

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

تاب‌آوری کاربری‌های ویژه کلانشهر تبریز
در برابر مخاطره زلزله

سرشناسه: یوسفی شهیر، هانیه، ۱۳۴۹-

عنوان و نام پدیدآور: تاب‌آوری کاربری‌های ویژه کلاتشهر تبریز در برابر مخاطره زلزله/ هانیه یوسفی شهیر، محمدرضا پورمحمدی.

مشخصات نشر: تبریز: شورای اسلامی شهر تبریز، مرکز پژوهشها، ۱۳۴۲.

مشخصات ظاهری: ۳۸۶ ص.: مصور(رنگی)، نقشه(بخشی رنگی)، جدول: ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۳۳۷۶-۰-۸-

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتابنامه: ص. [۳۶۷ - ۳۸۵].

موضوع: زلزله -- ایران -- تبریز -- پیش‌بینی‌های ایمنی

Earthquakes -- Iran -- Tabriz -- Safety measures

زلزله -- ایران -- تبریز -- تجزیه و تحلیل خطرات

Earthquake hazard analysis -- Iran -- Tabriz

مدیریت بحران -- ایران -- تبریز -- اثر زلزله

Crisis management -- Iran -- Tabriz -- Earthquake effect

انعطاف‌پذیری -- ایران -- تبریز -- جنبه‌های اجتماعی

Resilience (Personality trait) -- Social aspects -- Iran -- Tabriz

انعطاف‌پذیری -- ایران -- تبریز -- جنبه‌های اقتصادی

Resilience (Personality trait) -- Economic aspects -- Iran -- Tabriz

کاربری زمین -- ایران -- تبریز

Land use -- Iran -- Tabriz

شناسه افزوده: پورمحمدی، محمدرضا، ۱۳۳۷ -

شناسه افزوده: شورای اسلامی شهر تبریز. مرکز پژوهشها

رده بندی کنگره: ۲/QE۵۳۷

رده بندی دیویی: ۳۴۹۵۰۹۵۵۳۲۲/۳۶۳

شماره کتابشناسی ملی: ۹۳۴۰۵۷۶

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

تاب آوری کاربری های ویژه
کلانشهر تبریز
در برابر مخاطره زلزله

هانیه یوسفی شهیر

محمد رضا پورمحمدی



انتشارات
مرکز پژوهش‌های
شورای اسلامی کلانشهر تبریز

تاب‌آوری کاربری‌های ویژه کلانشهر تبریز در برابر مخاطره زلزله

پژوهش و تألیف: هانیه یوسفی شهیر، محمدرضا پورمحمدی

چاپ اول: پاییز ۱۴۰۲، تبریز • ۳۸۶ صفحه • قطع رقعی • چاپ اولدوز

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۳۳۷۶-۰-۸

کلیه حقوق چاپ و نشر این اثر به مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی کلانشهر تبریز تعلق دارد.
هرگونه بهره‌برداری از کتاب با ذکر منبع بلامانع است.

تبریز، میدان ولی‌امر، خیابان شهید شفیع‌زاده، جنب فرهنگسرای شهید بهشتی، مرکز پژوهش‌های

شورای اسلامی کلانشهر تبریز، تلفن: ۰۴۱-۲۱۰۴۰۹۲۵

ISBN : 978-622-93376-0-8



9 786229 337608

فهرست مطالب

مقدمه ناشر	۲۵
دبیاچه	۲۷
فصل اول: سیر تکامل، تعریف و اصول تاب‌آوری شهری	۳۱
۱-۱- مقدمه	۳۳۱
۲-۱- برنامه‌ریزی مقابله با مخاطرات و سوانح	۳۳
۳-۱- نگرش‌ها و رویکردهای کلی به مخاطرات و سوانح	۳۴
۱-۳-۱- دیدگاه سیستمی	۳۴
۱-۳-۲- رهیافت غالب	۳۶
۱-۳-۳- رهیافت اقتصاد سیاسی	۳۷
۱-۳-۴- نظریات مکتب ساختاری	۳۹
۱-۳-۵- نظریه اقتضایی (ضربتی - اضطراری)	۳۹
۱-۳-۶- رویکرد توسعه پایدار	۴۰
۱-۳-۷- رویکرد ایمنی انسانی	۴۰
۴-۱- تاب‌آوری	۴۳
۱-۴-۱- مفاهیم و زمینه‌های نظری تاب‌آوری	۴۴
۱-۴-۲- دیدگاه‌ها و رویکردهای مفهومی تاب‌آوری	۴۹
۱-۴-۲-۱- تاب‌آوری در مفهوم پایداری	۴۹
۱-۴-۲-۲- تاب‌آوری در مفهوم بازیابی	۵۳
۱-۴-۲-۳- تاب‌آوری در مفهوم گذار	۵۴
۱-۴-۳- ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری در مدیریت سوانح	۵۵
۱-۴-۴- شهرهای تاب‌آور	۶۴
۱-۴-۵- مؤلفه‌های کلیدی شهر تاب‌آور	۶۶
۱-۴-۶- اصول شهرهای تاب‌آور	۷۰
۱-۴-۷- اصول اساسی فرآیند برنامه‌ریزی تاب‌آوری در بلایا	۷۳
۱- به‌کارگیری روشی برای توجه به وابستگی‌های متقابل زیرساخت‌ها	۷۴
۲- تعامل و همکاری بین واحدهای دولتی و خصوصی با قوانین و مقررات متفاوت	۷۴
۳- ارزیابی، برنامه‌ریزی و کاهش اثرات برای تاب‌آوری منطقه‌ای	۷۴

- ۴- مدیریت بحران و تصمیم‌گیری هماهنگ منطقه‌ای ۷۵
- ۵- تهدیدات در ارتباطات، تبادل اطلاعات و گزارش وضعیت ۷۶
- ۸-۴-۱- محرک‌های خطرپذیری در تاب‌آوری ۷۶
- ۱-۵-۱- مفهوم آسیب‌پذیری، آسیب‌پذیری فیزیکی و شهری ۷۷
- ۱-۵-۱- ارتباط بین آسیب‌پذیری و تاب‌آوری ۸۱
- ۱-۶- مدل‌ها و معیارهای سنجش پیشرفت به سمت تاب‌آوری ۸۳
- ۱-۶-۱- مدل مدیریت کاربری زمین ۸۶
- ۱-۶-۲- مدل شاخص تاب‌آوری آزمایشگاه آرگون ۸۷
- ۱-۶-۳- سنجش تاب‌آوری شهری با استفاده از مدل شاخص ارزیابی Arup ۸۸
- ۱-۶-۴- مدل انجمن مطالعات و برنامه‌ریزی یکی از شهرهای لرزه‌خیز ۹۱
- ۱-۶-۵- مدل برنثو ۹۲
- ۱-۶-۶- مدل مکانی (DROP) ۹۲
- ۱-۶-۷- مدل راهنمای برنامه‌ریزی ۹۴
- ۷-۱- مروری بر تجارب جهانی تاب‌آوری شهری در مخاطرات طبیعی ۹۵
- الف: سازمان‌ها ۹۵
- ب: کشورهای توسعه یافته ۱۰۶
- پ: کشورهای در حال توسعه ۱۱۰
- ۱-۷-۱- تجارب شهرهای تاب‌آور در ایران و عضویت در کمیته شهرهای تاب‌آور ۱۱۲
- ۸-۱- جمع بندی ۱۱۳

فصل دوم: مخاطره طبیعی زلزله و تاب‌آوری کاربریهای ویژه شهری ۱۱۷

- ۱-۲- مقدمه ۱۱۷
- ۲-۲- مخاطره ۱۱۹
- الف: مخاطرات طبیعی ۱۲۰
- ب: مخاطرات انسانی ۱۲۱
- ۳-۲- مخاطره طبیعی زلزله ۱۲۲
- ۳-۳-۱- زلزله ۱۲۲
- ۴-۲- مفاهیم مرتبط با زلزله ۱۲۴
- ۲-۴-۱- بزرگی زلزله ۱۲۴
- ۲-۴-۲- شدت زلزله ۱۲۴

۱۲۴	۳-۴-۲- کانون زلزله.....
۱۲۵	۴-۴-۲- مرکز زلزله.....
۱۲۵	۵-۴-۲- گسل.....
۱۲۵	۱-۵-۴-۲- گسل‌های راست لغز و چپ لغز.....
۱۲۶	۲-۵- مخاطرات اولیه زلزله.....
۱۳۱	۲-۶- مخاطرات ثانویه زلزله.....
۱۳۱	۱-۶-۲- زمین لغزش.....
۱۳۲	۲-۶-۲- ریزش.....
۱۳۴	۳-۶-۲- بهمن‌های برفی و سنگی.....
۱۳۴	۴-۶-۲- تسونامی.....
۱۳۵	۲-۷- عوامل طبیعی مؤثر در عدم تاب‌آوری در برابر مخاطره زلزله در مرحله قبل از وقوع زلزله.....
۱۳۵	۱-۷-۲- موقعیت زمین‌شناسی.....
۱۳۵	۲-۷-۲- شدت و عمق زلزله‌های حادثه.....
۱۳۶	۳-۷-۲- موقعیت سانحه خیزی.....
۱۳۶	۲-۸- عوامل انسانی مؤثر در عدم تاب‌آوری در برابر مخاطره زلزله.....
۱۳۶	۱-۸-۲- افزایش جمعیت شهری.....
۱۳۷	۲-۸-۲- تراکم.....
۱۳۷	۳-۸-۲- کاربری زمین.....
۱۳۸	۴-۸-۲- بافت شهر.....
۱۴۱	۵-۸-۲- قطعه‌بندی اراضی و الگوی شکل‌گیری بافت.....
۱۴۱	۶-۸-۲- شبکه ارتباطی.....
۱۴۲	۷-۸-۲- الگوی هم‌جواری ساخت‌وسازها.....
۱۴۳	۸-۸-۲- فضاهای باز و سبز.....
۱۴۷	۹-۸-۲- مراکز خدماتی.....
۱۴۸	۱۰-۸-۲- اصول و مقررات شهرسازی.....
۱۵۰	۲-۹- اثرات زلزله.....
۱۵۰	الف) اثرات مستقیم زلزله.....
۱۵۰	ب) اثرات غیر مستقیم زلزله.....
۱۵۲	۱-۹-۲- بررسی اثرات کالبدی زلزله.....
۱۵۲	۲-۹-۲- اثرات اقتصادی زلزله.....

۱۵۳	۲-۹-۳- اثرات اجتماعی زلزله.....
۱۵۴	۲-۹-۴- اثرات مدیریتی زلزله.....
۱۵۵	۱۰-۲- گروه‌بندی ساختمان‌های شهری برحسب اهمیت.....
۱۵۵	گروه ۱- ساختمان‌های بااهمیت خیلی زیاد.....
۱۵۵	گروه ۲- ساختمان‌های بااهمیت زیاد.....
۱۵۶	گروه ۳- ساختمان‌های بااهمیت متوسط.....
۱۵۶	گروه ۴- ساختمان‌های بااهمیت کم.....
۱۵۶	۱-۲- کاربری‌های ویژه شهری.....
۱۵۷	۱۲-۲- تاب‌آوری کاربری‌های ویژه شهری در برابر مخاطره زلزله.....
۱۵۷	۱-۱۲-۲- تأسیسات آب‌رسانی شهری و تاب‌آوری آن در برابر زلزله.....
۱۵۸	۲-۱۲-۲- تاب‌آوری در تأسیسات برق.....
۱۶۰	۲-۱۲-۳- مخازن سوخت و گاز شهری و الزامات مربوط به تاب‌آوری آن‌ها.....
۱۶۱	۲-۱۲-۴- مراکز آتش‌نشانی و ضوابط مربوط به مکان‌یابی این کاربری جهت تاب‌آوری.....
۱۶۴	۲-۱۲-۵- تأسیسات مخابرات و لزوم تاب‌آوری این دستگاه‌ها.....
۱۶۴	۲-۱۲-۶- کاربری‌های درمانی و اورژانس و لزوم تاب‌آوری آن‌ها.....
۱۶۷	۲-۱۲-۷- تاب‌آوری مراکز آموزشی (مدارس) در برابر مخاطره زمین‌لرزه.....
۱۶۸	۱-۲-۱۲-۷- معیارهای ارزیابی تاب‌آوری مراکز آموزشی.....
۱۶۹	۲-۱۲-۸- تاب‌آوری ساختمان‌های اداری در برابر زلزله.....
۱۷۱	۲-۱۲-۹- تاب‌آوری ساختمان‌های تجاری.....
۱۷۲	۲-۱۲-۱۰- تاب‌آوری مجتمع‌های مسکونی.....
۱۷۴	۲-۱۲-۱۱- تاب‌آوری شبکه معابر شهری.....
۱۷۸	۱۳-۲- جمع‌بندی.....

فصل سوم: برنامه ریزی کاربری زمین و شاخص‌های و تاب‌آوری کاربری‌های ویژه شهری..... ۱۸۱

۱۸۱	۱-۳- مقدمه.....
۱۸۲	۲-۳- کاربری زمین شهری.....
۱۸۳	۳-۳- برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری.....
۱۸۶	۴-۳- ضوابط و مقررات منطقه بندی.....
۱۸۶	۵-۳- ضوابط و مقررات تفکیک زمین.....
۱۸۷	۶-۳- ضوابط و مقررات ارتفاع و تراکم ساختمان.....

۱۸۷	۷-۳- راهبردهای ملاحظه در بافت های شهری
۱۸۸	۳-۷-۱- سامان دهی ساختار شهری
۱۸۹	۳-۷-۲- ایجاد سلسله مراتب در فضاهای باز شهری
۱۸۹	۳-۷-۳- ایجاد شبکه ارتباطی کارآ در مقابل زلزله
۱۹۰	۳-۷-۴- رعایت حریم خطر و جلوگیری از گسترش شهر به سمت گسل
۱۹۰	۳-۸- مدل مفهومی پژوهش
۱۹۲	۳-۹- شاخص های مربوط به ارتقا و بهبود وضعیت کاربری های ویژه در افزایش میزان تاب آوری
۱۹۲	۳-۹-۱- مقاومت و پایداری زمین
۱۹۴	۳-۹-۲- استحکام بنا
۱۹۶	۳-۹-۴- بهسازی کاربری های ویژه شهری
۱۹۷	۳-۹-۵- هوشمندسازی و راه اندازی سیستم هشدار سریع مخاطره کاربری های ویژه شهری
۲۰۰	۳-۹-۶- مشارکت شهروندان در جهت تاب آور کردن کاربری های ویژه و آموزش پرسنل و
۲۰۱	۳-۹-۷- تأمین اعتبار و سرمایه گذاری در جهت تاب آور کردن کاربری های ویژه شهری
۲۰۳	۳-۹-۸- زمینی بودن شبکه انتقال نیرو
۲۰۴	۳-۹-۹- ذخیره اضطراری سوخت و آب
۲۰۵	۳-۹-۱۰- ارتباط منطقی بین کاربری های ویژه خصوصی و دولتی
۲۰۵	۳-۹-۱۱- ممانعت از بزرگسازی کاربری های ویژه از نظر ابعاد و اندازه
۲۰۵	۳-۱۰- شاخص های مربوط به رعایت اصول برنامه ریزی کاربری اراضی شهری و
۲۰۶	۳-۱۰-۱- تصویب مقررات بهنگام کاربری زمین
۲۰۷	۳-۱۰-۲- سازگاری و عدم سازگاری با کاربری های هم جوار
۲۰۸	۳-۱۰-۳- تاب آوری کاربری های ویژه با استقرار کاربری فضای سبز و باز در مجاورت آن ها
۲۰۹	۳-۱۰-۴- رعایت تراکم جمعیتی
۲۱۱	۳-۱۰-۵- عدم تمرکز کاربری های ویژه و پراکنش منطقی آن ها با توجه به تقسیمات کالبدی
۲۱۱	۳-۱۱- نقش مکان یابی اصولی و کارایی شبکه ارتباطی در افزایش تاب آوری کاربری های ویژه
۲۱۳	۳-۱۱-۱- ممانعت از ساخت و سازهای جدید در نواحی پرخطر
۲۱۴	۳-۱۱-۲- مکان یابی و استقرار کاربری های ویژه صحیح و قرارگیری در مسیر دسترسی
۲۱۶	۳-۱۲- جمع بندی
۲۱۹	فصل چهارم: بررسی وضع موجود کلان شهر تبریز
۲۱۹	۱-۴- مقدمه

۲۲۰	۴-۲- معرفی اجمالی شهر.....
۲۲۰	۴-۲-۱- جایگاه تبریز در تقسیمات سیاسی.....
۲۲۰	۴-۲-۲- موقعیت، وسعت و جمعیت شهر تبریز.....
۲۲۲	۴-۳- توپوگرافی و شیب.....
۲۲۵	۴-۴- زمین‌شناسی و لیتولوژی.....
۲۲۷	۴-۵- تکنیک و محدودیت‌ها و امکانات زمین‌ساختی.....
۲۲۹	۴-۶- لرزه‌خیزی گسل تبریز و ساز و کار گسل.....
۲۳۳	۴-۷- وضعیت اقلیمی شهر.....
۲۳۳	۴-۸- روند تاریخی شکل‌گیری تبریز.....
۲۳۶	۴-۹- مروری بر زمین‌لرزه‌های مهم تبریز درگذر تاریخ.....
۲۳۷	۱-۹-۱- زمین‌لرزه ۲۴۴ هجری قمری.....
۲۳۸	۲-۹-۲- زمین‌لرزه ۴۳۴ ه. ق.....
۲۳۸	۳-۹-۳- زمین‌لرزه سال ۱۰۵۰ ه. ق.....
۲۳۹	۴-۹-۴- زلزله سال ۱۱۳۴ ه. ق.....
۲۳۹	۵-۹-۴- زلزله سال ۱۱۹۳ ه. ق.....
۲۴۰	۴-۱۰-۱- بررسی مشخصات عمده جمعیتی شهر تبریز.....
۲۴۱	۱-۱۰-۱- تحولات گروه‌های عمده سنی.....
۲۴۲	۲-۱۰-۲- هرم سنی جمعیت شهر تبریز.....
۲۴۳	۳-۱۰-۲- توزیع جمعیت در شهر.....
۲۴۵	۴-۱۰-۴- بررسی روند تراکم‌های خالص و ناخالص جمعیتی شهر تبریز.....
۲۴۸	۴-۱۱-۱- ساختار کالبدی شهر تبریز از نظر کاربری اراضی، سرانه‌ها و تراکم.....
۲۴۹	۱-۱۱-۱- نحوه استفاده از اراضی شهر تبریز.....
۲۵۱	۴-۱۲- مشخصات عمده اقتصادی شهر تبریز.....
۲۵۲	۴-۱۳- جمع‌بندی.....

۲۵۵	فصل پنجم: روش‌شناسی پژوهش و تحلیل تاب‌آوری کاربری‌های ویژه شهری.....
۲۵۵	۱-۵- مقدمه.....
۲۵۷	۲-۵- فرآیند تحلیل شبکه و اولویت‌بندی شاخص‌های مورد مطالعه.....
۲۵۹	۳-۵- کاربرد.....
۲۵۹	۴-۵- فرآیند.....

- ۲۶۰-۴-۱-۵- گام اول: شناخت.....
- ۲۶۰-۴-۲-۵- گام دوم: مدل سازی.....
- ۲۶۱-۴-۳-۵- گام سوم: مقایسه زوجی میانه خوشه ها، عناصر و گزینه ها.....
- ۲۶۲-۴-۴-۵- گام چهارم: تشکیل ابرماتریس حد.....
- ۲۶۴-۴-۵-۵- گام پنجم: محاسبه امتیاز نهایی گزینه ها.....
- ۲۶۵-۵-۵- روش VIKOR.....
- ۲۶۶-۶-۵- بررسی اثرات بهبود وضعیت کاربری های ویژه شهری در افزایش میزان تاب آوری این کاربری ها.....
- ۲۶۷-۷-۵- رعایت اصول برنامه ریزی کاربری اراضی در افزایش میزان تاب آوری کاربری های ویژه شهری.....
- ۲۶۹-۸-۵- تاب آوری کاربری های ویژه از منظر کارآیی شبکه ارتباطی.....
- ۲۷۰-۹-۵- مراحل انجام فرآیند تحلیل شبکه.....
- ۲۷۷-۱۰-۵- بررسی مناطق مختلف شهری کلان شهر تبریز از منظر تاب آور بودن کاربری های ویژه.....
- ۲۷۷-۵-۱۱- مراحل انجام کار روش VIKOR.....
- ۲۷۸-۵-۱۱-۱- ارائه شاخص های به کار رفته.....
- ۲۷۹-۵-۱۱-۲- محاسبه مقادیر نرمال شده.....
- ۲۸۰-۵-۱۱-۳- تعیین وزن معیارها.....
- ۲۸۰-۵-۱۱-۴- محاسبه فاصله گزینه ها از راه حل ایده آل.....
- ۲۸۱-۵-۱۱-۵- محاسبه مقدار ویکور.....
- ۲۸۳-۵-۱۲- سیستم های اطلاعات جغرافیایی و فرآیند مدیریت بحران.....
- ۲۸۵-۵-۱۳- شناخت وضعیت کاربری های ویژه قبل از وقوع زلزله.....
- ۲۸۶-۱۴-۵- بررسی و تحلیل جایگاه های سوخت در محیط GIS.....
- ۲۸۶-۵-۱۴-۱- نحوه توزیع و پراکنش جایگاه های سوخت.....
- ۲۸۸-۵-۱۴-۲- قدمت ابنیه و مصالح ساختمانی جایگاه های سوخت.....
- ۲۹۰-۵-۱۴-۳- وضعیت سازگاری جایگاه های سوخت با کاربری های پیرامون در کلان شهر تبریز.....
- ۲۹۱-۵-۱۴-۴- شعاع دسترسی مراکز سوخت گیری در سطح کلان شهر تبریز.....
- ۲۹۲-۵-۱۴-۵- فاصله مخازن سوخت از خطوط گسل.....
- ۲۹۴-۵-۱۴-۶- بررسی فاصله مخازن سوخت از فضاهای باز و سبز.....
- ۲۹۶-۱۵-۵- بررسی ایستگاه های آتش نشانی.....
- ۲۹۶-۵-۱۵-۱- قدمت ابنیه و مصالح ساختمانی ایستگاه های آتش نشانی.....
- ۲۹۶-۵-۱۵-۲- فاصله ایستگاه های آتش نشانی از خطوط گسل.....
- ۲۹۸-۵-۱۵-۳- بررسی شعاع عملکرد ایستگاه های آتش نشانی بر اساس تحلیل شبکه.....

- ۳۰۰-۱۵-۵- فاصله ایستگاه‌های آتش‌نشانی از فضاهای باز و سبز.....
- ۳۰۱-۱۵-۵- بررسی استقرار کاربری‌های امدادی (آتش‌نشانی و بیمارستان‌ها) نسبت به تراکم جمعیت.....
- ۳۰۲-۱۶-۵- بررسی کاربری درمانی.....
- ۳۰۲-۱۶-۵- کیفیت ابنیه و نوع مصالح کاربری درمانی (بیمارستان‌ها).....
- ۳۰۳-۱۶-۵- سازگاری بیمارستان‌ها با کاربری‌های شهری.....
- ۳۰۴-۱۶-۵- فاصله بیمارستان‌ها از گسل.....
- ۳۰۵-۱۶-۵- شعاع دسترسی بیمارستان‌ها.....
- ۳۰۷-۱۶-۵- بررسی فاصله بیمارستان‌ها از فضاهای باز و سبز (تحلیل بافرینگ).....
- ۳۰۹-۱۶-۵- کیفیت ابنیه و نوع مصالح پایانه‌های حمل‌ونقل.....
- ۳۱۰-۱۷-۵- بررسی مخازن ذخیره آب.....
- ۳۱۰-۱۷-۵- پراکنش مخازن ذخیره آب.....
- ۳۱۳-۱۷-۵- وضعیت مخازن آب از نظر تراکم جمعیت در سطح کلان‌شهر تبریز.....
- ۳۱۴-۱۷-۵- فاصله مخازن آب و برخی کاربری‌های با اهمیت نسبت به خطوط گسل.....
- ۳۱۶-۱۷-۵- بررسی فاصله مخازن آب نسبت به فضاهای باز و سبز.....
- ۳۱۸-۱۷-۵- وضعیت سازگاری مخازن آب با کاربری‌های پیرامون در کلان‌شهر تبریز.....
- ۳۱۹-۱۸-۵- تحلیل تاب‌آوری شبکه‌های ارتباطی شهر تبریز نسبت به کاربری‌های ویژه.....
- ۳۲۱-۱۸-۵- پراکنش مراکز درمانی (بیمارستان‌ها) نسبت به شبکه‌های دسترسی.....
- ۳۲۲-۱۸-۵- وضعیت مراکز سوخت‌گیری نسبت به شبکه‌های دسترسی در سطح کلان‌شهر تبریز.....
- ۳۲۳-۱۸-۵- وضعیت جایگاه‌های آتش‌نشانی نسبت به شبکه‌های دسترسی در سطح کلان‌شهر تبریز.....
- ۳۲۴-۱۸-۵- وضعیت مخازن آب نسبت به شبکه‌های دسترسی در سطح کلان‌شهر تبریز.....
- ۳۲۵-۱۹-۵- بررسی کاربری اداری از نظر فاصله از خطوط گسل، کیفیت ابنیه و مجاورت با فضاهای باز و سبز.....
- ۳۲۹-۱۹-۵- بررسی سازگاری کاربری‌های اداری مهم با کاربری‌های پیرامون و دسترسی آن‌ها.....
- ۳۳۰-۲۰-۵- بررسی کاربری آموزش عالی (دانشگاه) از نظر فاصله از خطوط گسل، کیفیت ابنیه و.....
- ۳۳۱-۲۱-۵- بررسی کاربری آموزشی (دبیرستان) از نظر فاصله از خطوط گسل، کیفیت ابنیه و.....
- ۳۳۶-۲۲-۵- بررسی کاربری‌های مسکونی پرتراکم از نظر فاصله از خطوط گسل، کیفیت ابنیه و.....
- ۳۴۰-۲۳-۵- بررسی کاربری‌های تجاری مهم از نظر سازگاری با کاربری‌های پیرامون و دسترسی به معابر.....
- ۳۴۳-۲۴-۵- جمع بندی تحلیل‌های حاصل از ترکیب مدل‌ها و اولویت بندی نهایی مناطق شهری.....
- ۳۴۷- فصل ششم: راهبردهای ارتقا تاب‌آوری کاربری‌های ویژه شهری در برابر مخاطره زلزله.....
- ۳۴۷- ۱-۶- مقدمه.....

۳۴۹	.....	۲-۶- تحلیل مؤلفه‌های بهبود وضعیت کاربری‌های ویژه در ارتقا میزان تاب‌آوری این کاربری‌ها
۳۵۰	.....	۳-۶- تحلیل مؤلفه‌های رعایت اصول برنامه‌ریزی کاربری اراضی در افزایش میزان تاب‌آوری ...
۳۵۳	.....	۴-۶- تحلیل مؤلفه‌های کارآیی شبکه ارتباطی در افزایش میزان تاب‌آوری کاربری‌های ویژه.
۳۵۵	.....	۵-۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری.....
۳۵۸	.....	۶-۶- راهبردها.....
۳۶۰	.....	۱-۶-۶- راهبردهای عملیاتی در حوزه مناطق دهگانه شهرداری کلان‌شهر تبریز
۳۶۱	.....	۲-۶-۶- راهبردهای عملیاتی بر اساس اولویت‌سنجی معیارهای ارتقا کیفیت کاربری‌های
۳۶۴	.....	۳-۶-۶- راهبردهای عملیاتی بر اساس اولویت‌سنجی معیارهای رعایت اصول برنامه‌ریزی
۳۶۵	.....	۴-۶-۶- راهبردهای عملیاتی بر اساس اولویت‌سنجی معیارهای مکان‌یابی و کارآیی شبکه ارتباطی
۳۶۷	.....	منابع و مأخذ.....
۳۶۷	.....	منابع و مأخذ فارسی.....
۳۷۸	.....	منابع و مأخذ انگلیسی.....

فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۱: سیستم‌های آسیب‌زا و تأثیرپذیر شهر در برابر سوانح و مخاطرات ۳۵
- نمودار ۱-۲: روابط متقابل مکمل و تشدیدشونده میان نظام‌های آسیب‌زا و تأثیرپذیر ۳۶
- نمودار ۱-۳: تاب‌آوری اکولوژیکی ۵۰
- نمودار ۱-۴: مسیر دو جامعه با تاب‌آوری کم‌وزیاد ۵۱
- نمودار ۱-۵: الگوی مقاومت فشار و تاب‌آوری در طول زمان ۵۲
- نمودار ۱-۶: تاب‌آوری جامعه به‌منزله ظرفیت‌های سازگاری شبکه‌بندی شده ۵۳
- نمودار ۱-۷: چرخه عوامل مؤثر بر تاب‌آوری شهرها ۶۲
- نمودار ۱-۸: ویژگی‌های مطرح‌شده تاب‌آوری توسط مارتین- برین و مارتی آندریز (۲۰۱۱) ۶۷
- نمودار ۱-۹: مؤلفه‌های شهر تاب‌آور ۶۸
- نمودار ۱-۱۰: ارتباط تاب‌آوری و آسیب‌پذیری ۸۳
- نمودار ۱-۱۱: چارچوب مدیریت خطرپذیری ۹۹
- نمودار ۱-۱۲: فرآیندهای مدیریت خطرپذیری ۱۰۰
- نمودار ۱-۳: مناطق شهری با درجه پایین تاب‌آوری ناشی از عدم کارایی برنامه‌ریزی کاربری زمین ۱۸۵
- نمودار ۳-۲: مدل مفهومی سنجش تاب‌آوری کاربری‌های ویژه شهری در برابر مخاطره زلزله ۲۱۶
- نمودار ۴-۱: مقایسه هرم سنی جمعیت شهر تبریز طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۵ ۲۴۳
- نمودار ۶-۱: نتایج آزمون تی باارزش ۳ در معیارهای بهبود وضعیت کاربری‌های ویژه ۳۵۰
- نمودار ۶-۲: نتایج آزمون تی باارزش ۳ در معیارهای رعایت اصول کاربری اراضی ۳۵۲
- نمودار ۶-۳: نتایج آزمون تی باارزش ۳ در معیارهای کارایی شبکه ارتباطی کاربری‌های ویژه ۳۵۵

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲: درصد وقوع سوانح طبیعی در دنیا ۱۲۱
- شکل ۲-۲: تأثیر و نقش انسان در شکل‌گیری مخاطرات طی سالهای ۲۰۱۵-۲۰۰۵ ۱۲۱
- شکل ۳-۲: طرحی شماتیک از دو نوع گسل امتدادلغز ۱۲۶
- شکل ۴-۲: امواج لرزه‌ای و اشکال مختلف لرزش زمین ۱۲۸
- شکل ۱-۵: قسمتی از ابرماتریس غیروزنی کیفیت کاربری‌های ویژه ۲۷۱
- شکل ۲-۵: قسمتی از ابرماتریس غیروزنی رعایت اصول کاربری اراضی ۲۷۱
- شکل ۳-۵: قسمتی از ابرماتریس غیروزنی تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از منظر کارایی شبکه ارتباطی ۲۷۲
- شکل ۴-۵: قسمتی از ابرماتریس وزنی کیفیت کاربری‌های ویژه ۲۷۲
- شکل ۵-۵: قسمتی از ابرماتریس وزنی رعایت اصول کاربری اراضی ۲۷۳
- شکل ۶-۵: قسمتی از ابرماتریس وزنی تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از منظر کارایی ۲۷۳
- شکل ۷-۵: قسمتی از ابرماتریس حدی کیفیت کاربری‌های ویژه ۲۷۴
- شکل ۸-۵: قسمتی از ابرماتریس حدی رعایت اصول کاربری اراضی ۲۷۴
- شکل ۹-۵: قسمتی از ابرماتریس حدی تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از منظر کارایی ۲۷۵
- شکل ۱۰-۵: وزن نهایی معیارهای کیفیت کاربری‌های ویژه ۲۷۶
- شکل ۱۱-۵: وزن نهایی معیارهای رعایت اصول کاربری اراضی ۲۷۶
- شکل ۱۲-۵: وزن نهایی معیارهای تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از منظر کارایی ۲۷۷

فهرست جداول

- جدول ۱-۱: رویکردهای مختلف در نحوه نگرش به مخاطرات طبیعی (زلزله)..... ۴۱
- جدول ۱-۲: تعاریف تاب‌آوری در منابع مختلف ۴۶
- جدول ۱-۳: ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری در مقابل سوانح ۶۳
- جدول ۱-۴: ویژگی‌های شهر تاب‌آور ۶۵
- جدول ۱-۵: عناصر تاب‌آوری ۶۹
- جدول ۱-۶: اصول شهرهای تاب‌آور ۷۱
- جدول ۱-۷: شاخص‌های کاهش آسیب‌پذیری کاربری‌های ویژه و خدماتی شهری ۷۹
- جدول ۱-۸: چهارچوب کاهش خطر سوانح (سندای) ۱۰۳
- جدول ۱-۲: ارزیابی الگوهای مختلف قطعه‌بندی هنگام وقوع زمین‌لرزه و بعدازآن ۱۴۷
- جدول ۲-۲: ضوابط مربوط به کاربری تأسیسات حیاتی و کاربری‌های ویژه ۱۶۳
- جدول ۲-۳: رابطه عرض معابر و آسیب‌پذیری ۱۷۶
- جدول ۴-۱: توسعه کالبدی تبریز درگذر زمان ۲۳۷
- جدول ۴-۲: جمعیت شهر تبریز و روند تغییرات آن در دوره زمانی ۹۰-۱۳۱۹ ۲۴۱
- جدول ۴-۳: توزیع نسبی جمعیت در مناطق دهگانه تبریز ۲۴۷
- جدول ۴-۴: نرخ رشد جمعیت مناطق مختلف شهر تبریز طی دوره ۹۰-۱۳۷۵ ۲۴۸
- جدول ۵-۴: دسته‌بندی کاربری‌های کلان محدوده شهر تبریز در سال ۱۳۹۳ ۲۵۰
- جدول ۵-۱: آمار توصیفی متغیرهای بهبود وضعیت کاربری‌های ویژه ۲۶۶
- جدول ۵-۲: آمار توصیفی متغیرهای رعایت اصول برنامه‌ریزی کاربری اراضی ۲۶۸
- جدول ۵-۳: آمار توصیفی متغیرهای تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از منظر کارایی شبکه ارتباطی ۲۶۹
- جدول ۵-۴: مقیاس مقایسه‌های زوجی از نظر ساعتی ۲۷۵
- جدول ۵-۵: شاخص‌های به‌کاررفته در کیفیت کاربری‌های ویژه ۲۷۸
- جدول ۵-۶: شاخص‌های به‌کاررفته در رعایت اصول کاربری اراضی ۲۷۸
- جدول ۵-۷: شاخص‌های به‌کاررفته از منظر کارایی شبکه ارتباطی ۲۷۹
- جدول ۵-۸: تعیین اوزان معیارهای بکارگرفته‌شده در پژوهش ۲۸۰
- جدول ۵-۹: اولویت بندی مناطق شهری تبریز بر مبنای تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از ابعاد ۳ گانه ۲۸۱
- جدول ۵-۱۰: فاصله ایستگاه‌های آتش‌نشانی از خطوط گسل ۲۹۶
- جدول ۵-۱۱: کیفیت ابنیه و مصالح ساختمانی مراکز درمانی کلان‌شهر تبریز ۳۰۲

- جدول ۵-۱۲: فاصله بیمارستان‌ها از خطوط گسل ۳۰۵
- جدول ۵-۱۳: رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کاربری‌های ویژه، حاصل ترکیب نتایج مدل‌های ANP, GIS ... ۳۴۴
- جدول ۵-۱۴: اولویت بندی مناطق شهری تبریز بر مبنای وزن دهی شاخص‌های مورد استفاده در سیستم ... ۳۴۴
- جدول ۵-۱۵: اولویت بندی نهایی مناطق شهری تبریز بر مبنای تاب‌آوری کاربری‌های ویژه ۳۴۵

فهرست تصاویر

- تصویر ۲-۱: بافت منظم (تبریز - خیابان گلباد، ۲۰۲۱ م)..... ۱۳۹
- تصویر ۲-۲: بافت نامنظم (تبریز - خیابان شمس تبریزی، ۲۰۲۱ م)..... ۱۳۹
- تصویر ۳-۲: بافت حاشیه‌نشینی (تبریز - حدشمالی تبریز سیلاب، ۲۰۲۱ م)..... ۱۴۰
- تصویر ۴-۲: بافت حاشیه‌نشینی (تبریز - محله ملازینال، ۲۰۲۱ م)..... ۱۴۰
- تصویر ۵-۲: اهمیت سلسله مراتب شبکه راه‌های اصلی و فرعی در تاب‌آوری ۱۴۲
- تصویر ۶-۲: تأثیر منفی افزایش تراکم ساختمانی در تاب‌آوری بافت‌های شهری کلانشهر تبریز در برابر زلزله ۱۴۳
- تصویر ۷-۲: تأثیر مثبت هم‌جواری بافت‌های ساخته‌شده با فضاهای باز شهری در تاب‌آوری ۱۴۴
- تصویر ۸-۲: فرم باز شهری (تبریز - شهرک رشدیه، ۲۰۲۱ م)..... ۱۴۵
- تصویر ۹-۲: فرم بسته و پرتراکم شهری (تبریز - خیابان شمس تبریزی ۲۰۲۱ م)..... ۱۴۵
- تصویر ۱۰-۲: فرم پرتراکم و فشرده شهری در مناطق با توپوگرافی ناهموار (تبریز- محلات جنوب رضوانشهر)..... ۱۴۶
- تصویر ۱۱-۲: بافت منظم شهری، محلات ضلع شمالی اتوبان شهید کسایی (تبریز- منظره)..... ۱۴۶
- تصویر ۱۲-۲: ایستگاه آتش‌نشانی شهرداری منطقه ۱۰ کلان‌شهر تبریز..... ۱۶۳
- تصویر ۱۳-۲: بیمارستان عالی‌نسب، شهرداری منطقه ۱۰ کلان‌شهر تبریز..... ۱۶۷
- تصویر ۱۴-۲: مدرسه شهید زارع حصارى اهر - زلزله اهر - ورزقان، ۱۳۹۱..... ۱۶۹
- تصویر ۱۵-۲: مکان ساختمان شهرداری مرکزی در محدوده منطقه ۴ کلان‌شهر تبریز..... ۱۷۰
- تصویر ۱۶-۲: استقرار مراکز تجاری در داخل بافت پُر شهری، مرکز تجاری شهرک رشدیه، شهرداری منطقه ۵ ۱۷۱
- تصویر ۱۷-۲: تراکم ساختمانی و جمعیتی، شهرک رشدیه - شهرداری منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز، ۱۷۳
- تصویر ۱-۳: خاک‌برداری دامنه ارتفاعات عینالی به منظور استقرار برج‌های مسکونی/شهرداری منطقه ۵..... ۱۹۴
- تصویر ۲-۳: ساختمان خوابگاه دانشجویی، زلزله بم، ۱۳۸۲..... ۱۹۵
- تصویر ۳-۳: مقاوم‌سازی ساختمان اداری با سازه فلزی، تقویت اتصالات فولادی و استفاده از جک ۱۹۷
- تصویر ۴-۳: سامانه هشدار سریع زلزله..... ۱۹۹
- تصویر ۵-۳: تونل مشترک تأسیسات شهری در ایالت گجرات هند..... ۲۰۴
- تصویر ۶-۳: معجوروت واحد درماني با فضای سبز، بیمارستان عالی‌نسب- منطقه ۱۰ کلان‌شهر تبریز..... ۲۰۸
- تصویر ۷-۳: تراکم بالای ساختمانی و جمعیتی محدوده رشدیه/ منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز ۱۱۰
- تصویر ۸-۳: ادامه روند ساخت‌وسازهای جدید با تراکم زیاد در دامنه ارتفاعات عون بن علی، منطقه ۵ کلان‌شهر تبریز..... ۱۱۴

فهرست نقشه ها

- نقشه ۴-۱: تقسیمات سیاسی و موقعیت جغرافیایی شهر تبریز ۱۲۱
- نقشه ۴-۲: وضعیت توپوگرافی و سیمای ناهمواری های موجود در سطح شهر و پیرامون آن ۱۲۳
- نقشه ۴-۳: پراکنش و گسترش سطوح مختلف شیب در سطح شهر ۱۲۴
- نقشه ۴-۴: زمین شناسی منطقه تبریز و پیرامون، مأخذ: مشاورین تهران پادیر، ۱۳۸۸ ۲۲۷
- نقشه ۴-۵: گسل شمال تبریز، در میان شماری از گسل های جنبای شمال غرب ایران- شرق ترکیه ۲۲۸
- نقشه ۴-۶: در سامانه گسل های شمال باختری ایران و خاور ترکیه، ۲۳۰
- نقشه ۴-۷: نقشه ساز و کار گسل تبریز ۲۳۲
- نقشه ۴-۸: نقشه تراکم ناخالص جمعیتی شهر تبریز در سال ۱۳۹۰ ۲۴۴
- نقشه ۴-۹: تراکم خالص جمعیتی سال ۱۳۹۳ در محلات مختلف شهر تبریز ۲۴۶
- نقشه ۴-۱۰: تراکم ناخالص جمعیتی سال ۱۳۹۳ در محلات مختلف شهر تبریز ۲۴۶
- نقشه ۴-۱۱: کاربری اراضی وضع موجود شهر تبریز ۲۵۱
- نقشه ۵-۱: اولویت بندی مناطق شهری تبریز بر مبنای کیفیت تاب آوری کاربری های ویژه ۲۸۲
- نقشه ۵-۲: اولویت بندی مناطق شهری تبریز بر مبنای رعایت اصول کاربری های اراضی ۲۸۲
- نقشه ۵-۳: اولویت بندی مناطق شهری تبریز بر مبنای کارایی شبکه ارتباطی ۲۸۳
- نقشه ۵-۴: پراکنش مراکز سوخت (پمپ بنزین و CNG) در سطح کلان شهر تبریز ۲۸۷
- نقشه ۵-۵: قدمت ساختمانی جایگاه های سوخت بنزین و CNG ۲۸۹
- نقشه ۵-۶: کیفیت ابنیه و نوع مصالح جایگاه های سوخت بنزین و CNG ۲۸۹
- نقشه ۵-۷: سازگاری مراکز سوخت با کاربری های پیرامونی در سطح کلان شهر تبریز ۲۹۰
- نقشه ۵-۸: شعاع دسترسی مراکز سوخت گیری در سطح کلان شهر تبریز ۲۹۱
- نقشه ۵-۹: فاصله جایگاه های سوخت از خطوط گسل ۲۹۴
- نقشه ۵-۱۰: فاصله جایگاه های سوخت از فضاهای باز و سبز ۲۹۵
- نقشه ۵-۱۱: نوع مصالح و قدمت ساختمانی مراکز آتش نشانی ۲۹۷
- نقشه ۵-۱۲: فاصله ایستگاه های آتش نشانی از گسل ۲۹۷
- نقشه ۵-۱۳: شعاع عملکرد ایستگاه های آتش نشانی بر اساس تحلیل شبکه ۲۹۹
- نقشه ۵-۱۴: شعاع عملکرد ایستگاه های آتش نشانی ۲۹۹
- نقشه ۵-۱۵: فاصله ایستگاه های آتش نشانی از فضاهای باز و سبز ۳۰۰
- نقشه ۵-۱۶: استقرار کاربری های امدادی (آتش نشانی) نسبت به تراکم جمعیتی ۳۰۱

- نقشه ۵-۱۷: کیفیت ابنیه و مصالح ساختمانی مراکز درمانی کلان‌شهر تبریز..... ۳۰۳
- نقشه ۴-۱۸: وضعیت سازگاری بیمارستان‌ها با کاربری‌های مجاور..... ۳۰۴
- نقشه ۵-۱۹: فاصله بیمارستان‌ها از گسل..... ۳۰۵
- نقشه ۵-۲۰: شعاع درمانی بیمارستان‌ها در سطح کلان‌شهر تبریز..... ۳۰۶
- نقشه ۵-۲۱: شعاع عملکرد بیمارستان‌ها بر اساس تحلیل شبکه‌ن..... ۳۰۷
- نقشه ۵-۲۲: فاصله بیمارستان‌ها از فضاهای باز و سبز..... ۳۰۸
- نقشه ۵-۲۳: فاصله مراکز درمانی از فضاهای باز و سبز..... ۳۰۹
- نقشه ۵-۲۴: کیفیت ابنیه و نوع مصالح پایانه‌های حمل‌ونقل..... ۳۱۰
- نقشه ۵-۲۵: پراکنش مخازن آب، تصفیه‌خانه آب و فاضلاب کلان‌شهر تبریز..... ۳۱۱
- نقشه ۵-۲۶: وضعیت مخازن آب از نظر کیفیت ابنیه..... ۳۱۲
- نقشه ۵-۲۷: وضعیت مخازن آب از نظر کیفیت ابنیه..... ۳۱۲
- نقشه ۵-۲۸: شعاع پوشش مخازن اصلی آب شهری در سطح کلان‌شهر تبریز..... ۳۱۳
- نقشه ۵-۲۹: مخازن آب از نظر تراکم جمعیت در سطح کلان‌شهر تبریز..... ۳۱۴
- نقشه ۵-۳۰: فاصله مخازن آب نسبت به خطوط گسل..... ۳۱۵
- نقشه ۵-۳۱: فاصله مخازن آب و برخی کاربری‌های با اهمیت نسبت به خطوط گسل..... ۳۱۶
- نقشه ۵-۳۲: فاصله مخازن آب از فضاهای باز و سبز..... ۳۱۷
- نقشه ۵-۳۳: سازگاری مخازن آب با کاربری‌های پیرامون..... ۳۱۸
- نقشه ۵-۳۴: شبکه دسترسی‌های کلان‌شهر تبریز..... ۳۲۱
- نقشه ۵-۳۵: وضعیت مراکز درمانی (بیمارستان‌ها) نسبت به شبکه‌های دسترسی..... ۳۲۲
- نقشه ۵-۳۶: وضعیت مراکز سوخت‌گیری نسبت به شبکه‌های دسترسی در سطح کلان‌شهر تبریز..... ۳۲۳
- نقشه ۵-۳۷: وضعیت ایستگاه آتش‌نشانی نسبت به شبکه‌های دسترسی در سطح کلان‌شهر تبریز..... ۳۲۴
- نقشه ۵-۳۸: وضعیت مخازن آب نسبت به شبکه‌های دسترسی در سطح کلان‌شهر تبریز..... ۳۲۵
- نقشه ۵-۳۹: پراکنش کاربری‌های اداری مهم و فاصله آن‌ها از خطوط گسل..... ۳۲۶
- نقشه ۵-۴۰: کیفیت ابنیه و مصالح ساختمانی کاربری‌های مهم اداری..... ۳۲۷
- نقشه ۵-۴۱: مجاورت کاربری‌های مهم اداری با فضاهای باز و سبز..... ۳۲۷
- نقشه ۵-۴۲: سازگاری کاربری‌های مهم اداری و خدماتی با کاربری‌های مجاور..... ۳۲۸
- نقشه ۵-۴۳: موقعیت و دسترسی کاربری‌های مهم اداری نسبت به معبر اصلی..... ۳۲۸
- نقشه ۵-۴۴: پراکنش کاربری‌های آموزش عالی و فاصله آن‌ها از خطوط گسل..... ۳۳۰
- نقشه ۵-۴۵: کیفیت ابنیه و مصالح ساختمانی مراکز آموزش عالی..... ۳۳۱

- نقشه ۴۶-۵: مجاورت مراکز آموزش عالی با فضاهای باز و سبز ۳۳۱
- نقشه ۴۷-۵: پراکنش کاربری آموزشی (متوسطه) و فاصله از خطوط گسل ۳۳۳
- نقشه ۴۸-۵: مجاورت کاربری آموزشی (متوسطه) با فضای سبز و باز ۳۳۴
- نقشه ۴۹-۵: کیفیت ابنیه و مصالح ساختمانی آموزشی (متوسطه) ۳۳۴
- نقشه ۵۰-۵: سازگاری کاربری آموزشی (متوسطه) با کاربری‌های مجاور ۳۳۵
- نقشه ۵۱-۵: دسترسی کاربری آموزشی (متوسطه) به معابر اصلی ۳۳۵
- نقشه ۵۲-۵: نحوه استقرار مجتمع‌های مسکونی کلان‌شهر تبریز نسبت به خط گسل ۳۳۸
- نقشه ۵۳-۵: کیفیت ابنیه مجتمع‌های مسکونی مهم کلان‌شهر تبریز ۳۳۸
- نقشه ۵۴-۵: مجاورت مجتمع‌های مسکونی با فضاهای باز و سبز ۳۳۹
- نقشه ۵۵-۵: دسترسی مجتمع‌های مسکونی نسبت به معابر اصلی ۳۳۹
- نقشه ۵۶-۵: سازگاری مجتمع‌های مسکونی نسبت به کاربری‌های مجاور ۳۴۰
- نقشه ۵۷-۵: سازگاری کاربری‌های مهم تجاری با کاربری‌های مجاور ۳۴۱
- نقشه ۵۸-۵: موقعیت و دسترسی کاربری‌های مهم تجاری نسبت به معبر اصلی ۳۴۱
- نقشه ۵۹-۵: تاب‌آوری کاربری‌های ویژه از طریق همپوشانی لایه‌ها ۳۴۳
- نقشه ۶۰-۵: اولویت بندی نهایی مناطق شهری تبریز بر مبنای تاب‌آوری کاربری‌های ویژه ۳۴۵

مقدمه ناشر

این پرسش که «چگونه با مسائل‌مان روبرو شویم؟» دلمشغولی مهمی برای مدیران، متولیان و نخبگان شهرهاست. کوشش‌های پدافند برای یافتن پاسخ‌های مطلوب به این پرسش اساسی، حتی اگر لزوماً به حل مسائل شهری ختم نشود، موجب رشد دانش شهری در جوامع مختلف شده است. جامعه شهری ایران نیز همپای تحولات جهانی، با دسته‌ای از مسائل روبروست که نمی‌توان آنها را انکار کرد یا نادیده گرفت یا حتی تعلیق نمود. گریزی از درگیری با این مسائل نیست و هرگونه تاخیر در درک و حل آنها، هزینه‌های جبران‌ناپذیری برای امروز و فردای ما تحمیل می‌کند.

در مواجهه با مسائل شهری، نخستین ضرورت، درک صحیح از مسائل است؛ درک صحیح یعنی اشراف بر زمینه‌ها، ابعاد و پیامدهای مسئله و نتیجه چنین درکی، طراحی درست صورت مسئله خواهد بود. واضح است که در فقدان صورت مسئله درست، راه‌های حل مسئله به روی ما بسته خواهد بود و جز اتلاف زمان و منابع، نصیبی نخواهیم داشت.

بر این اساس، سیاستگذاران شهری، می‌کوشند با بکارگیری شیوه‌های روزآمد و کارآمد در طراحی درست صورت مسائل شهری، نیروهای موجود و در دسترس را برای حل مسائل تجهیز کنند. پژوهش‌های شهری، معطوف به چنین رسالتی شکل می‌گیرند و تبدیل به رکن سیاستگذاری و مدیریت شهری می‌شوند. مطالعه تجربه‌های مدیریت شهری در ایران و سایر جوامع حکایت از این دارد که مدیریت‌های مطلوب، با پژوهش‌های مسئله‌محور و موثر پیوند دائمی دارند. این رویکرد، البته امروز از امری ویتربینی به ضرورتی انکارناپذیر تبدیل شده است و سیاستگذاران شهری، بی‌توجه به چنین ضرورتی، توفیق چندانی در گره‌گشایی و اعتلای شهرها نمی‌یابند.

مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی کلانشهر تبریز، به عنوان بازوی پژوهشی و کارشناسی نهاد مردمی شورای اسلامی شهر، رسالتی در همین مسیر بر دوش دارد. ارتباط مستمر با جامعه دانشگاهی،

کارشناسان و پژوهشگران حوزه‌های مختلف مدیریت شهری، ارجاع مسائل شهر به ایشان و دریافت پاسخ‌های راهگشا و موثر برای حل مسائل، زنجیره اقدامات مرکز را شکل می‌دهد. بخشی از یافته‌های پژوهشی در قالب گزارش‌های کارشناسی، به صورت عمومی عرضه می‌شود. مخاطب این گزارش‌ها، سیاستگذاران، مدیران و افکار عمومی است. بخش دیگری از دستاوردهای پژوهشی، با هدف تولید ادبیات، تقویت دانش شهری و دامن زدن به گفتگوهای انتقادی، در قالب کتاب منتشر می‌شود. ارزش‌های پیدا و پنهان آثار مکتوب، بر کسی پوشیده نیست. ما امیدواریم مجموعه آثار منتشر شده توسط این مرکز، به پشتوانه نقد و نظر اصحاب فکر، صاحبان اندیشه و تجربه در امور شهری، سهمی در درک و حل مسائل و در نهایت، بهبود وضعیت و کیفیت زندگی شهری داشته باشد.

روح‌الله رشیدی

رئیس مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی کلانشهر تبریز

دیباچه

در سرتاسر جهان، به دنبال فرآیند شهری شدن جوامع، مناطق شهری می‌توانند به مکان اصلی بسیاری از بلایای احتمالی (از جمله زلزله) بدل شوند. با توجه به ارتباط متقابل و وابستگی عناصر و اجزای شهری به یکدیگر در صورت وقوع مخاطره، کارکرد سامانه‌های شهری می‌تواند مختل یا متوقف شود و پدیده آسیب‌پذیری شهری، کل نظام شهری را در برگیرد و خطر بروز بحران افزایش یابد. عملکرد ذاتی کاربری‌های ویژه (مخازن آب، مراکز سوخت‌رسانی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، شبکه‌های ارتباطی، بیمارستان‌ها و اورژانس، مراکز آموزشی و ...) در شرایط عادی و انعطاف‌پذیری آن‌ها در هنگام پاسخگویی به بحران، ضرورت حفظ عملکرد و کارایی آن‌ها در سیستم کالبدی شهرها می‌تواند از جمله عوامل مؤثر در ارتقا میزان تاب‌آوری این کاربری‌ها در برابر مخاطره زلزله محسوب گردد. ساختمان این کاربری‌ها در گروه بندی ساختمان‌های شهری برحسب اهمیت طبق آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، استاندارد ۲۸۰۰ مرکز تحقیقات راه و شهرسازی جزو اینیه با اهمیت زیاد معرفی شده‌اند، در کلان‌شهر تبریز نیز با توجه به زلزله‌خیز بودن منطقه، احتمال دوره-های بازگشت این مخاطره، شدت اثرگذاری این مخاطره در بافت درهم تنیده شهر، استقرار برخی کاربری‌های ویژه در حریم گسل، وجود شبکه ارتباطی ناکارآمد در بخش‌هایی از مناطق شهری، فاصله نامناسب واحدهای مسکونی از مراکز امداد رسان (درمانی و خدماتی) در بعضی موارد، استقرار و هم‌جواری نامناسب برخی از کاربری‌ها همراه با نبود سیستم کنترلی و نظارتی از یک سو و جمعیت شهری در حال رشد همراه با افزایش تراکم بر اراضی و خدمات شهری و در نهایت فرسودگی زیرساخت‌ها و مصالح ساختمانی نایمن که منجر به ریزش ساختمان‌ها می‌شود از مهم‌ترین محرک‌های به وجود آورنده خطرپذیری در هنگام وقوع زلزله کلانشهر تبریز به شمار می‌روند. در زمینه این کاربری‌ها، آنچه مهم است، نقش بالای این شبکه در استمرار فعالیت‌ها و زندگی شهروندان و حیات شهری خصوصاً در زمان بحران و همچنین اثری است که تاب‌آور نبودن این شبکه بر زندگی شهروندان می‌گذارد چراکه عدم آینده‌نگری و فقدان برنامه‌های جامع و راهبردی شهری و مدل‌های تصمیم‌گیری خردگرا در این حوزه، مشکلات جبران‌ناپذیری را محتمل می‌کند.

بدیهی است پژوهش حاضر صرفاً تلنگری است در بیان اهمیت مخاطره زلزله و معرفی فاکتورها و شاخص های ارزیابی کاربری های ویژه شهری در برابر خطر زمین لرزه تا در امر مکان یابی مناسب واحداث ساختمان های مربوط به این کاربری ها حداکثر حساسیت در زمینه رعایت اصول فنی و پایداری بنا و مجاورت های سازگار این کاربری ها با سایر کاربری ها و ... انجام گیرد، آنچه مسلم است پرداختن به تاب آوری کاربری های ویژه و حفاظت آن ها در برابر بحران زلزله اگر به صورت کامل و همه سو نگر نباشد، در آینده هزینه های سنگین تری را به لحاظ تکمیل اقدامات و فعالیت ها در این زمینه به شهرها تحمیل خواهد کرد، بی شک این امر، بدون برنامه و خودبه خود سامان نمی یابد و برنامه ریزی مستمر و پایدار در این زمینه ضرورتی انکارناپذیر است تا با لحاظ کردن اولویت ها و درجه بندی میزان خطر، کلیه عوامل تهدیدکننده مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و اقدامات لازم جهت ارتقا تاب آوری کاربری های ویژه انجام پذیرد.

از این رو، در این نوشتار سعی شده با بسط و گسترش دانش مربوط به تاب آوری کاربری های ویژه شهری و ارزیابی و درک صحیح از وضعیت این کاربری ها، همچنین شناسایی مهم ترین شاخص های سنجش تاب آوری کاربری های ویژه و اتخاذ تدابیری در جهت ارتقا سطح ایمنی و سلامت آن ها و ارائه راهبردها در جهت ارتقا آگاهی مردم و کمک به شهرداران و سیاست گذاران و اعضای محترم شورای شهر برای تصمیم گیری و سازمان دهی فعالیت های کاهش خطرپذیری بلایا و در راستای ضرورت افزایش پایداری و تاب آوری شهر در زمان بحران گام های اولیه را برداشت و با تداوم استمرار گام های بعدی، آثار مخاطره زلزله تحت کنترل قرار گرفته و سکونت گاه های شهری در مقابل این مخاطره محافظت گردند. از طرفی اهمیت تاب آوری در دنیای مدرن به قدری است که پیوستن به کمپین شهرهای تاب آور که در سال های اخیر شکل گرفته است به صورت یک خودارزیابی میزان تاب آوری شهرها را در برابر مخاطرات مشخص می کند و با سه شاخصه اصلی خود را نشان می دهد: اولاً شهر باید توانایی مقابله با تمام فشارها و استرس ها را داشته باشد، دوماً بدون اینکه آسیبی به شهر برسد، کاربری های ویژه شهری بتوانند به خدمت رسانی و فعالیت های خود ادامه داده و سوم اینکه اگر حادثه ای رخ دهد شهر بتواند با کمترین هزینه به حالت اول برگردد. با علم به اینکه تاب آوری شهری موضوعی نیست که تنها در زمان بحران به آن توجه شود بلکه در زمان های عادی قبل از وقوع مخاطره در یک دوره بطنی و آرام، شهر باید تاب آور شود تا در صورت وقوع سانحه کمترین خسارت را ببیند،

شاید اهمیت دادن به این موضوع در نگاه اول به شهرداری‌ها برگردد اما دستگاه‌ها و مجموعه‌های شهری دیگر نیز باید در کنار شهرداری قرار گیرند و به کمک این دستگاه خدمات رسان بیایند تا شهرها در مقابل مخاطرات تاب آور گردند. بنابراین اطلاق شهر تاب آور به هر شهری، مسئولیت مدیریت شهری را مضاعف می‌کند و باید متناسب با این عنوان، اقدامات لازم انجام پذیرد و استانداردهایی که برای ارتقای تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات در این پویش پیش‌بینی شده، شهرهای عضو این کمپین را ملزم به رعایت آن می‌کند. امید است خوانندگان و متخصصان حوزه برنامه‌ریزی شهری و مدیریت بحران، نواقص و معایب این اثر را یادآوری نمایند تا در چاپ بعدی به غنای مطالب افزوده گردد.

هسته اصلی کتاب، بخشی از رساله دکتری نویسنده اول بوده که در سال ۱۳۹۷ زیر نظر نویسنده دوم جناب آقای دکتر محمدرضا پورمحمدی استاد تمام گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز، تدوین شده که با بسط و گسترش آن در قالب کتاب و به شکل عمیق‌تر ارائه گردیده است. زحمت داوری و نظارت علمی کتاب از سوی مرکز پژوهش‌های شورای شهر تبریز برعهده جناب آقای مهندس کمال ترابی بوده که به جهت استفاده از نکته نظرات مفید ایشان جهت ارتقای محتوای علمی این پژوهش تشکر و قدردانی می‌نمایم همچنین در پایان لازم می‌دانیم از زحمات و الطاف اساتید بزرگواری چون جناب آقای دکتر فرج‌قلی زاده که زمینه انجام این اثر را فراهم آوردند کمال تشکر را داشته باشیم و از جناب آقای دکتر روح‌الله رشیدی ریاست محترم مرکز پژوهش‌های شورای کلان‌شهر تبریز که با رویکرد رونق بخشی به مطالعات پژوهشی و کاربردی از چاپ این اثر حمایت نمودند سپاسگزاری نموده و قدردان زحمات و پیگیری‌های همکاران محترم شان آقایان دکتر احد ابراهیم پور، دکتر حسین احمدزاده و مهندس امیر دهقان هستیم و سرافرازی این اساتید را در خدمت به جامعه علمی و نشر اندیشه‌های ماندگار از حضرت حق خواستاریم.

تبریز - مردادماه ۱۴۰۲

هانیه یوسفی شهیر - دکتر محمدرضا پورمحمدی

سیر تکامل، تعریف و اصول تاب‌آوری شهری

۱-۱- مقدمه

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند و از آن میان تعداد زیادی در مناطقی ساکن‌اند که خطرات بالقوه و سوانح آن‌ها را تهدید می‌کند، چراکه محل استقرار سکونت‌گاه‌ها و سایر تأسیساتی که توسط انسان ایجاد می‌شود، کاملاً تحت تأثیر عوامل محیطی و زمین‌ساختی است (روستایی، ۱۳۹۰: ۲۸). از طرفی مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر به سوانحی هولناک و ویران‌کننده، برای اجتماعات بشری تبدیل شوند (Zhou et al., ۲۰۱۰: ۲). با توجه به ارتباط متقابل و وابستگی عناصر و اجزای شهری به یکدیگر، آسیب‌پذیری شهری نیز دربرگیرنده تمام مراحل موجود در یک شهر می‌شود، سامانه‌های شهری در معرض آسیب‌پذیری و مخاطرات طبیعی از جمله زلزله هستند. وقوع آن‌ها کارکرد هر یک از سامانه‌های شهری را می‌تواند مختل یا متوقف کند، بنابراین، پدیده آسیب‌پذیری شهری کل نظام را در بر می‌گیرد و از این‌رو خطر بروز بحران را افزایش می‌دهد. داده‌های جهانی نشان‌دهنده این واقعیت است که طی دو دهه اخیر، سوانح طبیعی با تکرار زیادی نسبت به گذشته به وقوع پیوسته است و اثرات مخرب زیادی به همراه داشته است. به همین دلیل شناسایی مراحل ارائه پاسخ و واکنش به آن‌ها اهمیت زیادی دارد (پورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۶). در مقابل این وضعیت، استراتژی‌های سازمان‌های بین‌المللی برای کاهش بلایا ایجاد تاب‌آوری جوامع را در برابر بلایای طبیعی در زمره اهداف خود قرار داده و آن را در چهارچوب هیوگو برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۵ در نظر گرفته است.

علاوه بر آن چارچوب سندای^۱ (۲۰۱۵) اولویت‌هایی مانند درک خطر فاجعه، سرمایه‌گذاری در کاهش خطر فاجعه برای تاب‌آوری، بهبود آمادگی در برابر فاجعه برای پاسخ مؤثر و "بهبتر ساختن گذشته" در بازیابی، توان‌بخشی، بازسازی و ۱۰ ملزومات^۲ (۲۰۱۵) ویژگی‌ها و اولویت‌هایی چون: افزایش تاب‌آوری زیرساختی، تداوم توسعه و طراحی تاب‌آوری در شهر، بازیابی سریع و بهبود بهتر، تقویت ظرفیت‌های مالی برای تاب‌آوری و ۱۰۰ شهر تاب‌آور^۳ (۲۰۱۵) هم با اولویت‌هایی از جمله: ارائه ارتباطات و قوه تحرک قابل‌اعتماد، تقویت برنامه‌ریزی طولانی‌مدت و یکپارچه، اطمینان از خدمات بهداشت عمومی و ... ویژگی‌ها و اولویت‌هایی برای ساخت شهرهای تاب‌آور هستند (۱۶-۷: ۲۰۱۷، Gimenez et al.). ارتقای پایداری و تاب‌آوری در شهرها و سکونت‌گاه‌های انسانی یک اولویت است (۲۰۱۲، Chelleri & Olazabal; ۲۰۱۱، Masnavi). لذا مطالعات تاب‌آوری شهری و نحوه سنجش آن در شهرها اهمیت می‌یابد (۱۹-۱۶: ۲۰۱۶، Suárez et al.). افزون بر این، تاب‌آوری شهرها در برابر بحران‌های وارده، دارای دو کیفیت اصلی معرفی شده است: اول کیفیت ذاتی که شامل عملکردها در شرایط عادی و زمان غیر از بحران می‌شود و دوم تطبیق‌پذیری در زمان بحران و انعطاف‌پذیری در هنگام پاسخگویی به سانحه که می‌تواند در سیستم‌های کالبدی شهرها مانند زیرساخت‌ها مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، به‌کارگیری این دو کیفیت اصلی در برنامه‌ریزی شهرها می‌تواند از عوامل افزایش تاب‌آوری آن‌ها در برابر سوانح گردد (۵-۱۱: ۲۰۰۸، Cutter et al.).

بنابر آنچه گذشت شهر تاب‌آور، شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های کالبدی و جوامع انسانی است. سیستم‌های کالبدی، مؤلفه‌های ساخته‌شده و طبیعی شهرند که شامل جاده‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، ارتباطات و تأسیسات تأمین انرژی و همچنین مسیرهای آب، خاک، توپوگرافی، جغرافیا و سیستم‌های طبیعی هستند. در مجموع، سیستم‌های کالبدی به‌مثابه بدن شهر هستند (استخوان‌ها، سرخرگ‌ها و ماهیچه‌هایش). در حین حوادث، سیستم‌های کالبدی باید باقی‌مانند و در فشارهای شدید نیز به عملکرد خود ادامه دهند شهر بدون سیستم‌های کالبدی تاب‌آور در برابر حوادث بسیار آسیب‌پذیر خواهد بود (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۱).

نظر به اینکه برخی از کلان‌شهرهای کشورمان در پهنه بسیار پرخطر زمین‌لرزه قرار گرفته‌اند و وقوع

۱. Sendai

۲. ۱۰ Essentials

۳. ۱۰۰ Resilient Cities

این حادثه طبیعی در این شهرها در بازه‌های زمانی دارای دوره‌های بازگشت محتمل است، در عین حال، آنی بودن و غیرمنتظره بودن این حادثه، همچنین غافل‌گیرانه بودنش را نباید از نظر دور نگه داشت، بنابراین لازم است، منسجم‌تر و کارآمدتر از گذشته عمل کرده و روش‌های مدیریت و فناوری را که با ایمن‌سازی خدمات و تأسیسات و تجهیزات شهری مرتبط‌اند، دائماً بهبود بخشیده و روزآمد کرد. بر این اساس اگرچه جلوگیری از بروز زلزله‌ها لااقل برای انسان میسر نیست، اما آمادگی برای مواجه شدن و تاب آور کردن کاربری‌های ویژه شهری جهت استقرار جامعه‌ای سالم‌تر، توانمندتر، امن‌تر و پایدارتر ضرورت دارد، طوری که فاقد نقص و عیب گشته و در زمان بحران و بازسازی و بعدازآن بتوانند به سرعت کار خود را از سر بگیرند. بدین ترتیب اتخاذ تدابیری در جهت ارتقاء سطح ایمنی و سلامت این کاربری‌ها ما را ملزم می‌نماید که برنامه‌های جامع و راهبردی شهری در این راستا داشته باشیم، چراکه عدم آینده‌نگری و فقدان مدل‌های تصمیم‌گیری خردگرا در این حوزه، مشکلات جبران‌ناپذیری را محتمل می‌کند (یوسفی شهری، ۱۳۹۷: ۱۰).

محتویات این فصل از این قرارند:

- ارائه دیدگاه‌ها و رویکردهای کلی به مخاطرات و سوانح طبیعی
- تعریف تاب‌آوری شهری و شناسایی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری در مدیریت سوانح طبیعی
- شناخت مدل‌ها و معیارهای سنجش پیشرفت به سمت تاب‌آوری شهری
- مروری بر تجارب جهانی تاب‌آوری شهری در زمینه مخاطرات طبیعی^۱

۱-۲- برنامه‌ریزی مقابله با مخاطرات و سوانح

برنامه‌ریزی مقابله با سوانح به‌عنوان یکی از انواع برنامه‌ریزی‌های شهری شناخته می‌شود و فرآیندی است جامع برای ایجاد آمادگی و پاسخگویی در رویارویی با سوانح (حادثه‌ی نژاد و همکاران، ۱۳۸۸: ۲).

مخاطرات و سوانح انواع متعددی دارند و شامل سیل، طوفان، زمین‌لغزش و ... می‌شود، انسان از آغاز خلقت همواره با موضوع بلایای طبیعی مواجه بوده و تلاش نموده است تا این مخاطرات و