

## مقدمه‌ای بر روش آمایش اسکان موقت (نمونه موردی: بحران زلزله در تهران)

ساسان سوادکوهی فر<sup>۱\*</sup>، صمد میرزائی<sup>۲</sup>، سید یونس جعفری<sup>۳</sup>

۱- دکتری، ۲ و ۳- کارشناس، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، دانشکده فنی مهندسی، گروه عمران

E-mail: Savadkouhifar@Gmail.com

(دریافت: ۸۸/۰۹/۰۴، پذیرش: ۸۹/۰۶/۲۱)

### چکیده

توجه به عمق و وسعت فاجعه پس از زلزله در تهران با عنایت به پیش‌بینی قریب‌الوقوعی و شدت آن، مشوق اصلی این پژوهش بود. این نوشتار به دنبال روشی جهت آمادگی و پیشگیری از آسیب‌ها در جهت کنترل و مدیریت آن، به منظور تسریع در امر اسکان موقت بوده است که بنا به ضرورت، از فرآیند آمایش سرزمینی به منظور انتخاب محل‌های اقامتی مناسب بهره گرفته شد. در این راستا، بهره‌گیری از روش‌های صنعتی پیش‌ساخته و پیش‌بینی تأسیسات زیربنایی مثل ایجاد جاده‌های دسترسی، تهیه ژنراتورهای برق، تهیه مخازن و لوله‌کشی آب و فاضلاب در محدوده‌های مناسبی چون بوستان‌ها، کمربند سبز و نظایر آن با رعایت مسائل زیست محیطی از ضروریات است. روش انجام پژوهش فوق، مطالعات کتابخانه‌ای، روش‌های میدانی چون مصاحبه، پرسشنامه، تشکیل کارگروه‌های تخصصی، بازدید، عکس‌برداری و بررسی نمونه‌های منتخب، روش خبرگان و قضاوت مهندسی، رجوع و بهره‌گیری از تکنیک‌های تحلیل به‌منظور ارزیابی نیازها بوده است. در ادامه، موارد فوق تجزیه و تحلیل شده و سرانجام جمع‌بندی و راه‌کارها ارائه گردیده است.

**کلیدواژه‌ها:** آسیب‌شناسی، آمایش سرزمین، اسکان موقت، پیش‌سازی، مکان‌یابی، سطح‌بندی بحران، نظام تولید

## Introduction to Spatial Planning Method of Temporary Housing (A Case Study: Earthquake Crisis in Tehran)

S. Savadkouhi Far\*, S. Mirzai, S. Y. Jafary

Civil Department, Faculty of Engineering, Imam Hossein University

E-mail: Savadkouhifar@gmail.com

### Abstract

Consideration of the depth and severity of tragedy of earthquake in Tehran was the most important motivation for this research. This research intends to propose a method for preparation, and prevention of damages to control and manage them in order to facilitate and accelerate temporary housing. Necessarily, city planning is used to choose suitable places for housing. Therefore, methods such as industrial prefabrication, infrastructural foundations foresight, access roads, electricity generators, water and waste-water tanks and piping, in suitable places such as parks, green belt and other similar positions considering all bio-environmental criteria are offered. This research is done according to library and field studies like interview, questionnaire, and formation of specialized workgroups, visits, photography and test of selected samples. Experts and engineering judgment method, reference and using analytical techniques for needs assessment and analysis, and finally totalizing of methods are offered.

**Keywords:** Spatial Planning, Temporary and Emergency Housing, Pre-fabrication, Location and Position Finding, Crisis Leveling, Production System

## ۱. مقدمه

توسعه واقعی، اصولاً باید شرایط لازم برای همه افراد جامعه با استقرار مکانی، در همه ابعاد و تمامی جهات از جمله در بحران<sup>۱</sup> و پس از آن را همراه با رشد مادی و معنوی آنان فراهم سازد. هر چند برداشتهای متنوع و متفاوتی به لحاظ مفهوم توسعه و نیز مفاهیم آمایشی<sup>۲</sup> را شاهد هستیم، لیکن می‌توان بهترین نوع توزیع جغرافیایی را فعالیت، امکانات و خدمات به معنی آماده‌سازی سرزمینی با تاکید بر مفهوم مکان‌گرا و عدالت‌گستر خواند.

مجموعه فرایند برنامه‌ریزی، پیش‌بینی، تجهیز و سامان‌دهی موقت و سپس بازسازی حوادث شهری که به واسطه یکی از بلاهای طبیعی یا انسان‌ساز چون: آتش‌سوزی‌های مهیب، طوفان، برف سنگین، سیل، خشک‌سالی، قحطی، گرمای بیش از حد، انفجارهای ناخواسته (مواد شیمیایی، هسته‌ای و یا تخریبی مهمات)، بیماری‌های واگیردار، قطع ناخواسته آب، برق و گاز در زمانی طولانی، رانش زمین، جنگ و خاصه وقوع زلزله و مخاطرات ناشی از آن پیش‌می‌آید را می‌توان وابسته و نیازمند به بخش مهمی از سازمان‌دهی آمایش سرزمینی اسکان موقت دانست [۱].

پژوهش پیش‌رو با توجه به تهدیدات زلزله چون خطر تخریب ساختمان‌های بلند، انفجار و آتش‌سوزی ناشی از تأسیسات گاز شهری، ویرانی پل‌ها، شبکه دسترسی راه‌های زمینی، هوایی و زیرزمینی، ابنیه و بافت‌ها و... انجام شده که حاصل مطالعات گسترده و تشکیل دو کارگروه طی سه سال به اضافه تجربه و مشاهدات عینی نگارنده در طول چند سال حضور در دفاع مقدس و زلزله‌های منجیل، رودبار و بم می‌باشد.

کارگروه نخست با هدف شناسایی، سازماندهی فضایی با مفهوم توزیع جمعیت پس از بحران و همچنین گردآوری اطلاعات مهم‌ترین گسل‌های تهران، تهدیدات و آسیب‌های ناشی از زلزله با توجه به تراکم و کیفیت کم استحکام بناها، عرض و سطوح معابر، به سطح‌بندی بحران در جهت تحلیل مکان‌یابی آمایش سرزمینی اسکان موقت پرداخت<sup>۳</sup>.

در بخش دوم با رویکرد طراحی بناهای سریع‌الاحداث و قابل جابجایی جهت پاسخ‌دهی به اسکان سریع‌الحصول پس از زلزله

به تشریح مزایای این صنعت پرداخته شده است [۲]. در انتها، بخشی از نتایج یافته‌های مطالعات در قالب ایده‌هایی چون: سازه‌های چادری، بادی، کانتینر، ساختمان پیش ساخته و سامانه صفحات ساندویچی با بتن پاششی<sup>۴</sup> (3D) ارائه گردیده است.

## ۲. آسیب‌شناسی گسل‌ها

همه ساله در دنیا و خاصه کشور ایران که بر روی یکی از سه گسل بزرگ لرزه‌خیز جهان قرار دارد، نظاره‌گر زلزله‌هایی با قدرت‌های متفاوت بوده‌ایم. بعد از زمین‌لرزه ۳۱ خرداد سال ۱۳۶۹ در استان‌های گیلان و زنجان با قدرت ۷/۳ در مقیاس ریشتر با بیش از چهل هزار قربانی، زلزله بم در بامداد پنجم دی ماه ۱۳۸۲ با قدرت ۶/۳ در مقیاس ریشتر، باعث کشته و مجروح شدن بیش از پنجاه هزار نفر و تخریب یکی از زیباترین بناهای خشتی جهان با قدمت بیش از ۱۰۰۰ ساله گردید [۱]. زلزله به خاطر تفاوت‌هایی چون: قدرت تخریب بسیار بالا، زمان بسیار کوتاه (وقوع کمتر از یک دقیقه‌ای اکثر زلزله‌ها) حوزه تخریب وسیع ده‌ها و صدها کیلومتر مربعی آن، خطر پس‌لرزه‌ها، و عدم پیش‌بینی با تقریب زمانی مطلوب، از سایر بلاها مهمتر می‌باشد. تهران در دامنه جنوبی البرز قرار گرفته است که در میان فلات سراسر لرزه‌خیز ایران، از بخش‌های نسبتاً فعال‌تر به شمار می‌آید. این استان دارای گسل‌های فراوانی بوده که بنا به محدوده پژوهش، تنها به بازخوانی نام آنها اکتفا می‌شود: گسل الموت‌رود، گسل آبیگ، گسل خزر، گسل شمال البرز، گسل شمال تهران، گسل طالقان، گسل (ماهدشت - کرج)، گسل جنوب اشتهارد، گسل مشاء، گسل کندوان، گسل ایوانکی، گسل کهریزک، گسل شمال ری، گسل جنوب ری، گسل گرمسار، گسل پیشوا، گسل قصر فیروزه، همچنین مجموعه گسل شمال تهران (گسل لشگرک به طول ۲۵ کیلومتر، گسل کن ۲۷ کیلومتر و گسل ماهدشت - کرج ۴۳ کیلومتر، که در یک قالب پلکانی - نزدبانی قرار گرفته‌اند) [۳].

اما آنچه به اهمیت تهران می‌افزاید، وجود جمعیت یک پنجم کل کشوری در این محدوده و از لحاظ سیاسی، استقرار تمامی

۴. سامانه صفحات 3D را کشورهای اتریش و ایتالیا تجربه کرده سپس به صورت تلفیقی از عایق‌های حرارتی چون پلی استایرن منبسط یا پلی یورتان، به‌همراه دو شبکه فلزی درطرفین که توسط مفتول‌های فولادی مورب به یکدیگر متصل شده به شبکه سه بعدی فلزی یا 3D رواج پیدا کردند.

1. Crisis

2. Spatial Planning

۳. کارگروه تخصصی تحت نظارت نگارنده (آقایان علی باقری‌کنی، شکراله کلاتری، عبدالله جلالی، علی نادری، بهروز راد، محمد بخشی، علی‌اصغر شومالی (از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸)).

در چنین موقعیتی مطالعه و پژوهش وسیعی لازم است تا قبل یا در هنگام بروز بحران بتوان از آسیب‌ها کاست. به این خاطر، مدیریتی یکپارچه و صحیح با اهدافی از قبل تعیین شده لازم است تا بدون تداخل امور، مدیران و قاطعانه در راس، تصمیم‌گیر و هماهنگ‌کننده باشد. همان‌طور که اشاره شد، برای برطرف کردن بحران که به‌صورت ناگهانی و فزاینده آمده، سختی و مشقتی را به جامعه انسانی تحمیل نموده، نیاز به اقدام‌های اضطراری و فوق‌العاده است [۴].

#### ۴. شاخص‌های شهرسازی

امروزه در روش‌شناسی مدیریت از نظر تئوری می‌توان دو رویه را قائل شد: الف - بر مبنای هدف و نتیجه، ب - مدیریت بدون آینده‌نگری و بر مبنای واکنش‌های آنی [۵]. لذا ضرورت شناخت و دسته‌بندی شاخص‌های مهم تاثیرگذار الزامی بوده که بنا به اهمیت به آن پرداخته می‌شود. عواملی مانند درصد تراکم، عرض و سطوح معابر، فاصله تا گسل، کیفیت و نوع بناها به عنوان شاخص‌های مکان‌یابی و آمایش سرزمینی اسکان موقت قابل طرح هستند.

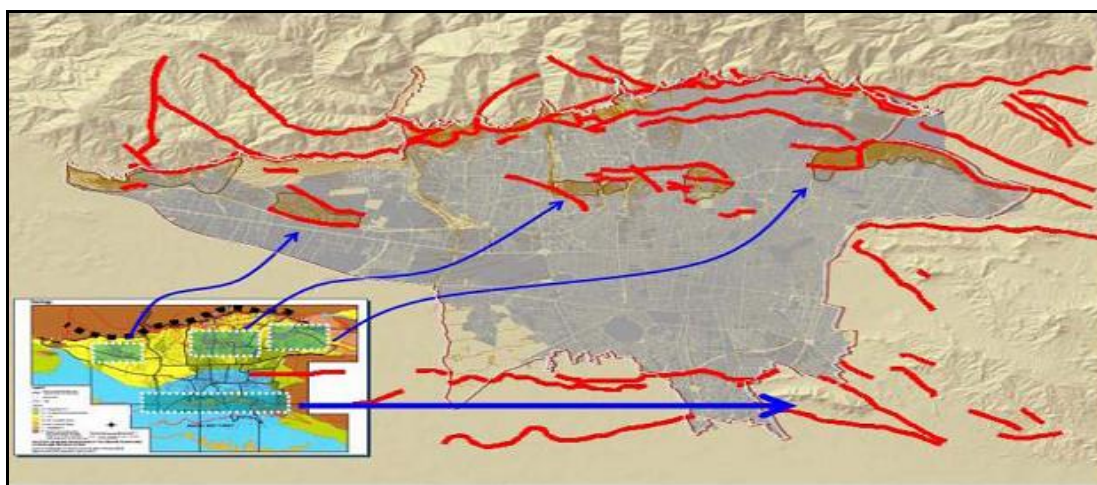
**تراکم:** هر چه تراکم جمعیت در بافت‌های مسکونی بیشتر بوده و خانه‌ها پرجمعیت‌تر و ساکنان به صورت چند خانواری زندگی کنند، میزان تلفات انسانی در زلزله افزایش خواهد یافت.

**عرض و سطوح معابر:** مواردی مانند معابر تنگ، عدم رعایت حریم حاشیه معابر اصلی، وجود تقاطع‌های غیر اصولی، باریک و

وزارتخانه‌ها و قوای مجریه، مقننه، قضائیه و نیز مراکز اصلی اجتماعی و اقتصادی در این پایتخت می‌باشد.

#### ۳. الزام سطح‌بندی بحران در تهران

زلزله به عنوان یک پدیده طبیعی به خودی خود نتایج نامطلوبی در پی ندارد. آنچه که از این پدیده می‌تواند فاجعه بسازد، عدم پیشگیری از تأثیر و آمادگی مقابله با عواقب آن است. به هر صورت مادامی که عدم آسیب‌پذیری انسان، جامعه و زیستگاهش در مقابله با زلزله تضمین کافی نداشته باشد، باید منتظر عواقب وخیم و بحران‌ساز آن بود. چنین عواقبی بر اثر آسیب‌پذیری در ابعاد مختلف مربوط به زندگی پدید می‌آید. بررسی و شناسایی آن‌ها، مدیریت بحران را در کاهش ابعاد خطر، و نیز رهنمون دسته‌بندی با شیوهٔ تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ای می‌تواند به تسهیل در سطح‌بندی بحران<sup>۱</sup> و به تناسب آن، ایجاد هماهنگی و اقدام کمک نماید. این عوامل با بررسی حوادث پیشین و استنتاج عقلی و علمی بوده، لذا تعمیم نتایج و جامعیت آن‌ها نسبی است. به نظر می‌رسد مهم‌ترین گام برای مصون نگاه‌داشتن جمعیت بیش از هشت میلیونی کلان‌شهر تهران در برابر فاجعه زلزله، اتخاذ تدابیر و بهره‌جویی از تمامی امکانات، دانسته‌ها و تجارب باشد؛ به ویژه بررسی و شناخت کانون‌های جایگزین چون بوستان‌ها، فضای سبز، مکان‌های ورزشی، پادگان‌ها، محدوده کارخانه‌های صنعتی و مشابه آن، که قابلیت اسکان موقت را دارد، حائز اهمیت است.



شکل ۱. گسل‌های استان تهران [۳]

سیاستی به طور واضح و روشن در سطح ملی تعریف نشود، ترتیبات و اقدامات لازم جهت مقابله با بحران با اشکال‌هایی روبه‌رو خواهد شد [۷].

#### ۴-۱. شاخص ساختمان‌های بلند

ساختمان‌های بلند: به منظور بررسی تاثیر ساختمان‌های بلند در هنگام بحران (زلزله) می‌توان موارد بسیاری چون: فاصله برج از معابر، شکل کلی، مصالح کاربردی در نما و اجراء، نوع سازه، تجمع و تراکم و نیز تاسیسات مرتبط را مورد مطالعه و بررسی قرار داد. سطح آب‌های زیرزمینی و تاثیر آن در پایداری ساختمان، قطع گاز، ترکیدگی لوله‌های گاز، اتصال برق و آتش‌سوزی، قطع برق و تاثیر آن در هنگام بحران، روش محاسبه و اجراء صحیح بناها، خطر سقوط اجسام از ارتفاع، رها شدن اجزاء نما اعم از سنگ، شیشه و امثال آن، پدیده خمیری زمین و واژگونی یا کج شدن بنا و مشابه آن، خاصه در مناطق یک، دو و سه تهران قابل تأمل است [۸ و ۹ و ۱۰].

#### ۴-۲. تاسیسات زیربنایی

ضرورت توجه کافی به پایداری تاسیسات زیربنایی مانند پست‌های تقلیل و افزایش فشار شبکه توزیع گاز و بررسی راه‌کارها: قبل از رویداد زلزله، با نصب سامانه جدید شیر ایمنی خودکار، ایجاد و نصب شبکه‌ای از مسافت‌سنج‌ها و زلزله‌سنج‌ها برای پیشگیری از سوانح، بازبینی طرح شبکه گاز فعلی شهر تهران با طراحی ایستگاه‌های تولید انرژی گرمایی به جای انتقال گاز در تمامی مسیرها و داخل شهر، می‌توان خطر آتش‌سوزی و انفجارهای حاصله را بسیار کم نمود. در خصوص تأمین مصالح با توجه به محدودیت انبارهای مختلف در سطح تهران، پیشنهاد می‌گردد با توجه به نیاز هر منطقه و متناسب با آن، ذخیره‌سازی و یا در هنگام امداد رسانی نسبت به تأمین آنها اقدام نمود [۱۱].

مستحذات بزرگ هم‌جوار این تقاطع‌ها و امثال آن باعث می‌گردد تا این راه‌ها پس از زلزله مسدود شده و عملیات امداد و نجات با دشواری و کندی پیش رود.

**نزدیکی مناطق مسکونی با عرصه‌ها به خط‌گسل:** وجود گسل در حاشیه سکونت‌گاه‌ها، عدم رعایت جدی حریم آن‌ها - اعم از بخش‌های قدیمی، میانی و یا خارجی در طرح جامع، تفصیلی و توسعه‌ای - باعث گشته تا در هنگام وقوع زلزله صدمات شدیدتری به بافت‌های مسکونی و تاسیسات شهری وارد گردد.

**کیفیت پایین استحکام ساختمان‌ها:** در این مورد می‌توان بافت‌های فرسوده منتج از توسعه بی‌رویه تهران، وجود بافت‌های تاریخی - که بنا به شرایط ساخت، از استحکام کافی برخوردار نیستند - عدم رعایت اصول و ضوابط مهندسی در طراحی، نظارت، تغییر کاربری و کیفیت ساخت را نام برد. عدم استحکام کافی ساختمان‌های ویژه مثل بیمارستان‌ها، آتش‌نشانی، کلانتری‌ها، شهرداریها و امثال آن که در زمان بحران نقش بسزایی در کنترل شرایط خواهند داشت، موجب تأثیر شدیدتر اثر روانی محیطی زلزله، بلایا و حوادث خواهد شد. عدم پایداری تاسیسات زیربنایی مانند: پست‌های تقلیل و افزایش فشار، شبکه توزیع آب، برق، گاز و فاضلاب، سد و نیروگاه، تصفیه‌خانه‌ها و مخازن آب، ایستگاه‌ها و تاسیسات مخابراتی، سامانه‌های اطلاع‌رسانی چون فرستنده‌ها و تقویت‌کننده‌های صدا و سیما، تجهیزات مترو و نظایر آن موجب وخامت بحران و یا ایجاد و تشدید بحران‌های دیگر می‌گردند [۶]. در ضمن، این مسایل تأثیر بسزایی در موفقیت یا شکست عملیات امداد، نجات و کنترل دامنه بحران خواهند داشت. برای تبیین بهتر سطح‌بندی، شاخص‌های اصلی چون شاخص ابنیه بلند، تاسیسات زیربنایی، تراکم شهری، کاربری‌ها و پهنه‌بندی‌های آن‌ها، شاخص فرهنگی بر مبنای نوع اثر، سطح‌بندی بر مبنای شاخص‌های اقتصادی، حمل و نقل، امنیتی و سرانجام بررسی شاخص زمان وقوع زلزله، ارائه می‌گردد. بدیهی است اگر چنین

**جدول ۱. سطح‌بندی بحران از لحاظ شاخص‌های با اهمیت‌تر در شهرسازی براساس مناطق ۲۲ گانه (۱۴۴ ناحیه و حدود ۱۵۰۰ محله) شهرداری تهران**

ضعیف		متوسط		شدید		سطح بحران
مناطق	شدت آسیب	مناطق	شدت آسیب	مناطق	شدت آسیب	نوع شاخص‌های شهرسازی
۱۲،۲۲	کم	۲۱،۱۵،۹	متوسط	۴	زیاد	جمعیت
۲۲	کم	۱۴۸	متوسط	۱۷،۱۰	زیاد	تراکم
۲،۴،۵،۶،۲۱،۲۲	کم	۲۰،۱۹،۱۸،۱۵،۳،۱	متوسط	۱۷،۱۶،۱۴،۱۳،۱۰	زیاد	خطر پذیری زلزله
۲۲ دارای ۱۰ درصد بناها فرسوده	کم	۳،۲،۱	متوسط	جنوب منطقه ۱۰ بالای ۷۰ درصد و ۱۸،۱۳،۱۲،۱۱،۹ و ۱۹ بالای ۶۰ درصد	زیاد	کیفیت بنا
۲،۱	کم	۶،۵،۴،۳	متوسط	۱۷،۱۶،۱۴،۱۳،۱۲،۱۰	زیاد	معابر

جدول ۲. سطوح پهنه‌بندی شهر تهران (به تفکیک پهنه‌های اصلی و زیر پهنه‌ها و نسبت و وسعت هر پهنه)

پهنه‌های کلی	مساحت (هکتار)	درصد	پهنه‌های اصلی	مساحت (هکتار)	درصد	زیرپهنه‌ها	کد	مساحت (هکتار)	درصد	
سکونت (R) Residential	۲۵۶۶۳	۴۱/۳	مسکونی (R <sub>۱</sub> )	۱۷۸۲۱	۲۸/۷	مسکونی با تراکم کم	R <sub>۱۱</sub>	۲۷۷۸	۴/۵	
						مسکونی با تراکم متوسط	R <sub>۱۲</sub>	۱۲۵۵۰	۲۰/۲	
						مسکونی با تراکم زیاد	R <sub>۱۳</sub>	۲۴۹۲	۴/۰	
	مسکونی ویژه (R <sub>۳</sub> )	۷۸۴۲	۱۲/۶	مسکونی ارزشمند روستایی	R <sub>۲۱</sub>	۵۱۰	۰/۸			
				مسکونی ارزشمند تاریخی	R <sub>۲۲</sub>	۲۷۹	۰/۴			
				مسکونی ارزشمند معاصر	R <sub>۲۳</sub>	۶۴۲	۱/۰			
				باغ مسکونی	R <sub>۲۴</sub>	۹۲۲	۱/۵			
				مسکونی ویژه بهنه مرکزی	R <sub>۲۵</sub>	۲۰۵۰	۳/۳			
مسکونی ویژه محورهای شهری	R <sub>۲۶</sub>	۳۴۳۸	۵/۵							
فعالیت (S) Commercial	۱۸۷۷۴	۳۰/۲	تجاری، اداری و خدمات (با غلبه تجاری) (S <sub>۱</sub> )	۷۹۲۷	۱۲/۷	بازارهای سنتی تهران	S <sub>۱۱</sub>	۱۶۰	۰/۳	
						راسته‌ها و محورهای تجاری، اداری و خدمات	S <sub>۱۲</sub>	۷۷۶۷	۱۲/۵	
						گستره خدمات، اداری و تجاری (با غلبه سبز و باز)	S <sub>۲۱</sub>	۳۲۴۶	۵/۲	
	صنعتی - کارگاهی (S <sub>۳</sub> )	۴۰۲۳	۶/۵	تجاری (فعالیت ویژه) (S <sub>۲</sub> )	۶۸۲۴	۱۱/۰	گستره خدمات و اداری (با غلبه سبز و باز)	S <sub>۲۲</sub>	۳۵۷۹	۵/۸
							صنایع کارخانه‌ای	S <sub>۳۱</sub>	۱۳۹۴	۲/۲
							صنایع کارگاهی	S <sub>۳۲</sub>	۵۸۰	۰/۹
صنایع خدماتی	S <sub>۳۳</sub>	۲۰۵۰	۳/۳							
مختلط (M) Mix	۹۲۵۴	۱۴/۹	مختلط مسکونی با فعالیت (M <sub>۱</sub> )	۳۸۷۵	۶/۲	مختلط مسکونی، خدماتی، اداری و تجاری	M <sub>۱۱</sub>	۳۴۰۹	۵/۵	
						مختلط مسکونی با صنایع خدماتی و کارگاه‌ها	M <sub>۱۲</sub>	۴۶۶	۰/۷	
	مختلط ویژه (M <sub>۲</sub> ) (با غلبه تفرج و گردشگری)	۵۳۷۸	۸/۶	محدوده شهری کوهسار شمالی	M <sub>۲۱</sub>	۵۳۷۸	۸/۶			
				محدوده پیراشهری کوهسار شرقی	M <sub>۲۲</sub>	-	-			
حفاظت (سبز و باز) (G) Green-Gard	۷۴۷۲	۱۲/۰	سبز و باز عمومی (G <sub>۱</sub> )	۶۳۵۸	۱۰/۱	پارک‌های شهری	G <sub>۱۱</sub>	۲۹۴۰	۴/۷	
						پارک‌های جنگلی	G <sub>۱۲</sub>	۳۳۱۸	۵/۳	
						باغ و کشاورزی (G <sub>۲</sub> )	G <sub>۲۱</sub>	۱۲۱۴	۲/۰	
G <sub>۲۲</sub>	۱۲۱۴	۲/۰								

\* مساحت فرودگاه معادل ۱۰۱۷ هکتار (۱/۶ درصد مساحت شهر) جداگانه محاسبه شده است [۱].

جدول ۳. سطح بندی بحران از لحاظ شاخص فرهنگی، تاریخی در تهران (بر مبنای اثر ملی، تاریخی و تزئینات) [۱]

شدید (نفیس)	متوسط (غیر نفیس)	ضعیف (آثار محلی)
- شاه عبدالعظیم ری، مجلس شورای ملی قدیم در بهارستان، کاخها (مرمر، گلستان، شمس العماره و...) برج طغرل - ری، مدرسه عالی شهید مطهری	- مراکز فرهنگی: کتابخانه ملی - پژوهشکده های فرهنگی - آثار باستانی ثبت شده در فهرست آثار ملی فرش، سکه، مردم شناسی، دوره های اسلامی تاریخی و.....	- مراکز فرهنگی محلی: سینما و تئاتر - فرهنگسراها و خانه های فرهنگ، نگارخانه

جدول ۴. سطح بندی بحران از لحاظ شاخص اقتصادی در تهران [۱]

شدید	متوسط	ضعیف
خزانه های بانک های مرکزی و دولتی، - بانک های جهانی (مجموعه تجارت جهانی) سا ختمان مرکزی وزارت بازرگانی) - مؤسسات و سازمان های اقتصادی بین المللی (نمایشگاه های بین المللی) - تأسیسات و کارخانجات نسبتاً مؤثر در چرخه اقتصاد بین الملل	- بانک مرکزی، سازمان های اقتصادی مرکزی (سازمان بورس) - تأسیسات و کارخانجات نسبتاً مؤثر در چرخه اقتصاد کشور (کارخانه های خودروسازی ایران خودرو - سایپا و... کارخانه سیمان تهران، کارخانه چیت سازی تهران و نظایر آن)	- بانک های منطقه ای و محلی (بانک های دولتی: ملی، سپه، ملت، تجارت و... بانک های خصوصی: پارسیان، اقتصاد نوین و...) سازمان های اقتصادی منطقه ای - تأسیسات و کارخانجات محلی

جدول ۵. سطح بندی بحران از لحاظ شاخص خسارات وارده در تهران (بدیهی است امکان تلفیق موارد فوق نیز محتمل است) [۱]

شدید	متوسط	ضعیف
پیش بینی می شود که میزان خسارات بالاتر از بودجه حوادث غیر مترقبه ملی باشد (بزرگتر از شش ریشتر)	میزان خسارات حدوداً برابر با بودجه حوادث غیر مترقبه می باشد (بین پنج تا شش ریشتر)	میزان خسارات برابر و یا کمتر از بودجه حوادث غیر مترقبه (کمتر از پنج ریشتر)

#### ۳-۴. شاخص های حمل و نقل

مدیریت بحران به منزله یک رشته علمی، به طور کلی در حوزه مدیریت استراتژیک قرار گرفته و به طور خاص به مباحث کنترل استراتژیک مرتبط می شود [۱۲]. لذا بهره گیری از یافته ها و تلفیق آن اجتناب ناپذیر می باشد. همان طور که هر نقطه بدن انسان به وسیله شبکه های مویرگی، رگ ها و شاهرگ ها به قلب مرتبطند و این ارتباط باعث ادامه حیات می شود، برای ادامه حیات شهر<sup>۱</sup> نیز ضمن لزوم توسعه روابط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، می بایستی علی الخصوص در مقاطع بحرانی جهت ارائه خدمات لازم، به موقع و سریع به آسیب دیدگان، دارای شبکه قابل استفاده از راه های هوایی، ریلی و جاده ای فرعی، اصلی و بزرگراه ها باشد.

- راه ها، معابر و گذرهای شهری نقش بسیار مهمی در میزان تحرک و امکان جابجائی مردم تهران در هنگام بروز

حوادث طبیعی (زلزله، سیل، طوفان و...) دارند. بر اساس مطالعات انجام شده، شهر تهران دارای راه ها و معابر به عرض های ۳-۶، ۸-۱۰، ۱۲-۱۵، ۲۰-۲۴، ۳۰-۳۵، ۴۰-۴۵ و ۷۶-۱۲۰ متر می باشد.

- از دید امداد و نجات، گذرهای با عرض ۳ تا ۶ متر از معابر آسیب پذیر محسوب می شوند. مورد دیگر قابل ملاحظه، تراکم بالای مناطق مسکونی در گذرهای (۳ تا ۶ متر) در مناطق ۷ تا ۱۸ شهر تهران می باشد. در بافت های فرسوده بر اثر تخریب اماکن، بخش زیادی از معابر پر از نخاله و آوار شده که غیر قابل تردد خواهد شد، با توجه به این موارد و شرایط تراکم جمعیتی و چندوچونی ساختمان ها در این مناطق و یا مشابه آن ضرورت نگاه ویژه به این مناطق، قبل و در هنگام بحران بیشتر احساس می شود [۱۳ و ۱۴]. آنچه به عنوان راه کاری مناسب جهت بهبود روابط اجتماعی و ایجاد ایمنی نسبی در جامعه نیاز است،

1. Urban Metabolism

و تاثیر شاخص‌های ایمنی از منظر اقشار مختلف جامعه  
د- جغرافیایی: آسیب‌شناسی مباحثی چون ایمنی و تاثیر  
پراکنندگی تجمع، اقلیم و امثال آن بر شهر.  
بررسی و آسیب‌شناسی نسبت به مراکز حساس و امنیتی مانند:  
انواع سدها، نیروگاه‌های هسته‌ای، کارخانجات شیمیایی،  
وزارتخانه‌ها، سازمان‌های امنیتی، زندانها، تأسیسات اسلحه و  
مهمات‌سازی، سایت‌های نظامی و امثال آن در محدوده وقوع  
حادثه، که امکان دارد بحران‌های محلی را تبدیل به بحران‌های  
منطقه‌ای و ملی نماید، ضروری می‌باشد.

#### ۴-۵. شاخص زمان وقوع حادثه

عکس‌العمل انسان‌ها نسبت به حوادث، در کاهش خسارات  
جانی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. حوادث و بحران‌هایی چون  
زلزله به خاطر قدرت تخریب بسیار زیاد و زمان بسیار کوتاه  
وقوع، که در اکثر قریب به اتفاق، کمتر از یک دقیقه بوده، در  
مقیاس با سایر بلایای طبیعی از اهمیت خاصی برخوردار است.  
لذا امکان هرگونه مقابله همزمان را بسیار مشکل می‌سازد. به  
همین خاطر وقوع این حادثه در هنگام روز یا شب، تاثیر  
مستقیمی با میزان تلفات انسانی داشته که طی جدول (۸) به  
اهمیت آن بیشتر می‌توان پی برد.

ایجاد و توسعه بستر تردد به منظورهای ذیل می‌باشد:  
۱- امکان‌سنجی تسهیل و تسریع در حمل و نقل ۲- کاهش  
ترافیک ۳- ایجاد بستر مناسب برای امداد و نجات  
۴- افزایش ایمنی تردد [۱۵].  
با بازرسی و اصلاح تقاطع‌های روگذر یا زیرگذر، افزایش سطح،  
ابعاد و تعداد خیابان‌ها، محل تقاطع‌های همسطح روگذر، و نیز  
با ایجاد تونل و پل‌های هوایی که در تقاطع‌ها و مراکز شلوغ،  
متداولترین روش در شهرهای بزرگ است، می‌توان امداد و  
نجات را در مواقع بحران تسهیل نمود.

#### ۴-۴. شاخص‌های امنیتی

ارتقاء تجربه، کارگروهي، آموزش، سرعت عمل و تمرین عملی  
همگی می‌توانند در هماهنگی و پاسخ‌دهی فعالیت‌ها مفید  
باشند. با توجه به آن رویه و بنا به اهمیت، شاخص امنیت را  
می‌توان از کیفیت‌های مهم محیط‌های شهری دانست که در  
مدل مکان پایدار، مشتمل بر عناصر با مؤلفه‌های عملکردی  
چون ایمنی و امنیت می‌باشند. به‌طور کلی نیازهای امنیتی  
حداقل به چهار شکل بر کار طراحی شهری تاثیر می‌گذارد که  
عبارتند از:  
الف- فیزیولوژیک: مجموع بررسی آسیب‌های فیزیکی ب- روان  
شناختی: بررسی حس ایمنی مکان ج- جامعه شناختی: بررسی

جدول ۶. سطح‌بندی بحران از لحاظ شاخص حمل و نقل در تهران

ضعیف	متوسط	شدید
جاده‌های منتهی به شهر: - جاده‌های معمولی: جاده قدیم تهران - قم، جاده قدیم و مخصوص تهران-کرج، فرودگاه دوشان تپه، قلعه‌مرغی، فرودگاه‌های اضطراری حواشی تهران	جاده‌های منتهی به تهران: از شرق و جنوب شرقی: خراسان و سمنان از جنوب: قم- ساوه از شمال: چالوس- لشکرک از غرب: بزرگراه کرج- قزوین و مترو روباز کرج - تهران، فرودگاه مهرآباد و پیام - خط راه‌آهن حومه‌ای	جاده‌های منتهی به شهر: ۱- آزاد راه تهران- کرج، ساوه، قم، هراز، خراسان و شبکه دسترسی جاده‌های گسترده و متعدد ۲- فرودگاه‌های امام خمینی(ره) و مهرآباد ۳- پدهای هلی‌کوپتری در سطح شهر ۴- خط‌های راه‌آهن دوطرفه و شبکه ریلی کشور در سطح بین‌المللی - بین شهری و محلی

جدول ۷. سطح‌بندی بحران تهران از لحاظ شاخص امنیتی و تأسیسات زیربنایی

ضعیف	متوسط	شدید
انتشار مواد سمی و آلوده در سطح زمین: بعضی سم‌های تخریب کننده کشاورزی و یا ویروس‌ها - تخریب مراکز امنیتی و نظامی محلی کوچک مانند: پاسگاه‌ها، فرمانداری‌ها، شهرداری‌ها و یخسازها	انتشار مواد سمی: مانند کارخانه‌های سم‌سازی و صنایع شیمیایی و...، تخریب مراکز امنیتی، نظامی در حد استانی، استانداری‌ها، پادگان‌ها و ندامتگاه‌های کوچک	انتشار تشعشعات رادیواکتیو ما نند مراکز تحقیقاتی هسته‌ای و تخریب مراکز امنیتی نظامی: مانند ساختمان‌های مهمات‌سازی و تسلیحات، وزارت دفاع، ستاد مشترک ارتش و سپاه، ساختمان وزارت کشور، زندان‌ها... - تخریب سدها، مشکل سیل حاصل از مخازن سدهای بزرگ اطراف تهران مانند سد امیرکبیر، لتیان و لار

جدول ۸. سطح بندی بحران تهران از لحاظ شاخص زمان وقوع آن که البته در مناطق و شرایط محیطی قابل تغییر می باشد (گردآوری نگارنده)

شدید	متوسط	ضعیف
نیمه شب (۱ تا ۵ صبح)	اواخر شب از ۲۲ تا ۱ نیمه شب و از ۵ تا ۷ صبح	از ۷ صبح تا ۲۲ شب

## ۵. امکان سنجی استفاده از اراضی مناطق در

### شرایط بحران

شهر تهران به دلیل دارا بودن بالاترین تراکم جمعیت در واحد سطح، چون بخش های اداری، تجاری و مسکونی و همچنین وجود وسائل نقلیه بیش از ظرفیت معابر و خیابان ها در اکثر مناطق، در مواقع بحران آسیب پذیری زیادی دارد. بزرگ ترین آسیب برای تهران را می توان، عدم پیش بینی فضاهای مناسب و آماده سازی آن با معابر قابل دسترس یا محل اسکان موقت با زیرساخت های مناسب دانست. دوره بحران را به صورت عام می توان به چهار بخش تقسیم نمود: قبل از بحران، شروع بحران، حین بحران و پس از بحران. فعالیت های پیشگیری، کاهش آثار زیان بار، آمادگی، امداد رسانی، سازماندهی و بازسازی از لحظه آغازین تا ایجاد شرایط عادی نیازمند برنامه ریزی و مدیریت می باشد. ارزیابی فعالیت هر بخش، بستگی به بررسی های بعد از وقوع بحران دارد که عموماً در دوره بازسازی، انجام و در واقع بازنگری ضعف های برنامه اجرایی مدیریت بحران در زمان بحران می باشد.

### ۱-۵. فرآیند انجام اقدامات جهت بحران

۱-۱-۵. اقدامات قبل از بحران: پیش بینی حوادث، تعیین اهداف، مطالعه و شناخت، برنامه ریزی، آموزش و تمرین، سازماندهی، پشتیبانی و تأمین مالی قبل از بحران.

۲-۱-۵. اقدامات در هنگام شروع بحران: اطلاع رسانی، ارزیابی مقدماتی، نجات و جستجو، امداد رسانی.

۳-۱-۵. اقدامات در حین بحران: شروع به کار مدیریت بحران، جستجو، امداد و نجات، حمل و ایجاد تسهیلات اولیه زندگی اعم از پزشکی غذایی، امکان جابجایی به اماکن امن و سرپناه اضطراری، استقرار نظم و امنیت، برآورد دقیق خسارات فاجعه.

۴-۱-۵. اقدامات پس از بحران: مستندسازی، تجزیه و تحلیل و نقد بحران، بازنگری روش و فرآیند انجام کار، تعمیر و نگهداری پس از بحران.

## ۵-۲. کنترل بحران

مهم ترین تقسیم بندی سیستم های کنترلی به چهار نوع رایج می باشد:

الف- کنترل تشخیصی، مثل شاخص های صفحه جلوی کابین هواپیما مدیر را قادر ساخته تا وضعیت بخش های مهم شهر و حتی کشور را از نظر عملکرد کنترل نماید<sup>۱</sup>.

ب- کنترل ارزشی، مدیران را قادر می سازد با تبیین ارزش ها و باورها با تأکید بر توان، به نقش تعهدی و انگیزش آحاد و تقسیم کار پردازد.

ج- کنترل تحدیدی، با استفاده از نهی و بهره گیری در فرصت ها چون ترمز ماشین ها عمل می کند.

د- کنترل تعاملی، برقراری ارتباط رسمی و فراگیر با مدیران و مسئولان و حتی فرد جهت همکاری و هدایت صورت می گیرد.

## ۶. راه کارها

### ۶-۱. تدابیری برای مقابله با بحران شهر تهران

در این راستا شناخت کافی بر ظرفیت های نهان شهر تهران در کاهش آسیب های وارده بسیار حائز اهمیت است. به عنوان نمونه با استفاده از اراضی عباس آباد به همراه فضاهای حواشی (مصلاهی امام خمینی (ره) و پارکینگ بیهقی) در تقاطع دو محور شمالی- جنوبی و شرقی- غربی با وسعت بیش از ۶/۰۰۰/۰۰۰ متر مربع، فضای مناسبی برای شرایط فوق می تواند باشد. این اراضی با حاشیه های آن، ظرفیت اسکان موقت فشرده حدود یک میلیون نفر را دارا بوده، که تقریباً ده درصد جمعیت ساکن شهر تهران می باشد. در این راستا خوشبختانه بنا به تلاش بسیار خوب شهرداری نسبت بسط و توسعه فضاهای سبز، (از جمله اراضی چیتگر، پردیسان و لویزان) در سال های اخیر و توسعه سایر بوستان ها و زمین های کشاورزی با بیش از ۷۴۷۲ هکتار یعنی ۱۲/۱ درصد کل مساحت شهر تهران، مراکز فرهنگی، آموزشی، بهداشتی، فضاهای ورزشی،

1. Robert Simon, 1995, Page 84.



از چادر در روزهای اول بحران که بنا بر ضرورت چاره‌ای جز برپایی سامانه چادری در روزهای اول نیست؛ لذا پس از حدود یک ماه، از روشهای برپایی سامانه پیش‌ساخته چون کانکس‌های آماده حمل و نصب در ذیل پرداخته شده می‌توان بهره جست.

بهره‌گیری از روش‌های صنعتی پیشرفته ساختمان‌سازی، به روز کردن روشهای تولید در تراز بهره‌گیری از مصالح و ماشین‌آلات و روش‌های ساخت از مهم‌ترین موضوعاتی است که لازم است در این برهه زمانی مورد توجه مسئولان قرار گیرد. با بهره‌گیری از روش‌های گوناگون پیش‌سازی، مرکب از قطعات استاندارد شده ساختمانی می‌توان برای پس از بحران استفاده نمود. به‌کارگیری نظام‌های تولید انبوه جهت کاهش هزینه و زمان ساخت، افزایش کارایی و پایداری بناها و ساختمان‌ها نیز از نیازهای عاجل، خاصه برای تهران است.

اهم طرح‌های انجام شده، به‌کارگیری روش‌های صنعتی براساس نیاز و شرایط بومی تهران بود. هرچند توصیف هر پروژه و ارائه هر کدام حدیث مفصلی است، لیکن در این مجال به معرفی کلیات بسنده شده ذیل روش سازه‌های بادی، کانتینر با قابلیت توسعه‌فضایی، ساختمان‌های پیش‌ساخته بتنی، سامانه صفحات ساندویچی بابتن پاششی 3D معرفی می‌گردند.

#### ۷-۱. سازه‌های بادی

با رشد فن‌آوری و پیشرفت در صنایع، سازه‌های بادی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده، خاصه در مواقع بحران با توجه به سبکی و عدم نیاز به تجهیزات پیچیده، قابلیت حمل و نصب سریع آن، همچنین سادگی قابل الحاق تأسیسات حرارتی، برودتی و روشنایی، جایگاه ویژه‌ای برای اسکان موقت پیدا کرده است. این رویه برای کاربری‌های بیمارستانی، اورژانس و موارد مختلف بسیار مناسب است. کارخانه‌های بسیاری در کشورهای مختلف به این مهم پرداخته که به راحتی در کشور قابل اجرا می‌باشد. در تداوم ایده فوق، گونه‌های مختلف با ایجاد پوشش‌های ضد حریق و چند لایه، و نیز قابلیت نصب سامانه‌های ایمنی، کارایی خوبی را ایجاد می‌کند. شکل عمومی قابل اجرا با مقطع نیم‌دایره تا قطرهای ۳۰ متر و بسته به نوع موتور کمپرسورهای تامین باد و فشار لازم و همچنین نوع کاربری آن می‌تواند ساخته شود.

پادگان‌ها (البته با تمهیداتی)، مراکز صنعتی حدود ۱۸۷۷۴ هکتار یعنی ۳۰/۲ درصد کل شهر تهران و امثال آن را می‌توان به عنوان گزینه‌های مناسب در زمان‌های بحرانی پیش‌بینی نمود. گرچه در مقیاس محله، پارک‌های محلی نیز می‌توانند در امر فوق مورد استفاده قرار گیرند.

لازم به یادآوری است جهت انتخاب مکان و طرح‌های اجرایی برای مناطق ۲۲ گانه شهر تهران با گروهی متشکل از دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه جامع امام حسین (ع) از اواخر سال ۱۳۸۸ تا هم اکنون تحقیقاتی صورت گرفته است.

بشر همواره در طول تاریخ شهرنشینی خود تدابیر ویژه‌ای برای مقابله، دفاع و عبور از بحران اندیشیده است. لذا جا دارد وزارت مسکن و شهرسازی، شهرداری و سایر سازمان‌ها و نهادهای مرتبط در طرح‌های آمایشی، راهبردی، جامع، تفصیلی، زیباسازی و ... با نگاهی کلی‌نگر به طرح مدیریت بحران و یا فراتر، به طرح جامع پدافند غیر عامل بپردازند. نمونه‌ای از تمهیداتی که می‌توانند در خصوص شرایط بحران اندیشیده شوند عبارتند از:

- توجه به مقاوم‌سازی تاسیسات فضاهای حیاتی و حساس و همچنین کلیه ابنیه‌ای که برای زندگی مردم شهر ضروری هستند.

- آموزش اجتماعی و اطلاع‌رسانی هشدار و اعلام خطر دقیق در تمامی ابعاد و شرایط با امکان ایجاد موج رادیویی تلویزیونی خاص، چگونگی استقرار، حرکت و خروج از منطقه بحرانی و سایر شرایط مرتبط.

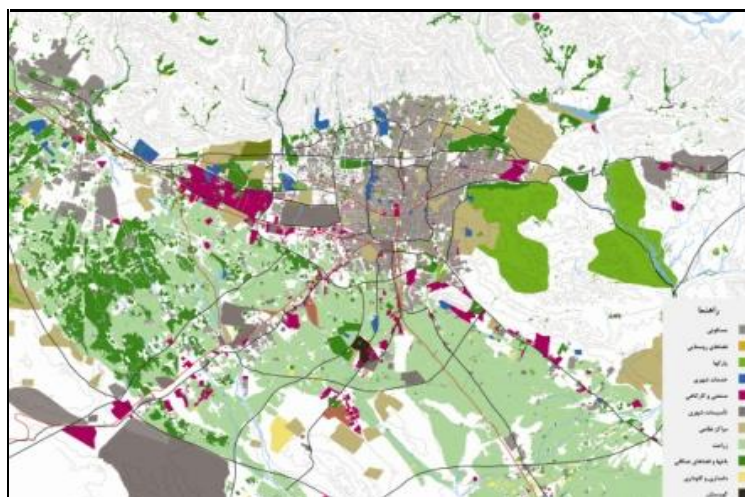
- پیش‌بینی مسیرهای حرکتی وسایل امداد و نجات و همچنین خروج مردم (سواره و پیاده).

- ایجاد پناه‌گاه‌های جمعی چند منظوره مناسب با زیرساخت‌های مورد نیاز در تمامی نقاط ۲۲ گانه شهر تهران؛ مترو، پارکینگ ساختمان‌های بلند مرتبه نیز می‌توانند قابل استفاده باشند.

لازم به یادآوری است که همان‌طور که برنامه‌ریزی از ضروریات مقابله با هر بحرانی می‌باشد، ولیکن باید توجه داشت که برنامه‌های تجدیدنظر و به‌هنگام شده ممکن است مشکلاتی را به‌وجود آورد [۱۹].

#### ۷. طرح‌هایی برای اسکان سریع

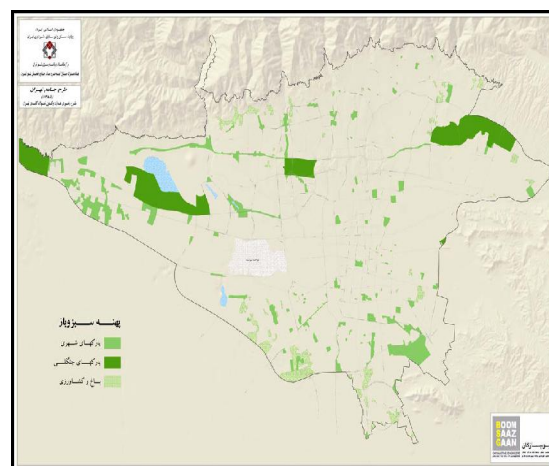
بدیهی است زمان‌بندی، تخلیه، اسکان و نوع اسکان با استفاده



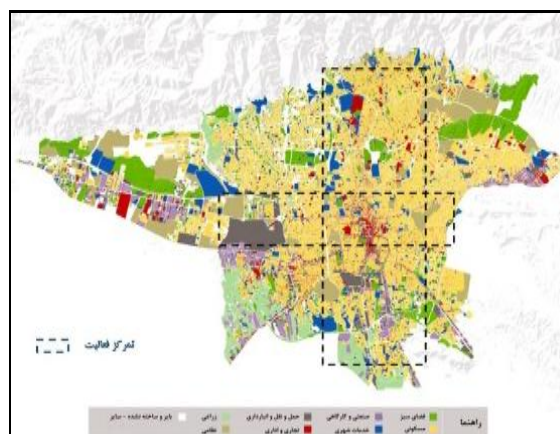
شکل ۲. نمایش فضاهای پارک‌ها، پادگان‌ها، مراکز زراعی، صنعتی (جایکو: ۱۳۸۰)

#### ۲-۷. سازه متحرک (کانتینر)

از آنجایی که نمی‌توان زمان و نوع زلزله را دقیقاً تشخیص داد، معمولاً بعد از بروز آن، عمده مشکل، سرعت عمل تامین سرپناه مناسب برای بازماندگان می‌باشد. معمولاً انواع چادرها اولین راه‌گشایی بوده که در شرایط جوی بد، مسایل زیادی داشته، لذا برای گذر از این مشکل، به طراحی و تکمیل خانه‌های سیار و مجهز پرداخته شد. به همین دلیل ضمن بررسی انواع طرح‌های مشابه ایده تامین خانه سیار قابل توسعه، و حمل توسط تریلر، بدون نیاز به جرثقیل هدف‌گذاری شد. این خانه متحرک با مشخصات کامل تجهیزات و تاسیسات، و نیز به دلیل سبکی، قابلیت حمل به تمام نقاط را دارا می‌باشد. در ضمن، امکان ساخت صنعتی و تعداد انبوه در کمترین زمان به صورت پیوسته و کامل را دارد. همچنین امکان شکل‌دهی شهرک‌های مسکونی با این خانه‌ها در کوتاهترین زمان میسر است. قابلیت تعمیم برای سایر کاربری‌های ضروری (از قبیل مراکز اورژانس، درمانی و بهداشتی، شهرداری و...) را نیز دارد. این کانکس‌ها دارای امکانات اولیه زندگی بوده و سامانه سرمایش و گرمایش آن از طریق سلول‌های خورشیدی در سقف و بدنه تامین می‌شود. مصالح استفاده شده در طراحی دیوارها و سقف از عایق صوتی و حرارت و مصالح ضد حریق استفاده می‌شود. بنا به ضرورت، بخش سرویس‌ها و آشپزخانه که نیازمند لوله‌کشی آب و فاضلاب و تجهیزات خاصی است در بخش میانی و ثابت طراحی شده است. دیوارها و کف و سقف کناری طرح، قابلیت توسعه، جمع و باز شدن داشته به طوری که حجم فضایی آن در اسرع



شکل ۳. پهنه سبز و باز در شهر تهران [۸]



شکل ۴. تمرکز فعالیت [۸]

ب- نظام ساختاری کاملاً پیش‌سازی شده متشکل از قطعات بتنی پانل یا صفحه‌ای سقف، دیوارهای باربر و دیوارهای برشگیر که با روش اتصالات سازه‌ای خشک (جوش یا پیچ و مهره) یا تر به‌صورت بتن در جا در محل اتصالات نصب گردند.

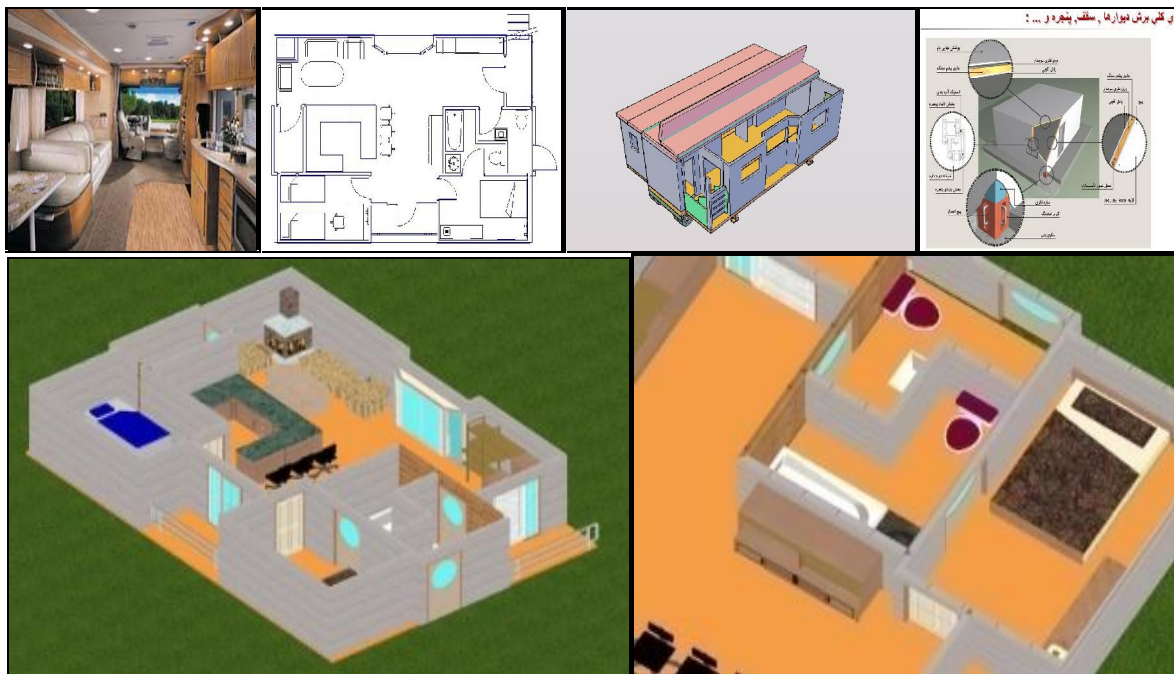
ج- نظام ساختاری متشکل از اسکلت مقاوم بتنی یا فولادی، با اجزای پیش‌سازی شده بتن سبک و زیبا، برای ناماسازی به کار گرفته می‌شود. همان‌طور که اشاره شد در این روش ابتدا پی پیش‌ساخته نصب و سپس اسکلت و به دنبال آن قطعات کار می‌شوند.

د- استفاده از اجزای بتن سبک پیش‌ساخته با استفاده از اجرا و راه‌اندازی خطوط گازی (AAC) به شکل بلوک، پانل یا صفحه‌های دیواری، کفی و سقفی پیش‌ساخته مقاوم در برابر عوامل طبیعی و صوتی است. سرعت بالای تولید، مقاومت در برابر آتش‌سوزی، قابلیت سهولت بارگیری، تخلیه و حمل و نقل قطعات، مواد اولیه ارزان و قابل دسترس بودن آن از ویژگی‌های قابل تأمل این روش می‌باشد.

وقت تا سه برابر افزایش می‌یابد. این کانکس‌ها که بر روی کفی چرخدار نصب می‌شوند نیاز به جرثقیل نداشته و توسط جکهای هیدرولیک کناری و تحتانی پایدار می‌شود. تمام حرکات جمع شدن دیوارها و سقف توسط جکهای هیدرولیکی به‌طور خودکار انجام می‌شود. این خانه‌ها در مقابل زلزله و پس‌لرزه‌های آن کاملاً مقاوم است. پیش‌بینی هزینه ساخت و تجهیز آن کمتر از هزینه ساخت خانه‌های ثابت با مصالح سنتی بوده، در ضمن عمر این ساختمان‌ها نیز بیشتر از ساختمان‌های معمولی می‌باشد. سازه‌های بتنی پیش‌ساخته با بهره‌گیری از روش صنعتی تولید انبوه مسکن در راستای اهداف پژوهشی، با چند ایده صورت پذیرفت.

الف- طراحی خانه‌های پیش‌ساخته با توجه به استفاده از بتن سبک و قابلیت نصب راحت و سریع با کمترین مشکل به‌صورت باربر صورت پذیرفت.

به‌علاوه اینکه، این خانه‌ها به لحاظ نوع و نحوه اتصالات بسیار متنوع می‌باشند. این روش با ساختار قطعات کارخانه‌ای ساختمان‌های سریع‌الاحداث، نیازی به تجهیزات سنگین برای عملیات حمل، برپاسازی، نصب و اتصالات ندارد.



شکل ۵. نمایشی از ایده طرح خانه کانینری قابل توسعه فضایی [۲]

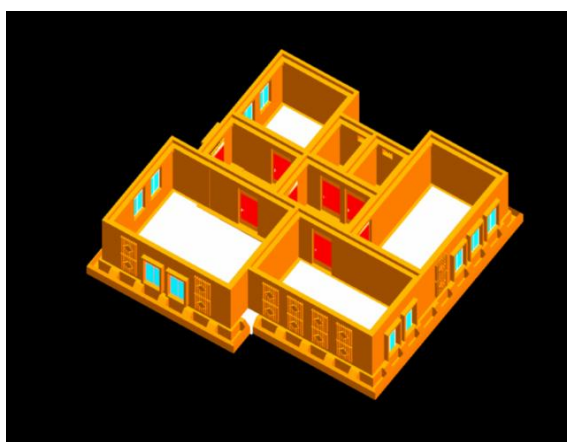
پوشش، تا حدود زیادی مرتفع گردید. ارزانی، سادگی اجرا، زیبایی و شکل پذیری و سرعت بالای نصب و اجرا از مزایای بهره گیری از این روش می تواند باشد.

## ۸. نتیجه گیری

استقرار یک پنجم جمعیت کشور، مقر رهبری، قوای سه گانه، وزارتخانه ها و ادارات مهم دولتی، بخش های حساس و تأثیرگذار، همچنین وسعت تقریبی سه چهارم مناطق فرسوده، با توجه به وجود سه گسل اصلی و فعال شمال، مرکز و جنوب پایتخت، سبب گردیده تا تهران جزء مهم ترین مناطق زلزله خیز و بحرانی محسوب گردد. لذا برای مدیریت بحران و خاصه چین و پس از زلزله نیاز به کیفیت تصمیم مستقل از سرعت است [۱۹]. همچنین مکان های امن و قابل دسترسی با تامین امکانات ضروری می باشد، تا مردم و افراد آسیب دیده ضمن اسکان موقت و درمان، آماده بازگشت به زندگی عادی شوند. مطالعه و شناخت، نخستین گام جهت مقابله و کنترل هر یک از بلایای طبیعی پس از ایجاد وحدت رویه مدیریتی می تواند باشد. قاطعیت، شجاعت، تفویض اختیار، تأمین مالی، لجستیکی و سرعت عمل، اطلاع رسانی به موقع، تهیه و جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از پهنه مناطق بحران زده بسیار حائز اهمیت است [۲۰-۲۷]، و مواردی چون: ۱- موقعیت منطقه. ۲- بررسی ابعاد خسارات محدوده خسارت دیده، میزان خسارات وارده (اعم از ابعاد تلفات انسانی، شهرسازی، فرهنگی، اقتصادی، تا حمل و نقل و سایر شاخص های مهم دیگر) ۳- بررسی راه های ارتباطی، دسترسی های اصلی، فرعی، زمینی، هوایی و ... ۴- اقدامات بهداشتی لازم جهت پیشگیری از توسعه بیماری های واگیردار و دفن اجساد ۵- بررسی تعداد جمعیت باقیمانده و ساکن در منطقه، ناحیه تحت نفوذ، شهرها و روستاهای پیرامون. ۶- تهیه نقشه های مربوط به مناطق مسکونی. ۷- بررسی منابع موجود در منطقه از قبیل آب، غذا، پوشاک، چادر و سایر امکانات مرتبط. ۸- تعیین محل و ایجاد سرپناه موقت و همان طور که اشاره شد به کارگیری سازه های چادری، بادی، کانتینر یا احداث بناهای سه بعدی (3D) یا پیش ساخته بتنی. ۹- درمان و رسیدگی خسارت دیدگان. بنا به اهمیت دسترسی به اطلاعات پایه، در دقایق اولیه وقوع بحران های منطقه ای و محلی جهت تصمیم گیری یا تصمیم سازی درخصوص کنترل و مهار بحران، امری الزامی

## ۷-۳. سامانه صفحات ساندویچی با بتن پاششی سه بعدی 3D<sup>۱</sup>

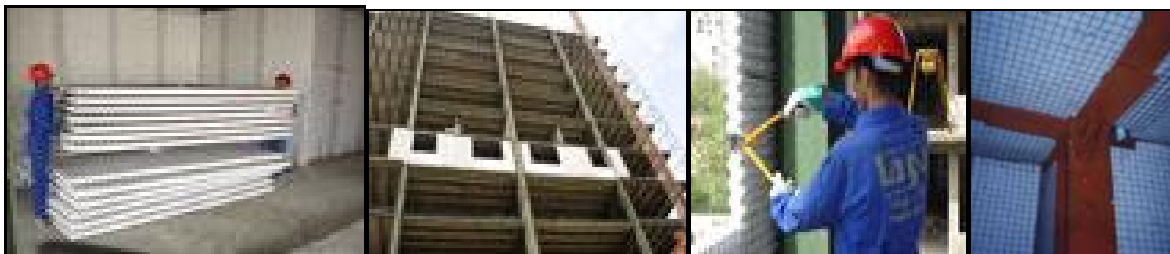
صفحات 3D در ساختمان به عنوان دیوارهای باربر، جداکننده، سقف و کف کاربرد دارد. این سامانه متشکل از دو شبکه مش بیرونی و داخلی بوده که با بتن ریز دانه بتن پاششی<sup>۲</sup>، به ضخامت در طرفین حدود ۳ تا ۴ سانتی متر انجام می شود. ساختمان های احداثی با 3D رفتار سازه ای جعبه ای شکل (BOX) دارند. در این نوع ساختمان ها انتقال نیرو به صورت سطحی است. یکپارچگی اتصالات یکی از مهم ترین ویژگی های این روش بوده که توجه مهندسين را به این روش جلب کرده است [۱۷].



شکل ۶. جزئیات طرح قطعات پیش ساخته بتنی (کارگروه تخصصی همکار)

تجربه این روش در زلزله بم نسبتاً قابل قبول بود. البته بنا به قراردادی مش 3D متصل دو طرفه، انتقال صوت و حرارت زیاد بوده که در طرح پژوهشی با حل نوع و جنس مش، قالب ها و

1. 3D Sandwich Panel  
2. Shotcrete



شکل ۷. تصاویری از روش سازه‌های سه بعدی (3DWall) [۲]

ساختمانی، مجله عمران ایران ۲، سری دوم، ص ۲۲-۱۳، زمستان (۱۳۸۱)

[۳] گزارش ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای تهران بزرگ، JICA (آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن، جایکا)، مرکز مطالعات زلزله و زیست محیطی تهران بزرگ، ۱۳۸۰.

[۴] اسدی، ع. بحران شناسی و جامعه‌شناسی بحران، مجله علمی پژوهشی دانشنامه، دانشگاه آزاد اسلامی، سال دوم، شماره ۳، ۱۳۸۰.

[۵] مریس، جرج. مدیریت بر مبنای هدف و نتیجه، ترجمه (الوانی، مهدی و معتمدی، فریده)، مرکز آموزش مدیریت دولتی، چاپ دوم، ص ۹، تهران

[۶] پایگاه ملی داده‌های علوم زمین WWW.NGDIR.COM

[۷] ابهری، مریم. مدیریت بحران نظامی، پژوهشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ۱۳۸۸.

[۸] افتخاری، حسین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، آواربرداری و اسکان موقت پس از زلزله در شهر تهران، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ۱۳۸۹.

[۹] حسینی سید بهشید. معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری، سازمان پدافند غیرعامل کشور، تهران، ۱۳۸۹.

[۱۰] سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، مدیریت بحران زلزله، تجربه‌ها، درس‌ها و ضرورت‌های آینده با نگاهی به کشور ژاپن، بهار، ۱۳۸۳.

[۱۱] هادسون دلبیو، رونالد. مدیریت زیرساخت‌ها، ترجمه محمدتقی بانکی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۰.

[۱۲] شری و استا و او میتر ف، (۱۹۸۷)، ص ۶۰.

[۱۳] باقری، حسین. سازمان مدیریت بحران، روزنامه همشهری، سال ۱۱، شماره ۲۱۹۸، تهران، ۱۳۸۵.

می‌باشد. بهره‌مندی از حداکثر مجموعه ظرفیت‌های عمومی و خصوصی در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران به منظور مکان‌یابی و بهره‌برداری در شرایط بحران، که به صورت کلی با رویکرد پژوهش حاضر در چهار بخش می‌توان دسته‌بندی نمود: الف- فضاهای سبز و محوطه‌های باز، ب- فضاهای زیر سطحی (تونل‌ها، ایستگاه‌های مترو) ج- فضاهای مرتبط با سازمان‌های دولتی، د- عرصه و فضاهای آزادی که از گسل‌ها فاصله بیشتری داشته، مثل اراضی عباس آباد. در نهایت توجه بیشتر به ارتقای آموزش جمعی و نقش مردم در مقابله با بحران، مقاوم و نوسازی بناها، ایجاد مسیرهای ویژه در معابر، سفارش ساخت، انبار و حتی نصب درصدی از عناصر و تأسیسات زیربنایی شهری مرتبط با اسکان موقت در فضاهای منتخب مناطق شهری با تاکید بر روش نوین اطلاع‌رسانی پیشنهاد می‌گردد. منطقه‌بندی تهران به جنوب، شرق و غرب و بهره‌گیری از استان‌های معین، افزایش نقش بیمه، تدوین دستورالعمل و آیین‌نامه‌های معتبر، تهیه نمونه‌ها و تجهیزات ویژه آواربرداری و در نهایت تدوین راهبرد اسکان موقت نیز موکداً توصیه می‌شود. لازم به ذکر است توسط کارگروه تخصصی با دانشجویان کارشناسی ارشد رشته‌ی طراحی و معماری پدافند غیرعامل برای اکثر مناطق تهران مکان‌یابی و طراحی بخشی برای اسکان تا ۱۰ هزار نفر صورت گرفته شده است که می‌تواند مرجع خوبی باشد.

## ۹. مراجع

- [۱] سوادکوهی‌فر، ساسان. مبانی مدیریت پروژه‌های عمرانی، شهری، و بحران، انتشارات دانشگاه امام حسین(ع)، چاپ اول، تهران، ۱۳۸۶.
- [۲] مجابی، سید شمس‌الدین. روش‌های پیش‌سازی قطعات

- [۱۹] ناطقی الهی، فریبرز، برنامه ریزی برای دستیابی به سیستم جامع مدیریت بحران، تهران، ص ۴۲، ۱۳۷۵.
- [20] Fryer, Barr "The Practice of Construction Management."; Third Edition, Blackwell Science, USA, 1997.
- [21] Marsh, P. D. U. "Constructing for Engineering and Construction Projects."; Fourth Edition, Gower, USA, 1995.
- [22] Cassese, A. "Powers and Duties of an Occupant in Relating to Land and Natural Resources."; In Emma Play fair(ed), International Law and the Administration of Occupied Territories, Oxford, 1992.
- [23] Gassar, H. P. "Protection of the Civilian Population, In Dieter Fleck."; The Hand Book of Humanitarian Law in Armed Conflict, Oxford, U.K, 1995.
- [24] Senior Executive Policy Center, Issues in Emergency Management, 1983.
- [25] Robbins, S. B. "Organizational Behavior."; Sixth Edition, Printice-Hall, 1993.
- [26] Rosemang, H. "Human Resources Management, Issues And Strategies."; Westey Publishers Ltd, 1993.
- [۱۴] الوانی، سید مهدی. پیامدهای گروهی اندیشی در تصمیم گیری مدیران، فصلنامه مطالعات مدیریت، دانشکده حسابداری و مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی، شماره ۳، تهران، ۱۳۷۰.
- [۱۵] ابراهیمیان، سید قاسم. نقش مدیریت ساخت در اسکان موقت مناطق زلزله زده، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه امام حسین(ع)، دانشکده فنی مهندسی گروه عمران، تهران، ۱۳۸۳.
- [۱۶] طرح جامع تهران، راهبردهای هدایت تحولات و توسعه پایدار شهر تهران، وزارت مسکن و شهرسازی - شهرداری تهران، مهندسی مشاور بوم سازگان، ۱۳۸۵.
- [۱۷] محمد کاری، بهروز. سیستم صفحات ساندویچی بابتن پاششی (3D)، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، چاپ اول ۱۳۸۷.
- [۱۸] کرتینر، ص ۶۱۸، یلیا م، اچ، نیو من، (۱۹۷۵)، ص ۳- ۱۰۴ (William h. Newman)، ۱۹۸۰.