

تحلیل میزان آسیب پذیری فیزیکی - کالبدی منطقه ۹ شهر مشهد از دیدگاه زلزله خیزی

دکتر براتعلی خاکپور (عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد)

دکتر محمد جعفر زمردیان (عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد)

سلیمان صادقی (عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد)

احمد مقدمی (کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری)

چکیده

مخاطرات طبیعی نظیر سیل، زلزله گردباد و... در طول دوران حیات کره زمین همواره وجود داشته است. در دهه های اخیر علی رعم پیشرفتهای علمی و تکنولوژیکی گسترده در پیش بینی حوادث، ساختمان سازی و مدیریت بحران، مخاطرات همچنان هزینه های سنگینی را به جوامع انسانی وارد می سازند. اهمیت بسیاری از مخاطرات طبیعی به گونه‌ای است که برای پیش بینی مکان وقوع، شدت و دامنه اثر گذاری آنها، نیازمند لایه های مختلف اطلاعاتی می باشیم. نواحی آسیب پذیر شهرها از جمله مناطقی هستند که می توان با شناخت، پهنه بندی و سیاست گذاری درست در آنها زمینه کاهش اثرات منفی ناشی از مخاطرات را فراهم آورد. این موضوع بویژه در ایران که شهرها از بافت های نامتجانس و در عین حال کهنه ای برخوردارند از اهمیت بالایی برخوردار است. براساس مطالعات انجام گرفته مشهد از نظر زلزله خیزی در منطقه ای با خطر متوسط قرار گرفته است و از این نظر تحلیل میزان آسیب پذیری فیزیکی - کالبدی آن در برابر زلزله ضروری می باشد. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی - تحلیلی وهمبستگی بوده و سعی شده است با استفاده از شاخصها و متغیر های طبیعی، کالبدی، تاسیسات و امکانات مهم حیاتی، جمعیتی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، نقشه پهنه بندی محدوده های آسیب پذیر

در برابر مخاطرات طبیعی تهیه شده تا امکان اتخاذ راهکارهای لازم در حوزه سیاست گذاری مدیریت شهری میسر گردد. نتایج این مطالعه ضمن بازشناسی روش و مدل کاربردی تحلیل آسیب پذیری بافتهای شهری، چارچوب اقدامات اجرایی موثر را نیز جهت شبیه سازی کاربرد مدل در بافتهای مشابه فراهم خواهد آورد.

کلیدواژه‌ها: مخاطرات طبیعی، آسیب پذیری، بحران شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، منطقه بندی،

مدیریت بحران.

مقدمه

برنامه ریزی شهری در اکثر شهرهای کشورهای جهان سوم با نوعی روزمرگی همراه با عدم آمادگی برای رویارویی با حوادث آینده مواجه بوده و حوادث طبیعی ناگوار پیش از آنکه تدبیری برای مقابله با آنها و کاهش اثرات آنها بر محیط و انسان اندیشیده شود به ناگهان همه را غافلگیر می کند. پیشرفتهای علمی روز جهان، دنیای صنعتی را آماده مقابله با بحران های شهری قبل از وقوع مخاطرات طبیعی نموده است. شهرهای جهان توسعه یافته ضمن مقاوم سازی سازه ای، قدم های همه جانبه ای را برای مقابله با بحران برداشته اند. امروزه خطر زلزله حداقل ۳۵ کشور را در سطح جهان در بر می گیرد و خود عامل ناکامی های زندگی و اکثر مرگ و میرها است (اسمیت، ۱۳۸۲: ۱۹۹).

وقوع مخاطرات طبیعی، نظیر سیل، زلزله، توفان و گردباد در اغلب موارد تأثیرات مخربی بر سکونتگاههای انسانی باقی گذارده و تلفات سنگینی بر ساکنان آنها وارد ساخته، ساختمانها و زیرساختهای این گونه مناطق را نابود کرده و عوارض اقتصادی و اجتماعی پدیده‌ای بر جوامع بشری و کشورهای جهان تحمیل کرده است. هر چند در دهه‌های گذشته با پیشرفت دانش بشری، دانشمندان به چگونگی پیدایش این پدیده‌ها به صورت علمی پی برده‌اند و نحوه وقوع آنها و پیامدهای ناشی از آن را مورد بررسی قرار داده‌اند، اما هنوز هم بشر قادر به جلوگیری و مقاومت در برابر اینگونه رخدادهای طبیعی نمی‌باشد و در بسیاری از موارد دانش کافی را به منظور پیش‌بینی دقیق

و علمی از لحظه وقوع و قدرت این وقایع ندارد و فقط پس از وقوع اینگونه مخاطرات با استفاده از روشهای علمی اقدام به تجزیه و تحلیل آنها می کند.

واقعیت این است که این گونه وقایع را تنها به عنوان رخدادی طبیعی نباید منشأ بروز ویرانی های گسترده و تلفات انسانی به شمار آورد، بلکه ویژگیهای فیزیکی و کالبدی شهرها نیز در میزان خسارات مالی و جانی بی تاثیر نیستند.

شهرها به عنوان یک مکان تجمع برای جمعیت انسانی از وقوع این مخاطرات طبیعی مستثنی نمی باشند و لازم است چاره اندیشی های جدی جهت کاهش آسیب پذیری این سکونتگاهها در برابر مخاطرات طبیعی صورت پذیرد. عدم توجه به مکان یابی صحیح، رشد و توسعه بی برنامه و عدم برنامه ریزی لازم جهت جلوگیری از رشد لجام گسیخته شهرها، مسائل و مشکلات فراوانی را از جهت ایمنی شهرها به بار آورده است. این روند باعث شده که شهرها روی مسیرهای اصلی گسلها و یا در حریم رودخانه ها و مسیلهها گسترش یابند. این امر خود می تواند موجب تشدید آسیب پذیری و افزایش زیانهای جانی و مالی ناشی از این وقایع باشد. در برنامه ریزی و مکان یابی شهرها بایستی با تاکید بر بحث گسل و زلزله، وضعیت ژئومورفولوژیکی و زمین شناسی منطقه مورد مطالعه قرار گیرد تا از طریق آنها بتوانیم فعالیتهای گسل ها را بشناسیم و در برابر مخاطرات ناشی از گسل و زلزله، ساختمانها و سازه های مستحکمی را ایجاد نماییم.

این موضوع در کشور ما به دلیل وجود ویژگی های فراوان و متفاوت طبیعی از اهمیت خاصی برخوردار است. بسیاری از شهرهای کشور به دلیل ارتباط نزدیک با عوامل طبیعی مانند: دریاها، رودخانه ها، ناهمواریها، گسلها و... آسیبهای فراوانی دیده و یا در معرض آسیب می باشند. بنابر این به سادگی می توان دریافت که بررسی توانایی مقابله با بلایای طبیعی و برنامه ریزی مناسب جهت پیشگیری یا کاهش آثار مخرب آن از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مشهد نیز به عنوان یکی از کلانشهرهای کشور، در زمره شهرهای مذکور قرار داشته و در معرض خطر شدید زلزله می باشد. قرار گرفتن گسلها در نزدیکی شهر مشهد، و آسیب پذیری مناطق شهر در برابر زمین لرزه احتمالی، خود توجه ویژه به بافتهای آسیب پذیر در سطح مناطق شهرداری را به منظور کاستن از تلفات و اثرات بحرانی احتمالی شهر طلب می کند.

شهر مشهد که در یک چاله ساختمانی در شمال شرقی ایران واقع شده از شرق و جنوب شرقی با یک گسل با طول حدود ۱۰۰ کیلومتری تقریباً ۲۰ کیلومتر واز جنوب و جنوب غربی با گسلی با طول حدود ۹۰ کیلومتری تقریباً ۲ کیلومتر فاصله دارد. وجود یک چنین مساله‌ای و همچنین وجود بافتهای خودرو و قدیمی در دل مناطق مختلف شهر که پایداری اندک در برابر مخاطرات طبیعی از مشخصه‌های اصلی اینگونه بافتهای شهری می‌باشد، موجب تشدید آسیب‌پذیری بافتهای شهری مناطق مختلف شهر گردیده است. مشکل دیگر این گونه مناطق دسترسی‌های نامناسب و محدود آنهاست که امداد رسانی به ساکنان آنها پس از وقوع مخاطرات طبیعی را مشکل می‌سازد و می‌تواند با بحرانی شدن شرایط فاجعه‌ی انسانی را دامن بزند.

در ایران از اوایل دهه ۴۰ با وقوع زمین لرزه دلخراش بوئین‌زهررا برای اولین بار تحقیقات و برنامه‌هایی در ارتباط با مقابله با مخاطرات طبیعی آغاز گردید. این اقدامات در هر دوره بعد از وقوع بحرانی شدت می‌گرفت و با گذشت چندین سال از آن به فراموشی سپرده می‌شد، به عنوان مثال در اواخر دهه ۵۰ زلزله طبس، در اواخر دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ زلزله دلخراش رودبار- منجیل و در دهه ۸۰ زلزله بم باعث توجه بیشتر کارشناسان و دولتمردان به این موضوع شده است.

در سایر نقاط حادثه خیز جهان شروع تحقیقات به منظور مقابله با حوادث طبیعی به سالهای اولیه قرن بیستم باز می‌گردد. سازمان ملل متحد نیز دهه پایانی قرن بیستم (۱۹۹۰-۲۰۰۰) را دهه بین‌المللی کاهش خطرات سوانح طبیعی نام‌گذاری کرد و کارشناسان این سازمان در جهت گسترش و تبادل تجربه میان ملت‌ها و مراکز تحقیقاتی کشورها کوشیدند.

از جمله مطالعات صورت گرفته در این زمینه میتوان به مطالعات انجام شده در پژوهشکده سوانح، پژوهشکده زلزله، مطالعات جایکا در مورد شهر تهران و همچنین مطالعات مرتبط در کشورهای هند، کانادا، ژاپن و امریکا اشاره کرد.

شروع هر برنامه و فعالیتی با اهداف و آرمانهایی همراه است، لذا اهداف این تحقیق به شرح زیر می‌باشد.

- تدوین معیارهای لازم برای شناخت مناطق آسیب‌پذیر در برابر مخاطرات طبیعی

- شناخت مناطق آسیب‌پذیر شهر مشهد با توجه به معیارها (پهنه‌بندی خطر).

- منطقه بندی بافتهای شهری با توجه به آسیب پذیری بافتها در برابر مخاطرات.
- ارائه راهبردها (استراتژیها)، راهکارها (سیاستها) و اقدامات اجرایی برای مناطق شهری مشهد.

مواد و روشها

در این پژوهش روش تحقیق روش توصیفی - تحلیلی و همبستگی مورد استفاده قرار گرفته است. «تحقیق علمی، یعنی جمع آوری و پردازش داده هایی که حقایق علمی بر آن مبتنی است. این امر یک تسلسل منطقی و نظام گرایانه از گامهای مرتبط می باشد، این گامها یا مراحل عبارتند از: ۱) جمع آوری اطلاعات (۲) ارزیابی اطلاعات (۳) تحلیل داده ها (۴) پیش بینی مبتنی بر تجزیه و تحلیل» (مولازاده، ۱۳۷۷: ۶۵).

در پژوهش حاضر برای گردآوری اطلاعات اسنادی با استفاده از روشهای کتابخانه ای از اطلاعات موجود در شهرداری مشهد، مرکز آمار ایران و وزارت مسکن و شهرسازی و سایر نهادهای دخیل استفاده شده و همچنین مطالعات میدانی با استفاده از پرسشنامه جهت تکمیل اطلاعات موجود و تشکیل و تصحیح لایه های اطلاعاتی صورت گرفته است.

در این تحقیق با توجه به ماهیت موضوع، برای دستیابی به نتایج منطبق بر شرایط واقعی شاخصها و متغیرهای نسبتا زیادی مورد استفاده قرار گرفته است، که در زیر آنها دسته بندی و ارائه می شوند:

▪ **شاخصها و متغیرهای طبیعی:** وضعیت تکتونیکی، مکان گسلها، وضعیت توپوگرافی و شیب منطقه

▪ **شاخصها و متغیرهای کالبدی:** عمر ابنیه، نوع سازه، تعداد طبقات، کاربریها، مساحت قطعات تفکیکی، دانه بندی بافت، عرض معابر دسترسی

▪ **شاخصها و تاسیسات و امکانات مهم حیاتی،** مراکز آتش نشانی، مراکز نیروی انتظامی و زندانها، بیمارستانها، تاسیسات دولتی، ساختمانهای آموزشی، پارکها و فضاهای باز، شبکه آبرسانی، شبکه گاز طبیعی، شبکه انتقال برق، شبکه مخابرات

▪ **شاخصها و متغیرهای جمعیتی:** تراکم جمعیتی، تراکم خانوار، رشد جمعیت

▪ **شاخصها و متغیرهای اجتماعی:** نسبت جنسی، بعد خانوار و میزان سواد

▪ شاخصها و متغیرهای اقتصادی: نرخ اشتغال و بیکاری

▪ شاخصها و متغیرهای زیست محیطی: انواع آلودگیها

به منظور دستیابی به نتایج مطلوبی از تحقیق از نرم افزار GIS در این پژوهش استفاده زیادی صورت گرفته و تحلیل اطلاعات با توجه به قابلیت‌های این نرم افزار انجام شده است. با رویهم اندازی لایه های اطلاعاتی فوق به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و با استفاده از روشهای وزن دهی به متغیرها و تحلیل اطلاعات بر اساس مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) نقشه آسیب پذیری تاسیسات و امکانات حیاتی در سطح منطقه به دست آمده است.

بحث و نتایج

الف - شاخصها و متغیرهای طبیعی

۱- تکنونیک و وضعیت زمین ساخت منطقه

وضعیت تکنونیک در پهنه شمالی استان خراسان رضوی با توجه به داده‌های زمین شناسی و با عنایت به غالب گزارشهای زمین شناسی الگویی چین خورده است، چرا که ساختار اکثر چین ها بصورت نامتقارن، ممتد و کم و بیش موازی با هم هستند و روندی شمال غربی - جنوب شرقی را در پهنه کپه داغ آرایش داده اند. با توجه به شواهد موجود و فشردگی چین خوردگی ها در پیشانی جنوبی و چین های نامتقارن و پرشیب جنوب غربی به نظر می رسد که حرکت ورق ایران به سمت کپه داغ، در وضعیت چین خوردگی های رسوبات نقش بسزایی داشته و باعث تغییر سازوکار گسلهای پی سنگ از حالت نرمال به راندگی با شیب به سمت شمال و بوجود آمدن گسل های امتداد لغز گردیده است. جهت جابجایی زوج های گسلی با راستای فشارشی صفحه ایران بر کمر بند چین خورده کپه داغ انطباق دارد. وضعیت کنونی کمر بند چین خورده کپه داغ و فشردگی آن که سبب کوتاه شدگی در پوسته گردیده با در نظر گرفتن ۷۰ کیلومتر پهنای این فشردگی نسبت به طول حوضه میزان فشردگی را در حدود ۱۵ درصد به دست می دهد.

از نظر زمان تشکیل و ساز و کار حرکتی، گسلهای کمر بند چین خورده کپه داغ را می توان به دو گروه تقسیم بندی کرد. نخست گسلهای همزمان با فرونشست حوضه که بطور عموم روند شرقی -

غربی و یا شمال شرقی - جنوب غربی دارند و ابتدا دارای ساز و کار نرمال بوده ولی پس از برقراری رژیم فشارشی به انواع برگشته با شیب رو به شمال تبدیل شده است. دوم گسلهایی که محور چین ها را قطع کرده و از نوع همگرا هستند که ممکن است امتداد لغز راستگرد با روند شمال غربی و یا امتداد لغز چپگرد با روند شمال شرقی باشند. گسلهای امتداد لغز راستگرد در مقایسه با انواع چپگرد طول و توان لرزه خیزی بیشتری دارند (جوان و قاسمی ۱۳۸۴). گسلهای فعال و توانمند منطقه خراسان رضوی در نقشه شماره (۱) نشان داده شده است. مهمترین این گسله‌ها به شرح زیر هستند:

راندگی بینالود: گسل بنیادی بینالود با راستای خم دار شمال غربی - جنوب شرقی و درازای نزدیک به ۹۲ کیلومتر در پای دامنه جنوب باختری رشته کوه بینالود واقع شده و از ۱۵ کیلومتری شرق شهر نیشابور می گذرد. سایر گسلهای مهم منطقه عبارتند از: **گسل باغان، گسل نیشابور، گسل فشاری ریوند، گسل شمال بوژان، گسل کال شور، راندگی موشان و گسل نسک** (پژوهشکده بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، مرداد ۱۳۸۴).

۲- لرزه خیزی منطقه

پهنه استان خراسان رضوی از نقطه نظر ساختاری دارای وضعیت کاملاً پیچیده بوده و در محل برخورد ورقه ایران مرکزی با ورقه توران در شمال و همچنین زیر پهنه بلوک لوت با زیر پهنه طبس در جنوب باختری و بلوک افغان در جنوب شرقی قرار دارد و دارای پتانسیل بالایی از لرزه خیزی است. بطوری که در طی سده بیستم چندین زمین لرزه مخرب در این پهنه روی داده است که می توان از زلزله ۲۵ شهریور ۱۳۵۷ طبس که بزرگترین زلزله رویداده در پهنه ایران زمین با بزرگی $M_s = 7.7$ است نام برد، که باعث کشتار دست کم ۲۰۰۰۰ نفر و ویرانی حدود ۹۰ روستا به همراه شهر طبس شد. وضعیت احتمال رخداد زمین لرزه در پهنه استان با توجه به مطالعات آماری و نتایج حاصل از مطالعات نظری در مورد شتاب و اطلاعات شدت نسبی سطح کشور به دو حوضه شدت نسبی تقسیم شده است، که احتمال رخداد زمین لرزه‌هایی با شدت نسبی ۸ درجه مرکالی و بیشتر وجود دارد و ضریب زلزله خیزی «یک» در این حوزه پیشنهاد شده که شهرهای پرجمعیتی مانند مشهد،

گناباد در این دسته قرار می‌گیرند. نقشه شماره (۲) پهنه بندی خطر لرزه ای در پهنه استان را نشان می‌دهد (همان منبع، ۱۳۸۴)

۳- شیب منطقه

بطور کلی شیب شهر مشهد و منطقه ۹ جنوب غربی - شمال شرقی است. آبهای سطحی شهر مشهد به تبعیت از شرایط توپوگرافی از جنوب غربی به شمال شرقی و از غرب به شرق در جریان است. کالهای چهل بازه، قره خان، زرکش، اقبال و چایش مهمترین زهکشهای موجود در سطح شهر مشهد است که به هنگام روان شدن سیلاب، آبهای اضافی را به کشف رود منتقل می‌نمایند.

جدول شماره (۱) - طبقات شیب منطقه نه

ردیف	کلاس شیب (%)			مساحت		مساحت تجمعی	
	حد پایین	حد بالا	متوسط	فراوانی (KM ^۲)	درصد	فراوانی (KM ^۲)	درصد
۱	۰	۱	۰/۵	۲/۵۱	۵/۱۷	۲/۵۱	۵/۱۷
۲	۱	۲	۱/۵	۶/۹۴	۱۴/۳۰	۹/۴۵	۱۹/۴۶
۳	۲	۵	۳/۵	۶/۸۹	۱۴/۱۹	۱۶/۳۳	۳۳/۶۵
۴	۵	۸	۶/۵	۱۲/۵۴	۲۵/۸۵	۲۸/۸۸	۵۹/۵۰
۵	۸	۱۲	۱۰	۴/۴۰	۹/۰۶	۳۳/۲۸	۶۸/۵۶
۶	۱۲	۲۰	۱۶	۳/۱۳	۶/۴۵	۳۶/۴۱	۷۵/۰۱
۷	۲۰	۳۰	۲۵	۴/۰۱	۸/۲۶	۴۰/۴۱	۸۳/۲۷
۸	۳۰	۶۰	۴۵	۳/۹۶	۸/۱۵	۴۴/۳۷	۹۱/۴۲
۹	>۶۰		۹۰	۴/۱۶۶	۸/۵۸	۴۸/۵۳	۱۰۰/۰۰
جمع				۴۸/۵۳	۱۰۰/۰۰		
شیب متوسط وزنی (%)				۱۷/۸۱			

ماخذ: محاسبات نگارندگان

حاشیه جنوب غربی شهر مشهد به خاطر استقرار در پایکوه و دامنه ارتفاعات بینالود در معرض سیلاب قرار گرفته و گاه در پی بارندگی سنگین سیل منطقه را در بر می‌گیرد و تاکنون خساراتی از این جهت متوجه شهر گردیده است (احمدیان، ۱۳۷۱: ۸۱۹-۸۴۱). ساخت و سازهای غیر اصولی در

کوهپایه ها و حریم رودخانه ها و دره ها، منجر به گسترش پهنه های خاک دستی در سطح منطقه گردیده است. شرایط فیزیوگرافی منطقه ۹ سبب گردیده که زمین این منطقه دارای تحرک زیادی باشد و از اینرو احداث ابنیه در لبه ها و پرتگاهها، باعث افزایش ریسک لغزش می شود. نقشه شماره (۳) وضعیت شیب منطقه ۹ شهرداری مشهد را نشان می دهند.

۴- تحلیل مخاطرات طبیعی

با توجه به مخاطرات شناسایی شده در سطح منطقه نه شهرداری متغیر(داده) هایی که در این مرحله از آنها در راستای تحلیل مخاطرات استفاده خواهد شد، عبارتند از: داده های زمین شناسی، مکان گسلها، مکان رودخانه ها، خطوط توپوگرافی و شیب منطقه. با استفاده از داده های زمین شناسی و مکان گسلها، تحلیلهای مربوطه صورت گرفته و در نهایت با تلفیق اطلاعات مربوط به پهنه بندی خطر زلزله، نقشه پهنه بندی مخاطرات طبیعی در سطح منطقه ۹ بدست آمده است. جدول شماره (۲) سطح و سهم پهنه های خطرپذیر در سطح منطقه ۹ را برای هر یک از مخاطرات طبیعی نشان می دهد. در حدود ۸/۵۸ درصد از مساحت منطقه در پهنه هایی با خطرپذیری بالا در برابر بلایای طبیعی قرار گرفته است، این رقم خود به عنوان یک شاخص بیانگر آسیب پذیری نسبی محدوده مطالعاتی در برابر بلایای طبیعی است.

جدول شماره(۲)- سطح و سهم پهنه های خطرپذیر در برابر مخاطرات طبیعی در منطقه ۹ شهر مشهد

بلاایای طبیعی		زمین لرزه		میزان خطرپذیری پهنه ها
درصد	مساحت(متر)	درصد	مساحت(متر)	
۸/۵۸	۴۱۶۵۵۹۷	-	-	زیاد
۱۶/۴۱	۷۹۶۲۹۶۳	۹۷/۸۴	۴۷۰۵۰۰۴۶	نسبتاً زیاد
۶/۴۵	۳۱۳۰۲۲۷	۳/۰۶	۱۴۸۴۶۰۱	نسبتاً کم
۶۸/۵۶	۳۳۲۷۵۸۵۹	-	-	کم

ماخذ: محاسبات نگارندگان

ب - شاخصها و متغیرهای کالبدی

متغیرهایی که در این مرحله مورد بررسی قرار می‌گیرند عبارتند از:

۱- کیفیت ابنیه، نوع سازه و تراکم

برای روش‌تر شدن وضعیت کیفیت ابنیه، نوع سازه و تراکم موجود در سطح منطقه ۹ شهر مشهد، اطلاعات این بخش در جدول شماره (۳) آورده شده است. نقشه شماره (۵) وضعیت عمر ساختمانها، نقشه شماره (۶) وضعیت نوع سازه‌ها، نقشه شماره (۷) تعداد طبقات ساختمانهای مسکونی و نقشه شماره (۸) وسعت قطعات مسکونی را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۳) - تفکیک بلوکهای ساختمانی برحسب نوع مصالح، نوع سازه و تراکم آنها در منطقه ۹

عمر ساختمان	تعداد بلوک	درصد	نوع سازه	تعداد بلوک	درصد	تراکم	تعداد بلوک	درصد
بد	۲۹	۴/۸	باربر آجر	۲۶۳	۲۴/۶	یک طبقه	۵۳۹	۳۶/۳۰
ضعیف	۵۳	۱۱/۷	اسکلت نیمه فلز	۱۲۵	۱۳/۲	دو - سه طبقه	۸۰۰	۵۲/۸۷
متوسط	۴۱۰	۳۸/۱۵	اسکلت تمام و بتن	۱۰۲۸	۶۲/۲	چهار طبقه به بالا	۱۴۶	۱۰/۸۳
عالی	۸۴۳	۴۵/۳۵	-	-	-	-	-	-
جمع	۱۴۸۶	۱۰۰	جمع	۱۴۸۶	۱۰۰	جمع	۱۴۸۶	۱۰۰

ماخذ: برداشت میدانی نگارندگان، تابستان ۱۳۸۶

۲- کاربری اراضی منطقه

مساحت منطقه ۹ در حدود ۴۸۵۳/۵ هکتار بوده و با توجه به این رقم سهم و رتبه هر یک از کاربریهای عمده در سطح منطقه در جدول شماره (۴) آمده است. کاربری مسکونی با اختصاص ۱۲۹۹/۹ هکتار یعنی در حدود ۳۸/۳۳ درصد از مساحت منطقه بیشترین سطح از مساحت منطقه را شامل می‌شود، که بیانگر غلبه کاربری مسکونی در این منطقه است. سپس کاربری شبکه معابر منطقه

با مساحتی در حدود ۷۵۵/۵ هکتار و ۳۰/۸۴ درصد از مساحت منطقه در رتبه دوم قرار دارد. همچنین کاربری آموزشی در رتبه سوم و کاربری اداری با اختصاص مساحتی در حدود ۱۵۹/۸ هکتار، ۴/۷۱ درصد از مساحت منطقه ۹ در رتبه چهارم قرار دارد و در رتبه‌های بعدی کاربریهای ورزشی، درمانی، انتظامی، بهداشتی و درمانی و ... قرار می‌گیرند. یکی از ویژگیهای منطقه ۹، وجود اراضی بایر است که البته در سطح منطقه و در بین بافت ساخته شده نیز تعدادی از قطعات بایر وجود دارند که به تدریج در حال ساخته شدن می‌باشند. در این منطقه با وجود تخریب گسترده باغات، در حدود ۱۰۶۱/۰۴ هکتار یعنی ۳۱/۲۹ درصد از وسعت منطقه به کاربری فضای سبز اختصاص دارد. نقشه شماره (۹) کاربری اراضی را در سطح منطقه ۹ نشان می‌دهد.

جدول شماره (۴) - سطوح، سهم، رتبه مختلف شهری منطقه نه شهرداری مشهد

رتبه	سهم از کل (درصد)	مساحت (مترمربع)	نام کاربری	ردیف
۱	۳۸/۳۳	۱۲۹۹۹۳۰/۸۴۳	مسکونی	۱
۳	۱۶/۱۶	۵۴۸۱۳۸۹/۸۲	آموزشی	۲
۸	۰/۶۲	۲۱۱۹۲۱/۸۱	بهداشتی و درمانی	۳
۵	۳/۹۸	۱۳۵۰۶۱۵/۹۷	توریستی	۴
۱۲	۰/۰۹	۳۱۳۱۹/۹۶	ذخیره خدمات	۵
۱۴	۰/۰۰۳۷	۱۲۵۵/۰۳	صنایع	۶
۱۳	۰/۰۸	۲۸۷۲۷/۲۳	فرهنگی	۷
۱۱	۰/۱۴	۴۷۷۰۴/۸۴	مذهبی	۸
۷	۱/۷۷	۶۰۰۶۸۰/۲۵	حمل و نقل	۹
۱۰	۰/۳۰	۱۰۱۷۹۷/۵۷	پارکینگ	۱۰
۴	۴/۷۱	۱۵۹۸۴۸۳/۳۲	اداری - انتظامی	۱۱
۶	۱/۹۴	۶۵۷۸۴۸/۸۸	تجاری	۱۲
۹	۰/۵۷	۱۹۳۱۶۰/۵۴	ورزشی	۱۳

۲	۳۱/۲۹	۱۰۶۱۰۴۸۵/۷۴	فضای سبز	۱۴
-	۱۰۰	۳۳۹۱۴۶۹۹/۴۰	جمع کل در منطقه ۹	

مأخذ: شهرداری مشهد (طرح خازنی و مهرآزان)

۳- مسکن

با توجه به این که در سطح منطقه ۹ شهر مشهد، اولویت با کاربری مسکونی است، در این بخش سعی می‌شود تا با بررسی بعضی از شاخصهای موجود در بخش مسکن اطلاعات موجود در این بخش دسته‌بندی گردد تا در مراحل بعدی تحقیق مورد استفاده قرار گیرد. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵ در منطقه نه ۲۶۰۶۹ واحد مسکونی وجود داشته است، که در سال ۱۳۸۰ به ۳۴۱۲۶ واحد مسکونی افزایش یافته است. جدول شماره (۵) وسعت، تعداد جمعیت و تعداد واحدهای مسکونی شهر مشهد و منطقه ۹ را در سالهای فوق نشان می‌دهد.

جدول شماره (۵): وسعت، جمعیت و تعداد واحد مسکونی در منطقه ۹ و شهر مشهد

تعداد واحد مسکونی در	جمعیت در	تعداد واحد مسکونی در	جمعیت در	درصد نسبت به کل شهر	وسعت (مترمربع)	شرح منطقه
۱۳۸۰	۱۳۸۰	۱۳۷۵	۱۳۷۵	۱۹/۸	۳۴۳۷۵۰۰۰	منطقه نه
۳۴۱۲۶	۱۶۹۵۲۳	۲۶۰۶۹	۱۴۰۳۰۲	۱۰۰	۱۷۳۵۶۷۹۶۶	کل شهر

مأخذ: شهرداری مشهد

۴- شبکه های ارتباطی

به طور کلی شبکه های ارتباطی در محدوده منطقه ۹ شامل سلسله مراتب گسترده‌ای است که ریل قطار شهری، بزرگراه فلکه پارک به وکیل آباد، خیابانهای اصلی و شریانی، پل های ارتباطی بین منطقه نه و یازده و ... را در برمی گیرد. با وجود اینکه در این محدوده زمینهای بسیاری به شبکه

ارتباطی اختصاص یافته است، اما به علت بالا بودن میزان مالکیت اتومبیل و وجود مراکز اداری گسترده در این محدوده سبب ناکارآمدی و ناکافی بودن این شبکه ها می گردد.

۴- تاسیسات زیربنایی

آسیب دیدن تاسیسات زیر بنایی شهر نظیر شبکه های آب، برق، گاز و مخابرات می تواند تلفات ناشی از وقوع زلزله را به شدت افزایش دهد. در این خصوص دو نوع آسیب، شامل آسیب های ناشی از عدم دسترسی به شریانهای حیاتی در زمان امداد رسانی و آسیب ناشی از سوانح ثانویه مانند آتش سوزی، شوک الکتریکی، انفجار و... وجود دارد. جانمایی صحیح این دسته از تاسیسات شهری نسبت به مکانهای با خطر نسبی بالا، نوع تکنولوژی به کار رفته در ساخت آنها و نحوه کارکرد و شیوه کنترل هر یک از این شبکه ها در میزان کاهش یا افزایش میزان آسیب پذیری موثر است.

ج - تاسیسات و امکانات مهم حیاتی

با بررسی چگونگی توزیع این کاربریها در سطح منطقه مشخص می شود که به غیر از پمپ بنزین ها که در کنار خیابانهای اصلی منطقه واقع شده اند بقیه تاسیسات و تجهیزات شهری با توجه به نیازهای فنی در نقاط مختلف پراکنده شده اند. متأسفانه در داخل منطقه ۹ شهرداری مشهد هیچ ایستگاه آتش نشانی و امداد وجود ندارد، که با توجه به وسعت و جمعیت منطقه استقرار بهینه این کاربری یک امر ضروری می باشد.

تاسیساتی که در زمان وقوع بحران مسئول ارائه خدمات در جهت مهار بحران می باشند و آسیب پذیری آنها موجب گسترش ابعاد بحران می گردد نیز بایستی شناسایی و مورد ارزیابی قرار گیرند. متغیرهایی که در این مرحله مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از: ایستگاههای آتش نشانی، مراکز نیروی انتظامی، بیمارستانها، تاسیسات دولتی، ساختمانهای آموزشی، پارک ها و فضاهای باز، شبکه آبرسانی، شبکه گاز طبیعی، شبکه انتقال برق و شبکه مخابرات.

با رویهم اندازی لایه های اطلاعاتی فوق به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و با استفاده از روشهای وزن دهی به متغیرها و تحلیل اطلاعات بر اساس مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

(AHP) نقشه آسیب پذیری تاسیسات و امکانات حیاتی در سطح منطقه به دست می آید. جدول شماره (۶) تعداد ساختمانها و مراکز حیاتی و نقشه شماره (۱۰) نیز شبکه های مهم تاسیسات شهری در منطقه ۹ را نشان می دهد.

جدول شماره (۶) - تعداد ساختمانها و مراکز حیاتی در سطح منطقه نه

نام تاسیسات	ایستگاه آتش نشانی	نیروی انتظامی	بیمارستان و مرکز درمانی	تاسیسات دولتی	مدارس ابتدایی	مدارس راهنمایی	دبیرستان	مراکز آموزش عالی	پارکها و فضاهای باز
تعداد	-	۲	۱۸	۱۲	۵۴	۳۰	۲۴	۳	۳۴

ماخذ: شهرداری مشهد

با توجه به نتایج تحقیق میزان آسیب پذیری تاسیسات و امکانات حیاتی در سطح منطقه نه ۶۸ درصد در حد آسیب پذیری زیاد ؛ ۲۰.۴ درصد در حد آسیب پذیری نسبتاً زیاد ؛ ۲۸.۳ درصد در حد نسبتاً کم و ۴۴.۵ درصد نیز در حد آسیب پذیری کم بوده است.

د - شاخصها و متغیرهای جمعیتی

۱- تعداد و رشد جمعیت

جمعیت شهر مشهد در سال ۱۳۶۵ حدود ۱۴۶۳۰۰۰ نفر بوده که با نرخ رشد سالانه ۲/۵۸ درصد به حدود ۱۸۸۷۰۰۰ هزار نفر در سال ۱۳۷۵ رسیده و با رشد سالانه ۲/۵ درصد در سال ۱۳۸۵ به ۲۴۲۷۳۱۶ نفر رسیده است. جدول زیر توزیع جمعیت شهر مشهد را در بین ۱۲ منطقه نشان می دهد. در بین مناطق ۱۲ گانه شهر مشهد، منطقه ۲ با ۳۸۰۴۵۴ نفر و منطقه ۳ با ۲۹۶۲۶۷ نفر از نظر نسبت جمعیت شهر در رتبه های اول و دوم بوده و منطقه ۹ با ۲۵۳۲۱۰ نفر در رتبه سوم قرار دارد. منطقه ثامن (۱۲) به عنوان کوچکترین منطقه شهر مشهد در تقسیم بندی شهرداری ۳۲۳۳۰ نفر را در خود جای داده است.

جدول شماره (۷) - تعداد جمعیت مناطق شهر مشهد در سال ۱۳۸۵ به نفر

۱۲ ثامن	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۰۸۱	۱۱۱۱۱۱۱	۰۱۱۱۱۵۱	۵۰۰۰۰۰۱	۵۷۰۰۵۱	۷۳۱۱۵۱	۰۵۵۶۳۱	۶۱۱۱۳۱	۸۱۱۱۵۱	۳۵۳۰۷۸	۸۳۵۸۱

ماخذ: مرکز آمار و اطلاعات ایران

۲- تراکم نسبی جمعیت

تراکم نسبی جمعیت شهر مشهد در سال ۱۳۷۵ معادل ۸۹/۲ نفر در هکتار بوده، که در سال ۱۳۸۵ به ۷۷/۸ نفر کاهش یافته است. براساس جمعیت سال ۱۳۷۵ مناطق شهر مشهد، تراکم نسبی تا ۱۷۷ نفر در منطقه ۴ افزایش می یابد. در سال فوق مناطق ۱، ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ دارای تراکم نسبی جمعیت کمتر از متوسط شهر بوده اند. کمترین تراکم نسبی در منطقه ۷ با ۴۶/۶ نفر در هکتار بوده است، زیرا این منطقه دارای اراضی جنگلی، کشاورزی و باغی است که باعث کاهش تراکم جمعیت می گردد. همچنین این منطقه به دلیل محدودیت توسعه فیزیکی و اجتماعی، وجود تاسیسات آلاینده ای مانند ترمینال، فرودگاه، تعمیرگاههای کامیون و اتوبوس و... چندان مورد استقبال و سکونت ساکنین شهر مشهد قرار نگرفته است. به طور کلی مناطق محروم شهر یعنی مناطق ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۱۲ که در شرق واقع شده است در مقایسه با مناطق ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱ دارای تراکم نسبی بیشتری می باشند. منطقه ۷ که جزو مناطق محروم شهر مشهد است به دلایل فوق دارای تراکم کمی است.

جدول شماره (۸) - تراکم نسبی جمعیت منطقه ۹ شهر مشهد ۱۳۸۵

منطقه	جمعیت (نفر)	مساحت (هکتار)	تراکم نسبی جمعیت (نفر)
۹	۲۵۳۲۱۰	۱۰۸۷/۴۳	۲۳۲/۸۵

ماخذ: واحد آمار و اطلاعات شهرداری مشهد

وضعیت تراکم نسبی خانوار در سطح شهر مشهد نیز تاحدودی مشابه تراکم نسبی جمعیت است. در سال ۱۳۷۵ منطقه ۷ با ۱۰/۳ خانوار در هکتار کمترین و منطقه ۴ با ۳۶/۲ خانوار در هکتار بیشترین

تراکم نسبی خانوار را داشته اند. متوسط تراکم نسبی خانوار شهر مشهد نیز ۱۹/۳ خانوار در هکتار بوده است، یعنی حداقل و حداکثر تراکم خانوار به نیم تا دو برابر متوسط شهر مشهد می رسد.

و - شاخصها و متغیرهای اجتماعی

در این مرحله با تحلیل متغیرهای اجتماعی اقدام به تحلیل آسیب پذیری اجتماعی در سطح منطقه مورد مطالعه گردیده است. متغیرهایی که در این مرحله مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از: بعد خانوار، نسبت جنسی و میزان سواد. با توجه به نتایج تحقیق میزان آسیب پذیری از نظر متغیرهای اجتماعی در سطح منطقه نه ۳.۲ درصد در حد آسیب پذیری زیاد؛ ۲۰.۴ درصد در حد آسیب پذیری نسبتاً زیاد؛ ۳۷.۵ درصد در حد نسبتاً کم و ۳۹.۵ درصد نیز در حد آسیب پذیری کم بوده است.

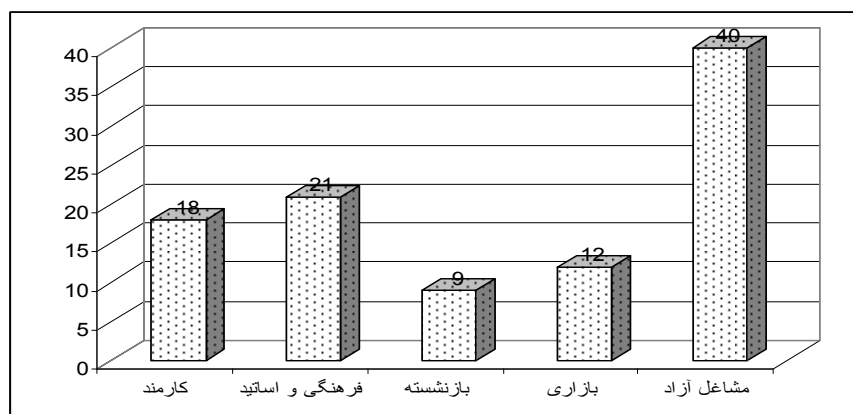
ه - شاخصها و متغیرهای اقتصادی

یکی از مهمترین عوامل توسعه اقتصادی در کشورها را می توان نیروی انسانی و سرمایه دانست. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵ از ۱۴۳۹۵۷۸ نفر جمعیت ۱۰ ساله و بیشتر شهر مشهد، ۴۴۸۷۱۱ نفر شاغل بوده اند. بنابراین نرخ اشتغال ۳۱/۲ درصد، نرخ بیکاری نیز ۶/۴ درصد بوده است. بالاترین نرخ اشتغال در بین مناطق شهر مشهد با ۳۳/۸ درصد به منطقه ۸ و کمترین آن با ۲۹/۳ درصد و ۲۹/۸ درصد به ترتیب به مناطق ثامن و ۹ تعلق داشته است. البته بین نرخ اشتغال مردان و زنان اختلاف زیادی وجود دارد. نرخ اشتغال مردان در شهر مشهد ۵۵/۲ درصد و زنان ۶/۵ درصد بوده است. مناطق ۳ و ۴ با ۳/۹ درصد کمترین و منطقه ۱۱ با ۱۰/۸ درصد بیشترین نرخ اشتغال زنان را به خود اختصاص داده اند. نرخ اشتغال مردان در مناطق ۶، ۵، ۲ و ۷ با ۵۷/۱، ۵۷/۲، ۵۷/۴ و ۵۷/۴ درصد بیش از سایر مناطق به ویژه مناطق ۹ و ۱۱ با ۵۰ و ۵۰/۴ درصد است. در این مناطق نرخ اشتغال مردان کمتر از دیگر مناطق است.

نرخ بیکاری متوسط کل شهر مشهد ۶/۴ درصد است. این رقم از ۸/۸ و ۸/۵ درصد در مناطق ثامن و ۸ تا ۴/۶ درصد در منطقه ۲ متغیر است. نرخ بیکاری نیز در بین زنان و مردان اختلاف زیادی دارد.

نرخ بیکاری مردان ۵/۸ و زنان ۱۱/۶ درصد است. کمترین نرخ بیکاری زنان متعلق به منطقه ۱۱ و ۸/۵ و ۸/۱ درصد می باشد، درحالی که این رقم در منطقه ۶ برابر ۲۳/۴ درصد است. بطور کلی می توان گفت که ساکنان منطقه ۶ از تمامی جهات در بحث اشتغال و فعالیت در وضعیت نامطلوبی به سر می برند، در مقابل مناطق متوسط شهر وضعیت بهتری را دارند. به خصوص مناطق متمدن و مدرن شهر به دلیل ویژگیهای اجتماعی خاص خود از جمله بالابودن سواد و مهارتهای مورد نیاز جامعه در مقایسه با سایر مناطق دارای نرخ اشتغال بیشتری به ویژه در بین زنان است. در مناطق محروم و متوسط زنان بیشتر به کارهای خانه داری مشغول هستند، ولی در مناطق واقع در غرب شهر مشهد عرصه فعالیت زنان گسترده تر بوده و یکی از منابع درآمدی خانواده ها می باشد. از نظر نوع شغل در مناطق محروم بیشتر مشاغل خرده فروشی و خدمات خرد و نیز کارگری تسلط دارد، درحالی که ساکنان مناطق ثروتمند و غرب شهر مشهد در مشاغل دولتی و یا مشاغل با درآمد بالا فعالیت می کنند. بنابراین میزان اشتغال و نوع فعالیتهای اقتصادی در کاهش مخاطرات طبیعی نقش موثری ایفا می کند (واحد آمار و اطلاعات شهرداری مشهد، سال ۱۳۸۴).

نمودار شماره (۱) - توزیع نسبی سرپرست خانوارهای منطقه ۹ بر حسب نوع شغل



ی - شاخصها و متغیر های زیست محیطی

تحلیل های زیست محیطی انجام گرفته در این مرحله نیز به دو بخش تقسیم بندی می شود. در بخش نخست ابتدا محدوده هایی که احتمال خطرات ثانویه بعد از بحران در آنها وجود دارد شناسایی شده اند، هدف این تحلیل شناسایی موقعیت هایی است که در آنها پتانسیل آسیب پذیری از اثرات ثانویه زیست محیطی سوانح وجود دارد، مانند محدوده هایی که در آنها مواد خطرناک نگهداری میشوند و امکان تراوشات مواد نیز وجود دارد. بدین منظور تاسیسات خطرزا شناسایی و مکان آنها بر روی نقشه مشخص شده است. در بخش دوم جهت شناسایی میزان آسیب پذیری محیط زیست در برابر مخاطرات احتمالی، با تحلیل متغیرهای زیست محیطی اقدام به تهیه نقشه آسیب پذیری محیط زیست در سطح منطقه مورد مطالعه گردیده است.

با توجه به تحلیل های انجام شده در حدود ۷/۲ درصد از مساحت منطقه در پهنه های آسیب پذیر به لحاظ خطرات ثانویه قرار گرفته است. با توجه به نتایج تحقیق میزان آسیب پذیری از نظر خطرات ثانویه در سطح منطقه نه ۷.۲ درصد در حد آسیب پذیری زیاد ؛ ۸.۳ درصد در حد آسیب پذیری نسبتاً زیاد ؛ ۳۵.۸ درصد در حد نسبتاً کم و ۴۸.۷ درصد نیز در حد آسیب پذیری کم بوده است.

شهر مشهد همچون شهرهای بزرگ جهان دارای مسائل و مشکلات متعدد زیست محیطی بوده و هر روز بر دامنه آنها افزوده می گردد، نظیر گسترش حاشیه نشینی، مشکلات ترافیکی ناشی از فاصله زیاد محل زندگی و محل کار که علاوه بر اتلاف وقت تأثیرات روحی و روانی نیز به دنبال دارد، ناراحتی های اجتماعی ناشی از تراکم جمعیت، سر و صدا و آلودگی هوا و بسیاری از مسائل دیگر. آلودگیهای ناشی از تمدن بشری که تأثیر عمیق در جریان طبیعی زندگی بشر دارد، عمدتاً در سطح شهر رخ می دهد و تنها توجه و تلاش در رفع مشکلات بسیار پیچیده شهرها است که ادامه زندگی را میسر می سازد (شکوئی، ۱۳۷۶:۶۵). از مواردی که در قرن اخیر بخصوص در شهرهای بزرگ موجب آزار ساکنین شهرها می گردد آلودگیهای زیست محیطی

مختلف می باشد که در مورد شهر مشهد موارد زیر را می توان نام برد: آلودگی آب، آلودگی صدا، آلودگی هوا، آلودگی محیط (زباله) و آلودگی بصری.

جمع بندی و تحلیل آسیب پذیری بافت های شهری

با توجه به تحلیل های انجام گرفته در مراحل قبل و مشخص شدن پهنه های آسیب پذیر از نظر هر کدام از شاخص ها، در نهایت با رویهم اندازی لایه های اطلاعاتی فوق به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و با استفاده از روش وزن دهی به متغیرها و تحلیل اطلاعات، بر اساس روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) نقشه آسیب پذیری کلی در سطح منطقه به دست آمد. در راستای مشخص شدن وزن هر کدام از شاخص ها و تحلیل های انجام شده در مراحل قبل، از متخصصان فعال در عرصه آسیب پذیری بافتهای شهری در برابر بلایای طبیعی در قالب یک ماتریس هفت در هفت نظر سنجی صورت گرفت. بر اساس این نظرسنجی وزن هر کدام از شاخصها برای تحلیل میزان آسیب پذیری منطقه ۹ مشخص شد و سپس با استفاده از امکانات نرم افزارهای مبتنی بر کارکرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با رویهم گذاری تحلیل های انجام شده در مراحل قبل، نقشه آسیب پذیری بافت های شهری در برابر بلایای طبیعی در سطح منطقه ۹ شهرداری مشهد به دست آمد. نمودار شماره (۵) میزان آسیب پذیری منطقه نه شهرداری مشهد در برابر بلایای طبیعی را نشان می دهد.

با توجه به مطالب ذکر شده و بر اساس تحلیلهای انجام گرفته میزان آسیب پذیری بافت شهری منطقه ۹ مشهد در نقشه شماره (۱۳) نشان داده شده است. بر این اساس در حدود ۷۰/۴ درصد از مساحت منطقه در پهنه های آسیب پذیر در برابر بلایای طبیعی قرار گرفته است، خلاصه نتایج تحلیلهای انجام گرفته در جدول شماره (۹) آورده شده است. همانگونه که ذکر گردید تحلیلهای انجام گرفته در نهایت بیانگر میزان نسبتا بالای آسیب پذیری در برابر بلایای طبیعی در سطح منطقه می باشد. با توجه به نتایج تحقیق میزان آسیب پذیری در برابر بلایای

طبیعی در سطح منطقه نه ۳.۱ درصد در حد آسیب پذیری زیاد؛ ۶۷.۳ درصد در حد آسیب پذیری نسبتاً زیاد؛ ۲۶.۴ درصد در حد نسبتاً کم و ۳.۲ درصد نیز در حد آسیب پذیری کم بوده است.

جدول (۹) - درصد پهنه های آسیب پذیر در محدوده منطقه نه

درصد مساحت پهنه ها				
خطرپذیری کم	خطرپذیری نسبتا کم	خطرپذیری نسبتا زیاد	خطرپذیری زیاد	
۱.۳	۱۶.۲	۴۰.۵	۴۲.۴	آسیب پذیری مخاطرات طبیعی
۲۹.۸	۴۱.۶	۲۱.۵	۷.۱	آسیب پذیری کالبدی
۴۶.۵	۲۶.۳	۲۰.۴	۶.۸	آسیب پذیری تاسیسات حیاتی
۳۸.۲	۲۶.۵	۲۵.۱	۱۰.۲	آسیب پذیری اجتماعی
۶۵.۸	۲۹.۳	۴.۱	۰.۸	آسیب پذیری اقتصادی
۴۱.۷	۳۳.۸	۱۲.۳	۱۲.۲	آسیب پذیری محیطی
۳.۲	۲۶.۴	۶۷.۳	۳.۱	آسیب پذیری کلی

ماخذ: محاسبات نگارندگان

پیشنهادات و اقدامات اجرایی

به منظور بررسی وضعیت موجود آسیب پذیری بافتهای شهری در سطح منطقه نه و ارائه راهبردها و راهکارهایی به منظور کاهش اثرات آن، مسائل و مشکلات و پتانسیلهای منطقه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت تا براساس آنها بتوان پیشنهادهایی اجرایی و عملی به منظور رفع مشکلات و بهره برداری بهینه از فرصتها و توانهای موجود در سطح منطقه ارائه داد.

در این بخش فهرستی از امکانات و محدودیتهای موجود در زمینه آسیب پذیری بافتهای شهری در مواجهه با مخاطرات طبیعی در سطح منطقه ۹ با توجه به مطالعات صورت گرفته تهیه شده است که در جدول شماره (۱۰) دسته بندی شده اند. با در نظر گرفتن این مسایل و پتانسیلها، اهداف، راهبردها، راهکارها و اقدامات اجرایی در جهت دستیابی به کاهش آسیب پذیری بافتهای شهری در سطح منطقه نه پیشنهاد شده که در جدول شماره (۱۱) و نقشه های شماره (۱۳) الی (۱۴) ارائه گردیده است.

جدول شماره (۱۰) - تحلیل امکانات و محدودیتهای

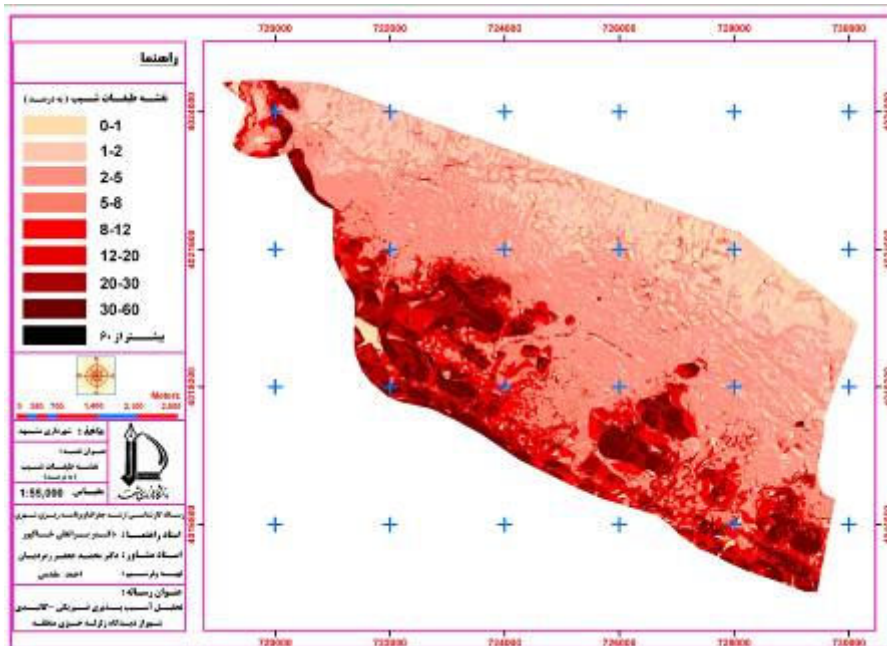
محدودیتها	امکانات	زمینه
وجود گسلهای فعال در سطح منطقه وجود دره های مسکونی، که سبب ایجاد و گسترش پهنه های خاک دستی در سطح منطقه می شوند وجود آبراهه های فراوان در سطح منطقه وجود شیب بالا در سطح برخی از نواحی منطقه		متغیرهای مخاطرات طبیعی
وجود بافت‌های با دانه بندی ریز در سطح منطقه وجود معابر با عرض کم گسترش ساخت و ساز در لبه ها گسترش ساخت و ساز در حریم گسلها گسترش ساخت و ساز در حریم رودخانه ها وجود بافت‌های با هسته روستایی و بافت‌های حاشیه ای (نه دره)	پایداری نسبی سازه بناها برخورداری از میانگین پایین متوسط طبقات ساختمانها برخورداری از فضاها با باز در سطح منطقه برخورداری از مساحت نسبتا بالای متوسط قطعات تفکیکی	متغیرهای کالبدی
فرسوده و آسیب پذیر بودن برخی ساختمانهای آموزشی فرسوده و آسیب پذیر بودن برخی ساختمانهای درمانی محدودیت شدید امکانات امدادی به وسعت، جمعیت و شرایط منطقه وجود شبکه های تاسیساتی زیربنایی فرسوده و آسیب پذیر در برابر حوادث احتمالی	برخورداری از سرانه کاربری درمانی مناسب برخورداری از سرانه کاربری فضای سبز مناسب برخورداری از سه ایستگاه امداد و نجات آتش نشانی در سطح منطقه	متغیرهای تاسیسات حیاتی
وجود پهنه هایی با ساخت جمعیت سالخورده به عنوان شاخص قرارگیری خانوار های دستجمعی در حوزه هایی خاص قرارگیری اقلیتهای قومی در حوزه هایی خاص	برخورداری از تراکم جمعیتی پایین برخورداری از درصد بالای مالکیت شخصی برخورداری از میانگین سواد نسبتا بالا برخورداری نسبی از ساخت جمعیت جوان	متغیرهای اجتماعی
قرارگیری مراکز اقتصادی در داخل بافت‌های آسیب پذیر	برخورداری از سطح بالای نیروی کار بخش خصوصی قرارگیری خانوارهای با درآمد متوسط بالا در سطح منطقه	متغیرهای اقتصادی
آسیب پذیری کالبدی مخازن سوخت در سطح منطقه	عدم وجود تاسیسات خطرزا در سطح منطقه	متغیرهای محیطی

جدول شماره (۱۱) - جدول اهداف، راهبردها، راهکارها و اقدامات اجرایی

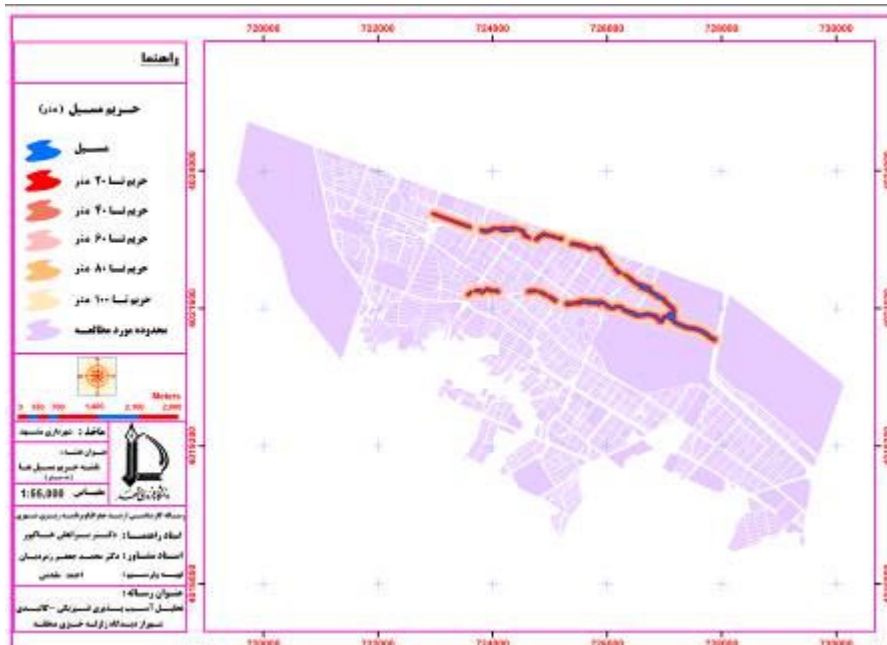
سیاست های اجرایی	راهکارها	راهبردها (استراتژی ها)	هدف	زمینه
<ul style="list-style-type: none"> - مشخص کردن مناطق آسیب پذیر - تهیه قوانین مناسب به منظور کنترل ساخت و ساز در اینگونه مناطق - تدوین ضوابط ساخت و ساز در حرایم 	<ul style="list-style-type: none"> ● جلوگیری از گسترش بافت شهری در مناطق مخاطره آمیز 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ایجاد مناطق پایدار در برابر مخاطرات طبیعی 	کاهش آسیب پذیری در برابر مخاطرات طبیعی	متغیرهای مخاطرات طبیعی
<ul style="list-style-type: none"> - اصلاح ضوابط کاربری زمین در جهت تامین منافع عمومی شهروندان - اختصاص زمینهای بایر به کاربرهای متناسب - تدوین ضوابط تراکم با توجه به ویژگیهای هر منطقه - تعیین ضوابط و یا محدود کردن تعداد طبقات - تمرکزگرایی بلندمرتبه سازی در محدوده های متناسب - تعیین ضوابط طراحی سازه و یا اجرای ضوابط پیشنهادی - تهیه و اجرای طرحهای بهسازی و مرمت برای بافتهای ارگانیک و آسیب پذیر - تعریض معابر شهری در جهت دستیابی به حداقل های لازم در عملیات امداد 	<ul style="list-style-type: none"> ● توزیع متناسب کاربریهای شهری ● جلوگیری از ساخت و سازهای غیر مجاز ● قانونمند ساختن ساخت و سازها در سطح منطقه ● ایمن سازی سازه های موجود و طراحی صحیح سازههای درحال احداث 	<ul style="list-style-type: none"> ■ کاهش آسیب پذیری کالبدی 		متغیرهای کالبدی
<ul style="list-style-type: none"> - احداث مراکز امدادرسانی، آتش نشانی، درمانی و همچنین مرکز امنیتی - مقاوم سازی مراکز حیاتی در سطح منطقه - گسترش فضاهای باز و سبز به ویژه 	<ul style="list-style-type: none"> ● افزایش امکانات به منظور مقابله با مخاطرات طبیعی ● حفظ و نگاه داری فضاهای باز شهری موجود در منطقه و گسترش آن 	<ul style="list-style-type: none"> ■ افزایش توان منطقه در برابر مخاطرات طبیعی 		متغیرهای تاسیسات حیاتی

<p>در پهنه های آسیب پذیر</p> <p>— تعیین نقاط آسیب پذیر شبکه های تاسیسات شهری</p> <p>— تدوین ضوابط و برنامه های مقاوم سازی شبکه ها</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● بهینه سازی مسیر انتقال گاز، آب، برق و تلفن 			
<p>— اعمال ضوابط مکانیابی و ساخت کاربری های خدماتی</p> <p>— محدود نمودن تقاضای مجوز ساخت در قطعات کوچک</p> <p>— هماهنگی های لازم در صدور مجوز ساخت به تعاونیهای مسکن کارگری و کارمندی</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● رعایت اصول ایمنی در مکانیابی و احداث کاربریهای اصلی ● جلوگیری از ادامه روند مهاجرت جمعیتی به منطقه ● تعادل بخشی به طبقات ساکن در سطح منطقه 	<p>هماهنگ سازی ظرفیتهای خدماتی به تناسب افزایش جمعیت</p>		<p>متغیرهای اجتماعی</p>
<p>— مقاوم سازی و بهسازی فضاهای اقتصادی</p> <p>— تدوین ضوابط و مقررات مکانیابی و ساخت واحدهای اقتصادی</p> <p>— شناسایی فعالیتهای اقتصادی پایدار در برابر مخاطرات طبیعی</p> <p>— بازسازی ساختار اقتصادی منطقه در جهت مقابله با مخاطرات طبیعی</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ساماندهی واحدهای اقتصادی بر اساس سطح بندی عملکرد آنها ● تشویق سرمایه گذاری در ایجاد واحدهای اقتصادی به منظور بهبود وضعیت اقتصادی بهره گیری از قابلیتهای اقتصادی منطقه در زمینه فعالیتهای گوناگون مانند گذران اوقات فراغت 	<ul style="list-style-type: none"> ■ پایداری اقتصاد منطقه در برابر مخاطرات طبیعی ■ افزایش توان اقتصادی ساکنین در برابر مخاطرات طبیعی 		<p>متغیرهای اقتصادی</p>
<p>— انجام ارزیابی توان و محاسبه ظرفیت برد اراضی و مکانیابی و کاربریهای شهری</p> <p>— اعمال ضوابط و مقررات مکانیابی و احداث فعالیتهای خطرزا</p> <p>— رعایت حریم کاربریهای دارای خطرات ثانویه</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● بکارگیری روشهای برنامه ریزی و طراحی شهری با رعایت ضوابط محیطی ● انجام ارزیابی اثرات توسعه برای همه طرحها و فعالیتهای توسعه شهری 	<ul style="list-style-type: none"> ■ جلوگیری از آسیب منابع طبیعی در اثر مخاطرات طبیعی ■ جلوگیری از گسترش ابعاد بحران در اثر مخاطرات ثانویه 		<p>متغیرهای محیطی</p>

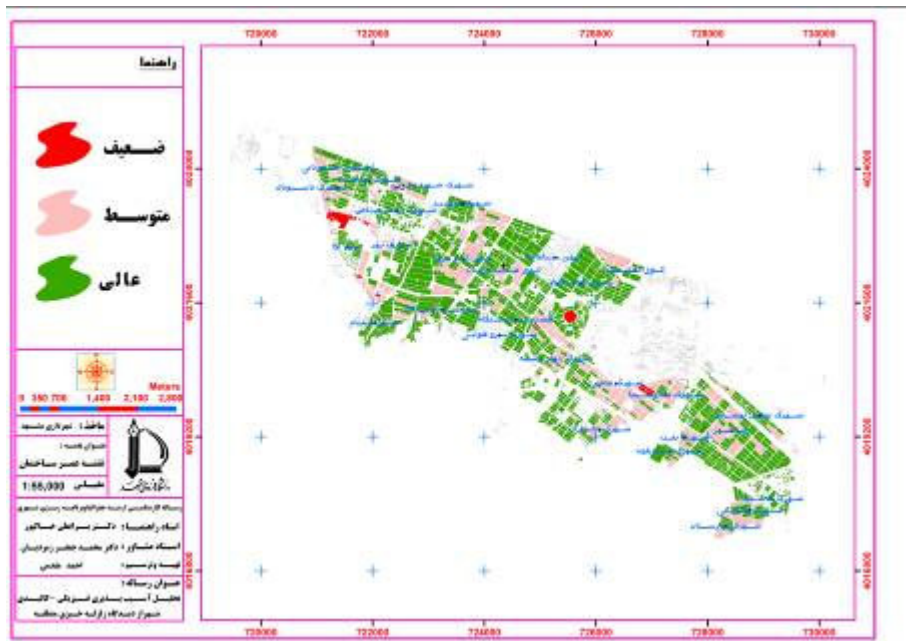
نقشه شماره ۳



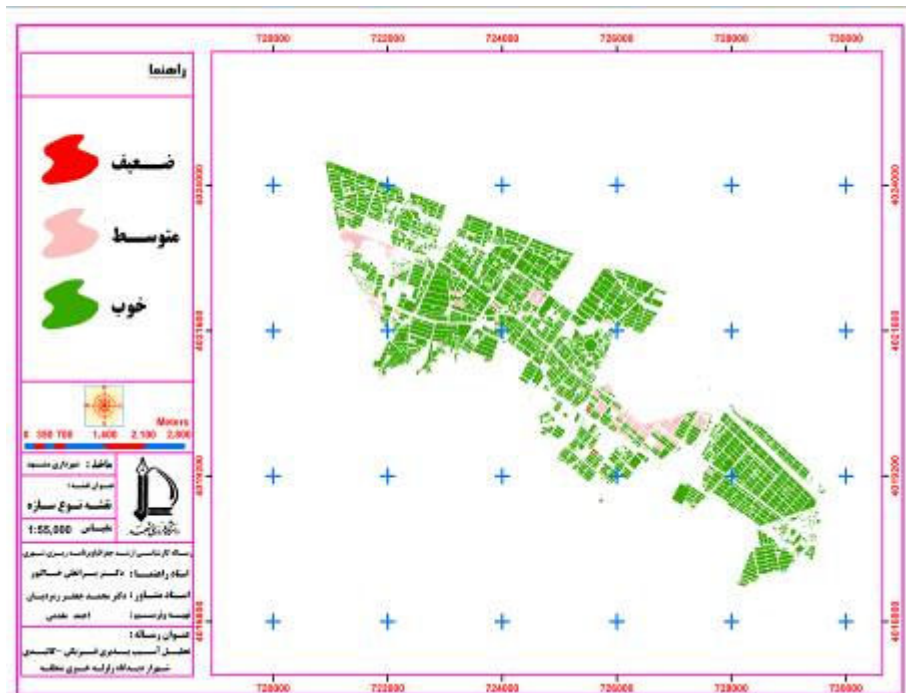
نقشه شماره ۴



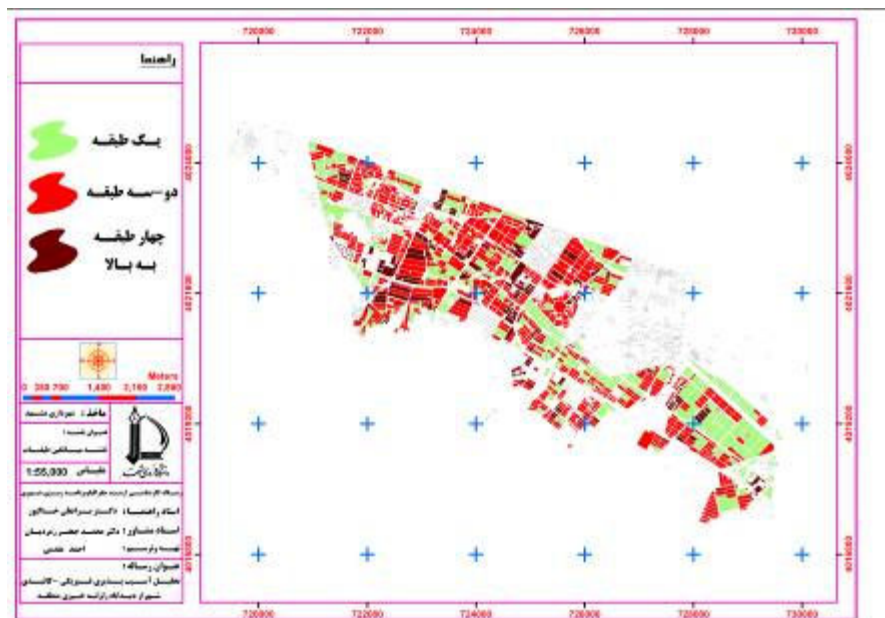
نقشه شماره ۵



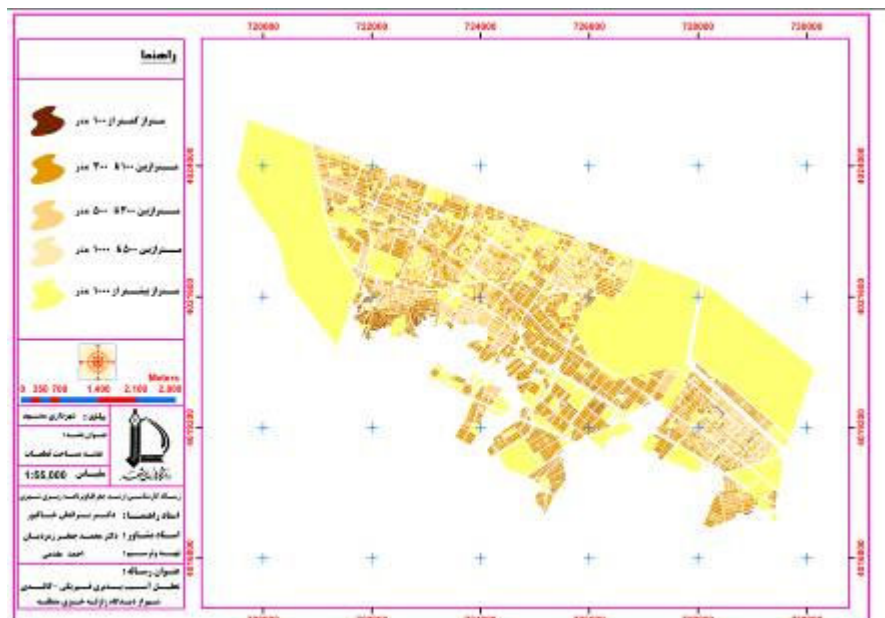
نقشه شماره ۶



نقشه شماره ۷



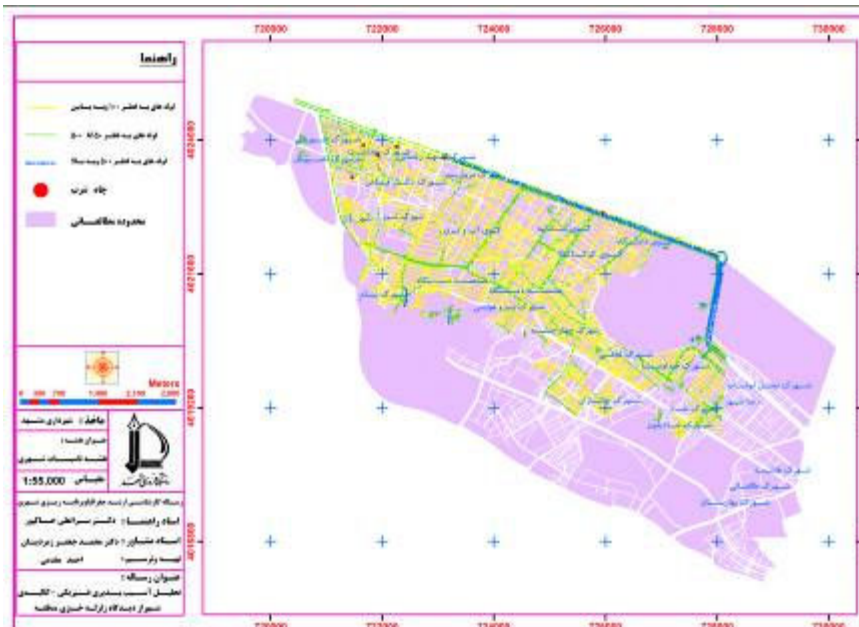
نقشه شماره ۸



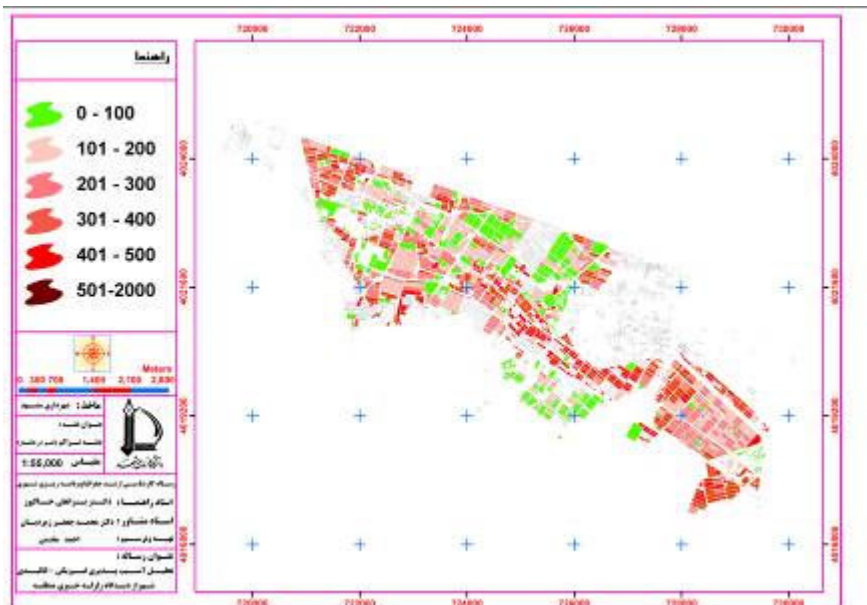
نقشه شماره ۹



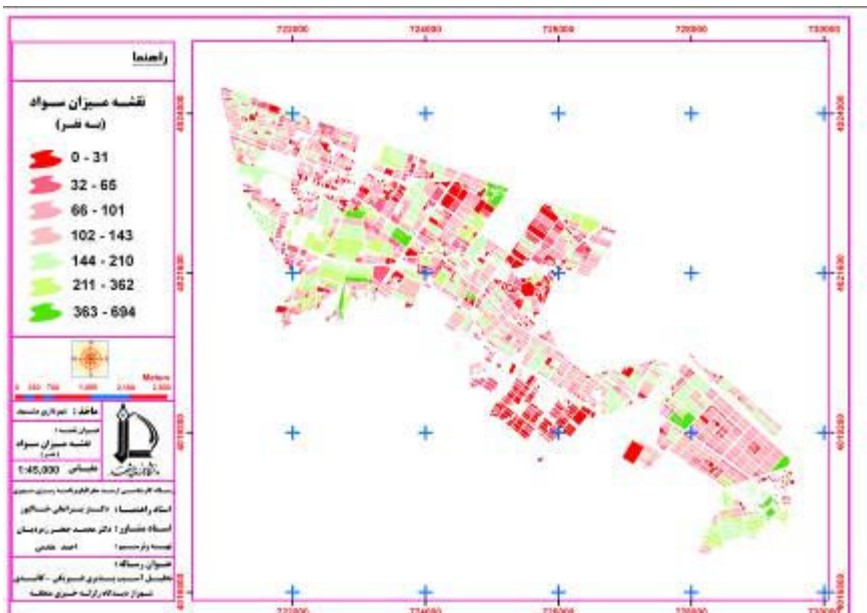
نقشه شماره ۱۰



نقشه شماره ۱۱



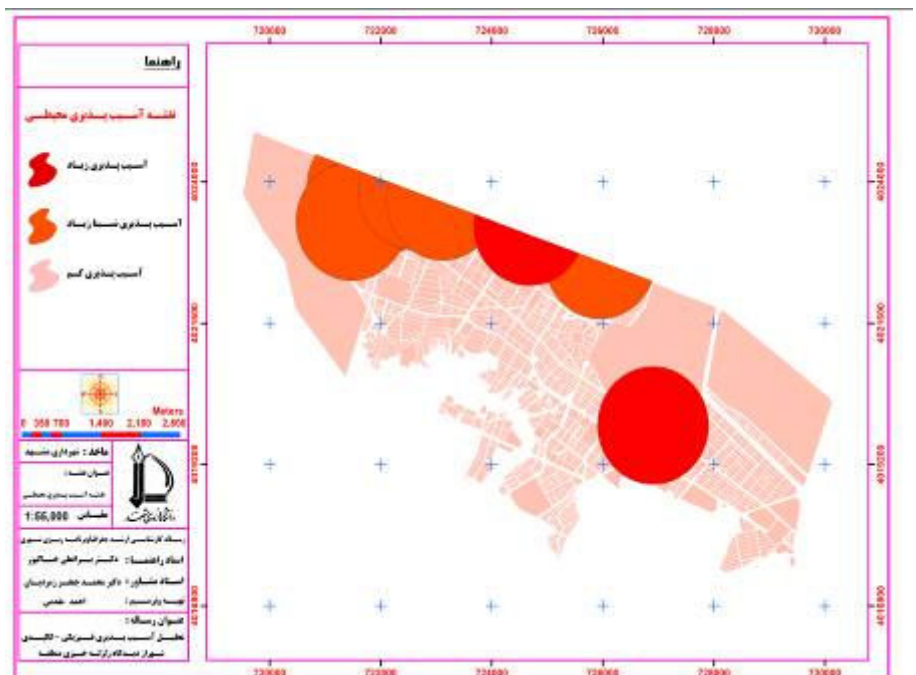
نقشه شماره ۱۲



نقشه شماره ۱۳



نقشه شماره ۱۴



فهرست منابع و مآخذ

- احمدی، حسن، ۱۳۷۶، نقش شهرسازی در کاهش آسیب پذیری شهر، تهران، انتشارات مسکن و انقلاب.
- احمدی، حسن، ۱۳۷۲، بررسی معیارهای ارزیابی طرحهای کالبدی، مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی طرح ریزی کالبدی، تهران، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- احمدیان، محمد علی، ۱۳۷۱، حاشیه نشینی، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد، شماره ۹۸، پاییز ۷۱.
- اداره جغرافیایی ارتش، نقشه توپوگرافی مشهد، سری ۵۵۱، برگ شماره ۱۶-۴۰، N، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰
- اصغرپور، محمد جواد، ۱۳۸۱، تصمیم‌گیریهای چند معیاره، تهران، دانشگاه تهران.
- اسمیت، کیت؛ ۱۳۸۲، مخاطرات محیطی، ترجمه ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی نژاد، انتشارات سمت.
- بحرینی، سید حسن و همکاران، ۱۳۷۵، برنامه ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله زده (نمونه شهرهای منجیل، رودبار و لوشان)، تهران، مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران.
- پاپلی یزدی، محمد حسین، ۱۳۶۱، فرهنگ آبادیها و مکانهای مذهبی کشور، آستان قدس رضوی.
- پژوهشکده بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، مرداد ۱۳۸۴.
- جعفری، عباس، ۱۳۶۸، کوهنامه ایران، جلد اول، انتشارات گیتاشناسی.
- جوان و قاسمی، ۱۳۸۴، گزارش تعیین محل ایستگاههای لرزه نگاری باند پهن دائم استان خراسان رضوی.
- حبیب، فرح، ۱۳۷۱، نقش فرم شهر در به حداقل رساندن خطرات ناشی از زلزله، مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری، تهران، دفتر مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران.
- حمیدی، ملیحه، ۱۳۷۱، ارزیابی الگوهای قطعه بندی اراضی و بافتهای شهری در آسیب پذیری مسکن از سوانح طبیعی، تهران، مجموعه مقالات سمینار سیاستهای توسعه مسکن در ایران.
- خسرو تهرانی، خسرو، ۱۳۷۷، زمین شناسی ایران، تهران، دانشگاه پیام نور.

دیویس، یان و آیسان، یاسمین، ۱۳۸۲، معماری و برنامه ریزی بازسازی، ترجمه دکتر علیرضا فلاحی، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

رضویان، محمد تقی، ۱۳۸۱، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، تهران، انتشارات منشی.

زنجانی، حبیب الله، ۱۳۶۹، مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی (۱) جمعیت، مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی چاپ اول.

زیاری، کرامت اله، ۱۳۸۱، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، یزد، انتشارات دانشگاه یزد.

شکوئی، حسین، ۱۳۷۶، جغرافیای شهری، تبریز، انتشارات دانشگاه تبریز.

غمامی، مجید، ۱۳۷۲، طرح جامع مشهد، مجله آبادی، شماره ۹، تابستان ۷۲.

عبداللهی، مجید، ۱۳۸۰، مدیریت بحران در نواحی شهری، تهران، انتشارات سازمان شهرداریها.

مجموعه مقالات دومین کنفرانس بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ۱۳۷۴.

مرکز آمار ایران، سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۷۵ و ۱۳۸۵.

مولازاده، محمد علی، ۱۳۷۷، درآمدی بر پژوهش علمی در جغرافیا، اهواز، انتشارات دانشگاه شهید چمران.

میر محمد صادقی، محمد، ۱۳۸۱، سامانه اطلاعات جغرافیایی برای همه، تهران، انتشارات فرات.

هادیزاده بزاز، مریم، ۱۳۸۶، مدیریت بحران (کاهش آسیب پذیری در برابر بلایای طبیعی)، شهرداری مشهد.

هاکانو، پروفیسور موتوهیکو، ۱۳۸۳، زلزله در آلبوم تجربه، ترجمه دکتر نعمت حسنی و محمد رضا اسلامی، دانشگاه صنعت آب و برق.

هاکس هولد، ویلیام، ۱۳۸۰، مقدمه ای بر سیستم های اطلاعات جغرافیایی شهری، ترجمه دکتر فرشاد نوریان، تهران، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.

Alexander, David, ۲۰۰۲- Principles of Emergency Planning and Management- Oxford University Press.

ASIS International – Emergency Planning Handbook – ۲۰۰۳

Burrough , Peter and Rechael , Donnell, ۱۹۹۸ - Principle of Geographic Information System - Oxford University Press.

GOI-UNDP – Disaster Risk Management Program – Urban Earthquake Vulnerability Reduction Project – India – ۲۰۰۳

Gordon, James A , ۲۰۰۲– Comprehensive Emergency Management for Local Governments – Rothstein – USA.

Kaplan, Laura G , ۱۹۹۶ – Emergency and Disaster Planning Manual – McGraw-Hill.

Montoya, Lorena, ۲۰۰۳ – Gis and Remote Sensing in Urban Disaster Management – ITC.

Parker , Vivek, ۲۰۰۲ - Direction for GIS in Urban Planning - Mumbai Metropolitan Regional Development Authority.

Sikich, Geay , ۱۹۹۶ – Emergency Management Planning Handbook – McGraw-Hill.

Yodmani, suvit – Disaster Risk Management and Vulnerability Reduction: protecting the poor – Defining agenda for poverty reduction – p۲۲۹ to p۲۳۷

www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng.htm

www.cwserp.org/training/KCmodulea.php