۳ لیتر آن مربوط به مصارف آشامیدنی است. آب باید دارای کیفیتی مناسب و مطبوع برای مصارف مورد نظر باشد، به نحوی که باعث بیماری‌های خطرناک نشود.

تأمین آب برای محل‌های اسکان موقت را می‌توان به‌عنوان بخشی از برنامه کلی تأمین آب بعد از بحران در نظر گرفت. روش‌هایی نظیر ایجاد مخازن کوچک با قابلیت گردش آب (با ظرفیت حدود ۲۵ متر مکعب) در سطح شهر به ویژه در فضاهای اسکان موقت یا سایر فضاهای باز و ساخت مخازن آب با ظرفیت کافی در مناطق فاقد مخزن از جمله این موارد محسوب می‌شوند.

نکات مهم در حفاظت از منابع آب عبارتند از:

- ایجاد حریم میان مناطق نگهداری حیوانات و منابع آب.
- استفاده از منابع اضافی به منظور کاهش آسیب‌پذیری سیستم آب‌رسانی محل اسکان.
- انتخاب تراز منبع آب به صورتی که آب در معرض تهدید آلودگی مواد آلوده‌کننده یا سیل قرار نگیرد.
- جریان برق و روشنایی نیز از موارد ضروری دیگری است که باید در محل‌های اسکان موقت پیش‌بینی شوند.

۸-۱۰-۱-۶- تسهیلات بهداشتی و فاضلاب

در محل اسکان باید تعداد کافی دستشویی و توالت (یک دستگاه به ازای هر ۲۰ نفر) وجود داشته باشد که راحت، بهداشتی، قابل نظافت و امن بوده و در شب دارای نور کافی

باشند. این سرویس‌ها باید براساس جمعیت، جنس و حتی‌المقدور خانواده تفکیک شده و الگوهای فرهنگی و مذهبی در آنها در نظر گرفته شود. توالت‌ها نباید بیشتر از ۵۰ متر و یا یک دقیقه تا محل سکونت افراد فاصله داشته باشد و باید در کلیه شرایط و زمان‌ها (شب و روز) برای همه از جمله سالمندان، دختران جوان، زنان باردار و به‌ویژه معلولان قابل دسترس باشند. به‌علاوه دارای جایگاه‌های دفع (سطل آشغال)، وسایل و مواد نظافت و بهداشت بوده و حشرات موزی در آن حداقل باشد. همچنین باید حمام و محل‌های شستشوی لباس در نزدیکی محل‌های اسکان به تعداد کافی ایجاد شود.

محل‌های اسکان باید حتی‌المقدور با استفاده از شیب طبیعی زمین به صورت مناسب زهکشی شوند. همچنین سیستم دفع فاضلاب، باید به‌گونه‌ای طراحی شود که فضولات را به سمت آب‌های سطحی و یا منابع آب‌های زیرزمینی کم عمق هدایت نکند.

۸-۱۰-۱-۷- زباله

در صورت عدم جمع‌آوری زباله‌های فاسدشدنی جامد، خطر تکثیر مگس و موش و آلودگی آب‌های سطحی وجود خواهد داشت؛ همچنین عدم جمع‌آوری زباله‌های انباشته شده پس از رخدادهای طبیعی و یا جنگ باعث زشتی و ناهمگونی محیط زیست می‌شود، به‌گونه‌ای که سایر فعالیت‌های مربوط به خدمات بهداشتی را نیز تحت‌الشعاع قرار خواهد داد. زباله‌های جامد باعث انسداد راه فاضلاب می‌شوند و این امر خود باعث بروز مشکلات دیگر محیط زیستی و یا راکد ماندن آب و در نتیجه آلودگی آب‌های سطحی خواهد شد.

۸-۱۰-۱-۸- آثار زیانبار بر محیط‌زیست

برای جلوگیری از آثار زیانبار اسکان موقت بر محیط زیست علاوه بر موارد مربوط به دفع زباله و فاضلاب که قبلاً بیان شد رعایت موارد ذیل ضروریست:

- تأمین مصالح ساختمانی برای جلوگیری از استفاده از منابع محیط زیستی موجود در محل
- حفظ و تقویت پوشش گیاهی جهت جلوگیری از فرسایش خاک و کاهش امکان بروز سیل
- تناسب تعداد افراد اسکان‌داده شده با ظرفیت واقعی محل

۸-۱۰-۱-۹- امنیت زنان و گروه‌های آسیب‌پذیر

در هنگام مکان‌یابی و طراحی اسکان موقت توجه به خطرات داخلی و خارجی حائز اهمیت بسیار است. تعیین نیازهای امنیتی و تأمین امنیت گروه‌های در معرض خطر نظیر زنان، کودکان، سالمندان و معلولین، در نواحی دورافتاده مسأله‌ای مهم و دشوار است.

حفظ امنیت خارجی بسیار مهم است ولی مهمتر از آن برقراری امنیت داخلی است. در اثر جریان‌های ناشی از بی‌خانمانی مشکلات زیادی از جمله عدم تعادل شخصیتی، روانی و اجتماعی به وجود می‌آید. نزاع، تجاوز و غارت اموال از مسائلی است که اغلب برای آوارگان پیش می‌آید. زنان اغلب باعث حفظ خانواده و گردهمایی افراد خانواده می‌شوند به دلیل آنکه معمولاً

مردان در هنگام بحران، درگیر کارهای روزمره، رفع مشکلات ناشی از بحران و یا اقامت در منزل به منظور حفاظت از اموال می‌شوند، نقش همسران آنها در حفظ خانواده و جمع شدن افراد خانواده، مراقبت از کودکان و تهیه غذا بیش از پیش اهمیت می‌یابد. زندگی در اردوگاه اغلب مشکلات پیچیده‌ای برای زنان ایجاد می‌کند. در حین جابه‌جایی جمعیت و در شرایطی که سازمان‌های اجتماعی از بین رفته‌اند، موقعیت اجتماعی زنان و مکانیسم‌های حمایت از آنها به خطر می‌افتد. لذا باید توجه بیشتری به مسأله امنیت زنان شود. بهتر است زنان بی‌سرپرست که تعدادشان نیز در اردوگاه کم نیست به صورت گروهی در نقطه‌ای از اردوگاه سکونت داده شوند و از سرویس‌های مجزا استفاده کنند.

این نقطه باید در محلی امن و در مجاورت تسهیلات مورد نیاز بوده و حتی‌المقدور توسط نیروی انتظامی کنترل و مراقبت شود. وجود روشنایی در محل‌های رفت و آمد در هنگام شب از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین مراقبت از افراد آسیب‌دیده به منظور جلوگیری از هر گونه سوء استفاده جنسی بسیار با اهمیت می‌باشد.

۸-۱۰-۱-۱۰- جنبه‌های جمعیتی و اقتصادی

در تعیین فضای مورد نیاز برای اسکان موقت و محل آنها باید توزیع آماری جمعیت (سن، جنسیت، پراکندگی، شرایط جسمانی)، درصد افراد آسیب‌پذیر (خردسالان، افراد مسن، معلولین، بیماران و...) و درصد افرادی که در نقاط دیگر شهر یا کشور نزد بستگان می‌روند در نظر گرفته شود.

به‌علاوه برای بررسی امکان استفاده عمومی یا خصوصی از فضاها لازم است وضعیت اجتماعی و اقتصادی جمعیت پناه‌جو نیز مورد توجه قرار گیرد.

۸-۱۰-۲- سایر نیازها

۸-۱۰-۲-۱- لوازم اولیه زندگی

- ظروف غذا برای هر نفر شامل یک عدد بشقاب غذاخوری، قاشق، لیوان، ظرف آشپزی با سرپوش مناسب، لگن، کارد آشپزخانه، و دو عدد قاشق چوبی است. همچنین لازم است هر خانواده دو عدد ظرف ۱۰ تا ۲۰ لیتری برای جمع‌آوری آب و نیز ظرفی با ظرفیت تا ۲۰ لیتر برای ذخیره آب داشته شد.

- برای هر نفر ۲۵۰ گرم صابون در ماه

- بالش، پتو، ملحفه

- دارو و جعبه کمک‌های اولیه

- وسایل بهداشتی (مسواک، خمیر دندان، صابون، مواد شوینده و...)

- چراغ قوه

- اسباب بازی و سرگرمی

- کتاب

این وسایل باید مشابه وسایلی باشد که مردم قبل از شرایط اضطراری مورد استفاده قرار می‌داده‌اند و در انتخاب آنها باید ملاحظات فرهنگی و مذهبی و آداب و رسوم مورد توجه باشند. برای هر یک از موارد نیز باید امکان جایگزینی پیش‌بینی شود.

۸-۱۰-۲- تغذیه

میزان نیاز به مواد غذایی و نحوه تأمین آنها در فصل پنجم ارائه شده است.

۸-۱۰-۳- لباس

اغلب آوارگان به دلایل مختلف ممکن است پوشاک کافی در اختیار نداشته باشند. لازم است برای زنان مردان و کودکان با توجه به شرایط آب و هوایی و فرهنگی، پوشاک مناسب تهیه شود تا علاوه بر حفاظت در برابر هوای سرد از لحاظ بهداشتی نیز از آنان محافظت نماید. کودکان زیر دو سال به حداقل دو دست و بقیه افراد به حداقل یک دست لباس کامل نیاز دارند. زنان با سن بیش از ۱۴ سال به حداقل دو دست و بقیه افراد به حداقل یک دست لباس زیر نیاز دارند.

۸-۱۱- طرح اردوگاه‌های چادری

در اردوگاه‌های چادری، هر چادر مسکونی ۴ تا ۵ نفر را جای می‌دهد. در زیر مشخصات یک اردوگاه نمونه هزار نفری چادری ارائه گردیده است:

هر اردوگاه ۱۰۰۰ نفری از ۸ بلوک اصلی تشکیل یافته که در هر بلوک اصلی ۴ واحد اردوگاهی متشکل از ۶ چادر مسکونی قرار دارد (شکل ۸-۱). در شکل‌های ۸-۲ و ۸-۳ به ترتیب پلان‌های نمونه یک چادر مسکونی و یک واحد اردوگاهی نشان داده شده است. مساحت سطح اشغال خالص هر چادر مسکونی ۱۲ متر مربع است، اما برپایی هر چادر نیاز به ۴۸ متر مربع زمین به صورت ناخالص دارد. هر واحد اردوگاهی ۲۱۰ متر مربع زمین را اشغال می‌کند. هر بلوک اصلی متشکل از ۶ واحد اردوگاهی است. چنانکه مشاهده می‌شود بخش مسکونی بلوک اصلی ۱۶۰۰ متر مربع مساحت دارد و با احتساب زمین مورد نیاز برای برپایی ۶ واحد چادر سرویس بهداشتی شامل توالت و حمام با مساحت ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر مربع مساحت کل زمین مورد نیاز برای هر بلوک اصلی ۲۰۰۰ تا ۲۴۰۰ متر مربع می‌باشد.

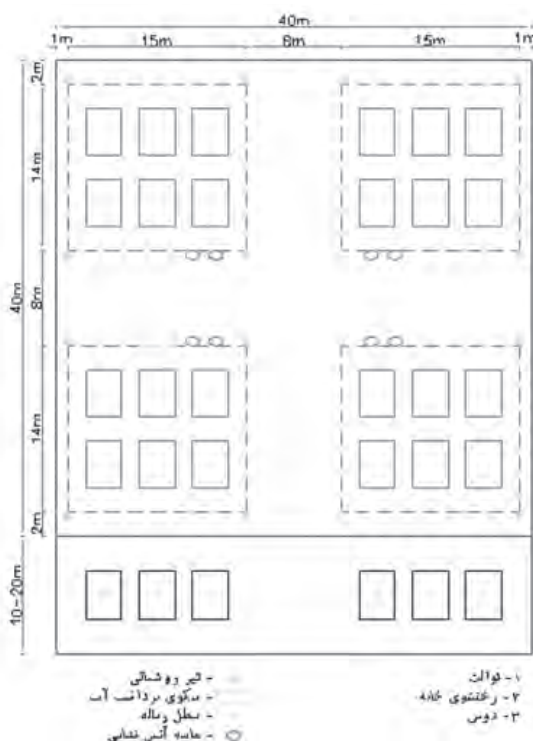
در هر اردوگاه ۱۰۰۰ نفری باید ۱۲ چادر غیرمسکونی به شرح زیر پیش‌بینی شود:

- چادر امدادی درمانی

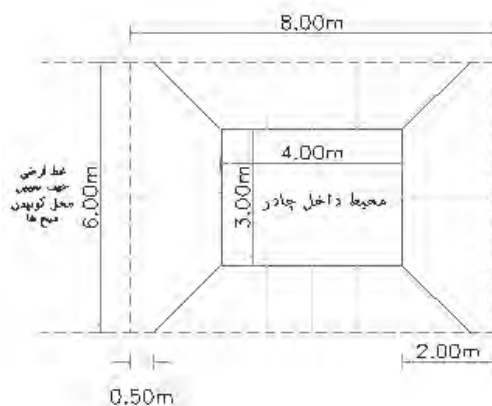
- چادر انبار و اسکان نیروهای امدادی

- چادر مواد غذایی و آشپزخانه

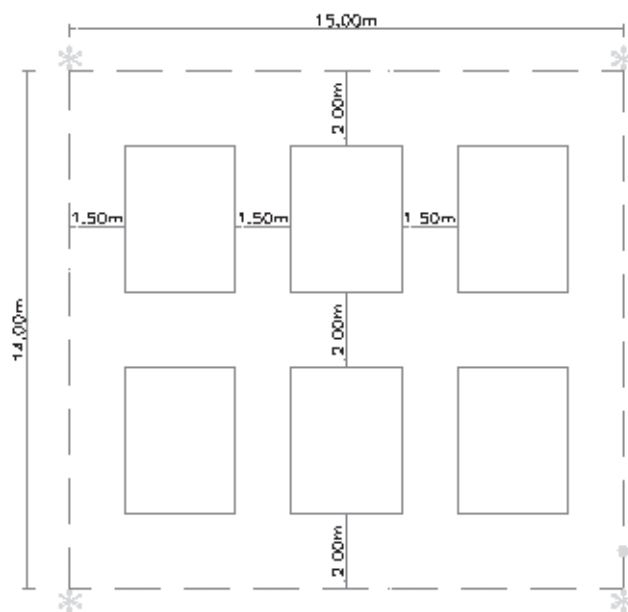
- چادر محل آب آشامیدنی و ظرفشویی
 - چادر نگهداری
 - چادر بهداشت و واکسیناسیون
 - چادر قرنطینه
 - چادر آمار و کارت شناسایی
 - دو عدد چادر برای توالت صحرایی کارکنان
 - دو عدد چادر برای حمام و رختشویی کارکنان
- بنابراین هر اردوگاه ۱۰۰۰ نفری با محاسبه جاده‌های اصلی داخل اردوگاه تقریباً بین ۲۰۰۰۰ تا ۲۳۰۰۰ متر مربع مساحت دارد و ظرفیت سکونت ۷۶۸ تا ۹۶۰ نفر را دارا است. برای هر ۶ چادر (۱ واحد اردوگاهی) ۴ شعله روشنایی مناسب لازم است. مصرف آب در اردوگاه‌های موقت، ۱۵ تا ۲۰ لیتر برای هر نفر در روز و در اردوگاه‌های دائمی ۱۰۰ لیتر برای هر نفر در هر روز پیش‌بینی می‌شود. همچنین لازم است حداقل به میزان ۳ روز غذای کنسروی برای ساکنان و کارکنان اردوگاه وجود داشته باشد و برای هر چادر ۱ عدد زیر انداز و برای هر نفر ۲ تا ۳ تخته پتو در نظر گرفته شود.



شکل ۸-۱- پلان نمونه یک بلوک اصلی (یک هشتم یک اردوگاه هزار نفری)



شکل ۸-۲- پلان نمونه یک چادر مسکونی



شکل ۸-۳- پلان نمونه یک واحد اردوگاهی

۸-۱۲- اسکان موقت در ایران

در کشور ایران اسکان اضطراری معمولاً توسط هلال احمر و غالباً به وسیله چادر انجام

می‌شود. پس از اسکان اضطراری، به منظور افزایش رفاه و بهره‌مندی افراد از استانداردهای زندگی، مرحله اسکان میان‌مدت مطرح می‌شود و این مرحله از اسکان تا زمان تهیه محل سکونت دائمی حادثه‌دیدگان ادامه خواهد داشت.

مسئولیت اسکان میان‌مدت که بعد از مرحله اسکان اضطراری مطرح می‌شود، به عنوان نوعی تأمین مسکن به وزارت مسکن و شهرسازی (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی) واگذار گردیده است. اسکان میان‌مدت در ایران عموماً به وسیله کانکس و یا با استفاده از مصالح بومی صورت می‌گیرد.

۸-۱۲-۱- کارگروه تخصصی تأمین مسکن

به استناد طرح جامع امداد و نجات کشور، هدف کارگروه تخصصی تأمین مسکن به شرح ذیل می‌باشد:

کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌های کشور از طریق ارتقاء کیفی و مقاوم‌سازی ابنیه و ایجاد آمادگی و بستر مناسب برای اسکان به موقع و مناسب (موقت و دائم) آسیب‌دیدگان در برابر سوانح احتمالی، و شناسایی مکان‌های امن و مناسب برای انجام امور گوناگون مدیریت بحران با انجام برنامه‌ریزی‌های لازم برای تأمین منابع (نیروی انسانی متخصص و ماهر، ماشین آلات، مواد و مصالح و ...)

اعضای کارگروه تخصصی تأمین مسکن عبارتند از:

وزارت مسکن و شهرسازی (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن)، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، هلال احمر، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، وزارت کشور، وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان نظام مهندسی، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها، نیروی مقاومت بسیج (بسیج مهندسی)، ستاد کل فرماندهی نیروهای مسلح (قسمت مهندسی نیروهای مسلح).
وظایف وزارت مسکن و شهرسازی (بنیاد مسکن انقلاب اسلامی) به عنوان سازمان مسئول کارگروه تخصصی تأمین مسکن مدیریت بحران کشور، در مرحله آمادگی عبارتند از:

- پژوهش
- آموزش و ترویج
- برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری
- مدیریت منابع
- مانور

همچنین وظایف وزارت مسکن و شهرسازی در مرحله مقابله و بازسازی عبارتند از:

- تشکیل ستادهای عملیاتی بازسازی
- سنجش ایمنی ساختمان‌های موجود در محدوده آسیب‌دیده

- تهیه آمار و اطلاعات آسیب‌های وارده بر بخش مسکن
- تشکیل پرونده برای آسیب‌دیدگان
- انجام عملیات اسکان موقت
- مرور و اتخاذ سیاست‌ها و تدوین برنامه بازسازی
- تهیه طرح‌های لازم
- تأمین منابع اعتباری
- تأمین نیروی انسانی
- تجهیز ستادهای عملیاتی
- تأمین مصالح ساختمانی به صورت عمده
- تشکیل گروه‌های مجری و سازماندهی آنان به تفکیک وظایف و به صورت شفاف
- نظارت بر رعایت اصول ایمنی و استانداردهای ساختمانی
- همکاری با سایر نهادها و سازمان‌های دولتی و غیردولتی مرتبط با امر اسکان و بازسازی

۸-۱۲-۲- تجارب اسکان موقت در چند حادثه

۸-۱۲-۲-۱- سیل نکاء

وقوع سیلاب در شهر نکاء (استان مازندران) موجب تخریب حدود ۶۰۰ واحد ساختمانی شد. با توجه به تعداد محدود افراد بی‌سرپناه، دولت توانست با عنایت به آب و هوای منطقه راهکار مناسبی ارائه کند. به این ترتیب که عده‌ای از افراد در بیمارستانی نیمه‌ساز در نکاء اسکان داده شدند که با توجه به امکانات موجود در بیمارستان از قبیل سرپناه، سرویس‌های بهداشتی، حمام و امکان رعایت حریم‌های خانوادگی روش مناسبی بود؛ ولی عدم مدیریت مناسب، مشکلات اجتماعی فراوانی را به مردم تحمیل نمود که باعث کاهش رضایت افراد شد.

به دلیل کافی نبودن فضای بیمارستان برای اسکان همه افراد بی‌خانمان شده، دولت به مدت یک سال ماهیانه مبلغی جهت اجاره منزل و تهیه مایحتاج روزانه به بقیه خانواده‌ها پرداخت کرد. علیرغم وقوع سیل، ساختمان‌های سالمی جهت اسکان افراد به صورت اجاره‌ای وجود داشت و از این حیث مشکلی احساس نشد. از طرف دیگر چون مدت پرداخت کمک محدود بود، مردم علاقه‌مند بودند تا هر چه سریع‌تر محل اسکان دائم آنها آماده شود و در احداث آن به طور فعال مشارکت کردند.

۸-۱۲-۲-۲- زلزله رودبار

زمین‌لرزه رودبار در سال ۱۳۶۹ موجب کشته شدن و بی‌خانمانی هزاران نفر شد. از آنجا

که تقریباً هیچ ساختمانی پس از زلزله در منطقه قابل سکونت نبود، راهکارهای مختلفی جهت اسکان موقت به کار گرفته شد که علیرغم موفقیت نسبی به دلیل فقدان وحدت رویه و اختلاف روش‌های به کار گرفته شده در پاره‌ای موارد نارضایتی مردم را به همراه داشت:

— راهکار اول: انتقال بعضی از زلزله‌زدگان به شهرهای دیگر و اسکان آنها در مدارس آن شهرها

— راهکار دوم: ساخت سرپناه‌های ۱۲ تا ۳۵ متر مربعی توسط ستادهای معین و یا تحویل اتاقک‌های پیش ساخته به آسیب‌دیدگان

— راهکار سوم: ارائه کمک‌های مالی (بیست هزار تومان برای هر خانواده) و در بعضی موارد همراه با مصالح ساختمانی شامل چوب، میخ و ورق گالوانیزه جهت ساخت سرپناه توسط خود افراد آسیب‌دیده

در این رویداد آسیب‌دیدگانی که در احداث مسکن موقت خود مشارکت بیشتری کردند نسبت به سایرین رضایت بیشتری داشتند. همچنین به دلیل جدایی نهاد مسئول اسکان موقت از نهاد متولی بازسازی دائمی، هزینه زیادی صرف استقرار ستادها، تشکیل کارگاه‌های فرعی، تأمین نیروی انسانی، ماشین‌آلات و شناسایی خانواده‌های آسیب‌دیده شد، به نحوی که در بعضی موارد هزینه احداث مسکن موقت به جای بیست هزار تومان پیش‌بینی شده به یکصد و چهل هزار تومان بالغ شد. به علاوه سرپناه اسکان موقت در بسیاری از موارد به محل اسکان دائم تبدیل گردید.

۸-۱۲-۳- زلزله شهر بم

زلزله دی‌ماه سال ۱۳۸۲ شهرستان بم علاوه بر تلفات زیاد، موجب شد خسارات سنگینی به شرح جدول ۸-۱ به واحدهای ساختمانی وارد آید.

جدول ۸-۱- تعداد ساختمان‌های آسیب‌دیده و تخریب شده در زلزله شهرستان بم

نوع کاربری	تعداد واحد تخریب‌شده	تعداد واحد آسیب‌دیده
مسکونی شهری	۲۴۲۸۳	۹۷۶
مسکونی روستایی	۱۰۱۴۵	۱۲۲۵۲
تجاری	۳۳۲۶	۵۲۵
صنعتی	-----	۱۴۱

بعد از زلزله حدود ۱۰۹ هزار تخته چادر امدادی، ۵۱ هزار تخته چادر گروهی، ۵۵۲ هزار تخته پتو، ۱۲۹ هزار شعله والر و ۵۸۹ هزار دست لباس بین آسیب‌دیدگان توزیع شد.

برای اسکان موقت در بعضی موارد از کانکس استفاده شد و در بقیه موارد ساختمان‌های آجری با کلاف فلزی ساخته شدند. در حدود چهل هزار واحد خانه موقت در بم ساخته شد که ۳۱۰۰۰ واحد آنها در محل خانه-باغ‌ها و بقیه در اردوگاه‌ها بودند. تعداد ۳۰۰۰ واحد از واحدهای اردوگاهی خالی از سکنه ماند و بقیه عموماً توسط افرادی که پیش از زلزله مستأجر بوده و زمینی نداشتند و یا افرادی که از روستاهای اطراف جهت دریافت کمک‌های دولتی به بم آمده بودند اشغال شدند.

۸-۱۲-۲-۴- نتیجه‌گیری

از تجارب امدادرسانی و اسکان موقت حوادث اخیر در کشور می‌توان به نتایج زیر دست یافت:

- اسکان موقت نباید به عنوان یک مرحله مستقل تلقی شود و آن را باید بخشی از مرحله بازسازی دائم به حساب آورد.
- به منظور رعایت اصول فنی و صرفه‌جویی در هزینه‌ها و خودداری از فعالیت‌های تکراری (مانند شناسایی خانوارها و نوع آسیب وارده به واحد آنها)، بهتر است مسئولیت اسکان موقت و بازسازی برعهده یک نهاد باشد.
- لازم است تا حد امکان از جابه‌جایی آسیب‌دیدگان و خارج ساختن آنها از منطقه و برپایی اردوگاه پرهیز کرد.
- با استفاده از مصالح ساختمانی قابل بازیافت از نخاله‌ها و در اختیار گذاردن مصالح تکمیلی و اعطای کمک‌های مالی از سوی دولت و نیز جلب مشارکت مردم و نیروهای کمکی، می‌توان در نزدیکی خانه‌های خراب شده، مسکن موقت ساخت. این کار می‌تواند در چارچوب طرح بازسازی دائمی مسکن و به عنوان جزئی از آن انجام شود. در روستاها می‌توان مسکن موقت را طوری ساخت که در آینده از آن به عنوان آغل یا انبار استفاده شود. در شهرها نیز مسکن موقت داخل خانه‌ها می‌تواند بعدها به عنوان انبار قابل استفاده باشد.
- استفاده از ساختار معماری و محوطه‌سازی بومی که برای اسکان دائم مهم می‌باشد، برای اسکان موقت نیز ضروری است.

۸-۱۳- اسکان موقت در تورنتو

از سال ۱۹۸۰ اسکان اضطراری در شهر تورنتو سریعاً توسعه یافته و سیستمی کاملاً تخصصی

و منعطف برای پاسخگویی به نیازهای افراد بی‌خانمان ایجاد شده است. شهرداری مسئول تهیه سرپناه و تجهیز آن بر اساس استانداردها می‌باشد که می‌تواند راساً و یا با عقد قرارداد با شرکت‌های غیرانتفاعی و خصوصی سرپناه بسازد. بدین‌شکل که شرکت‌ها با رعایت استانداردهای تعیین شده، اقدام به اسکان افراد می‌کنند و در قبال ارائه صورت وضعیت، هزینه آن را دریافت می‌کنند. تجهیزات و تسهیلات لازم نیز عموماً توسط خود شهرداری تأمین می‌شود. در این خصوص فعالیت‌های زیر انجام می‌شود:

- انتخاب مشاور جهت تعیین استانداردها و سیاست‌های اسکان
- عقد قرارداد با شرکت‌های خصوصی برای تهیه سرپناه و ارائه خدمات اسکان
- مدیریت سیستم اسکان
- تأمین خدمات در محل‌های اسکان
- پرداخت هزینه‌های پیمانکاران

به منظور انجام بهتر امور، کمیته‌ای برای نظارت بر اسکان تشکیل شده که کلیه وظایف شهرداری در این خصوص به آن کمیته محول شده است؛ این کمیته مرجعی برای پاسخگویی به شکایات، ارائه خدمات مشاوره، ارائه برنامه‌های توسعه و آموزش کارمندان و مدیران فعال در بخش اسکان می‌باشد. صورت وضعیت پیمانکاران، در این کمیته تأیید شده و به همراه گزارشات ماهیانه به هیأت مدیره که از بعضی اعضای کمیته و کارکنان شهرداری تشکیل شده تسلیم می‌شود.

۸-۱۴- اسکان موقت در توکیو

برای حمایت از شهروندانی که در زلزله، خانه‌های خود را از دست داده‌اند شهرداری توکیو ۳۰۰۰ مکان عمومی (نظیر مدارس) را به عنوان پناهگاه در نظر گرفته است که ۴/۳ میلیون نفر ظرفیت دارند. همچنین به منظور مراقبت از افراد مسن و معلول و ... ساختمان‌های خدمات اجتماعی به عنوان پناهگاه‌های دوم برنامه‌ریزی شده‌اند.

جهت بهبود عملکرد محل‌های اسکان، شهرداری به ذخیره‌سازی غذا، تجهیزات ضروری و لوازم پزشکی و نیز ایجاد منابع آب و سیستم‌های فاضلاب ضدزلزله اقدام کرده است. علاوه بر مکان‌های فوق سایت‌های بزرگ دیگری نیز به عنوان پناهگاه تعیین شده‌اند.

پس از وقوع بحرانی همچون زلزله ابتدا افراد در همسایگی محل‌های سکونت اولیه خود اسکان داده می‌شوند و سپس به محل‌های اسکان موقت منتقل می‌شوند. فاصله دسترسی تا محل‌های اسکان محلی (همسایگی) کمتر از ۳۵۰ متر و تا محل‌های اسکان موقت کمتر از ۲ کیلومتر است. در اسکان محلی برای هر نفر ۰/۵ متر مربع فضای سرپوشیده و در مجموع ۲ مترمربع فضا در نظر گرفته شده است.

سرعت تخلیه در مناطق کم جمعیت (با تراکم کمتر از ۱/۲ نفر در مترمربع) در روز ۱۶۲۰

و در شب ۱۰۸۰ متر در ساعت و در مناطق پر جمعیت (با تراکم بیشتر از ۴ نفر در مترمربع) در روز ۵۴۰ و در شب ۳۶۰ متر در ساعت در نظر گرفته شده است.

مراجع و منابع

- 1- United Nations High Commissioner for Refugees, (2007), "Handbook of Emergencies", 408 p.
- 2- The Sphere Project, (2004), "Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response", 339 p.
- 3- UNICEF, (2005), "Emergency Field Handbook", 417 p.
- 4- UNHCR, (2004), "Resettlement Handbook", United Nations, (1982), "Shelter after Disaster, Guidelines for Assistance", 82 p.
- 5- Birkeland, N. M., Vermeulen, E., (2004), "Camp Management Tool Kit", Camp Management Project, Norwegian Refugee Council, 331 p.
- 6- UNHCR, (1993), Proc. International Workshop on Improved Shelter Response and Environment for Refugees
- 7- UNHCR, (1997), "Refugee Operations and Environmental Management", 75 p.
- 8- Oxfam, (1989), "Plastic Sheeting", Oxfam
- ۹- صدیقی، م.ع، (۱۳۸۴)، "مدیریت امکان‌سنجی فضاهای اسکان پس از زلزله"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

فصل نهم

ایمنی ساختمان‌ها

۹-۱- مقدمه

مهمترین عامل تلفات جانی در زلزله‌های شدید خرابی ساختمان‌ها در اثر لرزش زمین می‌باشد، به طوری که در زلزله ۱۹۹۵ کوبه ژاپن، علت بیش از دو سوم از تلفات، خراب شدن ساختمان‌ها در زلزله گزارش شده است. در زلزله ۱۳۸۲ شهرستان بم نیز عامل اصلی تلفات جانی، خرابی ساختمان‌های خشتی و بعضاً ساختمان‌های جدید فولادی و بتنی بوده است. بنابراین جلوگیری از فروریختن ساختمان‌ها، مؤثرترین راه کاهش تلفات جانی و همچنین کاهش نیاز به امکانات امدادی و اقدامات اضطراری پس از حوادث غیرمترقبه نظیر زلزله به شمار می‌رود.

۹-۲- ساختمان‌سازی جدید

در جوامع در حال توسعه که میزان ساختمان‌سازی جدید نسبت به کل ساختمان‌های موجود رقم قابل توجهی را تشکیل می‌دهد، نحوه ساخت ساختمان‌ها در کاهش یا افزایش مخاطرات حوادث نقش بسیار مؤثری دارد، به طوری که می‌توان با ارتقای کیفیت ساختمان‌های جدید طی دوره زمانی نه چندان طولانی میزان مخاطرات را به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش داد. در واقع آنچه که اکنون تحت عنوان مخاطرات ساختمان‌های موجود با آن مواجهیم، ساختمان‌هایی هستند که در گذشته دور یا نزدیک بدون رعایت جنبه‌های فنی ضروری ساخته شده‌اند و چنانچه اکنون نیز ساختمان‌های جدید بدون کیفیت ساخته شوند در آینده بر مخاطرات شهر خواهند افزود.

ایجاد ساختمان‌های جدید در محیط‌های شهری عمدتاً یا از طریق ساخت در زمین‌های ساخته نشده قبلی و یا از طریق تخریب ساختمان‌های قدیمی و ساخت ساختمان‌های جدید در محل آنها انجام می‌شود. در بعضی موارد ایجاد فضای جدید ساختمانی از طریق توسعه طبقات ساختمان‌های موجود انجام می‌شود که مسلماً مستلزم توجه بیشتری بوده و در شهرهایی که کیفیت ساختمان‌سازی چندان مطمئن نیست، عموماً با افزایش ریسک همراه است. ارتقای کیفیت ساختمان‌سازی جدید مستلزم ارتقای کیفیت در مراحل مختلف طراحی، ساخت و نظارت است که تحقق موارد اخیر نیز منوط به تعریف صحیح روابط کاری و

اداری، انجام کنترل‌های لازم از طریق سازمان‌های بازرسی کارآمد، تبلیغات، فرهنگ‌سازی، اطلاع‌رسانی و آموزش مناسب نیروهای کاری و مصرف‌کنندگان، ایجاد تشکلهای حرفه‌ای، ایجاد مطالب و نرم‌افزارهای فنی، تدوین قوانین، آئین‌نامه‌ها، ضوابط، روتین‌ها، چک‌لیست‌های مربوطه، سنجش مداوم کیفیت و عملکرد نیروهای دست‌اندرکار، انجام پژوهش‌ها و مطالعات و تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی و اطلاعات پایه و ... می‌باشد.

۹-۳- بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های موجود

در شهرهای واقع در مناطق لرزه‌خیز، بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های موجود قبل از هرگونه اقدام به برنامه‌ریزی کاهش خطر لرزه‌ای ساختمان‌ها ضروری می‌باشد. با استفاده از نتایج چنین بررسی‌هایی می‌توان نسبت به برنامه‌ریزی، اولویت‌بندی و انتخاب روش‌های مناسب کاهش آسیب‌پذیری اقدام کرد. مهم‌ترین اهداف بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها عبارتند از:

- تخمین میزان مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌های موجود شهر
- تخمین میزان خسارات وارده به ساختمان‌ها در اثر زلزله‌های محتمل
- درک نقاط عمده ضعف ساختمان‌ها
- انتخاب روش‌های مناسب بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌ها
- برنامه‌ریزی و اولویت‌بندی بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌ها

۹-۳-۱- روش‌های بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها

به طورکلی روش‌های بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها را می‌توان در پنج سطح زیر تقسیم‌بندی کرد، (جدول ۹-۱):

۹-۳-۱-۱- تهیه فهرست

در این سطح، مجموعه‌ای از ساختمان‌ها، تنها توسط اطلاعات و نقشه‌های موقعیت موجود در بانک‌های اطلاعات شهری ارزیابی و دسته‌بندی می‌شوند. اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعات شامل سن بنا، تعداد طبقات، کاربری، نوع سازه و ... می‌باشد. از نتایج تهیه فهرست برای نمره‌بندی و گروه‌بندی ساختمان‌ها جهت تصمیم‌گیری‌های کلان شهری یا سازمانی استفاده می‌شود.

۹-۳-۱-۲- غربالگری عینی سریع^۱ (RVS)

در این مرحله اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی ساختمان‌ها عمدتاً با انجام بازدیدهای میدانی جمع‌آوری می‌شود؛ اما نیاز به داخل شدن به ساختمان نمی‌باشد و کلیه اطلاعات لازم

1. Rapid visual screening

برای انجام بررسی شامل تعداد طبقات، نوع سازه (سیستم باربر قائم و سیستم باربر جانبی)، ابعاد ساختمان (پلان)، وجود بی‌نظمی در ارتفاع و پلان ساختمان، کاربری و سال ساخت، از بیرون ساختمان تشخیص داده شده و برداشت می‌شود (جدول ۹-۲). البته مطلوب‌تر آن است که در صورت امکان برای تدقیق و افزایش اطمینان از صحت اطلاعات برداشت شده، از داخل ساختمان نیز بازدید شود. همچنین می‌توان بعضی داده‌ها را از بانک داده‌های ساختمان‌ها استخراج کرده و برای کسب اطلاعاتی نظیر نوع خاک، وجود مخاطرات زمین و ... از نقشه‌های موجود استفاده کرد.

از نتایج غربالگری عینی سریع برای نمره‌بندی و گروه‌بندی ساختمان‌ها و تصمیم‌گیری‌های کلان در سطح مدیریت شهری استفاده می‌شود. نمونه‌ای از فرم‌های خام غربالگری عینی سریع و راهنمای تکمیل آن در شکل‌های ۹-۱ و ۹-۲ آورده شده است. این فرم از دستورالعمل غربالگری عینی سریع ایالات متحده اقتباس شده که برای در نظر گرفتن شرایط و اطلاعات خاص موجود شهر تهران تغییراتی در آن ایجاد شده است. در این روش برای هر ساختمان نمره‌ای تعیین می‌شود (S) که بیانگر احتمال فروریزش ساختمان ($\frac{1}{8}$) تحت زلزله MCE می‌باشد. حد نصاب قبولی ساختمان مطابق دستورالعمل فوق‌الذکر $S=2$ می‌باشد که در نتیجه احتمال فروریزش ساختمان در اثر وقوع زلزله نادر (MCE) کمتر از ۱٪ خواهد بود. در شکل ۹-۳ نمونه‌ای از فرم‌های غربالگری عینی سریع پر شده نشان داده شده است.

ارزیابی مقدماتی مقاومت^۱ (IEP) ساختمان‌ها در کشور نیوزلند نیز مبتنی بر بازدید عینی ساختمان‌ها از خارج توسط مهندس مجرب می‌باشد. در این روش اطلاعات هر ساختمان در پنج فرم (و در هر یک از دو راستای متعامد) برداشت می‌شود که نهایتاً نمره و گروه ساختمان مشخص می‌شود. اطلاعات مورد نیاز در این روش شامل سال ساخت، نوع خاک، تراز ساختمان (برای محاسبه زمان تناوب اصلی ساختمان)، میزان خطر لرزه‌ای ساختمانه، ضریب اهمیت ساختمان، بی‌نظمی در پلان، بی‌نظمی در ارتفاع، ضربه ساختمان‌های مجاور (با در نظر گرفتن اختلاف تراز سقف ساختمان‌های مجاور) و مخاطرات زمین (پایداری، زمین‌لغزش، روانگرایی و ...) می‌باشد.

۹-۳-۱-۳- غربالگری^۲

در این سطح، مقاومت لرزه‌ای با انجام تحلیل‌های ساده و تشخیص نقاط ضعف ساختمان و پر کردن چک لیست‌های مربوطه، بررسی می‌شود. برای انجام تحلیل‌های مورد نیاز در این سطح، تهیه نقشه‌های کلی سازه از طریق برداشت محلی و یا با استفاده از نقشه‌های موجود لازم می‌باشد. نمونه شاخص این نوع تحلیل، مرحله ۱ ارائه شده در دستورالعمل استاندارد ۳۱-۰۳ ASCE می‌باشد. در صورتی که ساختمان جزء ساختمان‌های ساده (مطابق

1. Initial evaluation procedure

2. Screening

محدودیت‌های ذکر شده در دستورالعمل فوق) باشد، می‌توان از نتایج آنالیزهای انجام شده در این سطح برای ارائه طرح مقاوم‌سازی لرزه‌ای نیز استفاده نمود (مقاوم سازی ساده شده).

۹-۳-۱-۴- ارزیابی^۱

در این سطح مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها با مدل‌سازی و انجام تحلیل‌های خطی و پرن کردن چند چک‌لیست بررسی می‌شود. برای انجام تحلیل‌ها، نیاز به نقشه‌های سازه‌ای و آزمایش مصالح (به صورت محدود) می‌باشد و در صورت فقدان نقشه‌های سازه‌ای با انجام سونداژ، پیکربندی و جزئیات سازه‌ای ساختمان برداشت می‌شود. مرحله ۲ دستورالعمل ۳۱-۰۳ ASCE نمونه شاخص این روش بررسی است. در صورت تشخیص ضعف در سیستم‌های باربر ثقلی و یا جانبی ساختمان در این مرحله، می‌توان طرح مقاوم سازی مورد نیاز را با استفاده از نتایج ارزیابی تهیه نمود و یا اقدامات آتی را به انجام تحلیل‌های مفصل‌تر، برای بررسی دقیق مقاومت لرزه‌ای ساختمان موقوف نمود.

۹-۳-۱-۵- ارزیابی تفصیلی^۲

در این سطح، ساختمان‌هایی که در مراحل قبلی وجود نقص در سیستم سازه‌ای آنها مشخص شده باشد و نیاز به بررسی‌های بیشتر داشته باشند، با انجام تحلیل‌های خطی یا غیرخطی تفصیلی، بررسی می‌شوند. برای انجام این تحلیل‌ها، نقشه‌های سازه‌ای و اطلاعات مشخصات مصالح ساختمان مورد نیاز هستند که در صورت فقدان آنها باید از سونداژ و نمونه‌برداری و آزمایش استفاده شود. تحلیل‌های این بخش تفصیلی، زمان بر و پرهزینه هستند که نمونه شاخص آنها تحلیل‌های توصیه شده در دستورالعمل FEMA-۳۵۶ می‌باشد. در دستورالعمل بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های کشور نیوزلند، پس از ارزیابی مقدماتی، سطح ارزیابی تفصیلی به کار گرفته می‌شود.

جدول ۹-۱- انواع روش‌های بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها و کاربرد آنها

روش بررسی	اهداف	مدت زمان مورد نیاز (ساعت)	هزینه مورد نیاز	قابل انجام توسط	بررسی‌های مورد نیاز ساختمان	محاسبات
تهیه فهرست	ارزیابی کلی مجموعه ساختمان‌های شهری	۰/۲	ناچیز	تکنسین ساختمان	از روی بانک داده‌ها (نقشه، فایل)	نمره‌بندی
غریبالگری سریع	ارزیابی سریع ساختمان‌ها برای استفاده در تصمیم‌گیری‌های کلان و برنامه‌ریزی‌های شهری	۰/۲-۰/۵	اندک	تکنسین ساختمان (زیر نظر مهندس سازه)	بازدید عینی از خارج از ساختمان (بررسی نقشه‌ها و یا بازدید از داخل ساختمان مطلوب‌تر است)	نمره‌بندی
غریبالگری	ارزیابی لرزه‌ای ساختمان با تحلیل‌های ساده برای تشخیص معایب ساختمان و یا تشخیص مقاومت‌بودن آن	۱۰-۳۰	متوسط	کارشناس سازه	بازدید از داخل ساختمان + تهیه نقشه کلی سازه از طریق برداشت محلی یا با استفاده از نقشه‌های موجود	تحلیل‌های ساده و موردی
ارزیابی	ارزیابی لرزه‌ای ساختمان‌ها با انجام تحلیل‌های خطی ساختمان‌هایی که در مرحله غریبالگری رد شده‌اند	۵۰-۱۰۰	زیاد	کارشناس مجرب سازه و کارشناس مجرب ژئوتکنیک	بازدید + نقشه کامل سازه‌ای + آزمایشات مصالح (محدود)	تحلیل‌های خطی
ارزیابی تفصیلی	ارزیابی لرزه‌ای ساختمان‌ها با انجام تحلیل‌های غیر خطی (برای ساختمان‌هایی که در مرحله ارزیابی رد شده‌اند)	۲۰۰-۴۰۰	خیلی زیاد	کارشناس مجرب سازه و کارشناس مجرب ژئوتکنیک	مانند فوق به استثنای آنکه نیاز به آزمایشات کامل‌تری مطابق دستورالعمل‌های مربوطه دارد	تحلیل‌های خطی یا غیر خطی بسته به مشخصات ساختمان عملکرد مورد نظر ساختمان

جدول ۹-۲- اطلاعات مورد نیاز جهت روش‌های مختلف بررسی مقاومت لرزه‌ای ساختمان‌ها

روش بررسی	مطالعات ویژه ساختمانی	سال ساخت	مشخصات طبقات		مشخصات سازه‌ای				فرع‌های	پلان معماری	آزادیش تعیین جنس مصالح
			تعداد طبقات	نوع سقف	سیستم باربر قائم	سیستم باربر جانبی	پلان سازه‌ای طبقات	ابعاد و مقطع عناصر سازه‌ای و اتصالات آنها			
تهیه فهرست	-	×	×	-	×	×	×	-	-	-	-
غریبالگری سریع	-	×	×	×	×	×	-	-	×	-	-
غریبالگری	-	×	×	×	×	×	×	×	×	×	-
ارزیابی	-	×	×	×	×	×	×	×	×	×	محدود
ارزیابی تفصیلی	بسته به مشخصات سازه و خاک	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

فرم غربالگری عینی سریع ساختمانها															خطر لرزه ای زیاد																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
مقیاس: آدرس: کد پستی: دیگرو مشخصات: نماد طبقه: پارزرس: مساحت کل زیر بنا (m²): نام ساختمان: نوع کاربری: سال ساخت: تاریخ:															الصاق عکس																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
خطر سقوط اجزای غیر سازه ای ☐ غیره ☐ دودکش ☐ جان پناه ☐ نما نوع خاک A B C D E F سنگ نرم ☐ سنگ سخت ☐ خاک تراکم ☐ خاک سخت ☐ خاک نرم ☐ خاک نوع و تعداد مشرفین ☐ دودی ☐ لاری ☐ مسکونی ☐ تجاری ☐ صنعتی ☐ امدادی																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
نمرات پایه سازه ای، اصلاحات و نمره نهائی																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">W₁</th> <th colspan="2">W₂</th> <th colspan="2">S₁</th> <th colspan="2">S₂</th> <th colspan="2">S₃</th> <th colspan="2">S₄</th> <th colspan="2">S₅</th> <th colspan="2">S₆</th> <th colspan="2">C₁</th> <th colspan="2">C₂</th> <th colspan="2">C₃</th> <th colspan="2">PC₁</th> <th colspan="2">PC₂</th> <th colspan="2">RM₁</th> <th colspan="2">RM₂</th> <th colspan="2">URM</th> <th rowspan="2">نوع ساختمان</th> </tr> <tr> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>S₁</th> <th>S₂</th> <th>S₃</th> <th>S₄</th> <th>S₅</th> <th>S₆</th> <th>C₁</th> <th>C₂</th> <th>C₃</th> <th>PC₁</th> <th>PC₂</th> <th>RM₁</th> <th>RM₂</th> <th>URM</th> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>S₁</th> <th>S₂</th> <th>S₃</th> <th>S₄</th> <th>S₅</th> <th>S₆</th> <th>C₁</th> <th>C₂</th> <th>C₃</th> <th>PC₁</th> <th>PC₂</th> <th>RM₁</th> <th>RM₂</th> <th>URM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴.۴</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>۴.۸</td> <td>نمره پایه</td> </tr> <tr> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>میل مرتبه (۴ تا ۷ طبقه)</td> </tr> <tr> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>N/A</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>۶</td> <td>بند مرتبه (۷ تا ۹ طبقه)</td> </tr> <tr> <td>-۲.۵</td> <td>-۲</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>N/A</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>این نظمی در ارتفاع</td> </tr> <tr> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>این نظمی در پلان</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>ساخته شده از کین بله لرزه ای</td> </tr> <tr> <td>۲.۲</td> <td>۲.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>N/A</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>ساخت پس از سال مبنا</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>نوع خاک: C</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>-۸</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>-۶</td> <td>نوع خاک: D</td> </tr> <tr> <td>.</td> <td>-۸</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱.۲</td> <td>نوع خاک: E</td> </tr> </tbody> </table>															W ₁		W ₂		S ₁		S ₂		S ₃		S ₄		S ₅		S ₆		C ₁		C ₂		C ₃		PC ₁		PC ₂		RM ₁		RM ₂		URM		نوع ساختمان	W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	C ₁	C ₂	C ₃	PC ₁	PC ₂	RM ₁	RM ₂	URM	W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	C ₁	C ₂	C ₃	PC ₁	PC ₂	RM ₁	RM ₂	URM	۴.۴	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	نمره پایه	N/A	N/A	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	میل مرتبه (۴ تا ۷ طبقه)	N/A	N/A	۶	۶	N/A	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	بند مرتبه (۷ تا ۹ طبقه)	-۲.۵	-۲	-۱	-۱	N/A	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	این نظمی در ارتفاع	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	این نظمی در پلان	.	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	ساخته شده از کین بله لرزه ای	۲.۲	۲.۲	۱.۲	۱.۲	N/A	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	ساخت پس از سال مبنا	.	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: C	.	-۸	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	نوع خاک: D	.	-۸	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	نوع خاک: E
W ₁		W ₂		S ₁		S ₂		S ₃		S ₄		S ₅		S ₆		C ₁		C ₂		C ₃		PC ₁		PC ₂		RM ₁		RM ₂		URM		نوع ساختمان																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	C ₁	C ₂	C ₃	PC ₁	PC ₂	RM ₁	RM ₂	URM	W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	C ₁	C ₂	C ₃	PC ₁	PC ₂	RM ₁	RM ₂	URM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
۴.۴	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	۴.۸	نمره پایه																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N/A	N/A	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	میل مرتبه (۴ تا ۷ طبقه)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
N/A	N/A	۶	۶	N/A	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	بند مرتبه (۷ تا ۹ طبقه)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
-۲.۵	-۲	-۱	-۱	N/A	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	این نظمی در ارتفاع																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	این نظمی در پلان																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
.	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	ساخته شده از کین بله لرزه ای																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
۲.۲	۲.۲	۱.۲	۱.۲	N/A	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	۱.۲	ساخت پس از سال مبنا																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
.	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
.	-۸	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	-۶	نوع خاک: D																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
.	-۸	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	-۱.۲	نوع خاک: E																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
نمره نهائی:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
توضیحات:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
آیند بازه بررسی تفصیلی وجود دارد؟																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
☐ خیر ☐ بلی																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
• حداقل نمره قابل قبول برای حصول ایمنی نسبی در سطح ارزیابی سریع عدد ۲ میباشد																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
BR: کاب مهار بندی شده MRF: کاب خمشی SW: دیوار برشی FD: دیوارکام انتطاف پذیر RC: کاب پتی مسلح TU: پیش ساخته LM: سازه فلزی سبک RD: دیوارکام صلب URM INF: میان قاب پتایی غیر مسلح																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

شکل ۹-۱- نمونه ای از فرم های غربالگری عینی سریع ساختمانها

راهنمای تکمیل فرم غربالگری عینی سریع ساختمان‌ها

نوع سازه	سال مبنا ۱		سال مبنا ۲
	سازه مهندسی **	سازه غیر مهندسی **	
(قاب خمشی فولادی) S1	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب فولادی مهاربندی شده) S2	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب فلزی سبک) S3	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب فولادی با دیوار برشی بتنی) S4	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب خمشی بتنی) C1	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب بتنی با دیوار برشی) C2	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب بتنی یا فولادی با پرکننده های بتنی) C3/S5	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب بتنی پیش ساخته پا شو) PC1	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(قاب بتنی پیش ساخته) PC2	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(ساختمان بتنی مسلح با دیافراگم انعطاف پذیر) RM1	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
(ساختمان بتنی مسلح با دیافراگم صلب) RM2	۱۳۵۵	۱۳۷۳	۱۳۸۰
*			
(ساختمان بتنی غیر مسلح) URM			
کاربری			مترمربع (مساحت برای هر نفر)
مسکونی			۹-۲۸
تجاری			۵-۱۹
اداری			۹-۱۹
صنعتی			۱۹-۴۶
اماکن عمومی			متغیر، کمینه ۱
آموزشی			۵-۹
ساختمان دولتی			۹-۱۹
خدمات اضطراری			۹

* ساختمان بنایی صرفنظر از سال ساخت، اگر کلاف (کلاف افقی و قائم) داشته باشد نمره منفی مربوط به ساخت قبل از آیین نامه لرزه‌ای را دریافت نمی‌کند .

** برای تشخیص مهندسی بودن ساختمان می‌توان به مواردی نظیر وجود نقشه‌ها و مدارک مهندسی مناسب، وجود مدارک حاکی از ساخته شدن ساختمان توسط سازندگان معتبر و ویژگی های ساختمانی نظیر استفاده از قاب خمشی در ساخت ساختمان توجه کرد. همچنین مواردی نظیر ساخت بدون مجوز ساختمان، استفاده از ملات‌های غیر سیمانی در ساخت دیوارها و نیز استفاده از اتصالات خورجینی بدون مهاربندی در ساختمان نشانه غیر مهندسی بودن ساختمان می‌باشند.

شکل ۹-۲- راهنمای تکمیل فرم غربالگری عینی سریع ساختمان‌ها

فرم غربالگری عینی سریع ساختمانها																																																																																																																																																																																																														
خطره نرزه ای زیاد آدرس: [بزرگراه جلال آل احمد - خ نیم شمالی - کوچه آفرین - پ ۳۳] کد شناسایی: [] دیگرمشخصات: [] تعدادطبقات: ۵ پارزوس: مهندس اسمعیلی مساحت کل زیرپا (m²): ۶۷۵ نام ساختمان: [] نوع کاربری: مسکونی تاریخ: ۱۵/۱۱/۱۳۹۶ سال ساخت: ۱۳۸۵																																																																																																																																																																																																														
 مقیاس: []																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">نوع و تعداد متصرفین</th> <th colspan="6">نوع خاک</th> <th colspan="5">خطره سقوط اجزای غربالزده ای</th> </tr> <tr> <th>تجاری</th> <th>تجارتی</th> <th>مسکونی</th> <th>ملکی</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>خاک</th> <th>خاک نرم</th> <th>خاک سفت</th> <th>خاک نرم</th> <th>خاک سفت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> <td>۱-۱</td> </tr> </tbody> </table>															نوع و تعداد متصرفین				نوع خاک						خطره سقوط اجزای غربالزده ای					تجاری	تجارتی	مسکونی	ملکی	A	B	C	D	E	F	خاک	خاک نرم	خاک سفت	خاک نرم	خاک سفت	☐	☐	☒	☐	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱																																																																																																																																																			
نوع و تعداد متصرفین				نوع خاک						خطره سقوط اجزای غربالزده ای																																																																																																																																																																																																				
تجاری	تجارتی	مسکونی	ملکی	A	B	C	D	E	F	خاک	خاک نرم	خاک سفت	خاک نرم	خاک سفت																																																																																																																																																																																																
☐	☐	☒	☐	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱	۱-۱																																																																																																																																																																																																
کیفیت ساخت: ☒ مهندسی ☐ غیر مهندسی																																																																																																																																																																																																														
کمروا پایه سازه ای، اصلاحات و نمره نهائی																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>W₁</th> <th>W₂</th> <th>S₁</th> <th>S₂</th> <th>S₃</th> <th>S₄</th> <th>S₅</th> <th>C₁</th> <th>C₂</th> <th>C₃</th> <th>PC₁</th> <th>PC₂</th> <th>RM₁</th> <th>RM₂</th> <th>URM</th> <th>نوع ساختمان</th> </tr> <tr> <th>MRF</th> <th>BR</th> <th>LM</th> <th>RC</th> <th>SW</th> <th>URM</th> <th>MRF</th> <th>SW</th> <th>URM</th> <th>TU</th> <th>FD</th> <th>RD</th> <th>URM</th> <th>URM</th> <th>URM</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴.۴</td> <td>۳.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۳.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>۲.۸</td> <td>نمره پایه</td> </tr> <tr> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>میان مرتبه (۷ تا ۱۰ طبقه)</td> </tr> <tr> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>۲</td> <td>N/A</td> <td>بالای مرتبه (بالای ۱۰ طبقه)</td> </tr> <tr> <td>-۲.۵</td> <td>-۲</td> <td>-۱</td> <td>-۱.۵</td> <td>N/A</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱.۵</td> <td>-۱</td> <td>N/A</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>بین نظامی در ارتفاع</td> </tr> <tr> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>-۵</td> <td>بین نظامی در ارتفاع</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱.۲</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>-۱</td> <td>ساخته قبل از ۱۳۵۷</td> </tr> <tr> <td>۲.۲</td> <td>۲.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>۱.۲</td> <td>N/A</td> <td>۱.۲</td> <td>N/A</td> <td>۱.۲</td> <td>۲.۲</td> <td>N/A</td> <td>۲.۲</td> <td>N/A</td> <td>۲.۲</td> <td>۲.۲</td> <td>N/A</td> <td>ساخته پس از ۱۳۵۷</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>نوع خاک: C</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>نوع خاک: D</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>-۲</td> <td>نوع خاک: E</td> </tr> </tbody> </table>															W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	C ₁	C ₂	C ₃	PC ₁	PC ₂	RM ₁	RM ₂	URM	نوع ساختمان	MRF	BR	LM	RC	SW	URM	MRF	SW	URM	TU	FD	RD	URM	URM	URM		۴.۴	۳.۸	۲.۸	۳.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	نمره پایه	N/A	N/A	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	۲	میان مرتبه (۷ تا ۱۰ طبقه)	N/A	N/A	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	N/A	۲	۲	N/A	۲	N/A	بالای مرتبه (بالای ۱۰ طبقه)	-۲.۵	-۲	-۱	-۱.۵	N/A	-۱	-۱	-۱.۵	-۱	N/A	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	بین نظامی در ارتفاع	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	بین نظامی در ارتفاع	-	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱.۲	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	ساخته قبل از ۱۳۵۷	۲.۲	۲.۲	۱.۲	۱.۲	N/A	۱.۲	N/A	۱.۲	۲.۲	N/A	۲.۲	N/A	۲.۲	۲.۲	N/A	ساخته پس از ۱۳۵۷	-	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: C	-	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: D	-	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: E
W ₁	W ₂	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	C ₁	C ₂	C ₃	PC ₁	PC ₂	RM ₁	RM ₂	URM	نوع ساختمان																																																																																																																																																																																															
MRF	BR	LM	RC	SW	URM	MRF	SW	URM	TU	FD	RD	URM	URM	URM																																																																																																																																																																																																
۴.۴	۳.۸	۲.۸	۳.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	۲.۸	نمره پایه																																																																																																																																																																																															
N/A	N/A	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	۲	میان مرتبه (۷ تا ۱۰ طبقه)																																																																																																																																																																																															
N/A	N/A	۲	۲	N/A	۲	۲	۲	۲	N/A	۲	۲	N/A	۲	N/A	بالای مرتبه (بالای ۱۰ طبقه)																																																																																																																																																																																															
-۲.۵	-۲	-۱	-۱.۵	N/A	-۱	-۱	-۱.۵	-۱	N/A	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	بین نظامی در ارتفاع																																																																																																																																																																																															
-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	-۵	بین نظامی در ارتفاع																																																																																																																																																																																															
-	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱.۲	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	-۱	ساخته قبل از ۱۳۵۷																																																																																																																																																																																															
۲.۲	۲.۲	۱.۲	۱.۲	N/A	۱.۲	N/A	۱.۲	۲.۲	N/A	۲.۲	N/A	۲.۲	۲.۲	N/A	ساخته پس از ۱۳۵۷																																																																																																																																																																																															
-	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: C																																																																																																																																																																																															
-	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: D																																																																																																																																																																																															
-	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	-۲	نوع خاک: E																																																																																																																																																																																															
نمره نهائی: ۳.۷																																																																																																																																																																																																														
توضیحات: با توجه به بررسی نقشه ۴ مسیر هزات شهر تهران مسیر هزات از زیر این پلاک عبور کرده است آیا نیاز به بررسی تفصیلی وجود دارد؟ ☐ خیر ☒ بله																																																																																																																																																																																																														
• حداقل نمره قابل قبول برای حصول ایمنی نسبی در سطح ارزیابی سریع عدد ۲/۵ انتخاب شده است.																																																																																																																																																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>BR</th> <th>FD</th> <th>LM</th> <th>SW</th> <th>TU</th> <th>URM</th> <th>URM INF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>قاب مهار بندی شده</td> <td>دیوارگرم انعطاف پذیر</td> <td>سازه فلزی سبک</td> <td>دیوار برشی</td> <td>پیش ساخته</td> <td>میان قاب پناهی غیر مسلح</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															BR	FD	LM	SW	TU	URM	URM INF	قاب مهار بندی شده	دیوارگرم انعطاف پذیر	سازه فلزی سبک	دیوار برشی	پیش ساخته	میان قاب پناهی غیر مسلح																																																																																																																																																																																			
BR	FD	LM	SW	TU	URM	URM INF																																																																																																																																																																																																								
قاب مهار بندی شده	دیوارگرم انعطاف پذیر	سازه فلزی سبک	دیوار برشی	پیش ساخته	میان قاب پناهی غیر مسلح																																																																																																																																																																																																									

شکل ۹-۳- نمونه ای از فرم های غربالگری عینی سریع پر شده

۴-۹- بهسازی لرزه‌ای سازه ساختمان‌ها

۴-۹-۱- مقدمه

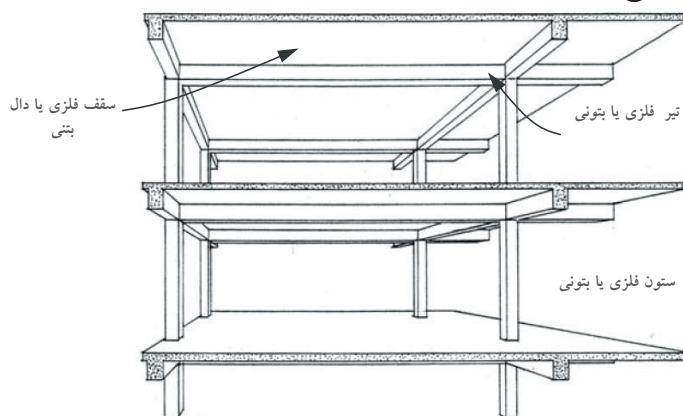
بخش‌های سازه‌ای به بخش‌هایی از ساختمان اطلاق می‌شود که جهت مقابله با نیروهای مختلف وارده بر ساختمان (مانند نیروهای ثقلی و جانبی) طراحی و یا اجرا می‌شوند (شکل ۴-۹). برخی از اجزای سازه‌ای ساختمان‌ها عبارتند از:

ستون‌ها و پایه‌ها- انواع سقف‌ها نظیر: طاق ضربی، دال‌ها، سقف‌های تیرچه بلوک، ورق‌ها و عرشه‌های فلزی و مرکب- تیرهای اصلی و فرعی- بادبندها- دیوارهای باربر (دیوارهای حمال و یا برشی)- پی‌ها و..

در ساختمان‌های دارای طراحی حرفه‌ای، جزئیات اجزای سازه‌ای توسط مهندسین سازه تحلیل و طراحی می‌گردد.

راه‌حل‌های سبک‌سازی، تغییر کاربری و کاهش تعداد طبقات از جمله راه‌حل‌هایی هستند که برای کاهش مخاطرات لرزه‌ای تقریباً کلیه ساختمان‌ها قابل بررسی می‌باشند. برای ساختمان‌های دارای اسکلت روش‌های زیر نیز قابل بررسی هستند:

- اضافه کردن سیستم باربر لرزه‌ای جدید مانند اضافه کردن بادبند یا دیوار برشی
- تقویت سیستم باربر لرزه‌ای موجود
- برطرف کردن عدم تقارن سیستم باربر لرزه‌ای
- تقویت تیرها و ستون‌ها، مثلاً با استفاده از غلاف فلزی
- اضافه کردن مستهلک‌کننده‌های انرژی
- جداسازی لرزه‌ای
- تقویت فونداسیون
- ایجاد درز انقطاع بین قسمت‌های ساختمان



شکل ۴-۹- اجزای سازه‌ای ساختمان

در ساختمان‌های بنایی نیز روش‌های زیر جهت کاهش مخاطرات لرزه‌ای ساختمان قابل بررسی هستند:

- اضافه کردن شناژ قائم و افقی
 - ایجاد انسجام در سقف
 - تقویت اتصال سقف و دیوار باربر
 - تقویت دیوارهای باربر
 - اضافه کردن اسکلت به ساختمان برای تحمل بارهای لرزه‌ای
- معمولاً روش مقاوم‌سازی در هر ساختمان با توجه به نظرات کارفرما، هزینه، اجرایی بودن روش، ملاحظات معماری و زیبایی ساختمان، مدت زمان لازم برای اجرای طرح و میزان تداخل اجرای طرح با کاربری ساختمان انتخاب می‌شود.

۹-۴-۲- اشکالات عمومی ساختمان‌ها

در این بخش اشکالات احتمالی در تحمل بارهای زلزله در عموم ساختمان‌ها صرف‌نظر از نوع سیستم باربری و راه حل کلی آنها ارائه می‌شود.

۹-۴-۲-۱- مسیر انتقال بار جانبی

هرچند کلیه کاستی‌های ساختمان در عملکرد لرزه‌ای آن اثر منفی دارند، اما اهمیت فقدان مسیر بار پیوسته بیشتر است زیرا این نقیصه باعث زایل شدن اثرات مثبت اجزای دیگر سیستم می‌شود. مسیر بار را می‌توان از هر یک از جرم‌های داخل ساختمان تا خاک‌زیرپی در نظر گرفت. مثلاً برای قطعه‌ای از نما مسیر بار از کف یا کف‌های ساختمانی تکیه‌گاه نما، دیافراگم و کلکتورهای کف، سیستم‌های باربر جانبی (دیوارها، مهاربندها، قاب‌ها...)، پی و در نهایت خاک‌زیرپی و اتصالات میان آنها تشکیل می‌شود. غالباً، راه اصلاح فقدان مسیر پیوسته، کامل کردن قسمت‌های مفقوده است.

۹-۴-۲-۲- افزونگی^۱ مسیرهای انتقال بار جانبی

در ساختمان‌هایی که دارای مسیرهای متعدد انتقال بار یا افزونگی هستند، بارهایی که باعث افزایش موقت تنش در اعضا یا اتصالات می‌شوند، در بین مسیرهای دیگر بار بازتوزیع می‌شوند. ظرفیت لرزه‌ای ساختمان‌های فاقد افزونگی بستگی به کفایت رفتار غیر خطی اجزای سیستم باربرجانبی دارد. بنابراین برای تعیین نیاز به افزونگی باید از قضاوت مهندسی استفاده شود. برای افزایش افزونگی ساختمان، غالباً عناصر یا سیستم‌های جدید باربر جانبی به سیستم‌های ضعیف یا ترد موجود اضافه می‌شوند. به عنوان مثال، افزودن قاب‌های مهاربندی شده فولادی یا دیوارهای برشی بتن مسلح جدید در ساختمان‌های قابی بتن مسلح موجود

1. Redundancy

موجب تأمین افزونگی می‌شود. مقدار مشارکت سیستم‌های جدید در تحمل بارهای جانبی طراحی بستگی به سختی نسبی آنها دارد، اما چنانچه قاب‌ها یا دیوارهای اضافه شده جدید برای رفتار شکل‌پذیر در بعد از تسلیم تحت بارهای زلزله‌ای شدید طرح شده باشند، بارهای جانبی بازپخش شده و ظرفیت ساختمان موجود افزایش می‌یابد. بنابراین شکل‌پذیری و مسیر بار کامل برای توزیع بارها در سیستم‌های دارای افزونگی ضروری هستند.

۹-۴-۲-۳- بی‌نظمی در ارتفاع

بی‌نظمی‌های قائم شامل بی‌نظمی در سختی، بی‌نظمی در وزن یا جرم، بی‌نظمی قائم هندسی و ناپیوستگی قائم ظرفیت و ناپیوستگی قائم در مسیر بار هستند.

بی‌نظمی در سختی هنگامی ایجاد می‌شود که یک یا چند طبقه از ساختمان از طبقاتی که مستقیماً بر روی آنها قرار دارند به میزان قابل ملاحظه‌ای نرم‌تر باشند.

بی‌نظمی در وزن یا جرم هنگامی ایجاد می‌شود که جرم مؤثر هر یک از طبقات از جرم مؤثر طبقه مجاور خود به میزان قابل ملاحظه‌ای بیشتر باشد. بی‌نظمی قائم هندسی در اثر عقب‌نشینی یا ناپیوستگی در نما ایجاد می‌شود.

بی‌نظمی قائم ظرفیت هنگامی ایجاد می‌شود که مقاومت یکی از طبقات به میزان قبلاً ملاحظه‌ای از مقاومت طبقه بالایی خود کمتر باشد.

ناپیوستگی قائم در مسیر بار هنگامی ایجاد می‌شود که عناصر تحمل‌کننده بارهای جانبی (نظیر قاب خمشی، دیوارهای برشی یا قاب‌های مهاربندی شده) از یک طبقه به طبقه بعدی پیوسته نباشند.

راه حل اصلاح بی‌نظمی‌های قائم، اصلاح عناصر سازه‌ای موجود یا اضافه کردن عناصر سازه‌ای جدید جهت حذف یا کاهش بی‌نظمی است، اما باید مراقبت شود که این اقدامات موجب ایجاد مشکلات بیشتر یا جدید در عناصر موجود نشوند.

۹-۴-۲-۴- بی‌نظمی در پلان

بی‌نظمی در پلان شامل بی‌نظمی پیچشی، گوشه‌های محدب، ناپیوستگی دیافراگم و بی‌نظمی امتدادی سیستم‌ها است. بی‌نظمی پیچشی در ساختمان‌های با کف صلبی روی می‌دهد که موقعیت مرکز جرم در هر طبقه با موقعیت مرکز سختی المان‌های قائم باربر جانبی فاصله قابل ملاحظه‌ای داشته باشد. متداول‌ترین روش اصلاح این مسئله کاهش خروج از مرکز از طریق اصلاح موقعیت عناصر قائم باربر جانبی است.

وجود گوشه‌های محدب در پلان ساختمان‌ها با ایجاد تنش‌های برشی زیاد در آنها همراه است. مستقیم‌ترین روش اصلاح مسئله تنش‌های برشی زیاد، افزودن تیرهای کششی جهت توزیع نیروهای متمرکز موضعی در کف است. گزینه‌های دیگر، تقویت دیافراگم کف از طریق افزایش ضخامت آن و یا کاهش بار از طریق افزودن به المان‌های قائم باربر جانبی

هستند.

ناپیوستگی دیافراگم هنگامی روی می‌دهد که به طور ناگهانی دیافراگم قطع شده یا سختی آن تغییر کند. یکی از موارد شایع این وضعیت، محل‌های اختلاف تراز در کف ساختمان است. چنانچه عناصر مناسبی برای انتقال نیروهای دیافراگم در بین دو قسمت کف و یا انتقال مستقل نیروها از طریق المان‌های قائم به پی پیش‌بینی نشود، احتمال بروز خسارات در محل حد فاصل دو بخش وجود خواهد داشت. همچنین در صورت وجود بازشوهای بزرگ در دیافراگم‌ها یا تغییرات شدید سختی در آنها از یک طبقه به طبقه بعدی نیز ناپیوستگی دیافراگم به وجود می‌آید. ناپیوستگی دیافراگم ناشی از تغییرات سختی را می‌توان با ایجاد یک ناحیه انتقال تدریجی از طریق افزودن به سختی کف در قسمت‌های مجاور بخش‌های سخت‌تر اصلاح کرد. تمرکز تنش در دیافراگم در گوشه‌های بازشوهای بزرگ را می‌توان با تأمین کلکتورها و یا تیرهای کششی جهت توزیع نیروها در دیافراگم اصلاح کرد. اصلاح نقص ناشی از ناپیوستگی دیافراگم (مثلاً در نزدیکی محل‌های تغییر تراز کف) را می‌توان با ایجاد مسیر بار مناسب برای بارهای جانبی اصلاح کرد.

بی‌نظمی امتدادی سیستم‌ها هنگامی ایجاد می‌شود که المان‌های قائم باربری جانبی غیر موازی بوده و یا در حول محورهای عمده متعامد سیستم باربری جانبی متقارن نباشند. این اشکال را می‌توان با تأمین مسیر بار مناسب برای نیروهای مختلف ناشی از انتقال برش‌ها از دیافراگم به سیستم‌های قائم باربر جانبی برطرف کرد. به عنوان مثال می‌توان با اضافه کردن تیرهای کششی مؤلفه نیروهای خارج از صفحه را میان دو دیوار برشی متقاطع توزیع کرد.

۹-۴-۲-۵- ساختمان‌های مجاور

ساختمانی که فاصله آن با ساختمان مجاور کمتر از مجموع جابه‌جایی‌های لرزه‌ای افقی دو ساختمان باشد در معرض خطر برخورد حین زلزله است و در صورتی که کف‌های دو ساختمان مجاور در یک تراز نباشند، مشکل حادث‌تر است. برای اصلاح این مشکل می‌توان با اضافه کردن سیستم باربر جانبی جدید (مانند مهاربندی و یا دیوار برشی) به یکی از ساختمان‌ها یا هر دوی آنها تغییر مکان ناشی از بار جانبی آنها را کاهش داد. در ساختمان‌های دارای دیوارهای برشی سخت بتنی یا بنایی این راه حل عملی نیست و به جای آن باید مسیرهای بار جایگزینی شامل ستون‌های کمکی تأمین شود که در صورت آسیب‌دیدگی عناصر قائم باربر در اثر ضربه وارد عمل شده و وزن کف‌ها را تحمل کنند. در برخی موارد نیز می‌توان ساختمان‌های مجاور را با استفاده از عناصر سازه‌ای به یکدیگر متصل کرد، به گونه‌ای که دو ساختمان در زمان وارد آمدن بارهای جانبی به صورت پیوسته عمل کنند. در چنین شرایطی، سازه مشترک باید برای به وجود آمدن نقاط ضعف و مشکلات جدید ناشی از متصل شدن سازه ساختمان‌ها کنترل شود. یکی دیگر از راه‌حل‌های کاهش احتمال تهن زدن ساختمان‌ها

به یکدیگر افزایش فاصله ساختمان‌ها از طریق حذف قسمتی از بخش‌های مجاور آنها است.

۹-۴-۲-۶- دوام لرزه‌ای

منظور از دوام لرزه‌ای قابلیت ساختمان در حفظ یکپارچگی و اجتناب از فروریزش آن در اثر آسیب‌های سازه‌ای قابل توجهی است که در زلزله‌هاش شدید به ساختمان وارد می‌شود. روش اصلاح ساختمان برای تأمین دوام لرزه‌ای کنترل و تقویت اتصالات برای تحمل بارها و تغییر شکل‌های شدید است. طراحی اتصالات برای بارهای بیشتر جهت جلوگیری از گسیخته شدن پیش از موقع مهاربندها، بررسی سازگاری تغییر شکل‌های اعضای باربر قائمی که جزئی از سیستم باربر جانبی نیستند و اجتناب از آرایش‌های جوشی که موجب تمرکز تنش در اتصالات می‌شوند، از جمله اقدامات اصلاحی هستند. در قاب‌های فولادی ممان‌گیر برای افزایش دوام لرزه‌ای ساختمان، اتصالات تقویت می‌شوند. اما در قاب‌های بتنی مسلح می‌توان با تأمین دیوارهای برشی یا میرایی اضافی، میزان جابجایی را کنترل کرد و از این طریق به دوام لرزه‌ای ساختمان افزود.

۹-۴-۲-۷- فرسودگی مصالح ساختمانی

فرسودگی یا آسیب‌دیدگی مصالح ساختمانی اثر نامطلوبی در عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌ها دارند. برای اصلاح این شکل، مصالح فرسوده یا آسیب‌دیده باید به دقت بررسی شده و تقویت یا تعویض شده و یا ظرفیت کمی در محاسبات برای آنها در نظر گرفته شود، اما پیش از آن باید عواملی را که موجب فرسودگی شده‌اند شناسایی کرده و از بین برد. عواملی نظیر برخورد خودروها به اعضای سازه‌ای یا نفوذ رطوبت به اتصالات و اعضای فولادی قاب‌ها از این جمله هستند.

۹-۴-۳- اشکالات سیستم‌های ساختمانی

در این بخش اشکالات باربری لرزه‌ای سیستم‌های مختلف ساختمانی به تفکیک مطرح شده و راه‌حل‌های آنها نیز به صورت کلی و فهرست‌وار ارائه می‌شود.

۹-۴-۳-۱- ساختمان‌های با اسکلت فلزی

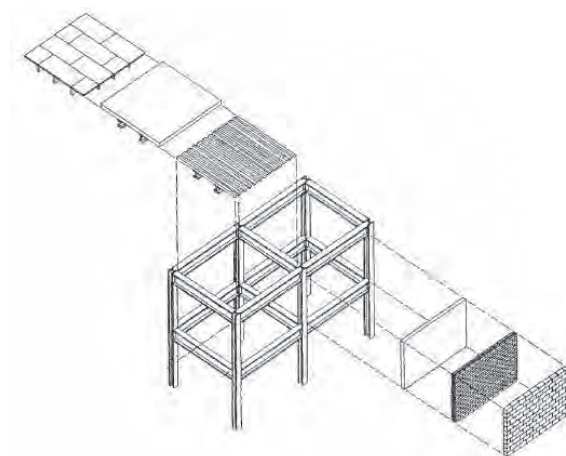
در این ساختمان‌ها، بارهای ثقلی عمداً توسط اسکلت فلزی ساختمان حمل می‌شود و برای مقابله با بارهای جانبی نظیر زلزله و باد، سیستم‌های مختلف زیر به کار می‌رود:

الف- ساختمان‌های فلزی با قاب‌های خمشی

در این سیستم نیروهای جانبی توسط قاب‌های خمشی با اتصالات صلب یا نیمه صلب تیر به ستون منتقل می‌شوند (شکل ۹-۵). در آئین‌نامه‌های طراحی، قاب‌های خمشی عموماً به

سه دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

- قاب‌های خمشی ویژه با شکل‌پذیری زیاد
- قاب‌های خمشی متوسط با شکل‌پذیری متوسط
- قاب‌های خمشی معمولی با شکل‌پذیری کم



شکل ۹-۵- ساختمان فلزی با قاب خمشی

ضعف‌های عمده احتمالی ساختمان‌های با قاب خمشی عبارتند از:

- ظرفیت کم خمش و برش در تیرها، ستون‌ها و اتصالات
- روش‌های بهسازی برای جبران ضعف فوق عبارتند از:
 - 0 اضافه‌کردن صفحات پوششی به اعضای که مقاومت خمشی یا برشی آنها کافی نیست
 - 0 کاهش تنش و نیروهای موجود در قاب از طریق اضافه کردن عناصر باربر جانبی جدید به ساختمان
 - 0 اضافه‌کردن مهار جانبی به اعضای خمشی به منظور افزایش تنش‌های مجاز خمشی
 - 0 اضافه‌کردن پوشش بتنی به ستون‌ها به منظور افزایش ظرفیت باربری
- ظرفیت کم چشمه اتصال
- شیوه‌های بهسازی برای جبران ضعف فوق عبارتند از:
 - 0 اضافه‌کردن ورق بین بال‌های ستون در چشمه اتصال
 - 0 اضافه‌کردن سخت‌کننده در چشمه اتصال
 - 0 کاهش تنش در چشمه اتصال با اضافه‌کردن عناصر باربر جدید به ساختمان

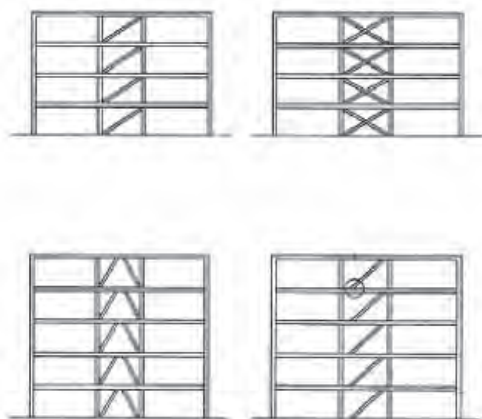
- تغییر مکان نسبی طبقات بیش از حد مجاز

شیوه‌های بهسازی برای جبران ضعف فوق عبارتند از:

- 0 افزایش ظرفیت و سختی قاب با افزودن صفحات فولادی پوششی به اعضای قاب
- 0 افزایش ظرفیت خمشی اتصال تیر به ستون
- 0 اضافه کردن عناصر باربر جدید به ساختمان
- 0 افزایش سختی ستون با اضافه کردن پوشش بتنی
- 0 کاهش تغییر مکان نسبی با به‌کارگیری روش‌هایی برای افزایش استهلاک انرژی

ب- ساختمان‌های فلزی با مهاربندی

این سیستم متشکل از تیرها، ستون‌ها و مهاربندهای فولادی می‌باشد. مهاربندها مقاومت قاب فولادی در برابر بارهای جانبی را تأمین می‌کنند (شکل ۹-۶). نیروها و تنش‌های ایجاد شده در عناصر قاب در اثر اعمال بارهای جانبی، مانند اعضای خرپا، همگی محوری هستند. در مهاربندهای خارج از مرکز عناصر قطری مثلث تشکیل نمی‌دهند و در برخی از اعضا برش و لنگر خمشی بوجود می‌آید.



شکل ۹-۶- ساختمان فولادی مهاربندی شده

ضعف‌های عمده احتمالی ساختمان‌های با قاب مهاربندی شده را می‌توان به صورت

زیر برشمرد:

- کاهش ظرفیت سیستم مهاربندی به علت کماتش مهاربندها در فشار
- ظرفیت کم اتصالات مهاربندی‌ها
- ظرفیت کم باربری محوری ستون‌ها و تیرهای قاب
- به‌وجود آمدن نیروهای خارج از مرکز و ایجاد خمش در تیرها و پای ستون‌ها به دلیل

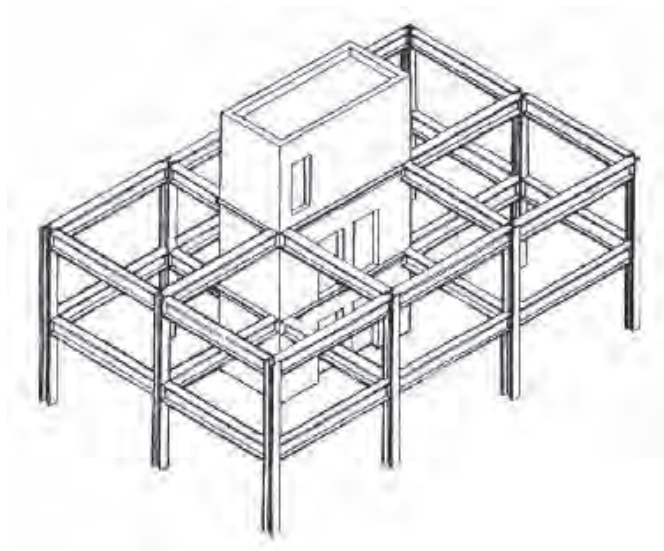
پیکربندی نامناسب مهاربندی

- ضعف عمده مهاربندهای خارج از مرکز به علت مبانی طراحی؛ این گونه مهاربندی‌ها از سال ۱۹۸۰ میلادی در آئین نامه‌های طراحی گنجانده شده است
- شیوه‌های بهسازی برای جبران موارد ضعف فوق عبارتند از:
- افزایش ظرفیت مهاربندی‌ها با اضافه کردن اعضای جدید، به گونه‌ای که باعث افزایش سطح مقطع و کاهش شعاع ژیراسیون شود
- افزایش ظرفیت اعضای موجود از طریق کاهش طول مهارنشده آنها
- جایگزینی اعضای ضعیف با اعضای قوی‌تر
- کاهش نیروها و تنش‌های مهاربندی‌ها با اضافه کردن سیستم باربر جدید به ساختمان
- افزایش ظرفیت اتصالات

ج- ساختمان‌های فلزی با دیوار برشی بتن مسلح

در این سیستم، وظیفه حمل و انتقال بار جانبی به زمین بر عهده دیوار برشی بتن مسلح می‌باشد. در طرح‌های قدیمی این سیستم، قاب‌های فولادی برای تحمل بار ثقلی و دیوار برشی بتن مسلح برای تحمل بار جانبی طرح می‌شدند، ولی در ساختمان‌های مدرن، قاب فولادی با اتصالات خمشی و دیوار بتنی مسلح هر دو برای مقاومت در برابر بارهای جانبی طرح می‌شوند (شکل ۹-۷). ضعف‌های احتمالی عمده این نوع ساختمان‌ها عبارتند از:

- ظرفیت برشی کم دیوار
- ظرفیت خمشی کم دیوار
- ظرفیت برشی و خمشی ناکافی تیرهای هم‌بند (کوپله) در دیوار برشی
- ظرفیت کم اتصال تیرها و ستون‌های قاب فلزی به دیوارهای برشی بتن مسلح
- روش‌های بهسازی برای جبران موارد ضعف فوق عبارتند از:
- افزایش کارایی دیوار موجود و همچنین برطرف کردن نقص تیرهای هم‌بند با پرکردن بازشوها توسط بتن مسلح
- اضافه کردن ضخامت دیوار موجود با ریختن بتن درجا و یا استفاده از بتن‌پاشی و دوختن آرماتورهای مسلح کننده به آن
- کاهش تنش‌های خمشی و برشی دیوار با اضافه کردن سیستم باربر جانبی جدید برای ساختمان
- جایگزین کردن تیرهای هم‌بند موجود با تیرهای قوی‌تر
- تقویت اتصال تیرها و ستون‌های فلزی به دیوار برشی



شکل ۹-۷- ساختمانهای فولادی

د- ساختمان های فلزی با اتصالات خورجینی

در این نوع ساختمان‌ها که برای مدت زمان طولانی در ایران متداول بوده‌اند، تیرها به صورت پیوسته (سراسری) بر روی ستون‌ها قرار می‌گیرند و بار جانبی باید توسط اتصالات نیمه صلب خورجینی تحمل شود. ضعف‌های احتمالی عمده این نوع ساختمان‌ها عبارتند از:

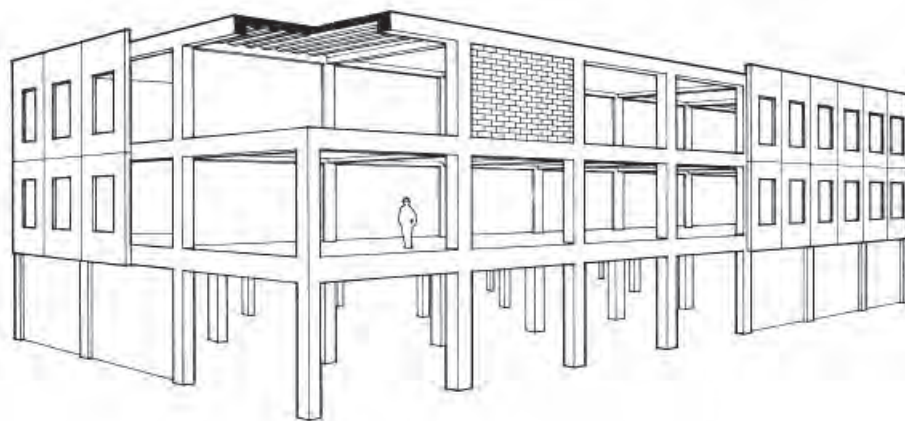
- ضعف اتصال تیر به ستون
- نداشتن سیستم باربر جانبی در جهت عمود بر راستای تیرهای خورجینی در ساختمان‌های قدیمی
- ناسازگاری اتصالات با برنامه‌های رایج تحلیل سازه‌ها که باعث می‌شود، سازه بر اساس اطلاعات دقیق طراحی نشود. روش‌های بهسازی برای جبران موارد ضعف فوق عبارتند از:
- اضافه کردن سیستم باربر جانبی جدید برای ساختمان
- تقویت اتصالات تیر به ستون

۹-۴-۳-۲- ساختمان‌های با اسکلت بتنی

در این ساختمان‌ها بارهای ثقلی عموماً توسط تیرها و ستون‌های بتنی درجا حمل می‌شود و مقابله با بارهای جانبی با روش‌های مختلف زیر صورت می‌گیرد:

الف-ساختمان های بتنی با قاب خمشی

در این ساختمان‌ها مقابله با بارهای جانبی توسط قاب خمشی بتن مسلح از طریق اتصالات یکپارچه تیر و ستون و آرماتورگذاری مناسب صورت می‌پذیرد (شکل ۹-۸). در بعضی ساختمان‌های قدیمی دال دو طرفه تخت بتنی مستقیماً روی ستون‌ها قرار گرفته است. در آئین‌نامه‌های طراحی، قاب‌های خمشی به سه دسته زیر تقسیم‌بندی می‌شود:



شکل ۹-۸- ساختمان قاب خمشی بتن مسلح

- قاب خمشی ویژه با شکل‌پذیری زیاد
 - قاب خمشی متوسط با شکل‌پذیری متوسط
 - قاب خمشی معمولی با شکل‌پذیری کم
- ضعف عمده قاب‌های خمشی بتن مسلح، ظرفیت کم برش و خمش در تیرها، ستون‌ها و همچنین کمبود آرماتور عرضی خصوصاً در اتصالات می‌باشد. روش‌های بهسازی برای جبران ضعف‌های فوق عبارتند از:
- افزایش شکل‌پذیری با تعبیه غلاف (فلزی یا بتنی) در اتصال تیر به ستون
 - کاهش تنش‌های لرزه‌ای در قاب‌ها با افزودن سیستم باربر جانبی جدید برای ساختمان
 - تغییر سیستم باربر ساختمان به دیوار برشی با افزودن میان‌قاب‌های بتن مسلح

ب-ساختمان بتنی با دیوار برشی بتن مسلح

در این سیستم، بارهای جانبی و بارهای قائم، توسط دیوارهای برشی بتن مسلح درجا ریخته شده، حمل می‌شوند و سقف‌ها مستقیماً بر روی دیوارها قرار می‌گیرند. ضعف‌ها و

اشکالات عمده این ساختمان‌ها به شرح زیر می‌باشد:

- ظرفیت برشی کم دیوار
- ظرفیت خمشی کم دیوار
- ظرفیت برشی و خمشی کم تیرهای هم بند (کوپله) در دیوار برشی
- روش‌های بهسازی برای جبران ضعف‌های فوق عبارتند از:
- افزایش کارایی دیوارهای موجود و همچنین برطرف کردن نقص تیرهای هم‌بند از طریق پرکردن بازشوها توسط بتن مسلح
- اضافه کردن ضخامت دیوارهای موجود با ریختن بتن درجا، و یا استفاده از بتن‌پاشی و دوختن آرماتورهای مسلح کننده به دیوارهای موجود
- کاهش تنش‌های خمشی و برشی دیوار با اضافه کردن سیستم باربر جانبی جدید به ساختمان

ج- ساختمان‌های بتنی با قاب بتنی و دیوار برشی بتن مسلح

در این سیستم مقاومت در برابر بارهای جانبی توسط مجموعه‌ای از دیوارهای برشی بتن مسلح و مجموعه‌ای از قاب‌های خمشی بتن مسلح تأمین می‌شود و سهم بار جانبی هر یک با توجه به سختی جانبی و اندرکنش آن دو تعیین می‌شود. ضعف‌های عمده این سیستم سازه‌ای را می‌توان به صورت زیر عنوان کرد:

- ظرفیت کم تیرها و ستون‌های بتنی در خمش و برش ناشی از بار جانبی
- ظرفیت کم دیوارهای برشی در خمش و برش
- ضعف آرماتورگذاری دیوارهای برشی در اطراف بازشوها
- روش‌های بهسازی برای جبران ضعف‌های فوق عبارتند از:
- افزایش ظرفیت ستون‌ها و تیرهای قاب‌های بتنی با اضافه کردن غلاف (فلزی یا بتنی)
- کاهش تنش‌های لرزه‌ای در قاب‌ها از طریق اضافه کردن سیستم باربر جانبی جدید به ساختمان

- افزایش ضخامت دیوارها از طریق ریختن بتن درجا و یا بتن‌پاشی

۹-۳-۳- ساختمان‌های با دیوار باربر بنائی غیرمسلح

بسیاری از ساختمان‌های موجود در شهرهای ایران از این نوع هستند که در آنها تمام و یا قسمتی از بارهای قائم و جانبی توسط دیوارهای باربر غیرمسلح متشکل از مصالح بنایی نظیر آجر، بلوک سیمان و یا سنگ تحمل می‌شود. ضعف‌های عمده ساختمان‌های بنایی غیر مسلح عبارتند از:

- ظرفیت کم برش داخل صفحه دیوار
- ظرفیت کم دیوارها در برابر نیروهای خارج از صفحه

- اتصال ضعیف بین دیوارها و سقف طبقات
- روش‌های بهسازی برای جبران ضعف‌های فوق عبارتند از:
- افزایش ظرفیت برشی دیوار با اضافه کردن ضخامت دیوار از طریق ریختن بتن پوششی درجا یا بتن‌پاشی و افزودن شبکه میلگرد به دیوار
- پرکردن بازشوها با بتن مسلح و یا مصالح بنائی
- اضافه کردن دیوار برشی (بتنی یا بنایی مسلح) جدید برای کاهش نیروها و تنش‌ها در دیوارهای موجود

۹-۴-۳-۴- ساختمان‌های بتنی پیش ساخته

الف- ساختمان‌های با دیوار برشی پیش ساخته

این ساختمان‌ها دارای قاب‌هایی متشکل از ستون‌ها و تیرهای فولادی یا بتنی هستند، که توسط دیوارهای برشی پیش ساخته میان قاب در قاب‌های پیرامونی و یا داخلی مهاربندی شده‌اند و نیروی جانبی توسط پانل‌های بتنی تحمل می‌شود. در پانل‌های بتنی که بازشو دارند، پانل‌ها بیشتر رفتاری شبیه به قاب بتنی مسلح خواهند داشت تا دیوار برشی. ضعف‌های عمده این ساختمان‌ها عبارتند از:

- ظرفیت کم برشی و خمشی دیوار
- ظرفیت کم خمش خارج از صفحه دیوار
- ظرفیت کم اتصال پانل‌های بتنی دیوار به یکدیگر
- روش‌های بهسازی برای جبران ضعف‌های فوق عبارتند از:
- افزایش ظرفیت برشی و خمشی دیوار با پرکردن بازشوها
- افزایش ضخامت دیوار
- اضافه کردن دیوار برشی جدید برای کاهش تنش‌های موجود در دیوارها
- یک پارچه کردن پانل‌های دیوار
- اضافه کردن تیرهای افقی در وسط ارتفاع پانل‌ها برای کنترل تغییر شکل‌های خارج از صفحه دیوار

ب- ساختمان‌های با قاب‌های بتنی پیش ساخته

ضعف عمده ساختمان‌هایی که با سیستم فوق ساخته شده‌اند، کمبود ظرفیت و شکل پذیری اتصالات بین قطعات پیش ساخته است. روش‌های بهسازی برای جبران ضعف‌های فوق عبارتند از:

- تقویت اتصالات
- کاهش نیروها و تنش‌های موجود در اتصالات و اعضای سازه‌ای از طریق اضافه کردن سیستم باربر جانبی جدید برای ساختمان

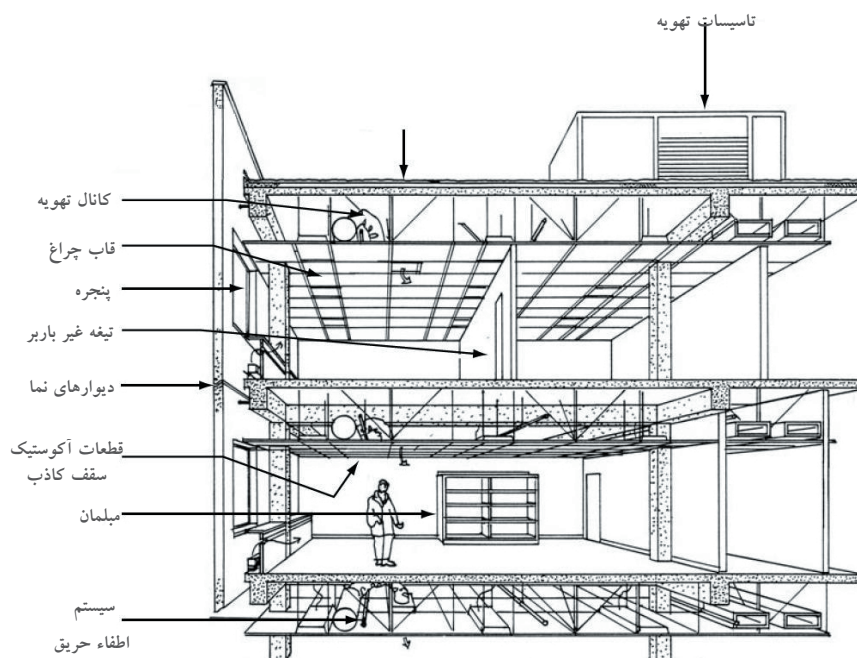
۵-۹- بهسازی لرزه‌ای اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها

۵-۹-۱- مقدمه

اجزاء غیرسازه‌ای ساختمان، کلیه اجزاء و محتویات داخل ساختمان، به جز قسمت‌های سازه‌ای هستند که در هنگام طراحی از آنها برای باربری ثقلی و یا جانبی ساختمان استفاده نمی‌شود. نوع و مشخصات اجزای غیرسازه‌ای توسط مهندسان معمار، مکانیک، برق و یا طراحان داخلی تعیین می‌شود و یا این اجزاء بدون دخالت طراح حرفه‌ای، توسط مالکین و یا مستأجرین پس از ساخت ساختمان، خریداری و نصب می‌شود. اجزای غیرسازه‌ای ساختمان-ها را می‌توان به سه دسته کلی زیر تقسیم کرد:

- تأسیسات مکانیکی و الکتریکی شامل سیستم‌های برودتی، گرمایشی، آب‌رسانی، اطفاء حریق، بالابرها، پله‌های برقی و سیستم‌های برق‌رسانی به بخش‌های مختلف ساختمان
- اجزاء معماری شامل سقف کاذب، پارتیشن‌ها، درب، پنجره و ...
- مبلمان و اثاثیه شامل تلویزیون، یخچال، کولر و ...

شکل ۹-۹ اجزای غیرسازه‌ای نمونه ساختمان را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که اغلب اجزای سازه‌ای توسط اجزای غیرسازه‌ای پنهان شده‌اند.



شکل ۹-۹- اجزای غیرسازه‌ای ساختمان

۹-۵-۲- مخاطرات اجزای غیرسازه‌ای

میزان اهمیت ورود آسیب به اجزای غیرسازه‌ای در زلزله به پیامدهای مستقیم و غیرمستقیم آن بستگی دارد. این آسیب‌ها در سه بخش زیر قابل بررسی می‌باشند:

۹-۵-۲-۱- تهدید ایمنی جانی:

اولین نوع خطر، جراحت یا کشته‌شدن افراد در اثر آسیب‌دیدگی و یا سقوط اجزای غیرسازه‌ای می‌باشد. حتی اجسام به ظاهر بی‌خطر نیز در صورت سقوط ناگهانی خطرناک می‌باشند. برای مثال، اگر قاب ۱۰ کیلوگرمی لامپ فلورسنت به خوبی به سقف مهار نشده باشد در اثر وقوع زلزله کنده شده و با سقوط بر روی سر افراد جراحت شدیدی ایجاد می‌کند.

شکستن شیشه، واژگونی قفسه‌ها و کمد‌های سنگین و بلند، سقوط سقف کاذب و چراغ‌های سقفی و لوسترهای سنگین، گسیختگی لوله‌های گاز و یا سایر لوله‌های حاوی مواد خطرناک، آسیب‌دیدگی مواد آزبستی، سقوط قطعات نمای آجری یا بتونی پیش‌ساخته، خرابی دیوارها، تیغه‌ها و حصارهای بنائی از جمله آسیب‌های غیرسازه‌ای هستند که باعث خطرات جانی می‌شوند.

۹-۵-۲-۲- خسارات مالی:

در اکثر ساختمان‌ها، پی و سازه فوقانی تقریباً ۲۰ تا ۲۵ درصد هزینه کل ساختمان را به خود اختصاص می‌دهند و سایر هزینه‌ها صرف اجزای مکانیکی، الکتریکی و معماری می‌شود. اثاثیه منزل شامل تیغه‌های متحرک، مبلمان، کمد‌ها، تجهیزات اداری و یا پزشکی نیز هزینه سنگین دیگری را تشکیل می‌دهند. بنابراین خسارات وارده به اجزای غیرسازه‌ای و محتویات یک ساختمان هزینه زیادی در برخواهد داشت زیرا این اقلام بخش اعظم ارزش ساختمان را شامل می‌شوند. به‌عنوان مثال خسارات مالی مربوط به اثاثیه اغلب نزدیک به یک سوم کل هزینه‌های زلزله برآورد می‌گردد.

قسمتی از خسارات مالی در نتیجه آسیب‌های مستقیم وارده به اجزای غیرسازه‌ای ساختمان بوده و بقیه آن به دلیل پیامدهای ناشی از آسیب‌ها می‌باشد. در اینجا منظور از خسارات مالی صدمات فوری و مستقیم مربوط می‌باشد. برای مثال در صورت شکستگی لوله‌های آب مصرفی یا اطفاء حریق، کل خسارات مالی شامل هزینه تعمیر لوله‌های آب به‌علاوه هزینه تعمیر خسارات وارده به ساختمان در اثر فوران آب خواهد بود. همچنین اگر لوله گاز آب‌گرمکن شکسته شده و باعث آتش‌سوزی شود، خسارات مالی آن بسیار بیشتر از هزینه تعویض لوله می‌باشد. از طرف دیگر، در صورت واژگونی قفسه‌های بایگانی و سقوط محتویات آن، خسارات مستقیم وارده بر قفسه‌ها و اسناد ناچیز خواهد بود (مگر آنکه آنها نیز در اثر وقوع حادثه‌ای نظیر آب‌دیدگی آسیب ببینند) اما برای مرتب کردن مجدد اسناد باید

ساعات زیادی صرف شود. همچنین خسارات ناشی از آسیب دیدگی منابع ذخیره آب واقع بر روی بام ساختمان‌ها بیش از خساراتی است که آسیب دیدگی مشابه در منابع آب واقع در زیرزمین یا پارکینگ به بار می‌آورد.

به عنوان نمونه بررسی ۵۲ ساختمان تجاری در زلزله ۱۹۷۱ سن فرناندو، بیانگر تقسیم خسارات مالی به صورت زیر می‌باشد:

- خسارات وارده به اجزای سازه‌ای ۳٪
- خسارات وارده به اجزای الکتریکی و مکانیکی ۷٪
- خسارات وارده به نمای خارجی ساختمان ۳۴٪
- خسارات وارده به نازک کاری داخل ساختمان ۵۶٪

همچنین در زلزله ۱۹۸۹ لوماپریتا، دو کتابخانه در سانفرانسیسکو هر کدام بیش از یک میلیون دلار خسارت دیدند؛ هزینه تعمیرات عمده‌تاً صرف بازسازی قفسه‌های کتاب، ترمیم کتاب‌های آسیب دیده و قفسه‌بندی مجدد کتاب‌ها شد. در یکی از این کتابخانه‌ها، تنها ۱۰۰,۰۰۰ دلار صرف صحافی مجدد تعداد کمی از کتاب‌های نایاب شد.

۹-۵-۲-۳- تضييع کارآیی ساختمان

عوامل خارجی زیادی بر امکان استفاده از ساختمان در شرایط پس از زلزله تأثیر دارند که از جمله می‌توان به قطع آب و برق، آسیب دیدگی پل‌ها و راه‌ها، بی‌نظمی اجتماعی، ممنوعیت‌های پلیسی و ... اشاره کرد.

نمونه‌های زیر، تأثیر تخریب اجزای غیرسازه‌ای را در اختلال عملکردهای اضطراری و عادی پس از وقوع زلزله نشان می‌دهند:

- طی زلزله ۱۹۹۴ نورتریج، آسیب‌های وارده به اجزای غیرسازه‌ای باعث تعطیلی موقت ۱۰ بیمارستان مهم شد. این بیمارستان‌ها عموماً خسارات سازه‌ای اندک یا ناچیزی دیده بودند، اما عمده‌تاً به علت آسیب دیدگی تأسیسات آب، غیرقابل استفاده شده بودند. در بعضی از این بیمارستان‌ها، شکستگی لوله‌های آب اطفاء حریق و یا سایر لوله‌ها باعث نشت آب شده بود و ظاهراً کارکنان بیمارستان در دسترس نبوده و یا قادر به قطع جریان آب نبودند. در یکی از ساختمان‌ها به دلیل آسیب دیدگی منبع آب مصرفی واقع در پشت-بام، آب در بعضی نقاط تا ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر جمع شده بود. در ساختمان دیگری، ژنراتور برق اضطراری به علت شکستگی لوله آب خنک‌کننده آن در محل عبور از درز جدایی قادر به کار نبود.

- در بررسی‌های به عمل آمده از ۳۲ مرکز پردازش اطلاعات پس از زلزله ۱۹۸۹ لوماپریتا مشخص شد که حداقل ۱۳ مرکز در مدت زمان ۴ تا ۵۶ ساعت قادر به سرویس‌دهی نبوده‌اند. مهمترین دلیل آن، قطع برق ورودی بود. حداقل ۳ مرکز که از سیستم برق بی‌وقفه

(UPS) یا برق اضطراری (EBS) برخوردار بودند، بعد از زلزله به کار خود ادامه دادند.

۹-۵-۳- آسیب پذیری اجزای غیرسازه‌ای در اثر وقوع زمین‌لرزه

اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها بسته به نوع عملکرد و محل قرارگیری در ساختمان در برابر دو عامل زیر آسیب‌پذیرند:

۹-۵-۳-۱- نیروهای ناشی از تکان‌های زمین

کابینت‌ها، تجهیزات تولید برق اضطراری، قفسه‌های کتاب، لوازم اداری و اشیاء داخل قفسه‌ها در مقابل نیروهای اینرسی زلزله آسیب‌پذیری بیشتری دارند. در تصاویر ۹-۱ و ۹-۲ نمونه‌ای از اینگونه آسیب‌ها دیده می‌شوند. هنگامیکه اجسام مهارنشده تحت‌تأثیر زمین‌لرزه قرار گیرند، نیروی زلزله باعث لغزش، تاب‌خوردن، ضربه‌زدن به سایر اجسام و یا واژگونی آنها می‌شود. بعضی از اجسام داخل قفسه سر خورده و به زمین می‌افتند. از اشتباهات معمول آن است که اغلب تصور می‌شود اجسام سنگین نسبت به اقلام سبک‌تر در زلزله پایدارتر بوده و آسیب‌پذیری کمتری خواهند داشت. شاید علت این است که ما به سختی قادر به جابه‌جایی اقلام سنگین‌تر هستیم. درواقع به دلیل تناسب نیروهای اینرسی زلزله با جرم و یا وزن اجسام، قفسه‌های پر شده با اجسام سنگین در مقایسه با قفسه‌های سبک‌تر برای محافظت در مقابل لغزشی و واژگونی نیاز به بست‌ها و قیدهای بسیار قوی‌تری دارند.

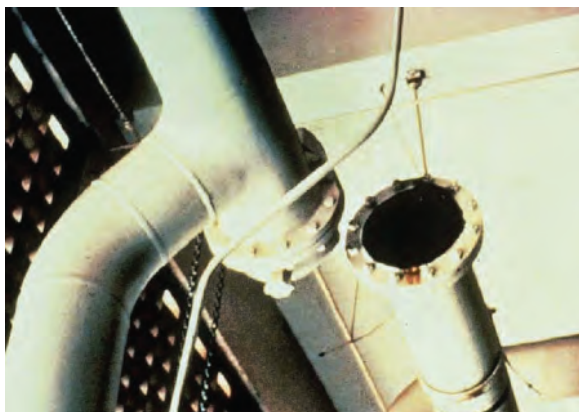
۹-۵-۳-۲- تحمیل تغییر شکل‌های اجزای سازه‌ای به اجزای غیرسازه‌ای:

در برخی موارد تحمیل تغییر شکل لرزه‌ای اجزای سازه‌ای به اجزای غیرسازه‌ای باعث وارد آمدن آسیب می‌شود. در تصویر ۹-۳ نمونه‌ای از این نوع آسیب‌ها دیده می‌شود. در هنگام وقوع زلزله، سازه ساختمان از یک طرف به طرف دیگر حرکت کرده و تغییر شکل می‌یابد. تغییر مکان در ارتفاع هر طبقه و یا جابه‌جایی نسبی طبقات بسته به بزرگی زلزله و خصوصیات سازه‌ای ساختمان، در حدود ۰/۵ سانتی‌متر یا بیشتر است. پنجره‌ها، تیغه‌ها و سایر اجزایی که به سازه کاملاً متصل شده باشند همراه با آن حرکت می‌کنند. چنانچه ستون و یا دیوارها حتی به اندازه لحظه‌ای کوتاه اندکی تغییر شکل یافته و از وضعیت قائم خارج شوند، پنجره‌ها و یا تیغه‌هایی که کاملاً به سازه متصل شده‌اند نیز به همان اندازه جابه‌جا خواهند شد. هر چه فاصله میان پیرامون شیشه‌های ساختمانی و نوارها یا بست‌های نگهدارنده آنها بیشتر باشد، جا به جایی قابل تحمل شیشه‌ها تا قبل از وارد آمدن نیروهای زلزله به آنها بیشتر خواهد بود. اجزای شکننده‌ای مانند شیشه‌ها، تیغه‌های بنایی، میان-قاب‌ها یا روکش‌های بنایی، تحمل کوچکترین تغییر شکلی را نداشته و به محض مسدود شدن فاصله پیرامونی، سازه ساختمان مستقیماً به آنها نیرو وارد کرده و باعث ترک خوردگی آنها خواهد شد. آسیب‌دیدگی اجزای معماری ساختمان (مانند شیشه‌ها، تیغه‌ها و روکش‌ها)، از نوع

جابه‌جایی‌های تحمیلی از سازه بوده و به دلیل وارد آمدن نیروهای اینرسی بر آنها نمی‌باشد.



تصویر ۹-۱- واژگون شدن اسباب و اثاثیه در اثر زلزله تصویر ۹-۲- واژگون شدن دیوار - زلزله ۱۳۸۴ لرستان



تصویر ۹-۳- شکستگی اتصال لوله در اثر تغییر شکل‌های تحمیل شده از سازه در زلزله

همچنین موارد قابل توجهی از آسیب‌دیدگی و یا تخریب اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای در زلزله‌های گذشته در اثر مقاومت زیاد اجزای غیرسازه‌ای صلب مشاهده شده است. در این قبیل موارد، اجزای غیرسازه‌ای صلب و قوی (مانند میان‌قاب بنایی یا تیرهای عمیق بتونی‌نما) مانع از حرکت یا تغییر شکل قاب سازه شده و باعث تخریب زود هنگام ستون‌ها و یا تیرها شده‌اند. تصویر ۹-۴ نمونه‌ای از این گونه آسیب‌ها را نشان می‌دهد.

از دیگر موارد خسارات زلزله به اجزای غیرسازه‌ای ضربه دو سازه مجاور به یکدیگر و یا حرکت آنها نسبت به هم در حدفاصل درز جدائی می‌باشد. درز جدایی یا درز انقطاع، فاصله میان دو ساختمان مجاور و یا دو بخش از یک ساختمان می‌باشد که اجازه می‌دهد ساختمان‌ها در اثر اعمال نیروهای نظیر زلزله، مستقل از یکدیگر حرکت کنند.

درز پوش‌ها، لوله‌های آب، لوله‌های آتش‌نشانی، کانال‌های تأسیسات، تیغه‌ها و کف‌سازی‌ها

همگی باید طوری طراحی شوند که در اثر جابه‌جایی ساختمان‌های دو طرف درز، نسبت به یکدیگر آسیب نبینند. از خسارات شایع زلزله، آسیب دیدگی اجزای عبوری از درز لرزه‌ای می‌باشد. اگر عرض درز اجرا شده کافی نباشد، ساختمان‌های دو طرف درز لرزه‌ای در هنگام زلزله به یکدیگر ضربه وارد می‌کنند و به اجزای سازه‌ای و به ویژه اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها (نظیر جان‌پناه، نماسازی و ...) آسیب وارد می‌شود.

۹-۵-۴- لزوم مقاوم‌سازی اجزاء غیرسازه‌ای

هنگام تصمیم‌گیری در مورد اولویت‌بندی مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها با توجه به احتمال خطرات جانی، غالباً ارتباط این عملیات با ایمنی سازه‌ای و تدابیر مربوط به مقاوم‌سازی سازه‌ای ساختمان مطرح می‌شود.

به عنوان مثال ممکن است برای مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای در ساختمان‌هایی که از نظر سازه‌ای مقاوم نیستند ایجاد تردید شده و استدلال شود که مقاوم‌سازی آنها سودی نخواهد داشت، زیرا در هنگام وقوع زلزله اجزای غیر سازه‌ای که باید به اجزای سازه‌ای بسته شوند، همراه آنها فرو خواهند ریخت. اما باید توجه شود که غالباً اجزای غیر سازه‌ای ساختمان‌ها نسبت به اجزای سازه‌ای در سطح ملایم‌تری از تکان‌های زلزله دچار گسیختگی می‌شوند که یکی از دلایل آن را می‌توان تشدید حرکات ورودی زلزله به اجزای غیرسازه‌ای نسبت به حرکات ورودی زلزله به پایه ساختمان نسبت داد. از طرفی هزینه مقاوم‌سازی لرزه‌ای اجزاء غیرسازه‌ای به مراتب کمتر از مقاوم‌سازی سازه‌ای و تکنیک‌های آن به مراتب ساده‌تر از تکنیک‌های مقاوم‌سازی سازه‌ای می‌باشد، به گونه‌ای که مردم عادی نیز می‌توانند با استفاده از دستورالعمل‌های مناسب اغلب اجزای غیرسازه‌ای ساختمان خود را مقاوم کنند.



تصویر ۹-۴- آسیب دیدگی ستون‌های ساختمان (اجزای سازه‌ای) در زلزله به علت نوع، هندسه و موقعیت قرارگیری دیوارهای میان قاب (اجزای غیرسازه‌ای)

۹-۵-۵- بازرسی عناصر غیرسازه‌ای ساختمان

احتمال خطرات ناشی از آسیب‌دیدگی اجزای غیرسازه‌ای در هر ساختمان اعم از خانه، دفتر کار، مسجد، مهد کودک، فروشگاه، آسایشگاه، مدرسه، کارگاه و ... باید بررسی شود. در گام نخست، لازم است ساختمان بازرسی شود تا عناصر غیرسازه‌ای آسیب‌پذیر در برابر زلزله شناسایی شوند. در این خصوص می‌توان از کارشناسان متخصص نیز استفاده کرد. نتایج تحلیل و بازرسی‌ها به مالکین، مدیران و یا ساکنین ساختمان کمک می‌کند به میزان مشکلات موجود آگاه شده و سطح فعلی ریسک آسیب زلزله به اجزای غیرسازه‌ای ساختمان را ارزیابی کنند.

در مورد هر یک از عناصر غیرسازه‌ای ساختمان باید به موارد زیر توجه کرد:

- امکان صدمه به افراد در اثر خرابی عنصر مورد نظر در شرایط وقوع زلزله
- امکان وارد آمدن خسارات مالی فراوان در اثر خرابی عنصر مورد نظر در شرایط وقوع زلزله
- امکان اختلال و وقفه در کار ساختمان در اثر خرابی عنصر مورد نظر در شرایط وقوع زلزله

برای برخی از عناصر نمی‌توان فوراً پاسخ صریحی برای موارد فوق یافت، زیرا گسیختگی عناصر غیرسازه‌ای باعث خسارات مستقیم و غیرمستقیمی خواهد شد. به عنوان مثال در صورت شکستگی لوله آب‌فشان اطفاء حریق، خسارت وارده به این لوله زیاد نیست، اما خسارت غیر مستقیم بر نازک‌کاری‌ها و محتویات ساختمان بسیار زیاد خواهد بود.

در هنگام بازرسی عناصر غیرسازه‌ای باید دقت کافی شود تا اطلاعات وضع موجود به درستی برداشت شود. مثلاً هنگام بررسی ماشین‌آلات مکانیکی یا ماشین‌های اداری ممکن است پیچ‌های تراز دستگاه، به اشتباه به عنوان پیچ مهاري در نظر گرفته شود. همچنین چنانچه پیچ‌های مهار قفسه‌های کتابخانه مستقیماً به دیوار توپر یا به پایه اصلی تیغه (در تیغه‌های توخالی) متصل نشده باشد، در صورت وقوع زلزله شدید چندان مؤثر نخواهند بود.

در بعضی از مراجع، فرم‌ها و چک‌لیست‌هایی جهت استفاده افراد غیرمتخصص برای اینگونه بازرسی‌ها وجود دارد که در ادامه نمونه‌هایی از آنها ارائه شده است. سؤالات این فرم‌ها به گونه‌ای طرح شده که ارائه جواب منفی به هر گزینه دلالت بر احتمال خطر برای جزء غیرسازه‌ای دارد. برخی موارد پیش‌بینی شده در فرم نظیر آسیب‌پذیری فعلی، هزینه‌های بهسازی و اولویت‌بندی را می‌توان بعد از تکمیل اولیه فرم در محل پر کرد.

۹-۵-۶- کاهش خطرات اجزای غیرسازه‌ای

روش‌های گوناگونی برای کاهش خطرات احتمالی مربوط به آسیب زلزله بر اجزای

غیرسازه‌ای وجود دارد. این روش‌ها از گام‌های ساده مبتنی بر تشخیص عامیانه تا اقدامات پیچیده تخصصی را در بر می‌گیرد. گام‌های ساده شامل تغییر محل اثاثیه سنگین لنگردار از نزدیکی راهروها، درها، تختخواب‌ها و نیز اجرای بعضی از جزئیات مهاربندی می‌باشد. در سازمان‌های بزرگی که ساختمان‌های پیچیده‌ای دارند، برای طراحی جزئیات مهندسی تأسیسات و عناصر معماری ساختمان‌ها استفاده از تخصص مشاوران حرفه‌ای ضروری خواهد بود. در اماکنی مانند بیمارستان‌ها، موزه‌ها، کتابخانه‌ها، آزمایشگاه‌ها و ساختمان‌های صنعتی، معمولاً مبلمان، اثاثیه و تجهیزات ویژه‌ای وجود دارد که برای طراحی جزئیات مهار مناسب آنها نیز باید از خدمات مشاورین متخصص استفاده شود.

۹-۵-۶-۱- اقدامات کاهش خطر ساده

در هنگام بازرسی ساختمان، گاه اجسام زیادی شناسائی می‌شوند که در موقعیت فعلی شان خطرناک هستند، اما می‌توان با یک جابه‌جایی ساده میزان خطر آنها را کاهش داد.

با پاسخ به این سؤالات می‌توان اقدامات ساده‌ای را جهت کاهش خطر شناسائی کرد:

- شما، خانواده و همکارانتان بیشترین وقت خود را در کجا می‌گذرانید؟
- آیا در نزدیکی میز و یا تخت خواب شما، وسایل سنگین و ناپایداری قرار دارند که بتوان آنها را جابه‌جا کرد؟
- احتمال زخمی شدن افراد در اثر سقوط وسایل مختلف چقدر است؟
- کدام یک از قسمت‌های ساختمان به دلیل زمان و میزان اشغال بیشتر، ریسک بالاتری از نظر امنیت جانی دارند؟
- کدام یک از اجسام موجود در ساختمان را می‌توان بدون نیاز به مهار، از موقعیت فعلی جابه‌جا کرد تا از بروز آسیب و خسارات جلوگیری شود؟
- آیا اجسام بلااستفاده‌ای وجود دارد که بتوان آنها را از محل خارج کرد؟
- آیا می‌توان جهت جلوگیری از جراحت احتمالی، بعضی از اجسام را به جای مهارکردن جابه‌جا کرد؟
- اگر امکان لغزش و یا سقوط اجسام خاصی وجود داشته باشد، مسیر حرکت آنها کجا خواهد بود؟

با آن که پاسخ این سؤالات همیشه واضح نیست، اما گاهی می‌توان با تغییر محل اثاثیه و جابه‌جا کردن اجسام بلند و سنگین، از انسداد راه‌های خروج و بسته شدن درها جلوگیری کرد. چیدمان داخل قفسه‌ها را می‌توان طوری انجام داد که اشیاء سنگین در طبقات زیرین و اشیاء سبک در طبقات بالاتر جای داده شوند. مواد شیمیایی ناسازگار را نیز باید دور از هم قرار داد تا در صورت شکسته شدن ظروف، این مواد با یکدیگر مخلوط نشوند. جهت کاهش خطر شکستگی وسایل اضافی، می‌توان آنها را تا هنگام استفاده مجدد در بسته‌بندی اولیه قرار داد.

۹-۵-۶-۲- اقدامات تخصصی کاهش خطر

روش‌های بسیاری جهت کاهش احتمال آسیب‌دیدگی اجزای غیرسازه‌ای در برابر زلزله وجود دارد. تدابیر بهسازی شامل یک یا چند مورد از اقدامات زیر می‌باشد:

- استفاده از پیچ‌های مهاری جهت ایجاد اتصال محکم به کف یا دیوار سازه‌ای
 - افزودن حائل‌بند بین جسم مورد نظر و کف یا دیوار سازه‌ای
 - استفاده از افسار یا کابل ایمنی برای محدود کردن دامنه حرکت (در صورت سقوط یا تاب‌خوردن جسم مورد نظر باید از مانع یا زنجیر جهت محدود کردن دامنه حرکت استفاده نمود)
 - ایجاد اتصالات انعطاف‌پذیر برای لوله‌ها و کانال‌ها (در محل عبور از درز انقطاع و یا محل اتصال به تجهیزات ثابت)
 - اتصال محتویات داخل قفسه‌ها، کتابخانه‌ها و پیش‌خوان‌ها به دیواره
 - تعبیه جداساز پایه و یا لرزه‌گیر برای تجهیزات مهم
- برخی از این اقدامات برای حفظ کارایی اعضای غیرسازه‌ای بوده و برخی دیگر تنها برای کاهش عواقب گسیختگی انجام می‌شوند. در هنگام تصمیم‌گیری درخصوص انتخاب روش مناسب برای مقاوم‌سازی هر یک از اجزای غیرسازه‌ای، باید علاوه بر توجه به ویژگی‌های ساختمان و عضو مورد نظر، قابلیت کاربرد و محدودیت‌های هر یک از روش‌های مختلف مقاوم‌سازی نیز در نظر گرفته شود.
- با تکیه بر موارد زیر می‌توان از حفاظت اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها در برابر خطر زلزله اطمینان حاصل کرد.

- استفاده از تخصص مهندسی ویژه
- در نظر گرفتن نیروهای طراحی بزرگتر از آنچه که در آئین‌نامه‌ها مقرر شده است
- استفاده از پیمانکار متخصص و با تجربه
- نظارت ویژه در اجرا
- استفاده از ادوات اتصال با مقاومت تضمین شده
- استفاده از تجهیزات با طراحی مقاوم در برابر زلزله
- استفاده از سیستم‌هایی نظیر جداسازی پایه، برای بعضی تجهیزات
- استفاده از درز انقطاع عریض‌تر برای جلوگیری از ایجاد ضربه بین ساختمان‌های مجاور و یا استفاده از سیستم‌های سازه‌ای سخت‌تر (مانند دیوار برشی) برای کاهش میزان تغییر شکل ساختمان و ...

۷-۵-۹- نمونه‌هایی از اقدامات مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها



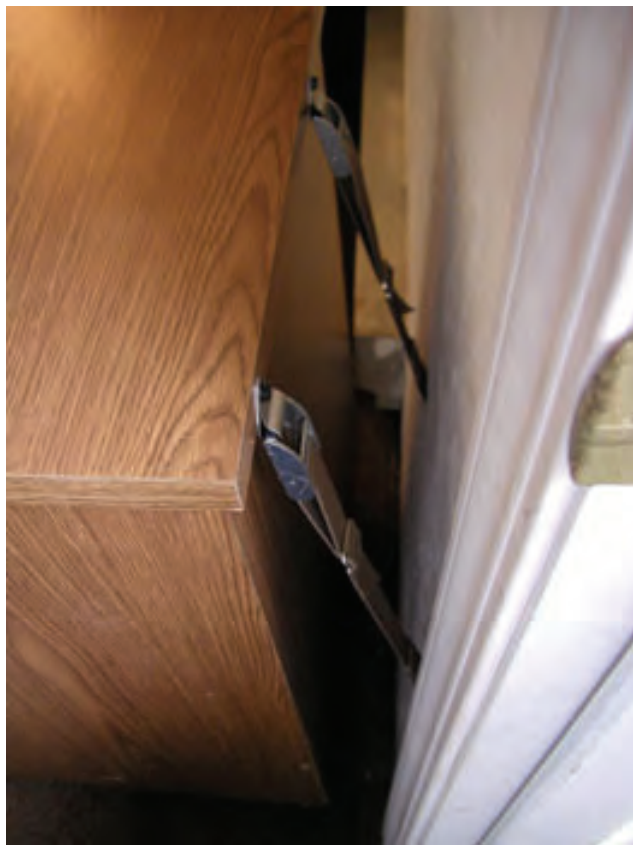
تصویر ۵-۹- نمونه‌ای از نحوه مقاوم‌سازی آبگرمکن



تصویر ۹-۶- نمونه‌ای از نحوه مقاوم‌سازی قفسه‌ها



تصویر ۹-۷- نمونه‌ای از ایمن‌سازی رایانه و تجهیزات جانبی آن در برابر زلزله



تصویر ۸-۹- تعبیه بست برای جلوگیری از واژگونی کمد در اثر حرکات زمین‌لرزه



تصویر ۹-۹- استفاده از اتصالات انعطاف پذیر در تأسیسات مکانیکی



تصویر ۹-۱۰- مهار کردن لوله های تأسیساتی به سازه ساختمان



تصویر ۹-۱۱- مهار کردن کپسول‌های گاز و یا اکسیژن با استفاده از زنجیر



تصویر ۹-۱۲- مهار کپسول اطفاء حریق

۸-۵-۹- نمونه‌هایی از چک‌لیست‌های مورد استفاده در بازرسی اجزای ساختمان‌ها

۸-۵-۹-۱- نمونه چک‌لیست تأسیسات

ژنراتور

☐ آیا ژنراتور برق اضطراری به‌خوبی مهار شده است؛ به‌ویژه اگر روی فنرهای جداساز ارتعاشی قرار گرفته باشد؟

باطری‌ها و شناسی نگهدارنده آنها

- ☐ آیا باطری‌ها به‌خوبی به شناسی متصل شده‌اند؟
- ☐ آیا شناسی نگهدارنده در هر دو جهت، بادبندی شده است؟
- ☐ آیا شناسی نگهدارنده، توسط پیچ‌های مهاري به پایه بتنی مهار شده است؟
- ☐ آیا اندازه پایه بتنی برای جلوگیری از لغزش یا واژگونی شناسی کافی است؟

مخزن سوخت

- ☐ آیا مخزن به‌نحو مطمئنی به تکیه‌گاه خود متصل شده است؟
- ☐ آیا تکیه‌گاه‌های مخزن در دو جهت حائل‌بندی شده‌اند؟
- ☐ آیا بادبندی توسط پیچ مهاري به دیوارهای بتنی و یا پایه بتنی اتصال دارد؟
- ☐ آیا اندازه پایه بتنی برای جلوگیری از واژگونی و لغزش مخزن کافی است؟
- ☐ آیا دیوار مقاومت کافی برای نگهداری مخزن سوخت را دارد؟

لوله‌های سوخت، لوله‌های آب خنک‌کننده، خروجی‌های دود

- ☐ آیا این خطوط در محل‌های زیر با اتصالات انعطاف‌پذیر که قادر به تحمل حرکات نسبی باشند تجهیز شده‌اند؟
- ✓ در محل اتصال به تجهیزات نصب شده بر روی فنر.
- ✓ در نقاط ورودی و خروجی ساختمان.
- ✓ در محل‌های درز انبساط داخل ساختمان.

۸-۵-۹-۲- نمونه چک‌لیست اجزای معماری

تیغه‌های ثابت (آجری- سفالی- بلوک سیمانی)

- ☐ آیا تیغه‌ها مسلح هستند؟
- ☐ آیا جزئیات تیغه‌ها طوری هست که امکان لغزش آزادانه در بالای آنها فراهم باشد؟

تیغه‌های توخالی کلافدار تمام و یا نیم‌قد

- ☐ آیا تیغه‌های نیم‌قد به سازه فوقانی حایل‌بندی شده‌اند؟

☐ اگر تیغه‌ها به عنوان تکیه‌گاه جانبی قفسه‌ها و کمدهای بلند عمل می‌کنند، آیا به طور کامل به سازه بالایی مهاربندی یا حائل‌بندی شده‌اند؟

سقف‌های کاذب (قطعات آکوستیک، پانل‌های گچی پیش‌ساخته یا اندودی درجا)
☐ آیا کلاف‌بندی معلق سقف کاذب، مفتول‌های قطری جهت حائل‌بندی جانبی به تعداد کافی دارد؟

☐ آیا پانل‌ها و یا شبکه‌های تزئینی سقف کاذب به طور ایمن متصل شده‌اند؟
☐ در سقف‌های کاذب اندودی، آیا شبکه سیمی (رابتس) یا تخته کوبی زیراندود به خوبی به سازه بالایی متصل شده است؟

پوشش‌های زیر تاقی (اندودکاری، پانل‌های پیش‌ساخته)
☐ آیا پوشش‌های تزئینی و یا کلاف‌بندی به‌ویژه در محل‌های مشرف به خروجی‌ها به خوبی متصل شده‌اند؟
☐ آیا پوشش‌های بتونی یا کلاف‌بندی چوبی نازک‌کاری‌ها به خوبی به قاب سازه‌ای متصل شده‌اند؟

۹-۵-۳- نمونه چک‌لیست اثاثیه و مبلمان

قفسه‌های کتاب با ارتفاع بیش از ۱/۵ متر
☐ آیا قفسه‌ها به کف یا توسط نبشی به دیواری توپر یا کلاف‌بندی تیغه‌ها، مهار شده‌اند؟
☐ آیا جهت جلوگیری از سقوط کتاب از قفسه‌ها، از قیود نگهدارنده در لبه قفسه یا سیم‌های ارتجاعی استفاده شده است؟
☐ آیا کتاب‌های بزرگ و سنگین در پائین‌ترین ردیف‌ها قرار داده شده‌اند؟
☐ آیا برای جلوگیری از سقوط یا آبدیدگی کتاب‌های کمیاب حفاظت مضاعف در نظر گرفته شده است؟

قفسه بایگانی بلند ایستاده یا خوابیده

☐ آیا قفل و بست کشوها یا درهای قفسه‌ها ایمن است؟
☐ آیا کابینت‌های بلند با روش‌های زیر پایدار شده‌اند؟
✓ مهار به دیواری توپر یا کلاف‌بندی تیغه‌ها توسط نبشی.
✓ مهارشدن به کف.
✓ بستن قفسه‌های مجاور جهت استقرار پایدارتر (طول تکیه بیشتر).
☐ آیا محل استقرار قفسه‌های مهار نشده طوری انتخاب شده است که سقوط یا لغزش

آنها موجب بسته شدن راه‌های خروجی نشود؟

قفسه‌های بلند انبار کالا

- ☐ آیا تمام قفسه‌ها و کمدهای بلند به نحو مطمئنی به کف یا دیوار متصل شده‌اند؟
- ☐ آیا قفسه‌ها یا کمدهای سنگین در هر دو جهت حائل‌بندی شده‌اند؟
- ☐ در کمدهایی که ارتفاعی بیش از عرض دارند، آیا برای مهار هر پایه به دال بتونی کف، از پیچ‌های مهاری بزرگ استفاده است؟
- ☐ آیا اجسام شکستنی به قفسه یا کمد مهار شده‌اند و یا در بسته‌های مقاوم نگهداری شده‌اند (مثلاً در جعبه‌های بسته‌بندی فابریک، یا به صورت چند جسم کوچک دسته شده)؟

قفسه مواد اضطراری (آب، دارو، غذا و ...)

- ☐ آیا قفسه در محلی قابل دسترس که خسارت زیادی نبیند قرار داده شده است؟
- ☐ آیا قفسه به خوبی حائل‌بندی و مهار شده و درهای آن قفل و بست مطمئنی دارند؟

کالاهای با ارزش و شکستنی

- ☐ آیا کالاهای با ارزش یا شکستنی در مقابل واژگونی یا سقوط از قفسه محافظت شده‌اند؟

۹-۵-۸-۴- نمونه‌ای از فرم‌های مورد استفاده در بازرسی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها

نام ساختمان شدت لرزه‌ای در نظر گرفته شده نام سازنده

توضیحات	تخمین هزینه ایمن سازی		الویت ایمن سازی	نیاز به طرح مهندسی	احتمال خطر*			مقدار	موقعیت	نام عنصر غیرسازه‌ای	ردیف
	کل	واحد			از کار افتادن	مالی	جانی				
											۱
											۲
											۳
											۴
											۵
											۶
											۷
											۸
											۹
		جمع کل									

* برای احتمال خطر "کم" از حرف "L"، برای خطر "متوسط" از حرف "M"، و برای خطر "زیاد" از حرف "H" استفاده شود.

توضیحات	تخمین هزینه ایمن سازی (ریال)		الویت ایمن سازی	نیاز به طرح مهندسی	احتمال خطر				مقدار	موقعیت	نام عنصر غیرسازداری	رد
	کل	واحد			از کار افتادن	مالی	جانی					
بروزی فیرهای ضربه گیر قرار گرفته - هیچگونه مقاومت لوله‌ای ندارد.	۳۵۰,۰۰۰	۳۵۰,۰۰۰	۲	دارد	M	H	H	H	۱ عدد	پشت رام	دستگاه تهویه مطبوع	۱
سپهرهای قطری (مهاربندی) ندارد	۱۱۵۰۰,۰۰۰	هر مترمربع ۲۵,۰۰۰	۱	دارد	H	H	H	H	۴۶۰ متر مربع	سراسر ساختمان	سقف کاذب	۲
توسط کار تعمیریه می‌شود؛ لوله‌های انعطاف‌پذیر ندارد؛ مهار تشلهه است.	۳۰۰,۰۰۰	هر عدد ۲۰۰,۰۰۰	۵	ندارد	M	M	M	M	۱ عدد	اتاق تأسیسات	آبگرمکن	۳
الویت پایین دارد، محتویات قفسه‌ها ضروری بسته؛ حائل‌بندی نشده ۲/۵ متر ارتفاع قفسه‌ها می‌باشد.	۳۴۰,۰۰۰	هر متر طول ۳۰,۰۰۰	۴	ندارد	M	M	M	H	۱۲ متر طول	لبار	قفسه‌های بلند	۴
با چهارده مناسب بایدار می‌شود	۱,۴۶۰,۰۰۰	هر متر طول ۴۰,۰۰۰	۶	ندارد	M	M	M	M	۲۰ متر طول	اتاق‌های کار	پارتیشن نیم قد	۵
بسته‌های چراغ به صورت ایستار سمت بروزی شبکه سقف کاذب قرار گرفته‌اند	۶۰۰,۰۰۰	هر عدد ۱۲,۰۰۰	۳	ندارد	M	M	M	H	۵۰ عدد	دفتر	چراغ‌های روشنایی آویز	۶
جمع کل		۱۴,۳۳۰,۰۰۰										

۹-۶- دفاع غیرعامل در ساختمان‌ها

۹-۶-۱- مقدمه

اقدامات و تدابیر ایمنی غیرعامل در برابر حوادث غیرمترقبه برای پیشگیری، مهار و کنترل خسارات ناشی از حادثه بوده و سازه ساختمان، و دیگر بخش‌های آن را مورد توجه قرار می‌دهد. این اقدامات در طول عمر یک ساختمان استمرار یافته و به طور مداوم ساختمان را در مقابل حوادث غیرمترقبه محافظت می‌کنند.

۹-۶-۲- طبقه‌بندی اقدامات ایمنی و دفاع غیرعامل در ساختمان‌های حیاتی

۹-۶-۲-۱- دفاع غیرعامل سازه‌ای

این دسته از اقدامات با هدف ساخت مقاوم بناهای جدید و یا مقاوم‌سازی بناهای موجود در مقابل حوادثی نظیر زلزله، سیل، طوفان و صاعقه، حوادث ناشی از جنگ و بمباران‌های هوایی و آتش‌سوزی از طریق تأمین مقاومت و شکل‌پذیری لازم در اجزای سازه‌ای و غیر سازه‌ای بناها مطابق استانداردها و آئین‌نامه‌های مربوطه و یا احداث پناهگاه انجام می‌شوند. اولین گام در این راه، برآورد خطرپذیری و ایمنی ساختمان از طریق ارزیابی مقاومت و پایداری آن در هنگام بروز حوادث غیرمترقبه توسط متخصصان سازه و ایمنی لرزه‌ای است.

۹-۶-۲-۲- فضابندی

فضابندی به معنای تقسیم ساختمان به فضاهای گوناگون و مقاوم‌سازی آنها در برابر حوادث غیرمترقبه است. مزایای فضابندی ساختمان عبارتند از:

- ایجاد فضاهای امن و مقاوم در برابر حوادث
 - افزایش مقاومت ساختمان
 - پیشگیری از گسترش حریق و محدود کردن دامنه آن
 - تأمین زمان کافی برای استفاده از وسایل مقابله در مهار حادثه
 - تأمین ایمنی جانی و مالی در مقابل اثرات حوادث
- محافظت از اجزای سازه‌ای علاوه بر تضمین عدم ریزش ساختمان، به فضابندی نیز کمک می‌کند. برای تقسیم‌بندی فضاهای امن مختلف، محافظت اجزای غیرسازه‌ای نظیر دیوارهای داخلی و درها نیز ضرورت دارد؛ از این رو، هرگونه کانال تأسیسات که از میان یک دیوار و یا کف اتاق تقسیم‌کننده عبور می‌کند باید طوری طراحی شود که حداقل مقاومتی معادل با همان جزء سازه در برابر زمین‌لرزه یا آتش‌سوزی از خود نشان دهد.
- نحوه تقسیم‌بندی و تعیین تعداد فضاها در هر طبقه به تعداد کارکنان و ویژگی‌های مصالح، وسایل و تجهیزات موجود بستگی دارد. به طور کلی هر طبقه باید حداقل به دو قسمت تقسیم شود، به طوری که همواره امکان فرار افقی از یک‌سو به سوی دیگر برای کارکنان یا ساکنان

امکان پذیر باشد.

شفتهای عمودی آسانسور و پلکان باید در برابر زلزله، آتش سوزی و سایر حوادث مقاوم باشند به طوری که هنگام حادثه بتوان از آنها تحت عنوان "مسیرهای ایمن و محافظت شده" استفاده کرد. در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی، حداکثر مساحت فضاهای تفکیک شده ۴۰۰ تا ۶۰۰ مترمربع است. تمام قسمت‌های ساختمان باید نزدیک به لاقل یک در خروجی باشند و هر اندازه خطر حریق بیشتر باشد، فاصله قسمت‌ها تا در باید کوتاه‌تر باشد. در هر طبقه لازم است حداقل دو در بزرگ وجود داشته باشد که در برابر شعله و دود نیز مقاوم بوده و کاملاً از یکدیگر مجزا باشند. پله‌های مارپیچ، آسانسورها و نردبان‌ها نباید به عنوان مسیر خروجی محسوب شوند. محل درهای خروجی باید مشخص باشد. درهای خروجی و پله‌های خارجی نباید به طرف حیاط داخلی و یا بن‌بست باز شوند.

۹-۶-۲-۳- محافظت در مقابل حریق

دفاع غیرعامل در برابر حوادث، شامل محدود کردن تهدید و خطرات ناشی از حادثه به ساختمان‌های مجاور و در نتیجه دفاع از افراد و اموال خارج از ساختمان می‌باشد. به این منظور سقف و دیوارهای خارجی اماکن مهم باید از مواد مقاوم در برابر حوادث و به‌ویژه آتش سوزی ساخته شوند.

سقف ساختمان پس از اشتعال خطر بزرگی برای ساختمان‌های مجاور می‌باشد زیرا اخگرهای آتش با جریان جا به جایی ذرات و قطعات شعله‌ور به طرف بالا برده شده و با سقوط بر روی ساختمان‌های مجاور تولید خطر می‌کند. جهت کاهش خطر تابش گرما و یا شعله‌های آتش از یک ساختمان به ساختمان مجاور، باید مساحت پنجره‌ها و بازوها در دیوارهای خارجی محدود شود.

تهدید دیگر آتش سوزی، گسترش آتش بر روی سطح خارجی ساختمان است که در هنگام طراحی و احداث ساختمان می‌توان با انتخاب مصالح مناسب در نماها و سقف‌ها از آن پیشگیری کرد. استفاده از مصالح معمولی مانند سنگ، بتن و آجر که قابلیت گسترش حریق ندارند برای این منظور مناسب است.

از پوشش‌های گیاهی می‌توان در پیشگیری از گسترش حریق از درون ساختمان به بیرون یا برعکس استفاده کرد. نوع مصالح و همچنین پوشش گیاهی محوطه باید به گونه‌ای باشد که نه تنها به گسترش حریق کمک نکند بلکه در اطفای حریق و یا محدود نمودن آن نیز مؤثر باشد. بنابراین نباید از گیاهان با چوب‌های سخت و محکم استفاده شود. همچنین ایجاد حریم ایمنی به عرض حداقل ۱۰ تا ۳۰ متر در اطراف ساختمان‌های مهم ضروری است.

۹-۶-۲-۴- مقاوم سازی سیستم عملکرد ساختمان‌ها

برای پایداری عملکرد ساختمان‌ها در هنگام وقوع حوادث غیرمترقبه، باید امکانات زیر

را برای آنها مهیا کرد:

- چاه یا مخزن آب به ظرفیت حداقل ۲۰ درصد مصرف وضعیت عادی (با برق اضطراری برای موتور پمپ)

- موتور برق اضطراری با ظرفیت حداقل ۶۰ الی ۶۵ درصد حداکثر برق مصرفی ساختمان به همراه تانکر سوخت برای حداقل یک هفته مصرف

- امکان استفاده از سیستم تهویه مطبوع با موتور برق اضطراری و یا دستگاه سیار تأمین گرما (شواژ مرکزی قابل حمل)

همچنین باید به میزان پایداری و مقاومت تأسیسات ساختمان در هنگام وقوع حوادث غیرمترقبه توجه کرد. این امر با تحلیل عوامل اصلی مؤثر در تداوم عملکرد ساختمان در وضعیت عادی و در وضعیت حوادث غیرمترقبه انجام می‌گیرد. همچنین باید توجه داشت که پیچیدگی سیستم‌ها و اثرگذاری متقابل آنها بر یکدیگر باعث افزایش ریسک می‌شود.

بررسی وضع موجود ایمنی سیستم‌های فنی - تأسیساتی ساختمان‌ها از طریق بررسی وضعیت کلیه تأسیسات فنی زیر انجام می‌شود:

- تأسیسات برقی (برق شهر، برق اضطراری، ذخیره و ...)

- تأسیسات مخابراتی، رادیویی و ...

- تأسیسات کنترل و مراقبت

- تأسیسات آبی (آب سرد و گرم)

- تأسیسات فاضلاب

- تأسیسات گرمایی و سرمایی

- تأسیسات تهویه

- تأسیسات گازها (اکسیژن، گاز طبیعی، هوای فشرده، ...)

تهیه نقشه و بررسی وضعیت موجود به طور مشترک باید توسط مسئولین طرح و ساخت و کارشناسان ایمنی ساختمان انجام شده و سپس میزان ایمنی در وضعیت عادی و وضعیت وقوع حوادث غیرمترقبه ارزیابی شود.

برای ارزیابی می‌توان به هر یک از اجزای عمده تأسیسات ساختمان امتیازی داد و میانگین امتیازات کل سیستم تأسیساتی مورد نظر شاخص وضعیت خطرپذیری آن خواهد بود.

در بررسی‌ها هم باید به تأسیسات ورودی به ساختمان (از جمله سیستم‌های خدمات شهری) و هم به بخش توزیع (در داخل ساختمان به بخش‌های مختلف) توجه شود.

وضعیت فنی هر یک از اجزای عمده ساختمان، باید تشریح شده و عوامل ایمنی و آسیب‌پذیری آنها به طور جداگانه ارزیابی شود. سنجش ایمنی عملکرد تأسیسات در ساختمان باید با توجه به نوع سیستم تأسیسات، محل استقرار آن نسبت به ساختمان و امکان استفاده از سیستم‌های تأسیساتی ذخیره انجام شود. همچنین ارزیابی ساختمان باید بر اساس فعالیت‌های

فعلی در حال انجام در داخل ساختمان و تغییرات قابل پیش‌بینی در آینده انجام شود.

۹-۶-۵- ایجاد بخش‌های زیرزمینی در اماکن مهم

ساختمان‌های مهم باید مجهز به بخش‌های زیرزمینی با امکانات مناسب جهت بهره‌برداری در هنگام بحران باشند. در این زمینه می‌توان از تجربیات سایر کشورها استفاده کرد. تجربیات کشور ایران در زمان جنگ تحمیلی و استفاده مردم از پناهگاه‌های زیرزمینی را نباید نادیده گرفت. همچنین لازم است اثرات انفجارات ناشی از حملات هوایی و موشکی بر ساختمان‌ها را در طراحی و مقاوم‌سازی آنها مد نظر داشت.

۹-۶-۳- توصیه‌ها

در پایان این مبحث توصیه‌های زیر ارائه می‌گردد:

- کلیه اجزای ساختمان باید تحلیل شده و بر اساس نتایج آن ریسک اجزای ساختمان برآورد شود. به این ترتیب امکان تصمیم‌گیری در مورد الویت اقدامات اصلاحی از طریق مقایسه اجزای مختلف ساختمان فراهم می‌شود.
- در هنگام توسعه ساختمان‌های موجود و یا احداث ساختمان‌های جدید باید از آغاز برنامه‌ریزی تا پایان ساخت و شروع بهره‌برداری به جنبه‌های ایمنی و آمادگی توجه داشت.
- شناسایی موارد خطرزا و حذف آنها با توجه به محدودیت‌های مالی و لزوم انجام مؤثرترین فعالیت‌ها، در شرایط قبل از بحران ضروری بوده و استواری و پایداری ساختمان در زمان حوادث غیرمترقبه را تضمین می‌کند.
- انجام اقدامات لازم جهت افزایش آگاهی ساکنین و مسئولین درباره نیاز به تأمین خدمات شهری و تأسیساتی و اطمینان از کیفیت خدمات‌رسانی به ساختمان ضروری است.
- مسئولان مراکز درمانی باید همه خطرات مربوط به کار را برای کارکنان توضیح دهند و علایم و نشانه‌ها و نحوه مقابله با آنها را نیز بیان کنند.
- در صورت وجود عوامل خطرزا در محیط‌های کاری باید در جهت حذف این عوامل تلاش شود و یا مواجهه مداوم کارکنان با این عوامل را محدود کرد. در مرحله بعد می‌توان با کاهش زمان کار در محیط‌های آلوده سلامت کارکنان را حفظ کرد. برای مثال، می‌توان کارها را به صورت چرخشی برنامه‌ریزی کرد تا هر یک از کارکنان زمان کوتاه‌تری در تماس با عوامل زیان‌بار قرار گیرند.
- رعایت کلیه ضوابط مربوط به برنامه‌ریزی و طراحی ساختمان‌ها و تجهیزات و تأسیسات مربوطه ضروری است. علاوه بر توجه به استحکام بنا و قواعد مربوط به آن، باید به جنبه‌های گوناگونی نظیر تراکم، فضای باز و خصوصیات زمین، کیفیت مصالح ساختمانی و تخصص

دست‌اندرکاران اجرایی نیز توجه شود.

- اقدامات کاهش ریسک سوانح باید در برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی تأسیسات زیربنایی گنجانیده شوند.

- در طراحی باید ایجاد فضاهای باز و تناسب عرض معابر اطراف ساختمان‌ها با حجم بنا و تعداد ساکنان آنها برای دورکردن سریع جمعیت در هنگام بحران مورد توجه باشد.

- لازم است بانک اطلاعاتی شامل آمار تعداد جمعیت و سایر اطلاعات کاربردی، نقشه‌های دقیق و سایر خصوصیات ساختمان‌ها، راه‌های دسترسی و سایر موارد در اختیار مدیریت ساختمان قرار گیرد.

- مدیریت ساختمان باید در تأمین اعتبارات لازم جهت تحلیل ریسک و انجام اقدامات مؤثر برای بهبود کیفی ایمنی خدمات فنی ساختمان به طور فعال مشارکت کند.

- با توجه به امکان قطع سیستم‌های برق، آب و گاز در سطح منطقه‌ای یا ملی، ساختمان‌ها باید وابستگی کمی به خدمات فنی بیرون از ساختمان داشته باشند. سیستم ایمنی خدمات فنی باید طوری باشد که با قطع سیستم‌های عادی برق، آب و گرما به مدت سه تا پنج روز خدمات فنی ساختمان قادر به ادامه کار خود باشد.

- ایمنی ساختمان باید به نحوی باشد که عملکرد مجموعه در وضعیت حوادث غیرمترقبه به طور عادی ادامه داشته باشد.

- در محیط‌های کاری، به خصوص در کارخانجات صنعتی، عوامل آسیب‌رسان متعددی وجود دارند که اغلب سبب بروز حوادث می‌شوند. لذا در این محیط‌ها باید آموزش‌های لازم جهت ارتقاء ایمنی کارکنان و کاهش خطرپذیری ارائه شود و امکاناتی نیز برای انجام اقدامات اورژانسی در نظر گرفته شود.

مراجع و منابع

- 1- Federal Emergency Management Agency 154,(2002), "Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards", A Handbook, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 2- Federal Emergency Management Agency 155,(2002), "Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: Supporting Documentation", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 3- Federal Emergency Management Agency 310,(1998), "Handbook for the Seismic Evaluation of Buildings: A Prestandard", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 4- Federal Emergency Management Agency 74,(1994), "Reducing the Risks of Nonstructural Earthquake Damage: A Practical Guide", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 5- Federal Emergency Management Agency 172, (1992), "NEHRP Handbook for Seismic Rehabilitation of Existing Buildings", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- ۶- منتظرالقائم، س، امینایی، ع، (۱۳۸۶)، "مقاوم سازی عناصر غیرسازه ای"، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران
- 7- Federal Emergency Management Agency 547,(2006), "Techniques for the Seismic Rehabilitation of Existing Buildings", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- 8- BIA, (1996), "The Assessment and Improvement of the Structural Performance of Earthquake Risk Buildings", New Zealand National Society for Earthquake Engineering

فصل دهم

مانورهای مدیریت بحران

۱-۱۰- مقدمه

وقوع حوادث غیرمترقبه و آسیب‌های جانی و اقتصادی آنها هر لحظه محتمل است. دولت و نهادهای عمومی به عنوان عامل محوری مقابله با بحران‌ها و حفاظت از شهروندان باید امکانات و توان مجموعه‌ای از سازمان‌ها و افراد را به صورت هماهنگ برای انجام این وظیفه مهم مورد استفاده قرار دهند. هدف از تشکیل ستاد مدیریت بحران در زمان حادثه، ایجاد سیستم فرماندهی واحد به منظور کنترل حادثه، حفظ نظم، و هدایت صحیح نیروها در اجرای عملیات مقابله با آسیب‌های ناشی از حادثه می‌باشد. فعالیت‌های ستادی، به گردش صحیح اطلاعات، هماهنگی بیشتر میان نیروهای سازمان‌های مختلف، کنترل و مدیریت قوی در سلسله مراتب فرماندهی و مجموعه اقدامات امداد رسانی در زمان بحران کمک می‌کند. به منظور هدایت منابع در جهت افزایش کارایی عملیات، فعالیت‌های ستادی و هدایت‌پذیری نیروهای عملیاتی باید قبل از وقوع حادثه تعریف شده و به طور مستمر تمرین شوند. برای دستیابی به این هدف، عموماً از برگزاری مانور استفاده می‌شود. در کاربرد نظامی مانور به معنای انجام ماهرانه و هوشمندانه حرکات و جابه‌جایی نفرات و تجهیزات می‌باشد. مانور مدیریت بحران نیز تمرین به کارگیری نیروها و تجهیزات برای مقابله با بحران فرضی توسط افراد مسئول می‌باشد. بدیهی است که در حوادث واقعی بهتر از زمان مانور می‌توان قابلیت‌ها را آزمود و اصولاً از حوادث مختلف واقعی و نحوه مقابله با آنها می‌توان به عنوان نوعی مانور استفاده کرد. اما حوادث کوچک از نظر میزان خسارت و لزوم بسیج نیروها جهت مقابله با بحران با حوادث بزرگ و گسترده نظیر زلزله‌های بزرگ قابل قیاس نیستند. روشن است که در هنگام وقوع حوادث بزرگ ایجاد هماهنگی در برنامه‌ها و روش‌ها برای عملیات مقابله در چنین سطحی دیر است. بنابراین برگزاری مانور روشی مناسب برای آزمون و ارزیابی سیستم مدیریت بحران در حوادث بزرگ و نادر است.

با انجام مانور می‌توان جنبه‌های مختلف مقابله با بحران از جمله اطلاع‌رسانی، تصمیم‌گیری، هماهنگی، برقراری ارتباطات و هدایت‌پذیری نیروها را تمرین کرد و همچنین اطلاعات لازم برای هماهنگ‌نمودن برنامه‌های هریک از سازمان‌های مسئول

در مدیریت بحران را فراهم کرد.

۱۰-۲- اهداف عمومی مانورهای مدیریت بحران

هدف نهایی اجرای مانورهای مدیریت بحران، تقویت آمادگی عملی است. از طریق اجرای مانور می توان به اهداف عمومی زیر دست یافت:

- تمرین عملیات و وحدت فرماندهی سازمان های مسئول در چارچوب سیستم فرماندهی حادثه
- تقویت ارتباطات میان سازمان ها و عملکرد سیستم های ارتباطی در زمان بحران
- تمرین تخصصی نیروهای عملیاتی درگیر در بحران
- شناسایی بسیاری از کمبودها جهت اقدام در جهت رفع آنها
- مشخص شدن نقش ها و مسئولیت ها
- بهبود عملکرد افراد
- ایجاد شناخت عمومی از برنامه های مدیریت بحران
- ایجاد مهارت و اعتماد به نفس در شرکت کنندگان
- آزمایش برنامه ها و کارآیی سیستم ها در شرایط "زنده" و آشکار شدن نقاط ضعف برنامه ریزی ها
- ترویج همکاری بین سازمان های دولتی و مردم
- افزایش آگاهی عمومی نسبت به مهارت های لازم جهت مقابله با حوادث و نیازهای زمان بحران
- کمک به ایجاد راهبردی صحیح در جهت برقراری ارتباط و اطلاع رسانی به رسانه های جمعی در خصوص بحران و آزمایش کاربرد آن
- کمک به تنظیم سیاست عمومی نسبت به آمادگی جامعه
- نمایش سودمندی فرآیند مدیریت بحران

۱۰-۳- انواع مانور

انواع مانور در سه دسته کلی زیر قرار می گیرند:

۱۰-۳-۱- مانور کارگاهی

این مانورها عموماً کم خرج بوده و جهت افزایش آگاهی شرکت کنندگان تازه کار و یا باتجربه در مورد سازماندهی و روش های مورد استفاده در واکنش به حوادث به صورت ارائه سخنرانی یا تشکیل گروه های مباحثه و عمدتاً با تمرکز بر یکی از جنبه های واکنش به بحران انجام می شوند و به جای تصمیم سازی تأکید آنها بر شناسایی مسئله و تعیین راه حل آن است.

۱۰-۳-۲- مانور دورمیزی

در این نوع مانور، تعداد معدودی از کارکنان سازمان های مسئول مدیریت بحران، با شبیه سازی شرایط بحران اما بدون اضطراب و نیاز به تصمیم گیری شتابزده، مسایل ناشی از بحران فرضی را بررسی و برای حل آنها براساس برنامه‌ها و روش‌های موجود تلاش می‌کنند. این مانور روش بسیار کم هزینه و مؤثری جهت آزمایش برنامه‌ها، روش‌ها و افراد است و در آن به شرکت کنندگان فرصت داده می‌شود که با افرادی که در هنگام بحران باید با آنها کار کنند آشنا شده و ضمن تعامل با آنها نقش‌ها و مسئولیت‌های دیگر سازمان‌های شرکت کننده را دریابند. همچنین در هنگام انجام مانور، غالباً مناظرات سازنده‌ای بین شرکت کنندگان انجام می‌شود و افراد به بحث عمیق پیرامون تصمیمات ترغیب می‌شوند.

۱۰-۳-۳- مانور زنده

مانور زنده از نظر مقیاس دامنه زیادی داشته و از مانورهای تک عملکردی برای آزمون یکی از مؤلفه‌های مقابله نظیر تخلیه تا مانورهای سراسری جهت بررسی کل توان سازمان‌های موجود در مقابله با حادثه‌ای مفروض را در برمی‌گیرد. این مانورها بهترین وسیله تعیین کیفیت عملکرد ارتباطات اضطراری هستند.

۱۰-۳-۳-۱- مانور تک یا چند عملکردی

مانور تک یا چند عملکردی، فعالیتی است برنامه‌ریزی شده که به منظور ارزیابی سیستم مدیریت بحران یک یا چند سازمان در یک یا چند زمینه تخصصی و نیز تقویت مهارت‌های فردی و سازمانی لازم در مکان‌های اختصاصی (نظیر پست فرماندهی، مرکز مدیریت فوریت‌های پزشکی، مرکز مدیریت بحران و . . .) انجام می‌شود. این مانور مبتنی بر شبیه‌سازی شرایط واقعی بحران است و شامل توصیفی از شرایط، تعیین فهرست و ترتیب وقوع وقایع عمده و ارتباط بین نیروهای عمل کننده است و تجربه‌ای از شرکت در عملیات را برای نیروهای عمل کننده ایجاد می‌کند.

۱۰-۳-۳-۲- مانور سراسری

مانور سراسری، فعالیتی است برنامه‌ریزی شده در محیط حادثه احتمالی که به منظور افزایش توانمندی در هدایت، مدیریت و انجام بسیاری از عملکردهای مقابله با بحران انجام می‌شود.

۱۰-۴- اهداف ویژه مانورها

با توجه به محدودیت‌های موجود در طراحی و انجام مانورها، ممکن است در بعضی مانورها تأکید بر اهداف خاصی باشد. این اهداف عموماً بر اساس اهمیت آنها در موفقیت عملیات مقابله با بحران انتخاب می‌شوند؛ از جمله این اهداف می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- تمرین آمادگی سازمان های مسئول در بخش مدیریت و هماهنگی مقابله
- تمرین آمادگی سازمان های مسئول در بخش عملیات تخصصی مقابله
- تمرین عملیات امداد و نجات
- تمرین عملکرد نیروهای فرماندهی و عملیاتی و ارتقای سطح آمادگی آنها
- تمرین هماهنگی در بکارگیری منابع (نیرو و تجهیزات)
- تمرین هدایت پذیری نیروهای عملیاتی در پاسخگویی به درخواست های فرماندهی بالاتر
- تمرین سیستم های ارتباطی موجود برای پاسخگویی به نیازهای زمان بحران

۱۰-۵- سناریوی مانورها

- منظور از سناریوی مانور مجموعه حوادث اصلی و ثانوی فرضی است که مانور در پی بازسازی شرایط حاصل از وقوع آنها می باشد. سناریوی هر مانور باید با توجه به اهداف ویژه آن تنظیم شود و معمولاً موارد زیر در آن مشخص می شود:
- نوع حادثه اصلی و شدت یا سطح و محل وقوع آن
 - وقوع حوادث فرعی یا ثانوی (نوع، محل، شدت، ...)
 - ایجاد وضعیت احتمال وقوع بعضی از حوادث (مثل سیل، گسترش آتش سوزی و ...)
 - سطح بحران ایجاد شده
 - محل وقوع، نوع و میزان خسارات
 - نیازهای ایجاد شده
 - منابع مقابله مورد نیاز
 - منابع مقابله موجود و آسیب های وارده به آنها
 - مشکلات ثانوی ایجاد شده
- باید سعی شود که حتی المقدور سناریوی مانورها با خطرهای شناسایی شده در محل همخوانی داشته باشد. معمولاً در مطالعات برنامه ریزی کاهش مخاطرات در یک محل خطرات عمده تهدید کننده در محل مشخص می شود. همچنین در این برنامه ها منابع مورد نیاز برای مقابله با حوادث و منابع موجود بررسی و مقایسه می شود. بنابراین استفاده از نتایج این گونه مطالعات در تهیه سناریوی مانور به ویژه از نظر خطرات شناسایی شده و کمبودهای شناسایی شده در منابع مقابله بسیار مطلوب خواهد بود.

۱۰-۶- فعالیتهای تخصصی پیش بینی شده در مانور

- فعالیتهای تخصصی مانور بستگی به سناریوی پیش بینی شده در آن دارد. در مانورهای مدیریت بحران سناریو باید طوری طراحی شود که فعالیتهای تخصصی مورد نیاز در سناریوهای

حوادث پیش‌بینی شده در مطالعات تحلیل و ارزیابی خطرات و برنامه‌های مقابله با بحران منطقه مطرح شوند. از جمله این فعالیت‌های تخصصی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- جستجو و نجات
- تریاژ و تخلیه مجروحین
- بهداشت و درمان
- آتش‌نشانی
- تأمین سلامت روانی و اجتماعی
- تخلیه اضطراری و اسکان موقت
- امنیت، انتظامات و امور قضایی
- ترافیک و حمل‌ونقل
- آواربرداری و پاکسازی و گشایش مسیرهای امدادرسانی
- تسهیلات مهندسی (برق، آب، گاز، مخابرات، فاضلاب)
- ارزیابی خسارت
- تدفین
- سوخت‌رسانی

۷-۱۰- برنامه اجرایی مانور

برای تدوین برنامه اجرایی مانور ابتدا با توجه به سناریوی حوادث مانور، نحوه شبیه‌سازی حوادث و اقدامات مشخص می‌شود. سپس اقدامات و حوادث مانور به طور مشروح مشخص می‌شود و برنامه زمان‌بندی کلی مانور تدوین می‌شود. آنگاه نام سازمان‌های شرکت‌کننده، سطح انجام مانور در آنها و سطح شرکت آنها در مانور و در نهایت شرح زمان‌بندی و اقدامات مربوط به هر یک از سازمان‌ها تعیین می‌شود.

۱۰-۷-۱- نحوه شبیه‌سازی حوادث و اقدامات

برای نزدیک شدن به شرایط واقعی حوادث گاه می‌توان از ساخت و برپایی سایت‌های اجرای مانور، ساخت ماکت و انجام بعضی از فعالیت‌های نمایشی جستجو و نجات بهره جست. در پاره‌ای موارد نیز می‌توان با بوجود آوردن شرایط وقوع حوادث مجازی عملکرد سازمان‌ها را در مدیریت، کنترل و هدایت فعالیت‌های مقابله ارزیابی کرد.

۱۰-۷-۱-۱- شبیه‌سازی وقوع حوادث اصلی و فرعی

روشن است که امکان شبیه‌سازی حوادثی نظیر وقوع زلزله، رانش زمین، طوفان، خرابی ساختمان‌ها، آتش‌سوزی ... ناچیز یا بسیار محدود است و اغلب برای این منظور از شرایط فرضی یا نمادین استفاده می‌شود.

۱۰-۷-۱-۲- شبیه‌سازی حوادث ثانوی

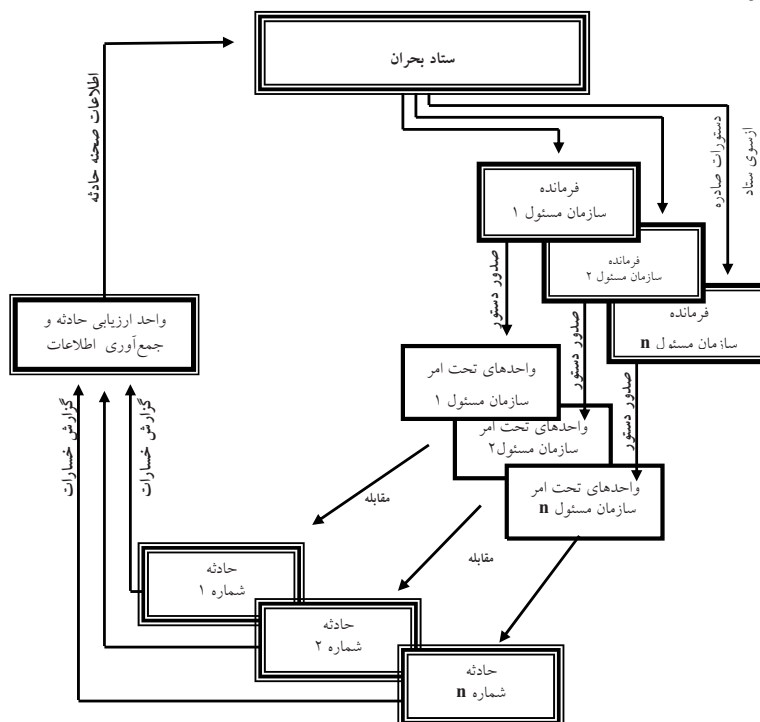
عموماً امکان بازسازی حوادث ثانوی بیشتر است. مواردی نظیر بسته‌شدن تمام یا قسمتی از راه، ایجاد حریق‌های جزئی، اختلال در شریان‌های حیاتی و بسته‌شدن پل از جمله این موارد هستند.

۱۰-۷-۱-۳- شبیه‌سازی اقدامات مقابله

معمولاً این بخش یکی از مهمترین و نمایان‌ترین بخش‌های مانور است که در آن نمایش نیروها و تجهیزات و فرایندها نیز انجام می‌شود. مواردی نظیر اعزام نیرو، تخلیه اضطراری، اسکان موقت، آواربرداری، جستجو و نجات جزء این بخش هستند که اغلب به صورت محدود در برنامه اجرایی مانور پیش‌بینی می‌شوند.

۱۰-۷-۱-۴- شبیه‌سازی گردش اطلاعات و دستورات و هماهنگی‌ها

معمولاً این موضوع مهمترین قسمت مقابله با حوادث بوده و در گذشته بیشتر اختلال‌های ایجاد شده در مقابله با حوادث عمده از این ناحیه بوده است. لذا این بخش می‌تواند مهمترین جنبه مانور تلقی شود و خوشبختانه امکان شبیه‌سازی آن نیز بیشتر است. در شکل ۱۰-۱ نمودار نمونه گردش اطلاعات و گردش کار در ستاد و سایت‌های عملیاتی مانور ارائه شده است.



شکل ۱۰-۱- نمودار نمونه گردش اطلاعات و گردش کار در ستاد و سایت‌های عملیاتی اجرای مانور

۱۰-۷-۲- شرح اقدامات و عملیات

اقدامات و عملیات مانور با توجه به حوادث اصلی و ثانوی پیش‌بینی شده در سناریوی مانور و نحوه شبیه‌سازی آنها مشخص می‌شود. اقدامات مانور معمولاً از تعدد و تنوع زیادی برخوردار بوده و موارد زیر را در بر می‌گیرد:

- شروع و خاتمه مانور و دیگر مراحل میانی آن و نحوه اعلام عمومی و ویژه آنها
- وقوع حوادث اصلی و فرعی فرضی و نحوه اعلام عمومی و ویژه آنها
- ایجاد وضعیت‌های آماده‌باش و بحرانی مختلف و نحوه تشخیص و اعلام آنها
- نحوه اطلاع‌رسانی به فرماندهان حادثه
- تشکیل ستاد مدیریت بحران مرکزی و ستادهای محلی و سازمانی فرعی و اعضا و مسئولین آنها
- برآورد خسارت در ستاد و به هنگام‌رسانی آن با استفاده از اطلاعات ورودی
- نحوه ارزیابی غیر ستادی خسارات و گزارش آنها به ستاد مدیریت بحران
- برآورد و اعلام امکانات موجود
- برآورد نیازهای عملیاتی، تجهیزاتی، نیرویی و نحوه تخصیص امکانات
- صدور دستورات اعزام نیروها و تجهیزات
- اعزام نیروها و تجهیزات به صحنه مانور (تعداد نیروها، نوع عملیات لازم، نحوه هماهنگی و نحوه اعزام و عمل آنها)
- انجام قسمت‌های مختلف عملیات مقابله نظیر جستجو و نجات، آواربرداری، تریاژ، تدفین و ...
- قسمت‌های آشکار و مخفی مانور برای دست‌اندرکاران مختلف
- قسمت‌های پیش‌بینی شده و قسمت‌های طبیعی (پیش‌بینی نشده) مانور
- اقدامات مربوط به ارزیابی مانور و افراد و سازمان‌های مسئول
- گردش اطلاعات، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و ابلاغ تصمیمات و کنترل انجام آنها
- در هر یک از موارد فوق، مشخصات دقیق عملیات و محل و زمان آنها باید تعیین شود. این کار را می‌توان از طریق تنظیم جداول ویژه انجام داد.

۱۰-۷-۳- سازمان‌های شرکت‌کننده در مانور

سازمان‌هایی که در هر مانور شرکت می‌کنند بستگی به موضوع مانور و سطح حادثه شبیه‌سازی شده دارد؛ اما عموماً سازمان‌های زیر در مانورهای مدیریت بحران مشارکت می‌کنند:

- وزارت کشور
- استانداری (ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه استان)
- فرمانداری (ستاد حوادث و سوانح غیرمترقبه شهرستان)

- شهرداری مرکز استان (معاونت‌ها، سازمان‌ها و مناطق)
- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (دانشگاه علوم پزشکی استان)
- جمعیت هلال‌احمر
- سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی
- مرکز اورژانس
- سازمان بهزیستی
- فرماندهی نیروی انتظامی
- راهنمایی و رانندگی نیروی انتظامی
- شرکت مخابرات ایران
- شرکت آب و فاضلاب
- شرکت برق منطقه‌ای
- شرکت گاز منطقه‌ای
- نیروی مقاومت بسیج
- نیروهای نظامی

۱۰-۷-۴- وظایف سازمان‌ها و افراد در مانور

بر اساس موارد تعیین شده در فوق، وظایف افراد و سازمان‌ها مشخص می‌شود. همچنین سطح حادثه در هر سازمان، و سطح شرکت در مانور و شرح اقدامات و زمان‌بندی مربوطه باید طی جداول ویژه مشخص شود.

۱۰-۸- ارزیابی مانور

ارزیابی مانور به منظور تشخیص نقاط قوت و ضعف نحوه اجرای مانور با توجه به اهداف آن و نیز سنجش توانایی و آمادگی نیروها و تجهیزات و نیز مناسب بودن روش‌های به کار گرفته شده انجام می‌شود.

۱۰-۸-۱- موارد ارزیابی

در هر مانور با توجه به سناریوی خاص و اهداف آن، مواردی که لازم است مورد ارزیابی قرار گیرد تعیین شده و با به‌کارگیری روش‌های خاص، این موارد ارزیابی می‌شوند. مواردی که معمولاً در ارزیابی مانورها، مورد توجه قرار می‌گیرند عبارتند از:

- زمان‌بندی اقدامات.
- نحوه حضور نیروها
- تجهیزات مورد استفاده

- هماهنگی و تعاملات درون و برون سازمانی
- نحوه مدیریت و راهبری نیروها
- ارتباطات
- میزان عمل به سناریوی تنظیم شده
- میزان توجه به مسائل ایمنی
- میزان پایبندی به دستورالعمل‌های تخصصی در هر یک از سازمان‌های مسئول

۱۰-۸-۲- روش‌های ارزیابی مانور

روش‌های عمده ارزیابی مانور عبارتند از:

- تهیه فرم‌های ارزیابی که توسط ارزیابان آموزش‌دیده تکمیل می‌شود
- ارزیابی از طریق ارائه پرسشنامه به افراد و گروه‌های شرکت‌کننده در مانور یا افراد دیگر
- ارزیابی از طریق مصاحبه با افراد و گروه‌های شرکت‌کننده در مانور یا افراد دیگر
- ارزیابی از روی فیلم تهیه‌شده از مانور
- در شکل‌های ۱۰-۲ تا ۱۰-۵ نمونه‌هایی از فرم‌های ارزیابی مانور ارائه گردیده است.

زمان	شرح عملیات
- :-	۱- زمان اعلام شروع مانور
- :-	۲- زمان فعال‌شدن ستادهای مدیریت بحران
- :-	۳- زمان اعلام وقوع حادثه به سازمان‌های مسئول
- :-	۴- زمان اعلام وقوع حادثه به ستادهای حوادث شهرستان‌ها و استان‌های معین
- :-	۵- زمان صحنه‌سازی در سایت مانور
- :-	۶- زمان رسیدن نیروهای عملیاتی به سایت
- :-	۷- زمان شروع عملیات توسط سازمان‌ها
- :-	۸- زمان اتمام عملیات توسط سازمان‌ها
- :-	۹- زمان اعلام خاتمه مانور

شکل ۱۰-۲- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی مربوط به زمان‌بندی عملیات مانور

وسایل و تجهیزات ارتباطی مورد استفاده فرماندهان عملیاتی

☐ بی سیم ☐ تلفن ماهواره‌ای

☐ تلفن همراه ☐ واکتی تاکتی

نام سازمان	تعداد و ترکیب نفرات	تعداد و نوع تجهیزات
برق		
آتش‌نشانی		
آب		
گاز		
خلال‌احمر		
نیروی انتظامی		

شکل ۱۰-۳- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی در سایت مانور

زمان رسیدن فرماندهان ارشد سازمان‌های مسئول به اتاق بحران

نام سازمان	زمان

تعداد و نوع سیستم‌های مخابراتی و الکترونیکی در اتاق بحران

☐ تلفن ثابت دستگاه ☐ بی سیم دستگاه ☐ تلفن همراه دستگاه

☐ تلفن ماهواره‌ای دستگاه ☐ فاکس دستگاه ☐ رایانه دستگاه

شکل ۱۰-۴- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی اتاق بحران

۱- نحوه انجام عملیات	☐ مطابق با استاندارد	☐ خارج از استاندارد
۲- تناسب تعداد نیروها با وسعت حادثه	☐ متناسب	☐ نامتناسب
۳- تناسب میزان تجهیزات با وسعت حادثه	☐ متناسب	☐ نامتناسب
۴- تناسب وسعت مانور با وسعت حادثه	☐ متناسب	☐ نامتناسب
۵- نحوه استفاده از تجهیزات تخصصی	☐ متناسب	☐ نامتناسب

شکل ۱۰-۵- نمونه‌ای از فرم‌های ارزیابی تخصصی سازمان‌های مسئول

۱۰-۸-۳- سازماندهی نیروهای ارزیاب

۱۰-۸-۳-۱- انتخاب افراد ارزیاب

در این مرحله برگزارکنندگان مانور بر اساس سناریو، اقدام به انتخاب افراد ارزیاب واجد شرایط می‌کنند. به عنوان مثال در صورتی که سناریوی مانور به صورت سناریوی مدیریتی باشد، افرادی انتخاب می‌شوند که دارای سابقه و دانش کافی در زمینه مدیریت باشند. ولی در صورتیکه مانور شامل انجام تمرین عملیاتی در صحنه حادثه فرضی باشد بعضی از افراد ارزیاب باید دارای دید عملیاتی و تخصصی نیز باشند.

۱۰-۸-۳-۲- توجیه ارزیاب‌ها

در این مرحله با توجه به سناریو و اهداف مانور دستورالعمل‌های خاصی تهیه شده و طی برگزاری جلسات توجیهی به ارزیاب‌ها آموزش داده می‌شود. در زیر نمونه‌ای از دستورالعمل‌های ویژه ارزیابی مانور ارائه شده است:

- حضور در محل برگزاری مانور قبل از شروع مانور
- مطالعه سناریوی نحوه عملکرد سازمان‌ها در هر منطقه
- آشنایی با مسئولین و جانشینان سازمان‌های مسئول مدیریت بحران و مطالعه شرح

وظایف هر یک از اعضای ستاد

- آشنایی با مسئولین، پرسنل و تجهیزات هر سازمان در سایت مانور
- عدم دخالت در روند فعالیت‌های مانور
- عدم اظهارنظر در جریان مانور
- مشاهده دقیق روند فعالیت سازمان‌ها و بخش‌های جغرافیایی
- مطالعه دقیق سئوالات فرم ارزیابی و پاسخ مناسب به آنها
- درج بی‌طرفانه نقاط ضعف و قوت مانور
- تحویل فرم‌های مربوطه به مسئول تیم ارزیابی

۱۰-۸-۳- آشنا نمودن ارزیابان با محل برگزاری مانور

افراد ارزیاب باید با محل و ویژگی سایت‌های برگزاری مانور آشنا شوند، تا در هنگام اجرای مانور بدون کوچکترین دغدغه، همه تمرکز خود را روی فرآیند ارزیابی مانور متمرکز کنند.

۱۰-۸-۴- تحلیل نتایج ارزیابی

پس از اجرای مانور، برای مشخص کردن نقش و عملکرد هر یک از سازمان‌های شرکت‌کننده در مانور، فرم‌های ارزیابی تکمیل شده، مورد بررسی و سنجش قرار می‌گیرد. در این راستا عملکرد کلی مسئولین مانور و هر یک از سازمان‌های مسئول توسط کارشناسان ارزیابی شده و به صورت یک گزارش تحلیلی ارائه می‌شود. استفاده از نتایج ارزیابی مانور در رفع نقاط ضعف مانور و افزایش ثمربخشی فعالیت‌ها در راستای افزایش آمادگی ستاد بحران در برابر حوادث مؤثر خواهد بود.

۱۰-۹- مستندسازی مانور

به دلیل اهمیت مستندسازی مانور از نظر کاربردهای آموزشی و ارزیابی عملیات سازمان‌های درگیر در مانور، بهتر است از کلیه مراحل اجرایی و آماده‌سازی مانور فیلم‌برداری و تصویربرداری حرفه‌ای شود. همچنین هریک از سازمان‌های شرکت‌کننده در مانور باید کلیه مراحل کار خود را مستندسازی کرده و پس از اجرای مانور، به عنوان گزارش کار به مسئولین برگزاری مانور ارسال کنند.

مراجع و منابع

- 1- "Alberta Municipal Affairs, (2005), Emergency Management Exercises & Training"
- ۲- سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۲)، "عملیات اجرایی چهارمین مانور مدیریت بحران شهر تهران"
- ۳- دبیرخانه طرح جامع مدیریت بحران شهر تهران، (۱۳۸۰)، "گزارش مقدماتی سناریوی برگزاری دومین مانور در اتاق بحران از نظر سیستم‌های مخابراتی و کامپیوتری"
- 4- Cox, S. P., (2003), "Earthquake Drill: A Critical Skills Exercise", Salem High School, Salem, New Hampshire
- 5- Fitzwater, (2006), "The City of Boulder and Boulder County Emergency Response Exercise 2006 Big Thompson Flood on Boulder Creek, Table Top/ Functional, After Action Report", 58 P.
- 6- Emergency Response & Research Institute (ERRI), Emergency Net News Service, (?), "Supplemental Report on Disaster Management - Critics Get Tough on Emergency Preparedness Drills", <http://www.emergency.com>
- 7- Schuette, R., (2006), "Red Dragon Tests Disaster Response", http://www.mccoy.army.mil/vtnad-online/09082006/Red_Dragon_Exercise_09-08-06.htm
- 8- Comtois, W.F., (2005), "Disaster Exercise Management", <http://www.Security-infwatch.com/article/article.jsp? Site Section= 310&id=3357& pageNum=1>
- 9- Montana Department of Public Health and Human Services, (2006), "Disaster Preparedness Exercise Uses GIS", ESRI ArcNews, Vol.28 No.1
- 10- UK Civil Contingencies Secretariat, (2008), "Why Exercise your Disaster Response", http://www.ukresilience.gov.uk/preparedness/exercises/why_exercise.aspx