

کاربرد سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) جهت مقابله با حوادث طبیعی

هشتم دادلشی

مقدمه:

حوادث طبیعی مانند زلزله، سیل، آتش سوزی خسارت‌های جبران ناپذیری به نفوس و اقتصاد کشورها وارد می‌سازد که کشور ایران نیز از این امر مستثنا نیست به خصوص که کشور ما بر روی کمر بند زلزله قرار گرفته است و هر سال شاهد زلزله‌های ویرانگر هستیم که زلزله‌های سال گذشته در شهر بم و زرنند کرمان نمونه بارز آن است و هم چنین سیل در مناطق مختلف کشور خسارت‌های جانی و مالی فراوانی ببار می‌آورد که نمونه آن در سال‌های اخیر در استان گلستان اتفاق افتاده است.

کلانشهر تهران نیز بر روی کمر بند زلزله قرار دارد و چندین گسل از جنوب و شمال آن می‌گذرد و زلزله‌های تاریخی در شهر ری و اطراف آن اتفاق افتاده است. اگر زلزله بالای ۶ و ۷ ریشتر در تهران اتفاق بیفتد با توجه به تراکم جمعیت و بافت فرسوده شهر و هم چنین معابر کم عرض در مرکز شهر امداد و نجات را با مشکل مواجه خواهد نمود. جهت تسریع در امداد و نجات مصدومین نیاز به ساماندهی معابر، آماده و مجهز نگه داشتن بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و آماده بودن نیروهای امنیتی و امدادی می‌باشد. در هنگام بروز حادثه نیز اسکان، تغذیه، آب‌رسانی و بهداشت و

درمان در اردوگاه‌های موقت از اهم امور به شمار می‌رود.

مدیریت بحران و مسئولین شهر باید قبل از وقوع حادثه برنامه مدون علمی را پی‌ریزی نموده و به ارگان‌های ذی‌ربط ابلاغ نمایند تا در زمان وقوع حادثه، هر ارگان به مسئولیت خود واقف شده و به نحو شایسته عمل نماید.

در این مقاله قسمتی از شهر تهران (میدان بهارستان - ناحیه یک، منطقه ۱۲ و ناحیه پنج منطقه ۱۳) به عنوان نمونه انتخاب شده، که با تشکیل پایگاه اطلاعات مکانی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در این محدوده؛ مکان‌های مناسب برای استقرار پایگاه‌های انتظامی و امداد و نجات تعیین می‌گردد.

بیان مسأله:

امداد رسانی به مصدومین در هنگام بروز حوادث غیرمترقبه و بلایای طبیعی و کنترل بحران‌های اجتماعی و اغتشاش‌ها برای مسئولین حفاظتی، امنیتی، نظامی، انتظامی و امدادی به عنوان یک معضل پیچیده در شهرهای بزرگ می‌باشد. برای فائق آمدن به این مشکلات برنامه‌های علمی مدیریت بحران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و به کمک نرم‌افزارهای موجود، مانند ARC/INFO, ARC/ARC و ضروری به نظر می‌رسد. برای این منظور بایستی اطلاعات و داده‌های لازم جمع‌آوری و در رایانه وارد گردد و پس از کدگذاری و رقومی نمودن نقشه‌ها و تهیه جداول اطلاعاتی، ذخیره‌سازی انجام شود و پس از تهیه توپولوژی و به دست آوردن فاصله مکانی مراکز انتظامی، امنیتی، امدادی و ... تجزیه و تحلیل اطلاعات فراهم می‌گردد.

کاربران مختلف می‌توانند با توجه به نیازهایشان از اطلاعات ذخیره شده برداشت نموده و در مراحل مختلف، نیروهای تحت امر خود را توجیه، هدایت، کنترل و آماده عملیات نمایند. با توجه به قابلیت‌های GIS نیروهای عملیاتی می‌توانند با بکارگیری اطلاعات سیستم و هدایت و کنترل فرمانده، سریع‌تر و کم‌هزینه‌تر به محل مأموریت رسیده و وارد عمل شوند. از نکات مثبت این سیستم هماهنگی بین مسئولین ذی‌ربط در هنگام عملیات می‌باشد.

هر کس مسئولیت مشخصی به عهده دارد و طبق وظایف محوله انجام وظیفه می نماید و از تداخل امور در موقع بروز بحران جلوگیری می گردد.

در این تحقیق، پایگاه اطلاعاتی جهت تأمین اهداف فوق برای منطقه بهارستان، شهر تهران تشکیل شد و پس از تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از دستور العمل های کاربردی جهت مقاصد امدادی، حفاظتی و امنیتی مورد استفاده کاربران قرار گیرد.

اهمیت و اهداف تحقیق:

امداد رسانی به

- مهمترین اهدافی که در این پژوهش مورد
توجه قرار گرفته است به شرح زیر می باشد:
 - ۱- سامان دهی و مکان یابی مناسب جهت
کنترل بحران های اجتماعی و اغتشاش ها
ارگان های امداد رسان و امنیتی.
 - ۲- تجزیه و تحلیل وضعیت موجود و
انتظامی و امدادی به عنوان یک معضل
پیشنهادهای وضع مطلوب.
 - ۳- ایجاد پایگاه اطلاعاتی و لایه بندی اطلاعات از
قبیل نقشه ها، سبیل ها، علایم و جداول.
 - ۴- بررسی و مطالعه وضعیت دسترسی به مراکز حساس و حیاتی در موقع بروز حادثه.
 - ۵- کاهش هزینه های دسترسی به منطقه بحران در کمترین زمان ممکن.

محدوده مورد مطالعه:

محدوده مورد تحقیق واقع در شهر تهران به مرکزیت میدان بهارستان، ناحیه یک از منطقه ۱۲ شهرداری و ناحیه ۵ از منطقه ۱۳ شهرداری قرار دارد.

محدوده منطقه عبارت است از:

- از شمال: خیابان انقلاب، حد فاصل میدان امام حسین (ع) تا خیابان حافظ.
- از شرق: خیابان ۱۷ شهریور، حد فاصل میدان امام حسین (ع) تا خیابان زیرگذر.
- از جنوب: خیابان زیرگذر و خیابان امیرکبیر، حد فاصل ۱۷ شهریور تا حافظ.

از غرب: خیابان حافظ؛ حدفاصل خیابان امیرکبیر تا خیابان انقلاب (نقشه منطقه).
مساحت محدود مورد مطالعه ۵۹۳ هکتار و جمعیت آن بالغ بر ۷۴۰۰۰ نفر می باشد.
نقشه محدوده مورد مطالعه با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ با فرمت کد (DWG) از شهرداری تهران گرفته شده است.

محدوده مورد مطالعه از زمان حکومت قاجاریه جزء شهر تهران قرار گرفته است، که تعدادی از بناها از آن دوره باقی مانده است، مانند مسجد سپهسالار (مدرسه عالی شهید مطهری فعلی)، از بناهای میرزا حسین خان سپهسالار ملقب به مشیرالدوله می باشد که در سال ۱۲۸۴ در زمان صدارت اعظمی آن را بنا نمود. ساختمان سابق مجلس شورای ملی، کتابخانه شماره یک، امام زاده، کلیسا و... هم چنین ساختمان های ویلایی که در داخل باغ های لاله زار و استانبول در حاشیه شهر توسط رجال مملکتی و سفارتخانه های خارجی بنا شده اند، که نمونه هایی از آن ساختمان ها هنوز هم موجود هستند. (جغرافیای استان تهران ۱۳۸۰)

محدوده مورد مطالعه جز بافت های قدیمی شهر تهران است و ساختمان های مسکونی - تجاری با قدمت ۵۰ تا ۱۰۰ سال و با مصالح نامرغوب در این محدوده فراوان هستند و معابر با عرض کم و کوچه های بن بست، کار امداد رسانی، نجات و کنترل اغتشاش ها را برای نیروهای امنیتی و امدادی با مشکل مواجه می سازد.

از نظر سیاسی و امنیتی نیز این محدوده از اهمیت خاصی برخوردار است.

واقع شدن مجلس شورای اسلامی در این محل.

واقع شدن دو وزارتخانه و سازمان مدیریت و برنامه ریزی.

قرار گرفتن پنج سفارتخانه در این محدوده.

وجود کتابخانه مجلس شورای اسلامی و مرکز اسناد ملی.

مدرسه عالی شهید مطهری به عنوان مرکز آموزش عالی اسلامی و محل برگزاری

مراسم رسمی مذهبی مانند مجالس ختم و یادبود برای مقام های لشکری و کشوری.

قرار داشتن مراکز بعضی از بانک ها از جمله بانک مرکزی در این محدوده.

واقع شدن بازار بورس تهران و صرافیه‌ها در این مکان. قرارداد داشتن مراکز مهم تجاری و توزیع کالا. با توجه به موارد یاد شده حفظ امنیت و پیش‌گیری از بحران و حوادث در این محدوده اهمیت زیادی دارد که مسئولین حفاظتی و امنیتی و مدیریت بحران تهران بایستی توجه ویژه‌ای به آن داشته باشند. لذا ضروری به نظر می‌رسد مسئولین برنامه ریزی شهری جهت بازسازی، مقاوم سازی و تعریض معابر اقدام‌های عملی و جدی انجام دهند.

ارزیابی مناطق شهری به ازاء هر یک از	به طور کلی بخش
مدل‌های گسل زلزله:	جنوبی شهر تهران دارای
مهم‌ترین گسل‌های لرزه خیز در تهران	خطرپذیری لرزه‌ای نسبتاً زیاد است،
گسل ری و گسل شمال تهران می‌باشد	اما محدوده‌های حومه‌ای شهر شامل
بنابراین مدل ارزیابی خطر این دو گسل	مناطق ۱۸ و ۲۰، مشکلات نسبتاً کمتری
بررسی می‌شود.	در رابطه با عملیات امداد رسانی،
	تخلیه و ساماندهی دارند

مدل گسل ری

خلاصه نتایج ارزیابی در جدول ۳-۲ ارائه شده است. منطقه ۱۷ بالاترین خطرپذیری لرزه‌ای را نه تنها به ازاء مدل گسل ری بلکه به ازاء هر یک از مدل‌های دیگر گسل داراست. در منطقه مذکور، شدت زلزله زیاد و نسبت خسارت ساختمانی (به علت وجود سازه‌های ضعیف) بسیار زیاد و هم‌چنین نسبت تلفات را تجربه خواهد نمود. عملیات تخلیه به علت وجود گذرهای باریک در این منطقه با مشکل روبرو خواهد شد. مناطق ۱۰، ۱۱ و ۱۲ بعد از منطقه ۱۷ به ترتیب بیش‌ترین خطرپذیری لرزه‌ای را دارند. تراکم جمعیت در مناطق ۱۱ و ۱۲ کمتر از منطقه ۱۷ است، اما هر یک از پارامترهای «خطرپذیری لرزه‌ای» و «خسارت» ناشی از آن در مناطق ۱۱ و ۱۲ تقریباً رتبه پنجم را به خود اختصاص می‌دهند. نسبت تلفات در منطقه ۱۰ تقریباً کم است اما هر یک از پارامترهای شرایط اجتماعی دارای

جدول ۲-۳ امتیازبندی مناطق برای مدل گسل ری (بربریان، مانوتل و دیگران ۱۳۷۵)

منطقه	شدت زلزله	آسیب ساختمانی	تلفات	تراکم جمعیت	فضای باز	گذرهای باریک	جمع اشکانات حداکثر = ۳۰
۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۸
۲	۲	۲	۱	۲	۳	۱	۱۱
۳	۲	۲	۱	۱	۳	۱	۱۰
۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۶
۵	۲	۲	۱	۱	۲	۱	۹
۶	۳	۳	۱	۲	۳	۱	۱۳
۷	۳	۳	۲	۳	۵	۳	۱۹
۸	۳	۳	۱	۴	۴	۲	۱۷
۹	۴	۴	۲	۲	۴	۳	۱۹
۱۰	۵	۴	۲	۵	۵	۵	۲۶
۱۱	۵	۵	۴	۳	۴	۱	۲۵
۱۲	۵	۵	۵	۲	۴	۵	۲۶
۱۳	۳	۳	۲	۲	۵	۲	۱۷
۱۴	۴	۴	۲	۳	۴	۳	۲۰
۱۵	۵	۴	۳	۲	۳	۲	۱۹
۱۶	۵	۵	۳	۳	۳	۳	۲۲
۱۷	۵	۵	۳	۵	۵	۴	۲۷
۱۸	۵	۵	۲	۲	۱	۳	۱۸
۱۹	۵	۵	۲	۲	۳	۲	۱۹
۲۰	۵	۵	۳	۱	۱	۲	۱۷
۲۱	۳	۳	۱	۱	۱	۱	۱۰
۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۷

جدول امتیازبندی مناطق برای مدل گسل شمال تهران (بربریان، مانوتل و دیگران ۱۳۷۵)

منطقه	شدت زلزله	آسیب ساختمانی	تلفات	تراکم جمعیت	فضای باز	گذرهای باریک	جمع امتیازات حداکثر = ۳۰
۱	۴	۴	۲	۱	۲	۲	۱۵
۲	۳	۳	۱	۲	۳	۱	۱۳
۳	۴	۳	۲	۱	۳	۱	۱۴
۴	۳	۲	۱	۱	۱	۱	۹
۵	۳	۳	۱	۱	۲	۱	۱۱
۶	۲	۲	۱	۲	۳	۱	۱۱
۷	۲	۲	۱	۳	۵	۳	۱۶
۸	۲	۲	۱	۴	۴	۲	۱۵
۹	۱	۱	۱	۲	۴	۳	۱۲
۱۰	۱	۱	۱	۵	۵	۵	۱۸
۱۱	۲	۲	۱	۳	۴	۴	۱۶
۱۲	۱	۳	۱	۲	۴	۵	۱۷
۱۳	۱	۱	۱	۲	۵	۲	۱۲
۱۴	۱	۱	۱	۳	۴	۳	۱۳
۱۵	۱	۱	۱	۲	۳	۲	۱۰
۱۶	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۱۲
۱۷	۱	۱	۱	۵	۵	۴	۱۷
۱۸	۱	۱	۱	۲	۱	۳	۹
۱۹	۱	۱	۱	۲	۳	۲	۱۰
۲۰	۲	۱	۲	۱	۱	۲	۷
۲۱	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۸
۲۲	۱	۲	۱	۱	۱	۲	۹

رتبه پنج است. این امر نشان می دهد که ممکن است مشکل بزرگی بر سر راه تخلیه سازی و ساماندهی منطقه ۱۰ وجود داشته باشد. در عین حال رتبه میانگین همه پارامترها برای مناطق ۹، ۱۴ و ۱۶، ۳ تعیین شده است که خود بیانگر خطرپذیری لرزه ای نسبتاً زیادتر است. به طور کلی بخش جنوبی شهر تهران دارای خطرپذیری لرزه ای نسبتاً زیاد است، اما محدوده های حومه ای شهر شامل مناطق ۱۸ و ۲۰، مشکلات نسبتاً کمتری در رابطه با عملیات امداد رسانی، تخلیه و ساماندهی دارند.

پهنه متناسبی که برای مرکز ثقل محدوده مورد مطالعه پیشنهاد شده است، کلانتری ۱۰۹ بهارستان به عنوان مرکز امنیتی و انتظامی در داخل این پهنه و در فاصله ۵۰۰-۰۰ واقع شده است و حوزه ۲ بسیج امام حسن مجتبی (ع) در حاشیه مماس با این فاصله واقع شده است. حوزه ۱۶ بسیج امام خمینی (ره) در داخل شعاع ۱۰۰۰-۵۰۰ متر واقع شده است و حوزه ۲ بسیج الفتح در داخل شعاع ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متری واقع شده است. چون کلیه نقاط محدود مورد مطالعه در داخل شعاع ۲۰۰۰-۱۵۰۰ متری قرار دارند (نقشه شماره ۱۳) بنابراین در صورت بروز بحران با توجه به نقشه، دست رسی اصلی به مراکز امدادی و امنیتی خودروها با سرعت متوسط ۶۰ کیلومتر در ساعت می توانند با عبور از معابر اصلی (نقشه شماره ۱۱) تا آخرین نقطه محدوده مورد مطالعه را در مدت ۳ دقیقه می توانند پیمایند، به شرط آنکه معابر باز باشند.

اما چون ایستگاه آتش نشانی موجود در محدوده مورد مطالعه در گوشه منتهالیه جنوب شرقی واقع شده، (نقشه شماره ۱۱) و تا آخرین نقطه محدوده مورد مطالعه با توجه به شعاع فواصل، ۴۰۰۰ متر فاصله وجود دارد که این مسافت، فاصله هوایی است. در حالیکه از داخل خیابان ها با توجه به معابر اصلی که پیچ و خم هایی وجود دارد، این فاصله را به ۵ تا ۶ هزار متر افزایش خواهد داد. و اگر سرعت متوسط را در صورت باز بودن معابر ۶۰ کیلومتر در ساعت در نظر بگیریم ۶ دقیقه زمان لازم است تا خودروهای آتش نشانی و امداد بتوانند به آخرین نقطه محدوده مورد مطالعه برسند، که زمان زیادی می باشد. بدین سبب پهنه مناسبی در مرکز ثقل محدوده مورد مطالعه پیشنهاد شده که این زمان را به ۳ دقیقه می رساند. (نقشه شماره ۱۶) نقشه کلیه کاربری های حساس با توجه به جداول ۲ تا ۸ ارزش گذاری و استاندارد

گردیده، به طور جداگانه استخراج و رنگ آمیزی شده و سپس فاصله شعاعی هر کدام تا شعاع بیش از ۵۰۰ متر در ۵ کلاس طبقه بندی و با سایه های رنگی مشخص گردیده است. (نقشه های شماره ۲ تا ۸)

نقشه فاصله از مراکز آموزشی در شعاع ۵۰۰-۳۰۰ متری ۹۰ درصد محدوده مورد مطالعه را پوشش می دهد (نقشه شماره ۲) نقشه فاصله از مراکز فرهنگی و تفریحی در شعاع ۱۰۰۰-۵۰۰ متری بیش از ۸۵ درصد محدوده مورد مطالعه را پوشش می دهد (نقشه شماره ۳).

نقشه فاصله از مراکز مهم دولتی در شعاع ۵۰۰-۳۰۰ متری حدود ۹۰ درصد محدوده را پوشش می دهد و در بعضی از محله ها قسمتی از نواحی اطراف را نیز پوشش می دهد. (نقشه شماره ۴)

نقشه فاصله از مراکز عمده تجاری در شعاع ۵۰۰-۳۰۰ متری حدود ۵۰ درصد محدوده را پوشش می دهد (نقشه شماره ۵).

نقشه فاصله از سفارت خانه ها در شعاع ۱۰۰۰-۵۰۰ متری ۹۵ درصد محدوده را پوشش می دهد و قسمتی از محله های اطراف را هم پوشش می دهد (نقشه شماره ۶).

نقشه فاصله از کاربری حمل و نقل و انبار در شعاع ۵۰۰-۳۰۰ متری ۶۰ درصد محدوده را پوشش می دهد و در بعضی از محله ها قسمتی از نواحی اطراف را نیز پوشش می دهد (نقشه شماره ۷) نقشه فاصله از مراکز توزیع سوخت (پمپ بنزین ها) در شعاع ۵۰۰-۳۰۰ حدود ۳۵ درصد محدوده را پوشش می دهد. (نقشه شماره ۸)

نقشه فاصله از مراکز درمانی در شعاع ۵۰۰-۳۰۰ متری حدود ۹۰ درصد محدوده را پوشش می دهد و قسمت هایی از نواحی خارج از محدوده هم تحت پوشش قرار می گیرد. (نقشه شماره ۱۲).

در میان کاربری های فوق پوشش مراکز امدادی و آموزشی مورد نظر هستند که پوشش مناسب را دارا می باشند. مساحت همه کاربری ها در نمودار و جداول شماره ۱۰ ارایه شده است، با توجه به جداول و نقشه های امتیاز بندی شده برای مناطق مختلف تهران در آسیب پذیری آن ها در زمان وقوع زلزله، مشاهده می شود که منطقه ۱۲ که یک ناحیه آن

مورد مطالعه می باشد، آسیب پذیری بالایی دارد. در صورت فعال شدن گسل ری خطر پذیری آن از ۳۰ امتیاز، ۲۶ امتیاز دارد. و در صورت فعال شدن گسل شمال تهران از ۳۰ امتیاز، ۱۷ امتیاز دارد. که از میانگین مناطق دیگر تهران بیش تر است.

روش های مقابله با زلزله:

جهت مقابله با زلزله روش هایی وجود دارد که باید به طور هم زمان و یکسان به کار گرفته شوند.

- ۱- پیش بینی زلزله.
- ۲- تحکیم ساختمان های قدیمی موجود و ایجاد ساختمان های مقاوم و ضد زلزله.
- ۳- آمادگی دولت برای انجام اقدام های لازم در زمان های قبل از زلزله؛ هنگام وقوع و بعد از آن.
- ۴- آموزش همگانی مردم.

تجزیه و تحلیل اطلاعات:

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از تابع هم پوشی، با استفاده از عملگر حسابی جمع داده ها و تابع image calculat در محیط نرم افزار ادریسی، تمامی نقشه های مورد استفاده در فرایند ارزیابی با همدیگر جمع شدند و قبل از هم پوشی، لایه ارزش های موجود در نقشه ها استاندارد گردید.

بعد از تهیه نقشه نهایی بر اساس رابطه، $[EI_j = \frac{si_j - MAXsi_j}{MAXsi_j - minsi_j}]$ نقشه ارزیابی منطقه برای استقرار مناطق بهینه جهت مراکز امدادی نرمال گردید.

به این ترتیب هرچقدر ارزش های موجود در نقشه ارزیابی به سمت عدد یک میل کند منطقه مناسب تر است. بعد از این عملیات فاصله پانصد متری از مراکز ثقل محدوده مورد مطالعه و نواحی شهرداری مرکز مورد مطالعه تهیه گردید و با تبدیل آن به تصویر در ارزش

* si_j = نمره خام هر پیکسل
 EI_j = نمره استاندارد شده
 j = متغیر ۱، ۱

صفر و یک (بولین)، نقشه مورد نظر در نقشه ارزیابی استقرار مراکز امدادی ضرب گردید. در مورد پهنه‌های مناسب برای استقرار مراکز امدادی با توجه به مرکز ثقل منطقه مورد مطالعه ارزش‌های بالاتر از ۰/۹ در نقشه ارزیابی استقرار مراکز امدادی در نظر گرفته شد و این پهنه‌ها مشخص گردید.

در مورد شناسایی پهنه‌های مناسب در نواحی شهرداری در ناحیه ۵ منطقه ۱۳ تهران ارزش‌های بالاتر از ۷۵٪ در نظر گرفته شد زیرا

که کاربری اصلی بیش‌تر در ناحیه ۱ منطقه ۱۲ می‌باشند و در نتیجه با توجه به روش تصمیم‌گیری و برای اینکه ارزش زمین برای استقرار مراکز امدادی پایین‌تر است، به علاوه ناحیه ۵ منطقه ۱۳ کوچک‌تر از ناحیه ۱ منطقه ۱۲ بود (نقشه شماره ۱) و در نتیجه ارزش‌های به دست آمده در فرایند ارزیابی کمتر می‌باشد همچنین فاصله این ناحیه تا مرکز منطقه مورد مطالعه که در ناحیه ۱ منطقه ۱۲ قرار دارد در این امر مؤثر بوده است.

با توجه به بافت فرسوده محدوده مورد مطالعه و متراکم بودن مناطق مسکونی و تجاری و کم‌عرض بودن معابر، دسترسی به محل حادثه را مشکل می‌سازد. چون این محدوده یک محل متراکم اعم از مسکونی، تجاری، آموزشی و مراکز مهم سیاسی و دولتی می‌باشد، بایستی یک بازنگری کلی در تغییر کاربری مکانی مشاغل و اصناف انجام داد

در مورد تعیین پهنه‌های مناسب برای استقرار مناطق امدادی در ناحیه ۱ منطقه ۱۲ ارزش‌های بالاتر از ۰/۹ در نظر گرفته شد.

به این ترتیب پهنه‌های مناسب برای استقرار بهینه مراکز امدادی که دارای دسترسی مناسب جهت امداد رسانی در مواقع بحران باشد تهیه گردید (نقشه شماره ۱۶).

نحوه دسترسی مراکز امدادی به کاربری عمده و حساس منطقه مانند ساختمان‌های دولتی و سفارتخانه‌های خارجی در موقعیت بسیار مناسبی قرار گرفته‌اند چنانچه فاصله مراکز پیشنهادی نواحی تا این ساختمان‌ها عمدتاً زیر ۱۰۰۰ متر

است و دست رسی به آن ها نیز از طریق شریان های اصلی عبور و مرور محدوده مورد مطالعه انجام می گیرد که بر روی نقشه نیز مشخص گردیده است، و این شریان ها همگی عرض بیش از ۲۰ متر دارند.

جداول ذیل نیز فاصله برخی از کاربری های حساس را در ارتباط با مراکز ثقل ناحیه یک منطقه ۱۲ و ناحیه ۵ منطقه ۱۳ که همان محل های پیشنهادی برای استقرار مراکز امداد رسانی را نشان می دهد.

ردیف	نوع کاربری	فاصله به متر
۱	سفارت انگلستان	۷۵۷
۲	سفارت روسیه	۹۷۹
۳	بانک مرکزی	۴۳۵
۴	وزارت آموزش و پرورش	۷۳۵

جدول فاصله کاربری های حساس از مرکز ثقل ناحیه ۱ منطقه ۱۲

ردیف	نوع کاربری	فاصله به متر
۱	ساختمان اصلی مجلس (پارستان)	۵۲۰
۲	سازمان مدیریت و برنامه ریزی	۷۸۰
۳	مدرسه عالی شهید مطهری	۸۸۷

جدول فاصله کاربری های حساس از مرکز ثقل ناحیه ۵ منطقه ۱۳

هم چنین در ارتباط با مرکز ثقل منطقه که محل پیشنهادی جهت استقرار مراکز امداد منطقه ای است، هیچ کاربری بیش از ۲۰۰۰ متر از مرکز ثقل فاصله ندارد. به این ترتیب بعد از وقوع بحران امکان حضور به موقع نیروهای امداد و نجات فراهم می شود. از آنجایی که این تحقیق مطالعاتی می باشد و جنبه اجرایی ندارد بنابراین مکان های

استقرار مراکز امدادی به صورت پهنه تعریف شده‌اند تا امکان تصمیم‌گیری در مورد انتخاب زمین مناسب و احتمالاً تغییر کاربری‌هایی که مشکل کمتری ایجاد می‌کنند، مانند ساختمان فرسوده و متروکه و یا صنایع مزاحم بیش‌تر باشد.

نتیجه‌گیری:

چون قنات‌های متعددی از این محدوده عبور می‌کرده و یا ظاهر می‌شده، لذا احتمال زیاد دارد که تعدادی از ساختمان‌ها بدون مطالعه روی این قنات‌ها بنا شده باشند و در زمان وقوع زلزله حتی با قدرت ۴ تا ۶ ریشتر هم تخریب شده و منجر به تلفات و خسارات جانی و مالی گردد

با توجه به بافت فرسوده محدوده مورد مطالعه و متراکم بودن مناطق مسکونی و تجاری و کم‌عرض بودن معابر، دسترسی به محل حادثه را مشکل می‌سازد. چون این محدوده یک محل متراکم اعم از مسکونی، تجاری، آموزشی و مراکز مهم سیاسی و دولتی می‌باشد، بایستی یک بازنگری کلی در تغییر کاربری مکانی مشاغل و اصناف انجام داد. به عنوان مثال مشاغلی که نیاز به جابجایی و ساماندهی دارند، عبارتند از:

- ۱- توزیع کنندگان چوب و نئوپان واقع در خیابان گرگان.
- ۲- فروشندگان لوازم خانگی واقع در خیابان امیرکبیر - سه راه امین حضور.
- ۳- فروشندگان لاستیک واقع در خیابان امیرکبیر - سرچشمه.
- ۴- فروشندگان لوازم الکتریکی و الکترونیکی واقع در میدان امام خمینی (ره) و خیابان لاله زار.
- ۵- فروشندگان وسایل مخابراتی (انواع تلفن) در خیابان اکباتان.
- ۶- فروشندگان لوازم بدکی انواع خودرو در خیابان ملت (چراغ برق).
- ۷- تولید و توزیع کنندگان کفش در خیابان جمهوری (مخبرالدوله).
- ۸- تولید و توزیع کنندگان پوشاک در خیابان لاله زار - جمهوری - کوچه برلن.

۹- فروشندگان ابزار و براق و لوازم اداری و خانگی (جویی - فلزی) در اطراف چهارراه حسن آباد.

۱۰- فروشندگان ساعت و طلا و جواهر در خیابان جمهوری.

لازم به توضیح است که مشاغل فوق تولید و توزیع کننده عمده می باشند که علاوه بر تهران به شهرستان ها نیز خدمات می دهند.

مضرات مشاغل فوق عبارتند از:

۱- ایجاد ترافیک در شهر.

۲- آسیب پذیری در برابر حوادث طبیعی و اجتماعی.

۳- آلودگی محیط زیست.

۴- اشغال قسمتی از سطح شهر به صورت سطحی (واحدهای یک یا دو طبقه).

چون قنات های متعددی از این محدوده عبور می کرده و یا ظاهر می شده، لذا احتمال زیاد دارد که تعدادی از ساختمان ها بدون مطالعه روی این قنات ها بنا شده باشند و در زمان وقوع زلزله حتی با قدرت ۴ تا ۶ ریشتر هم تخریب شده و منجر به تلفات و خسارات جانی و مالی گردد.

پیشنهادهای:

۱- بافت قدیمی و فرسوده، بهینه سازی و بازسازی شود.

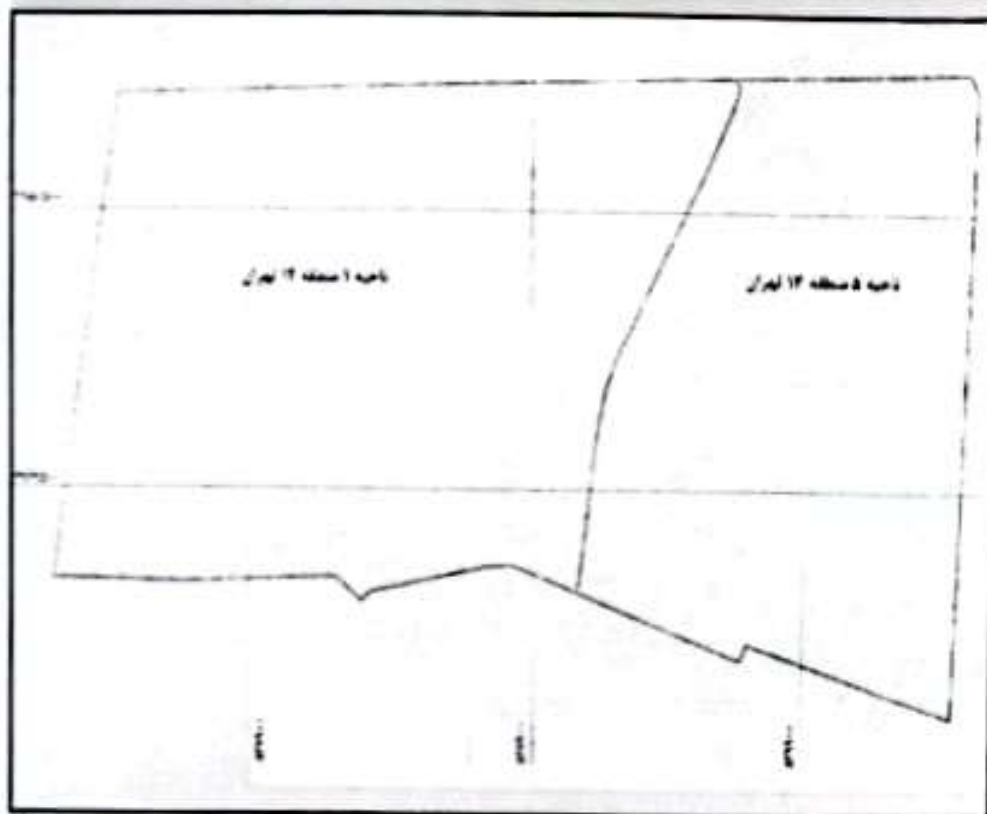
۲- معابر عریض تر و استاندارد گردد.

۳- مشاغل غیر ضروری و مزاحم به شهرک های صنعتی خارج از شهر انتقال داده شود.

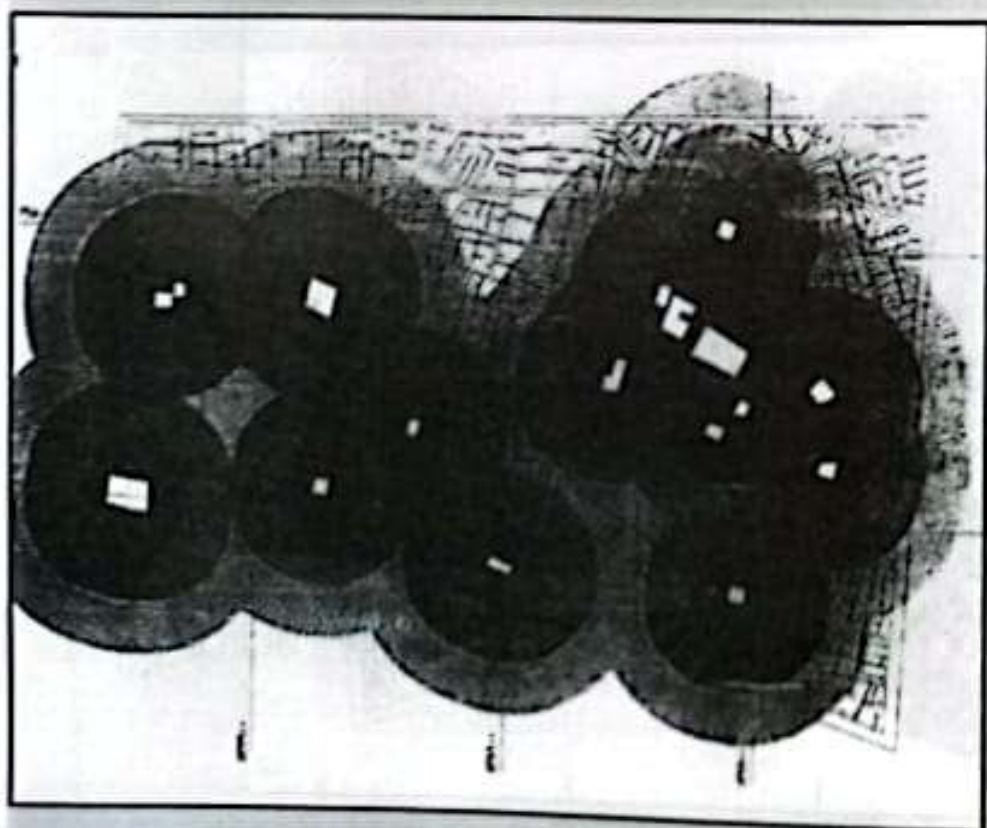
۴- مشاغل ضروری و مورد نیاز در پاساژها و بازارچه های نوساز و ایمن ساماندهی گردد.

۵- سیستم موبایل - جی - آی - اس (Mobaill GIS) برای نیروهای امنیتی و امدادی به طور گسترده و هماهنگ راه اندازی شود.

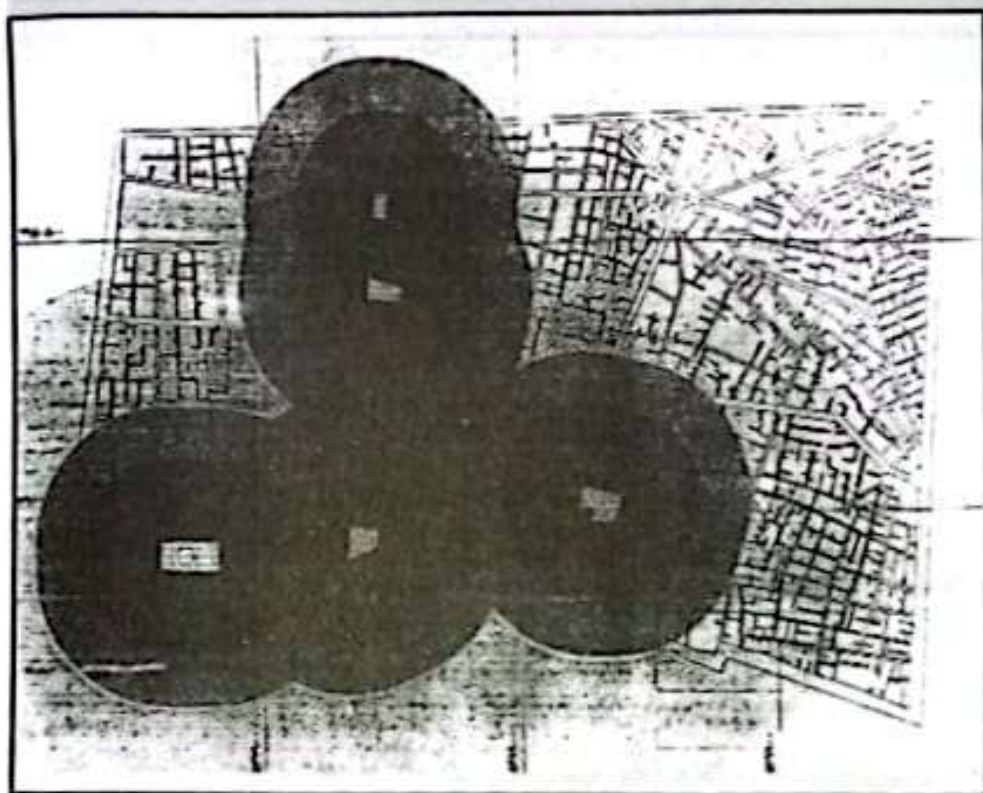
۶- مراکز امداد و نجات در مراکز نقل نواحی و یا مرکز نقل دو ناحیه ایجاد شود.



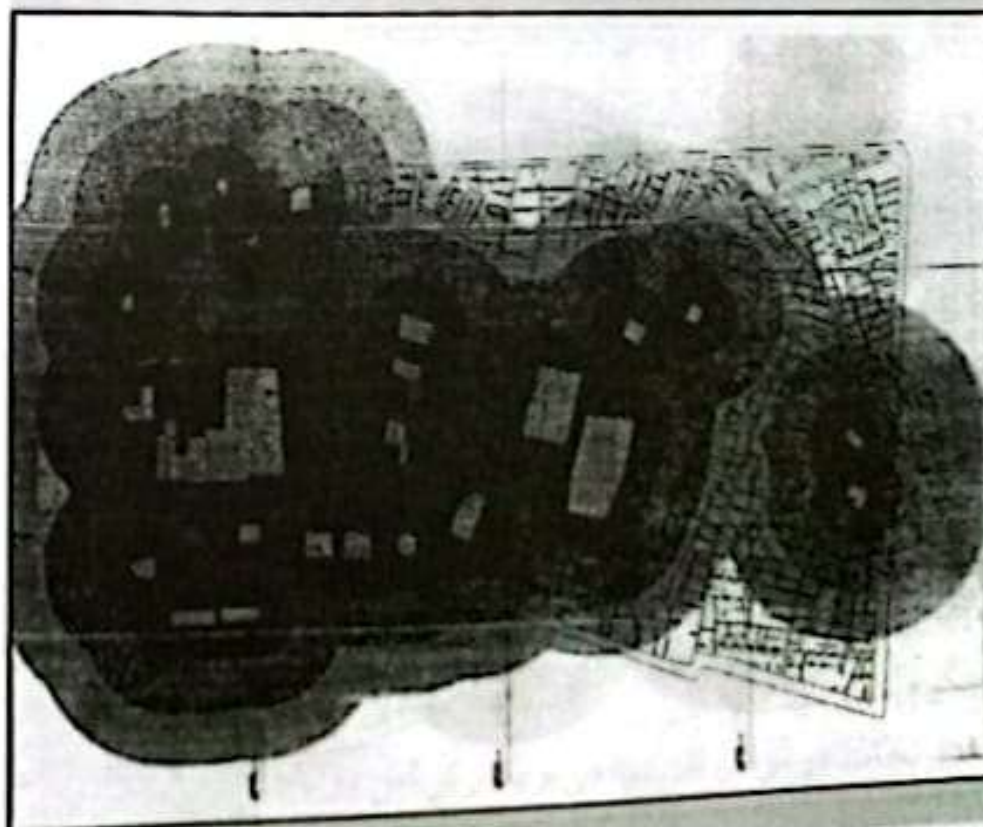
نقشه شماره ۱



نقشه شماره ۲



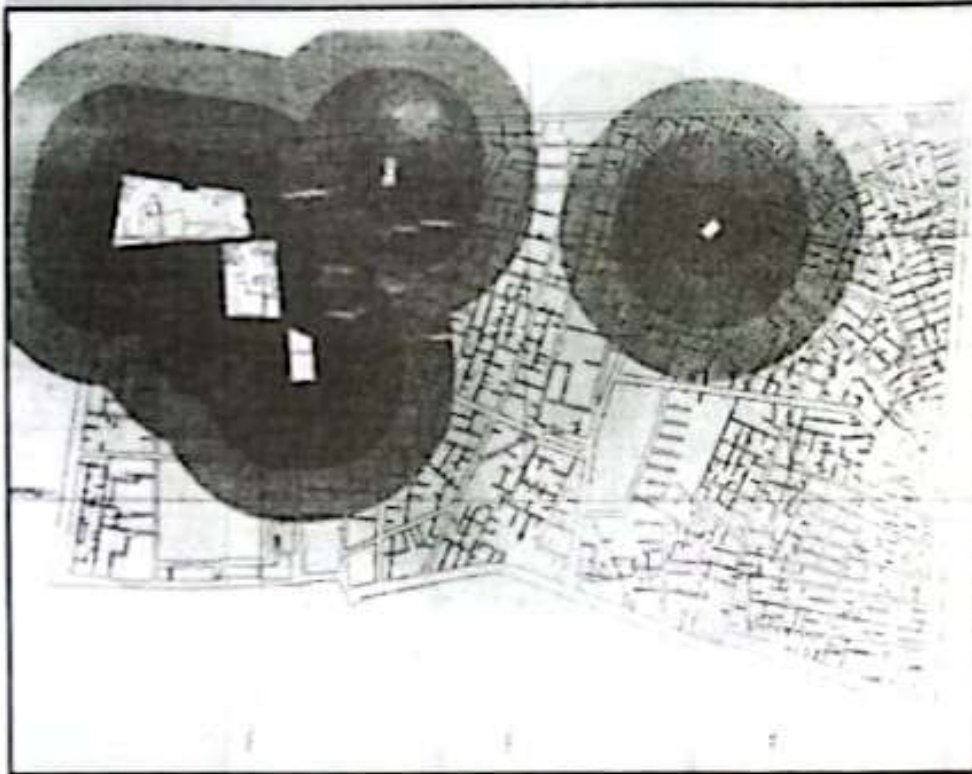
نقشه شماره ۳



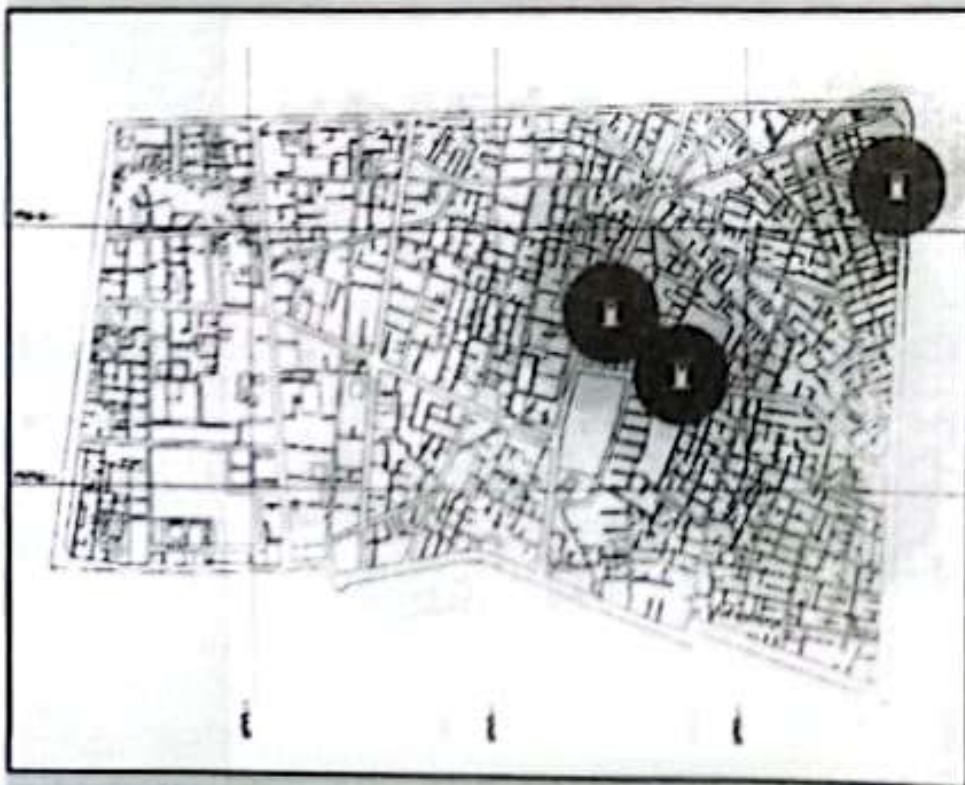
نقشه شماره ۴



دو فصلنامه مطهر

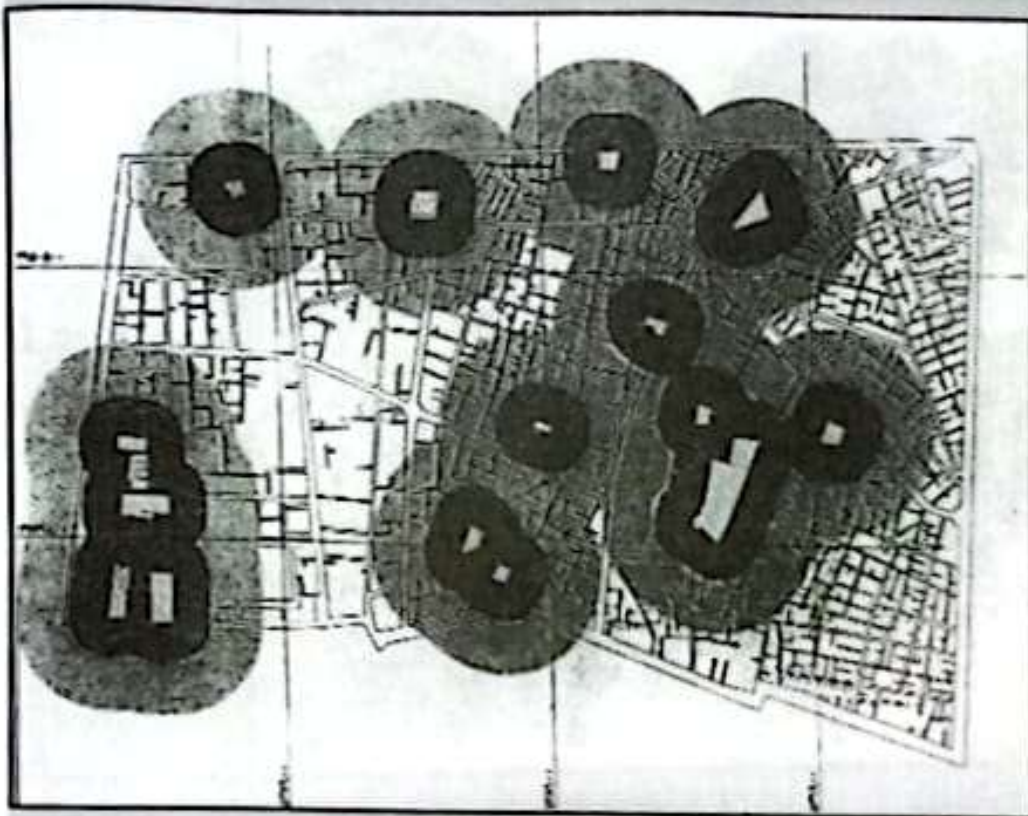


نقشه شماره ۶

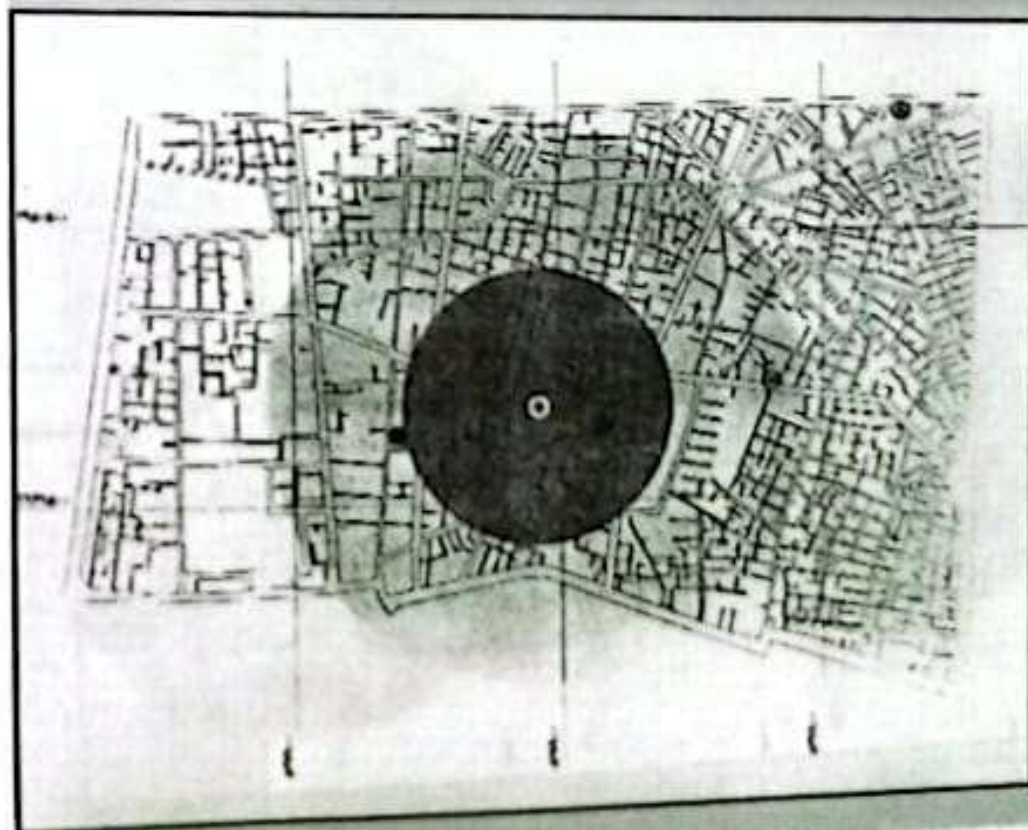


نقشه شماره ۸





نقشه شماره ۱۲



نقشه شماره ۱۶



							منابع
--	--	--	--	--	--	--	--------------

۱- وزارت آموزش و پرورش، جغرافیایی استان تهران، ۱۳۸۰.

۲- بربریان، مانوئل و دیگران؛ پژوهش و بررسی نو زمین ساخت و لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه - گیل در گستره تهران و پیرامون؛ سازمان زمین شناسی، ۱۳۷۶.