

# راهنمای دستورالعمل الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در

## طرح‌های توسعه و عمران شهری

راهنمای دستورالعمل الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری

موضوعات مختلفی از قبیل برنامه‌ریزی کاربری‌های شهری، جرائم، مدیریت شهرها، رویکردهای چندمنظوره‌سازی، تسهیل مدیریت بحران، تخلیه اضطراری، ساماندهی مراکز خطرزا، تسهیل دسترسی به مراکز امداد و نجات و توزیع بهینه مراکز اسکان اضطراری و موارد متعدد دیگر را می‌توان از مصادیق اقدامات مرتبط با حوزه پدافند غیرعامل شهری دانست که لازم است بر اساس ویژگی‌های هر شهر مورد بررسی قرار گرفته و در قالب طرح‌های مختلف برنامه‌ریزی شهری، پیاده‌سازی شود.

تصویب دستورالعمل الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری در سال ۱۳۹۶ توسط شورای عالی شهرسازی و معماری (نشریه شماره ص-۷۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) را می‌توان یکی از مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در زمینه دستیابی به اهداف پدافند غیرعامل در شهرها دانست. در این کتاب سعی می‌شود تا تفسیر و مثال‌های کاربردی برای درک هر چه بیشتر محققان، مدیران، کارشناسان و شرکتهای مشاور طرح‌های توسعه و عمران شهری از بندهای ۲۲گانه این دستورالعمل، ارائه گردد.

نویسندگان:

سعید فرقانی

مجتبی عراقی زاده

محمد رضا جعفری مجد





**بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ**

# راهنمای دستورالعمل الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل

## در طرح‌های توسعه و عمران شهری

نویسندگان:

سعید فرقانی

مجتبی عراقی زاده

محمد رضا جعفری مجد

## پیشگفتار

اگرچه دفاع از زمان‌های دور تا به امروز در شکل کالبدی شهرها مطرح است اما در شهرسازی معاصر با توجه به تقدم برنامه و طرح‌های توسعه در شکل‌گیری، ایجاد و توسعه شهرها، رویکردهای دفاعی آن روبه کاهش است. بعلاوه در چند دهه اخیر، مهاجرت مردم از روستاها به شهرها منجر به این امر شده است که در حال حاضر در کشور ما حدود ۷۵ درصد جمعیت شهری وجود داشته باشد و در این میان شهرها به دلیل عدم کنترل و متمرکز نبودن برنامه مناسب توسعه، به صورت افسارگسیخته توسعه پیدا کرده‌اند و در نتیجه، به تراکمی از جمعیت و زیرساخت‌ها و در نتیجه مجموعه‌ای از ناهنجاری‌ها و آسیب‌پذیری‌ها تبدیل شده‌اند که لزوم هرچه بیشتر ورود مباحث پدافند غیرعامل در شهر به منظور کاهش آسیب‌پذیری، تسهیل مدیریت بحران، استمرار خدمات ضروری، بازدارندگی دفاعی و افزایش پایداری شهر احساس می‌شود.

شهرها را می‌توان نقاط اصلی تمرکز جمعیت و گستره وسیعی از دارایی‌های کشور دانست. همین امر موجب شده است که شهرهای کشور به بستر وقوع بسیاری از حوادث و تهدیدات تبدیل گردند. با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری و استقرار بسیاری از تأسیسات و ابزارهای اقتصادی و از همه مهم‌تر جمعیت بالای ساکن در شهرها، در صورت بروز بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی صدمات مالی و جانی قابل‌توجهی متصور است. تهدیدات طبیعی و تهدیدات انسان‌ساختی از قبیل حوادث مراکز خطرزا، تهدیدات امنیتی، تروریستی، خرابکاری در تأسیسات و زیرساخت‌های شهری و مواردی از این دست را می‌توان از مهم‌ترین تهدیدات ممکن الوقوع در شهر دانست. پیامدهای ناشی از این تهدیدات را می‌توان بحران‌های شهری دانست که شامل تلفات انسانی، اختلال در زندگی روزمره مردم، اختلال در تداوم خدمات ضروری، اختلال در حمل‌ونقل عمومی و شهری، مواجهه با کمبود ظرفیت مراکز امداد و نجات و مواردی از این دست خواهد بود. برای مقابله با بسیاری از این تهدیدات هیچ‌گیزی وجود ندارد، مگر اینکه اقدامات مؤثری پیش از وقوع هر حادثه‌ای صورت پذیرفته و راهبردهای دفاعی مؤثری در فرایند برنامه‌ریزی شهرها اتخاذ شده باشد.

موضوعات مختلفی از قبیل برنامه‌ریزی کاربری‌های شهری، حرائم، مدیریت شهرها، رویکردهای چندمنظوره‌سازی، تسهیل مدیریت بحران، تخلیه اضطراری، ساماندهی مراکز خطرزا، تسهیل دسترسی به مراکز امداد و نجات و توزیع بهینه مراکز اسکان اضطراری و موارد متعدد دیگر را می‌توان از مصادیق اقدامات مرتبط با حوزه پدافند غیرعامل شهری دانست که لازم است بر اساس ویژگی‌های هر شهر مورد بررسی قرار گرفته و در قالب طرح‌های مختلف برنامه‌ریزی شهری، پیاده‌سازی شود.

در همین راستا، تصویب دستورالعمل الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری در سال ۱۳۹۶ توسط شورای عالی شهرسازی و معماری (نشریه شماره ض-۷۸۲ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) را می‌توان یکی از مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در زمینه دستیابی به اهداف پدافند غیرعامل در شهرها دانست. در این کتاب سعی می‌شود تا تفسیر و مثال‌های کاربردی برای درک هر چه بیشتر محققان، مدیران، کارشناسان و شرکت‌های مشاور طرح‌های توسعه و عمران شهری از بندهای ۲۲گانه این دستورالعمل، ارائه گردد.



## ۱- واژگان کلیدی

- پدافند غیرعامل: مجموعه اقدامات غیرمسلحانه که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌شود.
- حریم شهر: قسمتی از اراضی بلافصل پیرامون محدوده شهر که نظارت و کنترل شهرداری در آن ضرورت دارد و از مرز تقسیمات کشوری یعنی شهرستان و بخش مربوطه تجاوز ننماید.
- محدوده شهر: حد کالبدی موجود شهر و توسعه آتی در دوره طرح جامع و تا تهیه طرح مذکور، در طرح هادی شهر که ضوابط و مقررات شهرسازی لازم‌الاجرا می‌باشد.
- مراکز کلیدی: مراکزی که بنا به دلایل مختلف جزو اولویت‌های اهداف دشمنان قرار داشته و عملکرد کشور، منطقه‌ای از کشور، شهر، منطقه شهری و ناحیه شهری به آن‌ها وابسته می‌باشد. از جمله مراکز کلان سیاسی، مراکز تصمیم‌گیری و مدیریت شهری، مراکز مدیریت بحران منطقه‌ای، صداوسیما و تأسیسات مرتبط، فروشگاه‌ها و مراکز تجاری بزرگ، پل‌های بزرگراهی، ساختمان اصلی بانک‌ها، صنایع دفاعی، ایستگاه‌ها و مراکز عمده حمل‌ونقل عمومی.
- فضای چندمنظوره: قابلیت بهره‌برداری عملکردهای متفاوت از یک فضای معین در شرایط عادی و بحرانی ناشی از تهدیدهای دشمن (برای مثال فضای امن پناهگاهی، یکی از این فضاها می‌باشد).
- مراکز خطرزا: مراکزی هستند که به‌صورت بالقوه پتانسیل ایجاد آسیب به دارایی‌ها و اثر منفی بر منافع را دارند. در دستورالعمل حاضر، این مراکز به دو دسته تقسیم شده است.
- مراکز خطرزای شهری نظیر پمپ‌بنزین، پست و ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز، ایستگاه‌های CNG، انبارهای نگهداری مواد سمی و خطرزا، انبارهای توزیع کپسول‌های تحت فشار، مراکز تحقیقاتی درمانی حاوی مواد پرتوی زیستی، مجتمع‌های تجاری حاوی مواد قابل اشتعال / انفجار.
- مراکز خطرزای غیرشهری نظیر مراکز مهمات‌سازی، مراکز اسلحه‌سازی، زاغه مهمات، تأسیسات هسته‌ای، صنایع شیمیایی و پتروشیمی، نیروگاه‌ها، پالایشگاه، مخازن سوخت و سدها.
- بافت نفوذناپذیر: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد معابر آن عرض کمتر از ۶ متر دارند.
- الزام: باید و نبایندی که رعایت آن برای به ثمر رسیدن نتایج مطلوب، امری ضروری است.
- ملاحظه: توصیه‌ای که رعایت آن باعث اثربخش‌تر شدن و تحقق یک موضوع می‌شود و جنبه پیشنهادی دارد.
- طرح جامع: طرح بلند مدتی است که در آن نحوه استفاده از اراضی و منطقه‌بندی مربوط به حوزه‌های مسکونی، صنعتی، بازرگانی، اداری و کشاورزی و تأسیسات و تجهیزات و تسهیلات شهری و نیازمندی‌های عمومی شهری، خطوط کلی ارتباطی و محل مراکز انتهایی خط (پایانه) و فرودگاه‌ها و بندرها و سطح لازم برای ایجاد تأسیسات و تجهیزات و تسهیلات عمومی مناطق نوسازی، بهسازی و اولویت‌های مربوط به آن‌ها تعیین می‌شود و ضوابط و مقررات مربوط به کلیه موارد فوق و همچنین ضوابط مربوط به حفظ بنا و نماهای تاریخی و مناظر طبیعی، تهیه و تنظیم می‌گردد.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت، طرح جامع طرحی کالبدی فضایی که خط‌مشی اصولی و کلی سیاست‌های شهر و همچنین الگوی استفاده صحیح از اراضی شهر را تعیین می‌کند.

طرح تفصیلی: طرحی است که بر اساس معیارها و ضوابط کلی طرح جامع شهر نحوه استفاده از زمین‌های شهری در سطح محلات مختلف شهر و موقعیت و مساحت دقیق زمین برای هر یک از آن‌ها و وضع دقیق و تفصیلی شبکه عبور و مرور و میزان تراکم جمعیت و تراکم ساختمانی در واحدهای شهری و اولویت‌های مربوط به مناطق بهسازی و نوسازی و توسعه و حل مشکلات شهری و موقعیت کلیه عوامل مختلف شهری در آن تعیین می‌شود و نقشه‌ها و مشخصات مربوط به مالکیت بر اساس مدارک ثبتی تهیه و تنظیم می‌گردد. به‌طور خلاصه می‌توان گفت، طرح تفصیلی تدقیق و برنامه مفصل و اجرایی طرح جامع و به‌نوعی اقدامات جزء‌به‌جزء در مناطق و محلات شهری و طراحی آن‌ها است.



شکل ۱- نمونه‌ای از نقشه کاربری پیشنهادی برای طرح جامع

## ۲- تقسیم‌بندی شهرهای کشور

بر اساس دسته‌بندی شهرها در الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری، شهرها به چهار گروه تقسیم می‌شوند:

گروه ۱: مراکز استان‌ها

گروه ۲: شهرهای بالای ۲۰۰،۰۰۰ نفر جمعیت به جز مراکز استان

گروه ۳: شهرهای مرزی:

با توجه به اینکه معیار و تعریف دقیق از شهرهای مرزی در دست نمی‌باشد، می‌توان این نکته را مدنظر قرار دارد که در حملات اولیه زمینی به صورت تقریبی تا فاصله ۱۰۰ کیلومتری می‌تواند تحت تأثیر قرار گیرد. لذا به طور نسبی شهرهایی که تا فاصله ۱۰۰ کیلومتری از مرز قرار دارند به عنوان شهرهای مرزی در نظر گرفته شده‌اند.

گروه ۴: سایر شهرها



شکل ۲- تقسیم بندی شهرهای کشور

در جدول (۱)، الزامات و ملاحظات مورد نظر برای گروه‌های مختلف شهرها ارائه شده است. شایان ذکر است که موارد ارائه شده در جداول ذیل علاوه بر کاهش خسارات ناشی از تهدیدات انسان ساخت، اثرات ناشی از مخاطرات طبیعی را نیز کاهش می‌دهد.

لازم به ذکر است در این دستورالعمل: علامت ■ به معنای الزام علامت ● به معنای ملاحظه علامت -- به معنی شامل نبودن الزام یا ملاحظه می‌باشد.
---

جدول ۱- بندهای ۲۲ گانه الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران شهری

ردیف	بند	شمول شاخص منطبق بر طبقه بندی شهرها	روش تهیه	اسناد



		گروه ۴	گروه ۳	گروه ۲	گروه ۱	
خریب و محدوده شهر	۱- در مکان‌یابی مراکز کلیدی، الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل رعایت گردد.	●	●	●	■	رجوع شود به دستورالعمل مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس و همچنین پیوست یک دستورالعمل
	۲- مراکز خطرزای شهری که وجود آن‌ها در داخل محدوده شهر موجب آسیب‌پذیری شهر و کاربری‌های مجاور در زمان تهدیدات می‌شود، نباید در اماکن پرجمعیت و متراکم شهری، مراکز کلیدی و یا در مجاورت یکدیگر جانمایی شود.	■	■	■	■	ارائه الزامات تعیین مکان برای مراکز خطرزای جدید و الزامات جابجایی مراکز خطرزای موجود، ارائه نقشه پراکنده مراکز خطرزای شهری موجود
	۳- مراکز خطرزای غیرشهری واقع در محدوده شهر که باید به بیرون شهر انتقال یابند، با کاربری‌های خدماتی پشتیبان سکونت مطابق مصوبه شورای عالی (تعریف مفاهیم و کاربری‌های شهری و تدقیق سرانه‌ها) جایگزین شوند.	■	■	■	■	ارائه الزامات تعیین مکان برای مراکز خطرزای جدید و الزامات جابجایی مراکز خطرزای موجود، ارائه نقشه پراکنده مراکز خطرزای غیرشهری موجود
	۴- جهت‌گیری توسعه شهر به سمت مراکز خطرزای غیرشهری نباشد.	■	■	■	■	اجرای الزام در کنار قوانین و همکاری با مبادی ذی‌ربط
	۵- تعیین جهات توسعه شهرهای مرزی که حریم آن‌ها با مرز تلافی دارند، به سمت مرکز کشور باشد.	-	●	-	-	ارائه الزامات محیطی برای توسعه آبی در تلفیق با سایر اسناد طرح جامع
موقعیت جغرافیایی	۶- از عوارض طبیعی موجود در شهرها در مکان‌یابی مراکز کلیدی در جهت کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات استفاده بهینه گردد.	●	●	●	■	رجوع به آیین‌نامه مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس و پیوست یک دستورالعمل
	۷- نواحی با امکان استقرار موقت جمعیت در حریم و محدوده شهر، منطبق با ظرفیت مورد نیاز و پتانسیل خدماتی شناسایی گردد.	■	■	■	■	توجه به شاخص‌هایی همچون زمین، دسترسی‌ها، خدمات درمانی و امدادی و غیره بر اساس معیارهای پدافند غیرعامل و مدیریت بحران جهت تعیین ظرفیت لازم جهت استقرار موقت به استانداردهای امداد رسانی در بحران (کنسرسیوم بین‌المللی پناهندگان در ایران (۱۳۸۳) منشور

	بشردوستانه و حداقل استانداردهای امداد رسانی در بحران) مراجعه شود					
زمین شناسی	۸- در انتخاب عرصه ایمن، جهت استقرار مراکز کلیدی شهر، شاخص های زمین شناسی (جنس، نفوذ پذیری، تکتونیک، رانش، فرونشست و ...) در نظر گرفته شود.	■	■	■	■	ارائه الزام
منابع آب	۹- اصل پراکندگی در توزیع خدمات مربوط به تأمین آب درون شهر در نظر گرفته شود.	■	■	■	■	اجرای الزام
	۱۰- منابع تأمین آب متنوع با توجه به پتانسیل های موجود درون و پیرامون شهر شناسایی گردد.	●	●	●	●	نقشه موقعیت و قابلیت های منابع آب شرب بر اساس برنامه های اخذ شده از وزارت نیرو
محیط زیست	۱۱- به جهت وزش باد در استقرار مراکز خطر ساز به عنوان عامل تشدید کننده پیامدهای ناشی از رخداد تهدیدات در تأسیسات توجه شود.	■	■	■	■	بانک اطلاعاتی از ویژگی های جریان هوا، تهیه گلاباد و تعیین موقعیت بهینه ایجاد تأسیسات مشمول بند
	۱۲- توسعه آبی شهر نباید در حریم آب های سطحی و روی آبخوان های شهر پیشنهاد شود.	■	■	■	■	اجرای الزام
کابندی	۱۳- در برنامه ریزی کاربری زمین با رویکرد چند عملکردی بودن فضا، سهولت دسترسی و تعدد گزینه های آن (مانند دسترسی به پایانه های حمل و نقل، مترو، شبکه معابر شریانی) برای کاربری های چند منظوره رعایت شود.	■	■	■	■	ایجاد لایه کاربری های چند منظوره در سطح شهر در سند کاربری های پیشنهادی شهر
	۱۴- دسترسی های مناسب به مراکز تأمین ایمنی و امداد رسانی موجود مانند درمانگاه ها و بیمارستان ها، ایستگاه های آتش نشانی، پناهگاه ها، فضاهای باز بزرگ عمومی، در تمامی پهنه های شهری پیش بینی شود.	■	■	■	■	ارائه الزامات جهت بهینه سازی دسترسی ها به مراکز امدادی و غیره
	۱۵- اراضی مناسب جهت احداث و ایجاد کاربری های بزرگ مقیاس شهری در ورودی های اصلی شهرها پیش بینی شود.	■	■	■	●	ارائه الزامات مربوطه

بافتن و سازمان شهری	۱۶- در الگوی توسعه، فرم‌های باز شهری مورد توجه باشد. (به‌استثناء شهرهای مرزی که باید در طراحی ترکیبی از فرم‌های باز و بسته (متراکم) مدنظر قرار گیرد).	■	●	■	■	با استفاده از الگوهای موجود شهرسازی	الزامات پیشنهادی بر اساس ویژگی‌های منطقه
	۱۷- در بافت‌های نفوذناپذیر و غیرمنظم، برنامه‌ریزی جهت اختصاص مسیرهای ویژه‌ای در بیرون از بافت جهت امداد رسانی سریع در نظر گرفته شود.	■	■	■	■	شناسایی بافت‌های نفوذناپذیر و سنجش مطلوبیت مسیرهای دسترسی	الزامات ایجاد و اختصاص مسیرهای ویژه امدادی
دسترسی و حمل و نقل	۱۸- سلسله‌مراتب شبکه معابر شهری، میزان نفوذپذیری و طراحی آن باید امکان تخلیه سریع جمعیت در مواقع بحرانی را تسهیل نماید.	■	■	■	■	رعایت آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری ایران	رعایت الزام در تهیه نقشه پیشنهادی سلسله‌مراتب شبکه معابر شهری در تلفیق با سایر اسناد طرح جامع
	۱۹- تدابیر لازم جهت استقرار زیرساخت‌های امداد و نجات در مجاورت شبکه راه‌های ارتباطی شهر صورت پذیرد.	■	■	■	■	اجرای الزام در هماهنگی با سازمان‌های ذی‌ربط	اجرای الزام در سند ضوابط و مقررات
	۲۰- مکان‌یابی سایت‌های امداد و نجات در مجاورت و نزدیکی معابر بین‌شهری در حریم شهر.	■	■	■	■	اجرای الزام با هماهنگی دستگاه مرتبط	اجرای الزام در سند پهنه‌بندی حریم طرح‌های جامع
	۲۱- به‌منظور کاهش خطر ریزش آوار در مسیر امداد رسانی، حداکثر ارتفاع ساختمان‌های شهر نباید بیشتر از سه برابر عرض معبر دسترسی باشد.	■	■	■	■	مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان.	اجرای الزام در سند ضوابط و مقررات
	۲۲- الگوی توسعه شبکه معابر اصلی شهرهای مرزی باید موازی با مرز باشد و شبکه‌های عمود بر آن باید کوتاه و غیر ممتد باشد.	-	■	-	-		اجرای الزام

### ۳- بند شماره ۱

#### در مکان‌یابی مراکز کلیدی، الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل رعایت گردد.

مراکز کلیدی، مراکزی هستند که بنا به دلایل مختلف جزء اولویت‌های اهداف دشمنان قرار داشته و عملکرد کشور، منطقه‌ای از کشور، شهر، منطقه شهری و ناحیه شهری به آن‌ها وابسته است. از جمله این موارد می‌توان به مراکز کلان



سیاسی، تصمیم‌گیری و مدیریت شهری، مراکز مدیریت بحران منطقه‌ای، صداوسیما و تأسیسات مربوط به آن، فروشگاه‌ها و مراکز تجاری بزرگ، پل‌های بزرگراهی، ساختمان اصلی بانک‌ها، صنایع دفاعی، ایستگاه‌ها و مراکز عمده حمل‌ونقل عمومی اشاره نمود.

در حال حاضر، تنها سند رسمی مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل، آیین‌نامه مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس از نظر پدافند غیرعامل است. هرچند الزاماتی که در این دستورالعمل آمده، به مکان‌یابی مراکز حیاتی و حساس مربوط می‌شود، ولی معیارها و شاخص‌هایی که در آن بیان شده می‌تواند راهنمای خوبی در این حوزه باشد. به‌علاوه، منابع دیگری نیز منتشر شده که شاخص‌هایی را برای مکان‌یابی از منظر پدافند غیرعامل بیان نموده‌اند. در راهنمای حاضر، چکیده‌ای از اسناد یادشده و شاخص‌ها بیان شده که به فراخور نیاز توضیح داده شده است.

مکان‌یابی فرایندی است که به‌وسیله آن می‌توان بر اساس شرایط تعیین شده و با توجه به منابع و امکانات موجود، بهترین محل موردنظر برای فعالیت را تعیین کرد. به عبارتی تجزیه و تحلیل هم‌زمان اطلاعات فضایی و داده‌های توصیفی به‌منظور یافتن یک یا چند موقعیت فضایی با ویژگی‌های توصیفی موردنظر کاربر است. این فرایند با انتخاب نقاط نمونه و پردازش‌های آماری و ریاضی یا با پردازش هم‌زمان داده‌های منطقه با تجزیه و تحلیل استعدادهای مکانی و توصیفی به‌منظور انتخاب مکان مناسب برای کاربری خاصی صورت می‌گیرد. موضوع مکان‌یابی وظیفه‌ای است که افراد مختلف از تخصص‌های مهندسی، معماری منظر، شهرسازی، زمین‌شناسی، افراد متخصص در علوم اقتصادی و اجتماعی در آن سهیم‌اند، بنابراین مکان‌یابی دارای چند نظام است. هدف عمده، ارزیابی مکان برای استفاده خاص از زمین می‌باشد و اینکه مطمئن شویم در آنجا توسعه و گسترش فعالیت‌های انسان با توجه به امکانات و محدودیت‌ها، با محیط‌زیست طبیعی سازگاری و هماهنگی دارد.



شکل ۳- خلاصه بند شماره ۱

در حوزه مکان‌یابی، ۱۲ معیار مکان‌یابی استخراج شده که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است:

جدول ۲- معیارهای مکان‌یابی مراکز کلیدی با رویکرد پدافند غیرعامل

ردیف.	معیار.
۱.	وسعت زمین و امکان توسعه آتی (امکان ایجاد پراکندگی).
۲.	تعیین فاصله ایمن از مبدأ تهدید (رعایت عمق سرزمینی).
۳.	برخورداری از شرایط مناسب برای امداد، نجات و فرود بالگرد.
۴.	حریم و فاصله امنیتی از مراکز جمعیتی.
۵.	حریم زمینی (حلقه حفاظت فیزیکی) در مکان‌یابی.
۶.	عدم استقرار مراکز دفاعی در نزدیک مراکز ثقل.
۷.	عدم استقرار مراکز دارای اهمیت در نزدیک نقاط و مراکز خطرزا.
۸.	وضعیت خطوط نفت و گاز در مکان‌یابی.
۹.	تأثیر وضعیت اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در مکان‌یابی.
۱۰.	مسائل توپوگرافی (ارتفاعات) در مکان‌یابی.
۱۱.	حساس بودن مکان از بعد سیاسی.
۱۲.	حساس بودن مکان از بعد نظامی.
۱۳.	دارا بودن حداقل آسیب‌پذیری در برابر تهدیدهای طبیعی.

#### • وسعت زمین و امکان توسعه آتی (امکان ایجاد پراکندگی)

با توجه به عملکرد و کارکرد آینده، مکان موردنظر نیاز به مساحت معینی از زمین دارد. از سوی دیگر، با دیدگاه پدافند غیرعامل و لزوم رعایت اصل پراکندگی و کوچک‌سازی، وسعت مکان انتخابی باید به صورتی باشد که امکان پراکندگی مناسب ساختمان، تأسیسات و تجهیزات را فراهم آورد. توجه به امکان توسعه آتی مرکز از شاخص‌های مهمی است که لازم است در مکان‌یابی مدنظر قرار گیرد.

#### • تعیین فاصله ایمن از مبدأ تهدید (دفاع عمیق)

رعایت عمق سرزمینی در استقرار کاربری‌ها از جمله تمهیدات پدافند غیرعامل است که افزایش زمان واکنش و آمادگی بیشتر نیروهای دفاعی و کاهش آسیب‌پذیری را به دنبال خواهد داشت. بر اساس این معیار، هرچقدر فاصله هدف از مبدأ تهدید و تهاجم بیشتر باشد، دارایی‌های کشور (اهداف دشمن) از ایمنی بیشتری برخوردار خواهد بود؛ زیرا طی کردن مسافت طولانی علیرغم به‌کارگیری هر نوع روش تهاجمی از قبیل موشکی، هوایی و زمینی مستلزم شناسایی دقیق در انتخاب سلاح، فناوری کارآمدتر، هزینه گزاف‌تر و درعین‌حال خطرپذیری (ریسک) بیشتر است که تمامی این‌ها خود باعث نوعی بازدارندگی از تصمیم و اقدام به حمله می‌شود. از این‌رو برای انتخاب مکان‌هایی که با احتمال زیاد جزء اهداف کلیدی دشمنان هستند، حتی‌المقدور باید به سمت مرکز کشور یا عمق سرزمین پناه برد که در اصطلاح دفاع عمیق نامیده می‌شود؛ زیرا همان‌طور که بیان شد، در برابر طیف‌های مختلف تهدیدها از قبیل هوایی موشکی یا زمینی، عامل عمق سرزمین امتیاز مثبت برای ما و منفی برای دشمنان است.

## • برخورداری از شرایط مناسب برای امداد و نجات و فرود بالگرد

منظور از شرایط مناسب برای امداد و نجات، شامل همه طرح‌ریزی‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و فرایندهایی است که به صورت پیوسته و منسجم موجب سازمان‌دهی لازم به منظور امداد رسانی سریع به نقاط آسیب‌دیده ناشی از حمله‌های دشمن می‌شود و تخلیه مجروحان و اعزام آن‌ها به مراکز درمانی از پیش آماده شده را به آسانی فراهم می‌نماید. وجود راه‌های ارتباطی مناسب، پیش‌بینی فضای لازم برای فرود بالگرد، وجود مراکز درمانی با سطح تخصصی مورد نیاز در نزدیکی سایت، از مهم‌ترین نیازمندی‌های امداد و نجات محسوب می‌شوند.

## • حریم و فاصله امنیتی از مراکز جمعیتی

هرچند نزدیکی مکان‌های انتخاب‌شده به مراکز شهری با توجه به نیازمندی‌های آنان مطلوب است؛ ولی شناخت حریم امنیتی نیز حائز اهمیت بوده و باید بررسی شود. شناخت این حریم، مستلزم شناخت وضعیت انتظامی منطقه است. همچنین شناخت وضعیت سیاسی و اجتماعی منطقه طرح، نیز بر مقدار این حریم مؤثر است؛ یعنی در مناطقی که مشکلات انتظامی، سیاسی و اجتماعی و غیره حاد نیست، ازدیاد حریم ضرورتی ندارد و برعکس در مناطقی که وضعیت ناپایداری حاکم است، این حریم باید بیشتر شود. بدیهی است تعیین دقیق فاصله از شهر یا مراکز جمعیت بدون در نظر گرفتن عوامل دیگر (نظامی، انتظامی، زیربنایی، زمین‌شناسی، توپوگرافی، هیدرولوژی، هیدرولوژی، آب و هوایی، ژئودینامیکی و ...) امکان‌پذیر نیست.

## • حریم زمینی (حلقه حفاظت فیزیکی) در مکان‌یابی

فاصله ایمنی هر سایت، بسته به نوع مأموریت، حساسیت و ارزش‌های نظامی، سیاسی، اقتصادی، وضعیت زمین، هزینه‌های خرید زمین مورد نیاز و هزینه ایجاد حفاظت فیزیکی مطلوب، متغیر است. به عبارت دیگر هرچه درجه حفاظت سایت مورد نظر بالاتر باشد، یقیناً حریم و فاصله امن آن باید بیشتر و دقیق‌تر باشد که البته هزینه‌های اقتصادی بیشتری را می‌طلبد.

بر اساس آیین‌نامه اجرایی قانون تعیین حریم حفاظتی-امنیتی اماکن و تأسیسات کشور مصوب ۱۳۹۷/۰۷/۱۱ هیئت وزیران، رعایت حریم حفاظتی و امنیتی اماکن و تأسیسات طبقه بندی شده<sup>۱</sup> متشکل از اماکن و تأسیسات حیاتی، حساس، مهم و قابل حفاظت الزامی بوده و ساخت و ساز و استقرار تجهیزات در حریم امنیتی اماکن و تأسیسات دارای رده حفاظتی، باید به گونه‌ای باشد که در چهارچوب مفاد آیین‌نامه مذکور، بر اماکن یاد شده مشرف نباشد. منظور از حریم حفاظتی محدوده‌ای است که در تملک دستگاه صاحب حریم بوده یا بر اساس قانون، به تملک دستگاه صاحب حریم در می‌آید. همچنین حریم امنیتی به محدوده‌ای اطلاق می‌شود که در ادامه حریم حفاظتی قرار ارد و تا حد حریم تعیین شده در آیین‌نامه مذکور، حسب نوع رده حفاظتی امتداد دارد و در آن محدوده، در چهارچوب آیین‌نامه نباید ساخت و سازها بر اماکن طبقه بندی شده اشراف داشته باشند یا تأسیسات و تجهیزات تهدید کننده امنیت اماکن

<sup>۱</sup> تأمین حفاظت و امنیت اماکن و تأسیسات طبقه بندی شده کشور اعم از نظامی، انتظامی، امنیتی و کشوری و رعایت حریم آنها بر اساس مفاد قانون تعیین حریم حفاظتی-امنیتی اماکن و تأسیسات کشور مصوب ۱۳۹۳ لازم الاجرا است.



یاد شده (به تشخیص شعام با کسب نظر فنی دستگاه تخصصی مربوطه) مستقر شود. مقدار حریم حفاظتی و امنیتی برای هر یک از اماکن و تأسیسات طبقه بندی شده به شرح جدول (۳) است.

جدول ۳- حریم حفاظتی-امنیتی اماکن و تأسیسات طبقه بندی شده

نوع حریم	گروه بندی اماکن		
	حیاتی (متر)	حساس (متر)	مهم (متر)
حریم حفاظتی	۱۰۰	۵۰	۲۰
حریم امنیتی	داخل محدوده شهر	۳۰۰	۱۵۰
	خارج از محدوده شهر	۵۰۰	۳۰۰

#### • عدم استقرار دو یا چند مرکز کلیدی در مجاورت هم

استقرار دو یا چند مرکز کلیدی در یک محدوده مشخص و عدم رعایت فاصله ایمن و اصل پراکندگی، موجب هم‌افزایی تهدیدها و مخاطره‌های احتمالی برای این نقاط می‌شود. چراکه مجاورت گفته‌شده به هنگام بروز جنگ به‌طور ناخواسته سبب تقویت انگیزه دشمن برای تهاجم به این منطقه خواهد شد.

#### • عدم استقرار مراکز کلیدی در نزدیک نقاط و مراکز خطرزا

نقاط و مراکز خطرزا به آن دسته از عوامل طبیعی و مصنوعی اطلاق می‌شود که در اثر فعل و انفعالات طبیعی یا پیامدهای ناشی از انفجار، سبب ایجاد گسترش انواع آلودگی‌ها مانند آلودگی‌های میکروبی، شیمیایی، زیست‌محیطی، آلودگی منابع آب زیرزمینی و سطحی، همچنین گسترش آتش‌سوزی‌ها در سطح وسیع می‌شوند. زاغه‌های مهمات، خطوط نفت و گاز، پالایشگاه‌ها و مخازن ذخیره سوخت و ... نیز از جمله عوامل مصنوعی خطرزا به شمار می‌روند. با توجه به مخاطراتی که از ناحیه این عوامل متوجه مناطق پیرامون آن‌ها می‌شود، به‌هیچ‌وجه استقرار مراکز دارای اهمیت در نزدیکی و محدوده اثر آن‌ها مجاز نیست. تفاوت این شاخص با شاخص قبلی در آن است که اهداف گفته‌شده در این بند، الزاماً در اولویت تهاجم نیستند ولی در صورت آسیب دیدن این اهداف، پیامدهای زیادی دارند که می‌توانند کاربری‌های پیرامون خود را متأثر نمایند. از این‌رو مراکز کلیدی نباید در نزدیکی مراکز خطرزا مکان‌یابی و جانمایی شوند.



شکل ۴- قرارگیری فرودگاه (به عنوان یک مرکز کلیدی شهر) در شعاع خطرزایی مخازن نفت (به عنوان یک مرکز خطرزا) در وضعیت موجود، که مشاور باید در طرح جامع و تفصیلی راهکاری را برای بهبود وضعیت این مرکز کلیدی ارائه نماید.





شکل ۵- قرارگیری فرمانداری (به عنوان یک مرکز کلیدی شهر) در شعاع خطرزایی ایستگاه CNG و جایگاه سوخت (به عنوان یک مرکز خطرزا) در وضعیت موجود که مشاور باید در طرح جامع و تفصیلی راهکاری را برای بهبود وضعیت این مرکز کلیدی ارائه نماید.



شکل ۶- قرارگیری انبار بزرگ شرکت نفت و تاسیسات مرتبط با آن در مجاورت ایستگاه راه آهن شهر در وضعیت موجود که مشاور باید در طرح جامع و تفصیلی راهکاری را برای بهبود وضعیت این مرکز کلیدی ارائه نماید.

#### • وضعیت خطوط نفت و گاز در مکان یابی

در محیط های شهری، قرارگیری دارایی ها در نزدیکی خطوط لوله گاز اجتناب ناپذیر است، اما در محیط های برون شهری که خطوط انتقال، قطر بزرگتری دارند، حریم این مراکز باید رعایت شود. لازم است یادآوری شود که طبق مقررات خطوط انتقال گاز (۱۳۹۱)، حداکثر حریم ایمنی این خطوط در بدترین شرایط، ۲۵۰ متر است اما با توجه به پیامدهای فوق العاده خطرناک انفجار لوله های انتقال گاز فشار قوی، توصیه اکید می شود که هرگونه ساخت و ساز در فاصله حداقل ۵۰۰ متری از خطوط مذکور صورت پذیرد.



شکل ۶- قرارگیری بیمارستان با حوزه کارکردی ملی (به عنوان یک مرکز کلیدی شهر) در شعاع خطرزایی خط لوله گاز فشار قوی در وضعیت موجود، که مشاور باید در طرح جامع و تفصیلی راهکاری را برای بهبود وضعیت این مرکز کلیدی ارائه نماید.

#### • تأثیر وضعیت اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در مکان‌یابی

اثرات متقابل اختصاص یک کاربری در یک مکان و وضعیت اجتماعی، سیاسی و فرهنگی بر یکدیگر انکارناپذیر بوده، بررسی و توجه به آن لازم است. مطالعه و توجه دقیق به وجود یا عدم وجود مشکلات سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، همچنین ناهنجاری‌های دیگر چون درگیری‌های قومی، گروهی، قاجاق، مسائل ضدفرهنگی و غیره در مکان‌یابی تأثیر بسزایی دارد.

#### • مسائل توپوگرافی (ارتفاعات) در مکان‌یابی

توپوگرافی از نظر لغوی، به معنی پستی‌وبلندی است و منظور از توپوگرافی، پستی‌وبلندی‌های سطح زمین یا همان ارتفاع عوارض زمین از سطح دریا است. بهره‌گیری از عوارض و ناهمواری‌ها در جهت اهداف پدافند غیرعامل، جزء یکی از مراحل انجام طرح‌های مکان‌یابی است. توضیح آنکه عوارض و ناهمواری‌ها محاسنی از قبیل امکان ساخت فضای تونلی، کنترل دید، تیر و دسترسی، امکان استقرار سامانه‌های پدافند هوایی و ... دارند که در مجموع، این معیار را جزء معیارهای اثرگذار در حوزه پدافند غیرعامل قرار می‌دهد.

از مهم‌ترین جنبه‌های بررسی توپوگرافی، شیب و جهت آن در منطقه‌ی مورد مطالعه است که از جهات مختلف حائز اهمیت است. در واقع ویژگی‌های ژئومورفیک یک مکان جغرافیایی، نه تنها در پراکندگی یا تجمع فعالیت‌های انسانی مؤثر است، بلکه در نهایت، یکی از عوامل مؤثر در شکل و سیمای فیزیکی ساخت‌های فضایی نیز به شمار می‌آید. باید یادآوری کرد که عناصر واحدهای ژئومورفیک گاه از جنبه‌های مثبت برخوردار بوده و به عنوان عامل تقویت کننده به ایفای نقش می‌پردازد و زمانی نیز به صورت عوامل منفی و بازدارنده، سد راه توسعه شده و تنگناهایی را به وجود می‌آورند.

همچنین با توجه به این که شاخص توپوگرافی با جنبه‌ها و اصول متعددی از پدافند غیرعامل در ارتباط است، بررسی این عامل در مکان‌یابی مراکز از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

ارتفاعات و کوه‌ها نیز باید در بحث توپوگرافی مورد بررسی قرار گیرد. به‌طور کلی این مناطق به دلیل شرایط سخت عبور و مرور و عدم قرارگیری در تیررس استقرار این مراکز شرایط مناسبی دارند. دشت‌ها نیز مناطق پست و مسطحی هستند که توسط ارتفاعات بلند حاشیه‌ای مشرف بر خود احاطه شده‌اند که شامل دشت‌های آبرفتی، بادرفتی، کویر و جلگه‌ها هستند. جلگه‌ها، زمین‌های مسطح و شیب‌دار بین کوهستان و دریا است.

دشت‌ها ممکن است به حدی مسطح باشند که پوشش، دید و تیر را مشکل یا بیشه‌زارها و تپه‌ماهورها و موانع دیگر در سطح آن‌ها وجود داشته باشد یا اینکه دشت‌ها و جلگه‌ها در معرض هجوم ماسه‌های بادی باشد. فاصله بین ارتفاعات و دشت را دامنه تشکیل می‌دهد و از مهم‌ترین واحدهای مورفولوژی محسوب می‌شود. دامنه‌ها ممکن است پایدار یا ناپایدار باشند. در دامنه‌های ناپایدار پدیده‌هایی همچون لغزش، ریزش و خزش وجود دارد و باید نحوه استقرار مدنظر قرار گیرد.

#### • حساس بودن مکان از بعد سیاسی

منظور از مناطق حساس از بعد سیاسی، مناطقی هستند که سابقه تنش‌های سیاسی و اقدامات جدایی‌طلبانه در آنجا وجود دارد. همچنین مناطقی که از نظر شرایط مرزی و مجاورت با کشورهای همسایه، حساسیت ویژه‌ای دارند، جزء این مناطق هستند. در این مناطق، تصمیماتی که برای اختصاص کاربری و جهات توسعه گرفته می‌شوند، باید طوری باشند که در راستای کاهش تنش‌های منطقه‌ای عمل نمایند.

#### • حساس بودن مکان از بعد نظامی

این بند نیز مشابه بندهایی است که در ارتباط با قرارگیری در نزدیکی مراکز ثقل است، لیکن تفاوت آن این است که مکان‌های حساس از بعد نظامی اغلب مناطقی هستند که یا در آن‌ها سابقه درگیری وجود دارد یا پیش‌بینی می‌شود مورد تهدید واقع شوند. مراکز نظامی، از نظر شدت پیامد آسیب بعد از اصابت به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند. دسته اول مراکزی هستند که به دلیل وجود فضاهایی مانند انبار مهمات، مخازن سوخت و سایر مواد هم‌افزاگر تهدید، شعاع خطر و انفجار بالایی دارند. این مراکز که علی‌القاعده باید بیرون از شهرها قرار داشته باشند، باید حریمی مشابه مراکز صنعتی یا صنایع شیمیایی (۸ کیلومتر) داشته باشند؛ اما دسته دوم، مراکز نظامی با کاربری‌های ستادی، اداری، آموزشی و پژوهشی که حریم حداقلی در نظر گرفته شده برای آن‌ها ۶۰۰ متر<sup>۲</sup> است.

#### • دارا بودن حداقل آسیب‌پذیری در برابر تهدیدهای طبیعی

خطرهای طبیعی مانند سیل و زلزله علاوه بر اثرها و پیامدهای جانی، اقتصادی و اجتماعی، ممکن است پیامدهای دفاعی و امنیتی ویژه‌ای در دارایی‌های کلیدی و مراکز خطرناک به همراه داشته باشد. از این رو با توجه به شرایط

---

<sup>۲</sup> این فاصله با این فرض سختگیرانه که موشکی با سرچنگی معادل ۴۲۰۰ پوند تی ان تی به ساختمان‌های مجاور مجموعه برخورد نماید و موج انفجار آن مستهلک نشود، تعیین شده است.



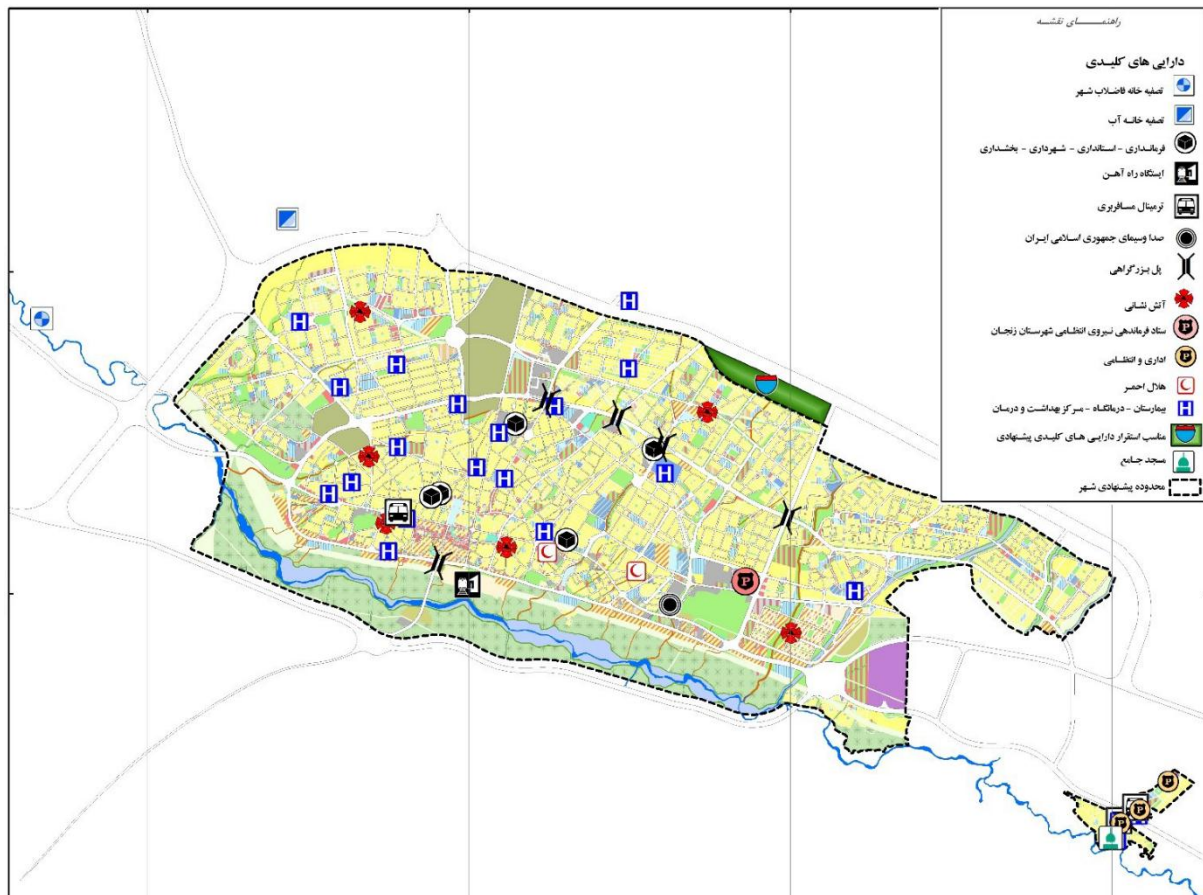
مخاطره‌آمیز این عوامل باید در مکان‌یابی مراکز دارای اهمیت، به آن‌ها توجه جدی شده و به‌طور دقیق مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند. البته این موارد بیشتر در بخش‌هایی غیر از پدافند غیرعامل بررسی می‌شود؛ لیکن به دلیل اهمیت بسیار بالای این مسئله، در بخش پدافند غیرعامل مورد باز تأکید قرار گرفته است.



شکل ۷- پرهیز از ایجاد مراکز کلیدی شهر در پهنه‌های سیل‌خیز و یا در حریم و بستر مسیل‌ها و رودخانه‌ها. شایان ذکر است که بر اساس بند ۵ اعلام مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری به شماره ۲۰۰۲۹/۳۰۰ مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۱۸، توسعه شهری در پهنه‌های سیل‌خیز و سیل‌گیر ممنوع است.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ شناسایی و معرفی مراکز کلیدی شهر و تحلیل موقعیت آن‌ها در تطبیق با بند
- ✓ ارائه راهکار برای بهبود وضعیت مراکز کلیدی موجود که با این بند منطبق نیستند
- ✓ رعایت بند در مکان‌یابی کاربری‌های کلیدی پیشنهادی



شکل ۸- پراکنش دارایی های کلیدی شهر شامل استانداری، فرمانداری، بخشدار، شهرداری، ایستگاه راه آهن، پایانه ها، مرکز صداوسیما، پل های مهم بزرگراهی، تصفیه خانه ها، ایستگاه های آتش نشانی، ستاد فراجا، هلال احمر، مراکز درمانی با سطح خدمات شهری، مسجد جامع و مصلی و ...

## ۴- بند شماره ۲

**مراکز خطرزای شهری که وجود آن‌ها در داخل محدوده شهر موجب آسیب پذیری شهر و کاربری های مجاور در زمان تهدیدات می شود، نباید در اماکن پرجمعیت و متراکم شهری، مراکز کلیدی و یا در مجاورت یکدیگر جانمایی شود.**

بر اساس مصوبه هیئت وزیران در تاریخ ۱۴۰۰/۰۹/۲۹، مواد خطرناک عبارتند از کلیه مواد با ماهیت شیمیایی، زیستی، پرتوزا و انفجاری و با منشأ طبیعی یا مصنوعی که به صورت جامد، مایع و گاز در محیط وجود دارند و در صورت عدم مدیریت صحیح و عدم رعایت ایمنی در زمان تولید، حمل و نقل، بارگیری، نگهداری، تخلیه و مصرف یا امحا می توانند باعث انفجار، آتش سوزی، خرابی تجهیزات، مسمومیت، سوختگی، دریافت تشعشع، بیماری یا مرگ انسان یا حیوان و



اثرات زیانبار بر روی گیاهان و محیط زیست گردند. این مواد ممکن است رادیواکتیو، شعله‌ور شونده، منفجره، سمی، سوزاننده، خطر دار بیولوژیک، اکسیدکننده، خفه‌کننده، آسیب‌زا و حساسیت‌زا باشند.

مراکز خطرزا، مراکزی هستند که به صورت بالقوه پتانسیل ایجاد آسیب به دارایی‌ها و اثر منفی بر منافع را دارند. در دستورالعمل حاضر، این مراکز به دو دسته مراکز خطرزای شهری و مراکز خطرزای غیرشهری تقسیم شده است. مراکز خطرزای شهری مانند پمپ‌بنزین، پست و ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز و ایستگاه‌های CNG، انبارهای نگهداری مواد سمی و خطرزا، انبارهای توزیع کپسول‌های تحت فشار، مراکز تحقیقاتی درمانی حاوی مواد پرتوی زیستی، مجتمع‌های تجاری حاوی مواد قابل اشتعال / انفجار.

وجود برخی از مراکز خطرزا درون شهر اجباری است و انتقال آن به خارج از شهر، به منظور نیازمندی به عملکرد آن، ممکن نیست. در مواجهه با این مراکز بایستی ملاحظات را رعایت نمود تا از پیامدهای ناشی از وقوع تهدید بر آن، پیشگیری نمود. به عنوان نمونه، یکی از این مراکز پمپ‌بنزین‌ها هستند که وجود آن‌ها در داخل شهر، لازم و ضروری است. لیکن باید تمهیدات و ملاحظات خاصی را رعایت نمود تا در برابر تهدیدها، آسیب‌پذیری‌ها به حداقل ممکن کاهش یابد. در شهر مکان‌هایی وجود دارد که پرجمعیت است یا با توجه به تراکم آن، از آسیب‌پذیری بالایی برخوردار است. بدیهی است که استقرار مراکز خطرزا در این موقعیت‌ها، مجاز نیست. همچنین در صورتی که این مراکز خطرزا نزدیک هم باشند، اثر تهدید را می‌توانند به صورت هم‌افزا، افزایش دهند؛ بنابراین یکی از موارد منع شده، نزدیکی این مراکز در کنار هم است.

در سال‌های اخیر، علاوه بر پمپ‌بنزین‌ها، ایستگاه‌های CNG برای ارائه خدمات به خودروهای دوگانه‌سوز، راه‌اندازی شده و در حال توسعه است. ایستگاه‌های CNG نیز از مراکز خطرزا به شمار می‌رود. عمده‌ترین خطرها به هر دو نوع پمپ‌بنزین و گاز، خطر اشتعال و انفجار آن مربوط است که در صورت وقوع، می‌تواند مناطق اطراف را درگیر نماید. باید یادآوری کرد که در برخی از جایگاه‌های ارائه خدمات، هر دو نوع این سوخت‌ها، در کنار یکدیگر ساخته شده‌اند که بر اساس این دستورالعمل، در مناطق شهری این امر مجاز نیست.

یکی دیگر از مراکز خطرزا در داخل شهر، انبارهای نگهداری مواد سمی و خطرزا هستند. اصولاً مواد سمی به آن دسته از مواد اطلاق می‌شود که در مواجهه با موجودات زنده و به خصوص انسان و از طرق مختلف مانند خوراکی، استنشاق یا تماس پوستی، در مقادیر نسبتاً کم می‌تواند موجب آسیب، مرض و حتی مرگ شود. چنانچه این مواد موجب اثرات مخرب بر محیط‌زیست شود، نیز در دسته مواد سمی محسوب می‌شوند. به‌طور کلی مراکزی که در تولید، نگهداری و توزیع مواد زیر فعالیت می‌کنند، مشمول ملاحظات این بندند.

جدول ۴- طبقه‌بندی کالاهای خطرناک

کلاس	کالاهای خطرناک
کلاس ۱	مواد منفجره و محصولات حاوی مواد منفجره
کلاس ۲	گازهای متراکم، مایع شده یا حل شده تحت فشار
کلاس ۳	مایعات سریع الاشتعال
کلاس ۴	مواد جامد سریع الاشتعال، موادی که به احتراق خودبه‌خود تمایل دارند، موادی که در تماس با آب، گازهای قابل اشتعال تولید می‌کنند، مانند مواد جامد سریع الاشتعال، مواد خود افروز (خود اشتعال) و موادی که در واکنش با آب، گازهای قابل اشتعال متصاعد می‌کنند.
کلاس ۵	مواد اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی مانند مواد اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی
کلاس ۶	مواد سمی و عفونی (آلوده‌کننده) مانند مواد سمی و مواد مسری (عفونی)
کلاس ۷	مواد رادیواکتیو
کلاس ۸	مواد سوزآور و خورنده
کلاس ۹	سایر مواد و محصولات خطرناک

جدول ۵- مصادیق مراکز خطرزای شهری

کاربری	مصادیق
تجاری	فروشگاه و انبارهای مواد خطرناک
تجهیزات شهری	جایگاه‌های سوخت، مخازن سوخت، مراکز شارژ و انبارهای توزیع کپسول‌های تحت فشار
تأسیسات شهری	ایستگاه‌های تنظیم فشار گاز
درمانی	مراکز تحقیقات زیستی و هسته‌ای
صنعتی	مواردی از صنایع رده ۱، ۲ و ۳ بر اساس ضوابط استقرار صنایع، مصوب هیئت‌وزیران

بر اساس بند ۳ سیاست‌های کلی نظام در خصوص پدافند غیرعامل، ممانعت از ایجاد تأسیسات پرخطر در مراکز جمعیتی و بیرون بردن این‌گونه تأسیسات از شهرها و پیش‌بینی تمهیدات ایمنی برای آن دسته از تأسیساتی که وجود آن‌ها الزامی است و ممانعت از ایجاد مراکز جمعیتی در اطراف تأسیسات پرخطر با تعیین حریم لازم، از جمله وظایف دستگاه‌های اجرایی، قانون‌گذاری و نظارتی است؛ بنابراین نیاز است که برای دستیابی به هر یک از حریم‌های موردنیاز در طرح، از منابع قانونی معتبر و بروز شده، استفاده شده و استعلامات قانونی در این زمینه به عمل آید.

بنابراین نکته‌هایی که باید بررسی شود عبارت‌اند از:

الف: لزوم وجود این مراکز درون شهر؛

ب: رعایت حریم‌ها و نوع هم‌جواری‌ها.

می‌توان مراکز خطرزای قرار گرفته در رده ۱ ضوابط و معیارهای محیط زیستی استقرار واحدهای خدماتی مصوب سال ۱۳۹۸ شورای عالی حفاظت محیط زیست کشور و ضوابط و معیارهای استقرار واحدها و فعالیتهای صنعتی و تولیدی

مصوب ۱۳۹۰/۰۳/۰۸ هیئت وزیران را از مصادیق مراکز خطرزای شهری دانست. بر اساس همین ضوابط، مراکز دارای حریم از کاربری مسکونی در جدول زیر آورده شده است.

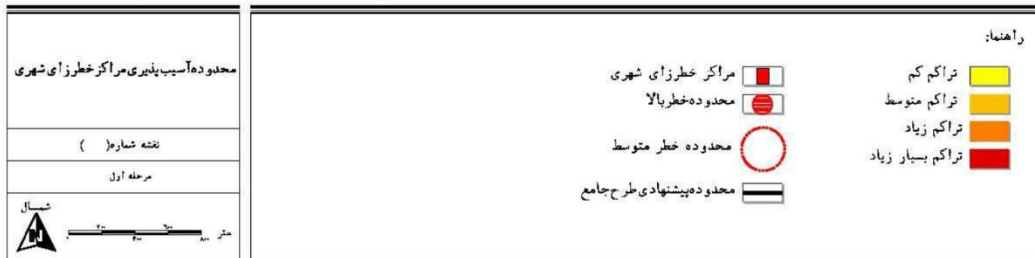
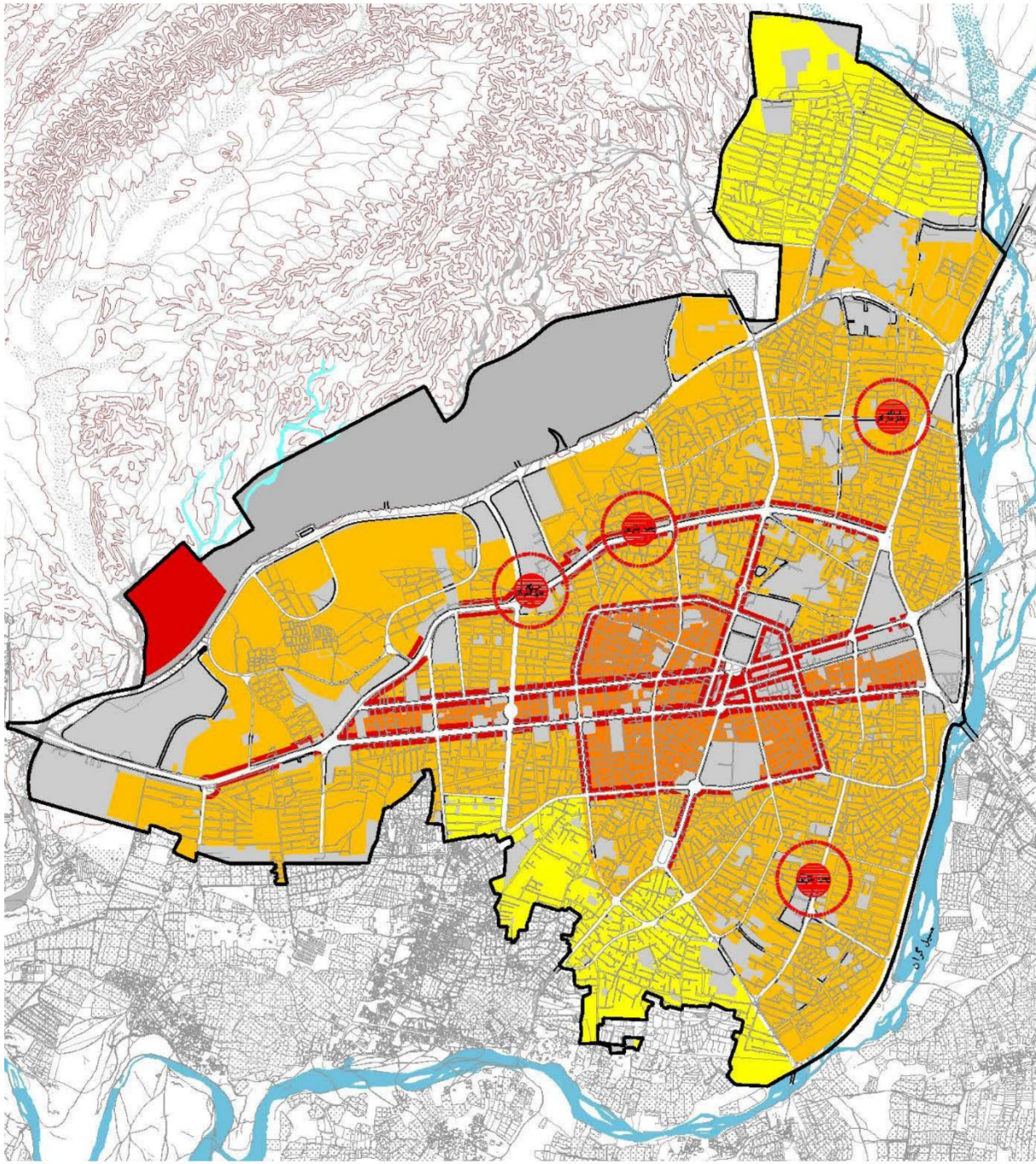
جدول ۶- حریم مراکز خطرزای شهری

عنوان واحد	فاصله از کاربری مسکونی (m)
جایگاه های سوخت اعم از بنزین، CNG و نفت گاز (خودروهای سبک)، واحد سیلندر و پیک نیک پرکنی گاز دستی، پارک علم و فناوری، مراکز تحقیقات صنعتی (احداث صرفاً واحدهای علمی، آموزشی)	*۵۰

\* در صورت اجرای طرح کهاب برای جایگاه های سوخت کاهش حریم تا ۲۰ متر مجاز است.

همچنین، شایان ذکر است که بر اساس ضابطه مکان یابی و بازتخصیص فضاهای آموزشی سازمان برنامه و بودجه کشور (ضابطه شماره ۸۲۷) و ضوابط طراحی ساختمان های آموزشی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور (ضابطه شماره ۶۹۷)، احداث فضاهای آموزشی (نمونه ای از مراکز جمعیتی شهری) تا شعاع ۱۵۰ متری جایگاه های سوخت مجاز نمی باشد.

در شکل (۹)، موقعیت استقرار پمپ بنزین های درون شهری نشان داده شده است. پمپ بنزین ها از مراکز خطرزای شهری هستند. در این شکل حریم هر یک از پمپ بنزین ها مشخص شده است.

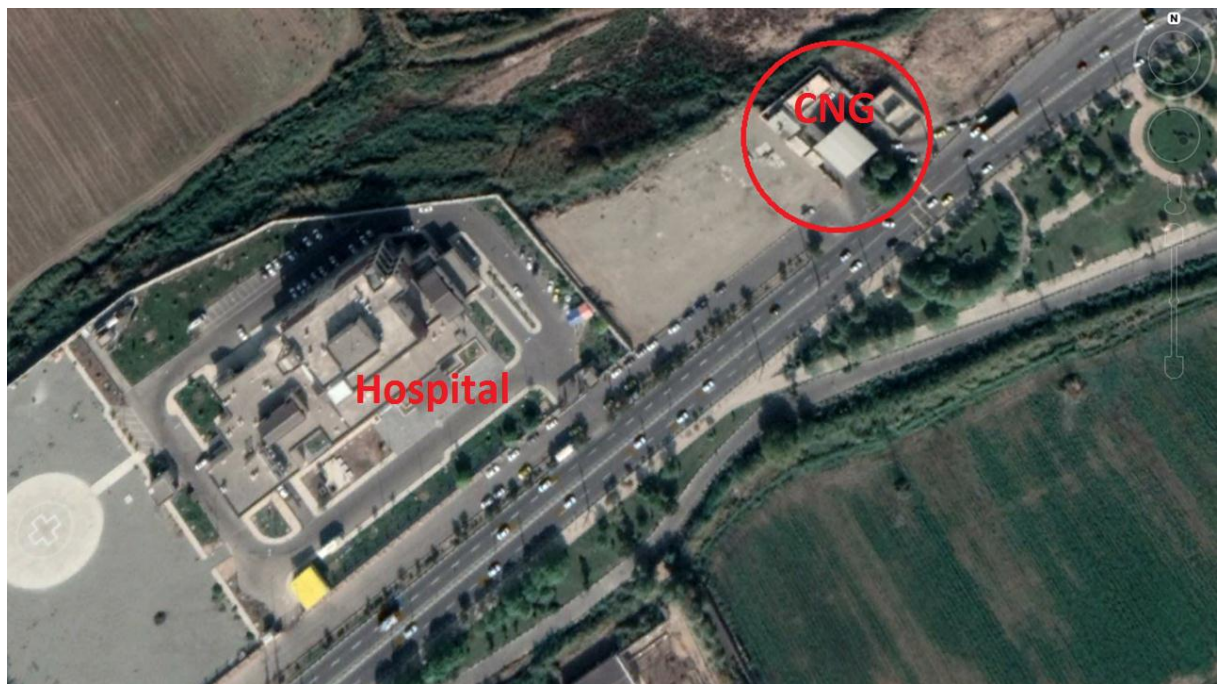


شکل ۹- نمونه‌ای از شناسایی مراکز خطر زای شهری و تعیین حریم آن‌ها





شکل ۱۰- هم‌جواری پمپ‌بنزین (مرکز خطرزای شهری) و یک مرکز جمعیتی که باید در طرح جامع و تفصیلی شناسایی و برای کاهش آسیب‌پذیری راهکار ارائه گردد.



شکل ۱۱- قرارگیری بیمارستان (به‌عنوان یک مرکز جمعیتی) در شعاع خطرزایی ایستگاه CNG (مرکز خطرزای شهری) که باید در طرح جامع و تفصیلی شناسایی و برای کاهش آسیب‌پذیری راهکار ارائه گردد.



شکل ۱۲- هم‌جواری پمپ‌بنزین (مرکز خطرزای شهری) و تأسیسات انبار نفت (مرکز خطرزای غیرشهری) که باید در طرح جامع و تفصیلی شناسایی و برای کاهش آسیب‌پذیری راهکار ارائه گردد.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ رعایت موارد گفته شده در مکان‌یابی کاربری تأسیسات و تجهیزات شهری؛
- ✓ شناسایی هم‌جواری کاربری‌های خطرزای شهری با نواحی متراکم، مراکز جمعیتی، مراکز کلیدی و سایر مراکز خطرزا در وضع موجود؛
- ✓ ارائه راهکار برای کاهش آسیب‌پذیری.



## ۵- بند شماره ۳

**مراکز خطرزای غیرشهری واقع در محدوده شهر که باید به بیرون شهر انتقال یابند، با کاربری‌های خدماتی پشتیبان سکونت مطابق مصوبه شورای عالی (تعریف مفاهیم و کاربری‌های شهری و تدقیق سرانه‌ها) جایگزین شوند.**

مراکز خطرزای غیرشهری مانند مراکز مهمات‌سازی، مراکز اسلحه‌سازی، زاغه مهمات، تأسیسات هسته‌ای، صنایع شیمیایی و پتروشیمی، نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها و مخازن سوخت هستند که در جدول (۷) آورده شده است.

جدول ۷- مراکز خطرزای غیرشهری

مراکز خطرزا غیرشهری	
مصادیق	حوزه
صنایع رده ۴،۵ و ۶ بر اساس ضوابط استقرار صنایع، مصوب هیئت وزیران	صنایع
شهرک‌های صنعتی	
مهمات‌سازی، اسلحه‌سازی، زاغه‌های مهمات	نظامی
پالایشگاه، پتروشیمی، انبار نفت و مخازن سوخت، خطوط انتقال نفت و گاز	نفت و گاز
نیروگاه	برق
تأسیسات هسته‌ای	هسته‌ای
انبار مواد شیمیایی و منفجره، تصفیه‌خانه آب (در صورت استفاده از گاز کلر)، تصفیه‌خانه فاضلاب (در صورت ذخیره‌سازی گاز متان)، محل دفن زباله‌های شهری، انبار کود شیمیایی	خدماتی

مراکز خطرزای غیرشهری باید به خارج از محدوده و حریم شهر و در جای مناسب منتقل شوند. هنگامی که این کار صورت می‌پذیرد، طبیعتاً در این مکان، کاربری دیگری جایگزین خواهد شد. این کاربری می‌تواند از نوع خدماتی رفاهی و با قابلیت چندمنظوره سازی باشد؛ زیرا امروزه فضاهای شهری به‌مثابه جایگاهشان در شهر به‌عنوان عنصری تأثیرگذار در زندگی مردم نقش مهمی را ایفا می‌کنند. هر فضای شهری که در اطراف ما وجود دارد؛ استفاده و کارکردهای خاص خود را دارد. برخی فضاها در این میان استفاده‌های گوناگونی دارند و پاسخگوی نیازهای متعددی هستند. فضاهایی که بتوان از آن‌ها در شرایط مختلف استفاده‌های متفاوتی را انجام داد، به‌اصطلاح فضای چندمنظوره نام دارند؛ که در موضوع مدیریت بحران و بلایای طبیعی به سه بخش قبل، حین و بعد از بحران تقسیم می‌شود که فضاهای چندمنظوره موردنظر باید بتوانند در هر یک از این زمان‌ها کارکردی برای مدیریت بحران را از خود بروز دهند؛ بنابراین چند کارکردی طراحی کردن فضاها یا چندمنظوره سازی، به معنی استفاده از فضاهای شهری در زمان جنگ و صلح، همچنین بروز بلایای طبیعی است. فضاهای شهری باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که بتوانند در زمان بحران نیز پاسخگویی مناسب به شرایط بحران را داشته باشد. در شکل (۱۳) منطقه‌ای مسکونی که در نزدیکی مخازن نفت و فرودگاه استقرار دارد، نمایش داده شده است.



شکل ۱۳- قرارگیری انبار نفت (مرکز خطرزای غیرشهری) در مجاورت مناطق مسکونی و فرودگاه شهر (مرکز کلیدی) در شکل (۱۴) یک کارگاه تولیدی فراورده‌های نفتی که در داخل شهر است، نمایش داده شده است که قطعاً باید از نقطه نظر خطرزا بودن مورد بررسی قرار گیرد.



شکل ۱۴- کارگاه تولید فراورده‌های نفتی



رشد و توسعه شهرها و دربرگرفتن زیرساخت‌های خطرناک شهری که قبلاً بیرون شهر بودند و در حال حاضر داخل شهر قرار گرفته‌اند منتج به این شده است که در شهرها مراکز پرخطر (تأسیساتی، صنعتی و نظامی) علیه مردم به وجود آید. به طور مثال، کارخانه‌های نظامی و مهمات‌سازی که قبلاً ۱۰ الی ۱۵ کیلومتر از شهرها فاصله داشتند، با توسعه شهرها، سکونتگاه‌ها با آن‌ها هم‌جوار شده‌اند. نمونه‌های دیگر، تصفیه‌خانه‌های آب با مخازن گاز کلر، کارخانه‌های رنگ‌سازی و سایر کارخانه‌های شیمیایی، پتروشیمی و غیره هستند که به علت توسعه و رشد شهری در داخل بافت شهری قرار گرفته‌اند. بنابراین، یکی از کانون‌های خطر، این توسعه ناهمگون است که برای مردم تهدیدات جدی را تولید کرده است که می‌توانیم اسم آن را تهدیدات صنعتی و یا تهدیدات توسعه‌ای بنامیم که حوزه‌های شیمیایی و پرتوی مهم‌ترین آن‌ها هستند.



شکل ۱۵- قرارگیری انبار نفت (مرکز خطرزای غیرشهری) در مرکز شهر و مجاورت با نواحی مسکونی با تراکم بالا

کشور ما به دلیل نفت‌خیز بودن و توسعه سریع صنایع مختلف، از جمله صنایع پتروشیمی و صنایع تولید مواد شیمیایی، همواره در معرض حوادث عمدی یا غیرعمدی مرتبط با نفت و مواد خطرناک است. تهاجم دشمن به کارخانه‌های شیمیایی اطراف و درون شهرها و همچنین تهاجم به لوله‌های نفت و گاز، آسیب‌های جدی به کشور وارد می‌کند. گاهی نیز ممکن است این حوادث را دشمنان داخلی سازمان‌دهی و اجرایی کنند.

می‌توان مراکز خطرزای قرار گرفته در رده ۲ الی ۷ ضوابط و معیارهای محیط زیستی استقرار واحدهای خدماتی مصوب سال ۱۳۹۸ شورای عالی حفاظت محیط زیست کشور و ضوابط و معیارهای استقرار واحدها و فعالیتهای صنعتی و تولیدی مصوب ۱۳۹۰/۰۳/۰۸ هیئت وزیران را از مصادیق مراکز خطرزای غیرشهری دانست. مراکز رده ۲ و ۳ نمی‌توانند در محدوده شهر، و رده های ۴ به بعد صرفاً می‌توانند در خارج از حریم شهر استقرار یابند. بنابراین، این حرائم برای رده های ۲ و ۳ فاصله از خط محدوده شهر و از رده ۴ به بعد فاصله از حریم شهر است.

در جدول (۸)، اهم این مراکز خطرزای غیرشهری آورده شده است. توصیه می شود که برای مشاهده فهرست کامل این مراکز به ضوابط و معیارهای استقرار واحدها و فعالیتهای صنعتی و تولیدی مصوب ۱۳۹۰/۰۳/۰۸ هیئت وزیران مراجعه شود.

جدول ۸- حریم مهمترین مراکز خطرزای غیرشهری

رده	حریم (m)			عنوان واحد
	سایر شهرها	مرکز شهرستان	مرکز استان	
رده ۲	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	سردخانه با تأسیسات از قبیل باسکول و تجهیزات جانبی؛ تصفیه خانه فاضلاب روستایی؛ سدهای لاستیکی و معیشتی با ارتفاع کمتر از ۱۵ متر
رده ۲	۲۰۰	۲۵۰	۵۰۰	ایستگاه تقلیل فشار گاز برون شهری CGS (از ۱۰۰۰ یا ۶۰۰ به ۲۵۰ Psi)؛ ایستگاه تقویت فشار گاز برون شهری؛ واحد سیلندر پرکنی گاز؛ جایگاه عرضه سوخت نفت گاز خودروهای سنگین؛ واحد پایانه حمل و نقل مواد نفتی (خودروهای حامل مواد نفتی)، تصفیه خانه فاضلاب شهری به روش پیشرفته؛ واحد پایانه مسافربری برون شهری؛ ترمینال و کارواش خودروهای سنگین؛ صنایع رده ۲ شیمیایی، فلزی، کانی غیرفلزی، دارویی و بازیافت مانند واحدهای واحد تولید واکسن و شمع، مواد جلای فلزات، مرکب و جوهر تحریر، چاپ و پلی کپی از ترکیب و اختلاط، بیکربنات سدیم، مواد پاک کننده، کیت های آزمایشگاهی، آب آشامیدنی گازدار و بدون گاز با خط تولید بطری پلی اتیلن، لاک غلط گیری، رنگ ساختمانی با حلال آلی، رول نایلون و نایلکس از مواد اولیه، اشیاء و لوازم پلاستیکی به صورت تزریقی و بادی از مواد آماده، تولید خمیر و ظروف B.M.C، فیلم پروپیلن، یونولیت، رول پلاستیک و نایلکس با رنگ و چاپ بدون آب ریزیری، اپرون و قطعات و ترکیبات لاستیکی، بسته بندی روغن موتور در گالنههای پلاستیکی، اسید شارژ، چسب های آلی و نوار چسب، لمینت، الیاف پروپیلن،

				انواع مرکب دار (ریپون) و نوار پاک کن، عکس برگردان صنعتی، رقیق سازی و بسته بندی ماده ضد عفونی تا ظرفیت ۱۰۰ تن در سال، پودر لاستیک بدون عملیات کوره و فرآیند شیمیایی، فیلتر مایعات تا ظرفیت ۶۰۰۰ عدد در سال و ...
۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	انبار کود و سموم سرپوشیده؛ واحد های کوچک بی خطر سازی و امحاء پسماندهای عفونی؛ زباله سوز و پسماندسوز؛ محل دفع پسماندهای روستایی؛ دستگاه های زباله سوز بیمارستانی؛ آرامستان شهری و روستایی؛ تاسیسات پرتودهی گاما؛ ایستگاه موقت جمع آوری؛ تخلیه و بارگیری پسماندهای شهری
۳ رده	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	واحد انبار کود؛ ترمینال یا پایانه باربری خودروهایی سنگین؛ گورستان (نقاط شهری)؛ نیروگاه بادی و خورشیدی تولید برق با ظرفیت ۲۵ تا ۱۰۰ مگاوات؛ مجتمع های بزرگ صنفی (تا ۳۰ هکتار)؛ مجتمع های صنوف مزاحم شهری (تا ۳۰ هکتار)؛ کارخانه آسفالت؛ رنگ سازی؛ صنایع رده ۳ شیمیایی، فلزی، کانی غیرفلزی، دارویی و بازیافت مانند واحدهای تولید انواع چسب نئوپانی (اوره فرم آلدئید) مایع و پودر، کلیه محصولات پلاستیکی، محصولات فایبر گلاس، پاک کننده های صنعتی، انواع گرانول پلی مری، تثبیت کننده و استابلیز و آنتی اکسیدانها، داروهای ظهور و ثبوت فیلمهای عکاسی، لیتوگرافی و رادیولوژی، نیترات نقره، رسوب زادهای، کوکونات دی اتانول آمین شامپو، ضد کف و تسهیل کننده سیلان، ضد رسوب ها، پلی فسفاتها و پلی آمیدها، مواد جدا کننده نفت از آب، پودر کف آتش نشانی، آب باطری، آب ژاول، ترکیبات نیکل، روی، کلر، کلسیم، پتاسیم، مس، گازهای طبی و صنعتی، آب اکسیژنه، گاز هیدروژن، فرمولاسیون و بسته بندی سموم دفع آفات، پاک کننده های صنعتی حداکثر تا ۵۰۰ تن در سال، امولسیون قیر با آب، بسته
۳ رده	۵۰۰	۵۰۰	۱۰۰۰	

				<p>بندی جوهر نمک، بسته بندی جوهر نمک، اسپرسه‌های خوشبو کننده، ضد زنگ، رنگهای صنعتی و ساختمان و پوشش دهنده ها، گاز سرد کننده و برودتی، الکل صنعتی اصلاح شده، انواع چسب و مایع و پودر، پارافین جامد، رنگ و رنگدانه، ضد یخ به روش فرمولاسیون از اتیلن و گلیکول، مواد اولیه داروسازی یا بهداشتی و آرایشی حداکثر تا ۳۰۰ تن در سال، ضد عفونی کننده های مایع، لابراتور و کارخانه داروسازی و ...</p>
رده ۴	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	<p>زباله سوز جهت امحاء پسماندهای تولیدی واحد صنعتی، انبار مواد شیمیایی (خورنده، احتراقی- انفجاری- پرتوزا)، سایت بوزدائی بشکه های خالی ماده بودار گاز طبیعی(مرکاپتان)، خطوط لوله نفت و گاز، میدان عرضه دام بیش از ۵۰۰ راس با اولویت استقرار در جوار کشتارگاه، پردازش و مدیریت پسماندهای شیمیایی و دارویی به روش کپسوله کردن(تشبیت و جامدسازی)، واحدهای تصفیه و بی خطر سازی انواع لجن تصفیه خانه های صنعتی، بند و سد خاکی با ارتفاع کمتر از ۱۵ متر و دریاچه کمتر از ۴۰۰ هکتار</p>
رده ۴	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	<p>انبار مواد شیمیایی؛ مراکز آموزشی نظامی؛ صنایع رده ۴ شیمیایی، فلزی، کانی غیر فلزی، دارویی و بازیافت مانند واحد آبکاری، واحدهای تولید اسید استیک و اسید فورمیک، ذغال فعال، کودهای آلی و هورمونهای رشد گیاهی، پاک کننده های صنعتی بیش از ۵۰۰ تن در سال، حشره کشهای اسپری، مواد ضد خوردگی و ضد خزه، صابون صنعتی و سنتی، اتر، روغن موتور و گریس، تصفیه روغن موتور، اسپری های خوشبو کننده، تخلیص و بسته بندی مواد شیمیایی، مواد افزودنی روغن موتور، قیر طبیعی، چسب پی وی سی و پوشش پلاستیکی لوله (پلی اتیلن)، واکسن و سرم، تولید الکل از طریق سنتز یا خمیر و تقطیر، مواد اولیه</p>



				داروسازی یا بهداشتی و آرایشی بیش از ۳۰۰ تن در سال و ...
رده ۵*	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰	مراکز دفع و دفن انواع پسماندهای شهری، مناطق آزاد و ویژه در هر مقیاس، ذخیره سازی زیرزمینی گاز طبیعی، پایانه های نفت و گاز، بنادر با هر عنوان با ظرفیت پذیرش شناورهای بیش از هزار تن، شبکه جمع آوری فاضلاب شهری و تصفیه خانه فاضلاب، خطوط اصلی لوله گاز در هر مقیاس، خطوط اصلی لوله نفت در هر مقیاس، سیستم تصفیه یا امحاء مرکزی پسماندهای پزشکی، انبار نفت، سدهای بزرگ با ساختارهای جنبی
رده ۵*	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	صنایع رده ۵ غذایی، نساجی، سلولزی، شیمیایی، فلزی، کانی غیرفلزی و بازیافت مانند انبار مواد منفجره، واحد تولید باطری اتومبیل، واحدهای تولید آمونیاک، اسید سولفوریک بیش از ۱۰ هزار تن در سال، اسید نیتریک، اسید کلریدریک، رزین و پودر اپوکسی، نفتالین، مایع ظرفشویی، شامپو، پودرهای شوینده، ضد عفونی کننده و سفید کننده، روغن ترانسفورماتور و موارد مشابه (غیر از روغن اسکارل)، سنگ مصنوعی، کارخانجات تولید روغن نباتی، واحد تصفیه شکر، واحد تولید روغن سویای اپوکسی و فرمیات سدیم با عملیات روغن کشی و تصفیه روغن، واحد تولید الیاف اکریلیک، واحد تولید پلی پزاسیون پلی اکریل، واحد های ریخته گری از کابل و باطری کهنه و ...
رده ۶	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۵۰۰	صنایع رده ۶ شیمیایی، فلزی، کانی غیرفلزی، دارویی، سلولزی و بازیافت مانند: واحد تولید کود شیمیایی، واحد تولید کود اوره، واحد تولید قیر صنعتی، واحد تولید سوخت بیودیزل، واحد آند سازی و پخت آند آلومینیوم، واحد تولید متانول و پروپیلن، واحد تولید کربنات کلسیم بیش از ۲۵۰ هزار تن، واحد تولید شمش تیتانیوم، واحد تولید بیواتانول سوختی، واحد تولید پرکلرین، سدیم، سود و کلر، واحد تولید دواتیل

				<p>هگزیل اکریلات، واحد تولید کنستانتره آهن تا ظرفیت ۳۰۰۰۰ تن در سال، واحدهای تولید روغن ترانس، مایع شیشه پاک کن، اسیدبوریک و انواع عایقهای الکتریکی، واحدهای تولید اکسید سرب، فنل، بیگمنت های معدنی، نواع فلزات از مواد کانی، کلر ، سود ، آب ژاول، سورنج، کاربید ، مواد آبکاری و اکسید روی از معدن، ترکیبات کروم، سوخت جامد ، پودر ژلاتینی، متانول جامد، لوله کامپوزیت از رزین اپوکسی و الیاف شیشه ای، P.V.C، مواد اولیه سا ینده ها، سموم دفع آفات، فرومولیدن، بی اکسید منگنز، گل گوگرد، کربن بلاک، سیلیکو منگنز و فرو منگنز، کنسانتره مس ، نیکل و کبالت، سدیم اسید کربنات، سولفاتهای Jn, Al, Mn و Be و موارد مشابه، کربن و الکتروود گرانیتهی، U.P.V.C، آلیاژهای پلی مری، واحد کک پزی، واحدهای فراوری اکسید و مشتقات سیلیسیم و گوگرد، مرکز پژوهشی انرژی اتمی (تولید رادیو ایزوتوپ)، واحد ذوب و نورد فلزات تا ظرفیت ۱۰۰ هزار تن در سال، واحد تولید ورق، واحد فرآوری و تولید فلز استرانسیوم، واحد فرآوری و بازیافت فلزات مولیبدن، نیکل، تنگستن با عملیات کوره ای و ذوب، واحد تولید آهک هیدراته، واحد تولید آهک هیدراته، واحد تولید کود میکرو ارگانیکهای حل کننده فسفر، واحد بازیافت لاستیک های فرسوده (شیمیایی و فیزیکی) با ظرفیت بیش از ۳۰۰۰ تن، واحد بازیافت فلزات رنگی (مس)، واحد فرآوری و بازیافت فلزات مولیبدن، نیکل، تنگستن با عملیات کوره ای ذوب و ...</p>
رده ۷*	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۵۰۰	<p>واحد پایانه (بندر) صادراتی؛ واحد نیروگاه بادی و خورشیدی بیش از ۱۰۰ مگاوات؛ زباله سوزها؛ ناحیه صنعتی؛ شهرک صنعتی؛ منطقه ویژه اقتصادی؛ منطقه آزاد تجاری؛ مجتمع های بزرگ صنفی (بالای ۳۰ هکتار)؛ مجتمع های صنوف مزاحم شهری (بالای ۳۰</p>

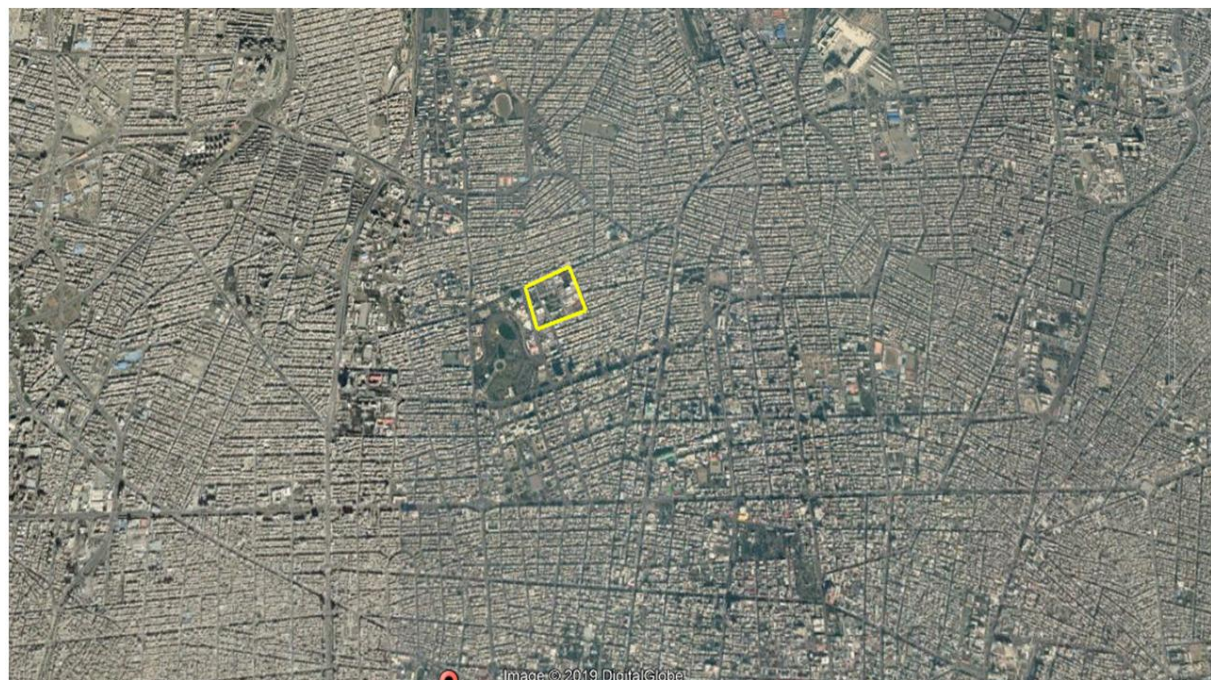
			<p>هکتار)؛ انبار نفت؛ احداث واحد بی خطر سازی زباله های عفونی؛ فرودگاه؛ باغ وحش؛ تصفیه خانه های بزرگ فاضلاب شهری (مراکز شهرستانی)؛ مراکز دفن زباله های شهری؛ اسکله و سکوی نفتی؛ مراکز تحقیقات صنعتی همراه با احداث واحدهای صنعتی مورد نیاز؛ بندر تجاری؛ سد؛ نیروگاه برقآبی؛ محل دفع فاضلابهای شهری و صنعتی؛ سیستم تصفیه فاضلاب شهری و روستایی؛ واحد پتروشیمی؛ پالایشگاه؛ واحد نیروگاه گازی و سیکل ترکیبی؛ واحد تولید بنزین، گازوئیل و سایر مشتقات نفتی؛ تصفیه روغن؛ واحد GLT؛ تولید هیدروکربورهای حلقوی و غیر حلقوی؛ بازیابی نفت از لجن های نفتی؛ واحد تولید کک و قطران؛ واحد تولید فروکروم پرکربن؛ صنایع رده ۷ شیمیایی، فلزی، کانی غیرفلزی، دارویی و بازیافت مانند کارخانه کمپوست، کارخانجات سیمان، کارخانجات گچ صنعتی و آهک بیش از ۱۰۰۰ تن در روز، کارخانجات ذوب و نورد فلزات با ظرفیت بیش از ۱۰۰ هزار تن در سال، کارخانجات ذوب مس، واحد تولید گندله سنگ آهن، مجتمع صنعتی بیش از ۵ هکتار، کارخانجات فرآوری طلا و ...</p>
--	--	--	---

\* رده های ۵ و ۷ برای استقرار در فواصل مذکور باید مطالعات توجیهی پدافند غیرعامل داشته باشند.



شکل ۱۶- قرارگیری انبار نفت (مرکز خطرزای غیرشهری) در مجاورت نواحی مسکونی و همچنین مراکز جمعیتی





شکل ۱۷- قرارگیری تصفیه‌خانه حاوی مخازن گاز کلر (به‌عنوان یک مرکز خطرزای غیر شهری) در مجاورت مناطق مسکونی با تراکم بالا





شکل ۱۸- قرارگیری تأسیسات اتمی (به عنوان یک مرکز خطرزای غیر شهری) در مجاورت مناطق مسکونی با تراکم بالا





شکل ۱۹- مجاورت انبار سوخت (یک مرکز خطرناک غیر شهری) و مناطق مسکونی شهری و همچنین مکانیابی نامناسب دو مدرسه (به عنوان مرکز جمعیتی شهری) در شعاع خطرناکی آن





شکل ۲۰- مکانیابی نامناسب استادیوم ورزشی (یک مرکز جمعیتی) در مجاورت خط لوله گاز پر فشار (تأسیسات خطرزای غیر شهری) و بر روی خط گسل فعال شهر



شکل ۲۱- عدم پذیرش پیشنهاد مکانیابی استقرار مصلی شهر (یک مرکز جمعیتی) در شعاع خطرزایی انبار سوخت (مرکز خطرزای غیر شهری) در شورای عالی شهرسازی و معماری

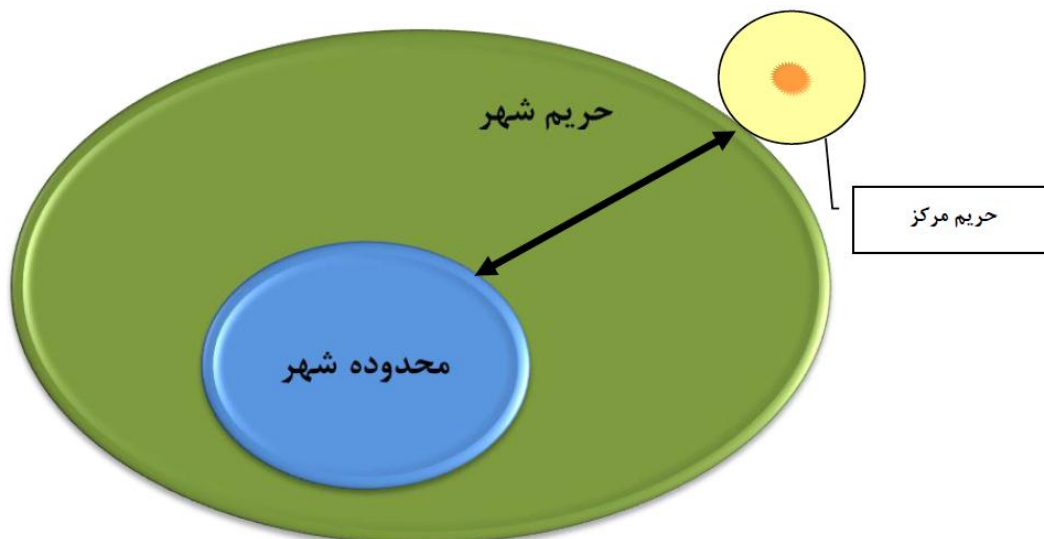
### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ شناسایی مراکز خطرزای غیر شهری که در وضع موجود درون محدوده‌ی شهر واقع شده و پیشنهاد خروج آن‌ها از شهر؛
- ✓ به عنوان اقدام کوتاه مدت باید از توسعه بیشتر شهر به سمت این مراکز جلوگیری و از استقرار مراکز جمعیتی و تراکم‌های زیاد در پیرامون آن‌ها اجتناب گردد؛
- ✓ تغییر کاربری این مراکز به کاربری‌های چندمنظوره و انعکاس آن در نقشه کاربری پیشنهادی طرح.

### ۶- بند شماره ۴

جهت‌گیری توسعه شهر به سمت مراکز خطرزای غیر شهری نباشد.

بررسی تاریخچه شهرها نشانگر این است که تقریباً همه آنها، در گستره زمان افول یا گسترش می‌یابند که هم‌اکنون به دلیل ازدیاد جمعیت و روند گسترش شهرنشینی، با گسترش شهرها روبرو هستیم. اغلب گسترش شهرها از تمامی جهت‌ها صورت نمی‌پذیرد و این گسترش، بر اساس فاکتورها و پارامترهای تأثیرگذار، همچون وجود عرصه‌ها و منابع مستعد، به سویی سوق پیدا می‌نماید که آن را به‌عنوان جهت‌گیری توسعه شهر می‌شناسیم. چنانچه این جهت‌گیری، به سمت مراکز خطرزای شهری باشد، بیم آن می‌رود که با توسعه شهر، در آینده شاهد وجود این مراکز درون شهر یا در حریم شهر باشیم. آنگاه باید برای پیشگیری از خطرهای ناشی از این مراکز، آنها را به بیرون از شهر منتقل نماییم؛ که این امر مستلزم صرف منابع عظیم و ضرر و زیان‌های سنگین است و اصل این موضوع یک دور و تسلسل باطل است. بنابراین بهترین گزینه، پیشگیری از توسعه شهر به سمت این‌گونه مراکز می‌باشد. از این رو در بخش محدودیت‌های توسعه شهر، این مسئله باید مورد توجه قرار گیرد. در صورتی که توسعه شهر، از دیگر جهت‌ها به دلایل منطقی قابل انجام نبود، توسعه به سمت مرکز خطرزا تنها با این شرط ممکن است که حداکثر توسعه حریم شهر، مماس با حریم مرکز خطرزا باشد. اگر مرکز خطرزا در حریم فعلی شهر بود، باید از حریم خارج و خط محدوده پیشنهادی مشاور باید حریم مرکز خطرزا (مورد اشاره در بند ۳) را رعایت نماید.

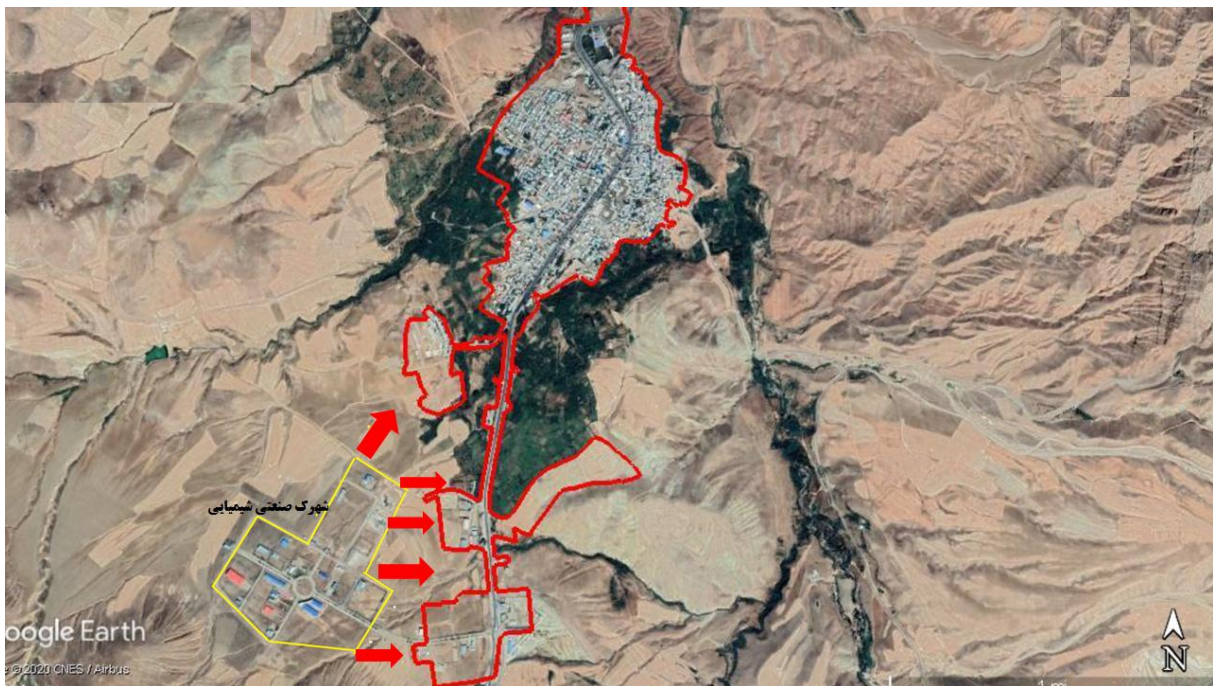


شکل ۲۲- در صورتی که توسعه شهر، از دیگر جهت‌ها به دلایل منطقی قابل انجام نباشد، توسعه به سمت مرکز خطرزا تنها با این شرط ممکن است که حداکثر توسعه حریم شهر، مماس با حریم مرکز خطرزا باشد.



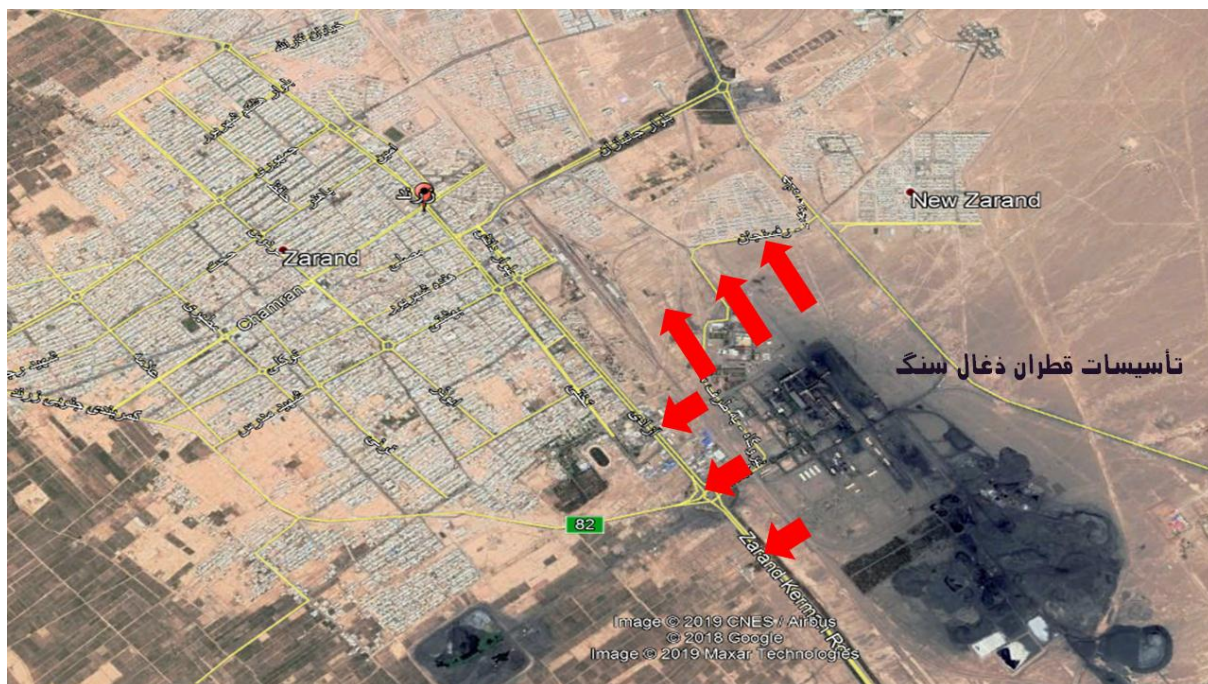


شکل ۲۳- موقعیت مراکز خطرزای غیر شهری و عدم توسعه شهری به سمت آنها. توسعه شهری درست با پیکان‌های سبز رنگ مشخص شده است.

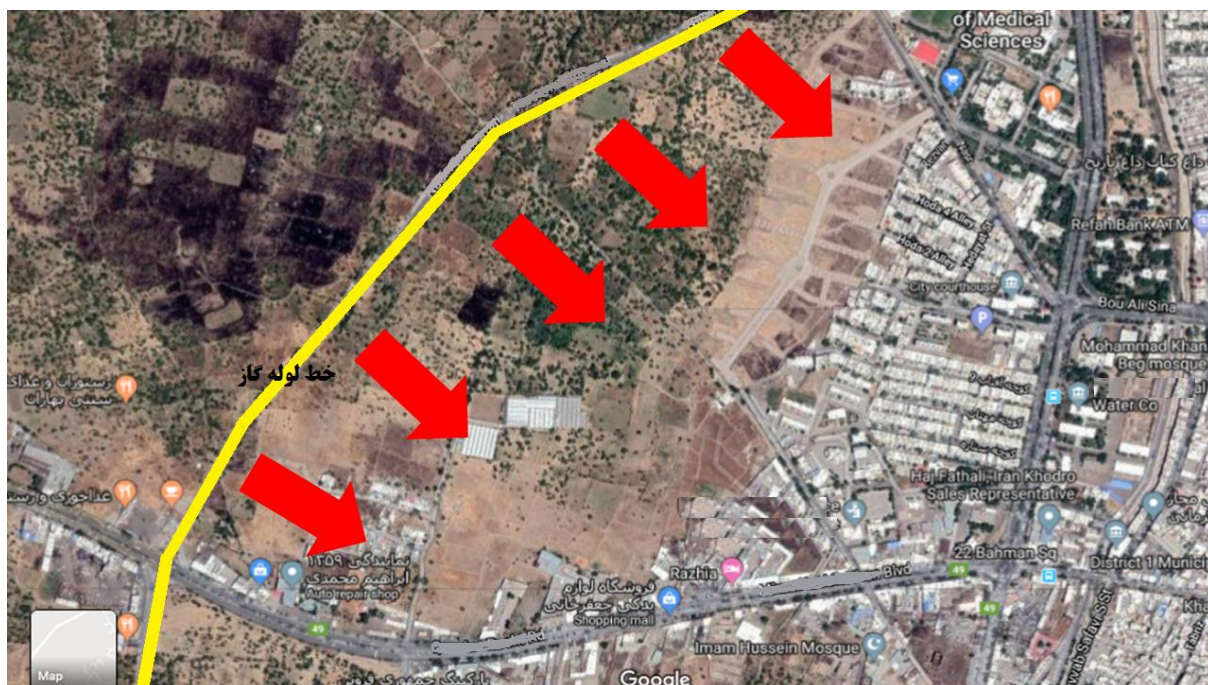




شکل ۲۴- شهرک صنعتی (به عنوان یک مرکز خطرزای غیر شهری) و عدم توسعه شهری به سمت آن. محدودیت توسعه شهری با پیکان‌های قرمز رنگ مشخص شده است.



شکل ۲۵- تاسیسات قطران ذغال سنگ (به عنوان یک مرکز خطرزای غیر شهری) و عدم توسعه شهری به سمت آن



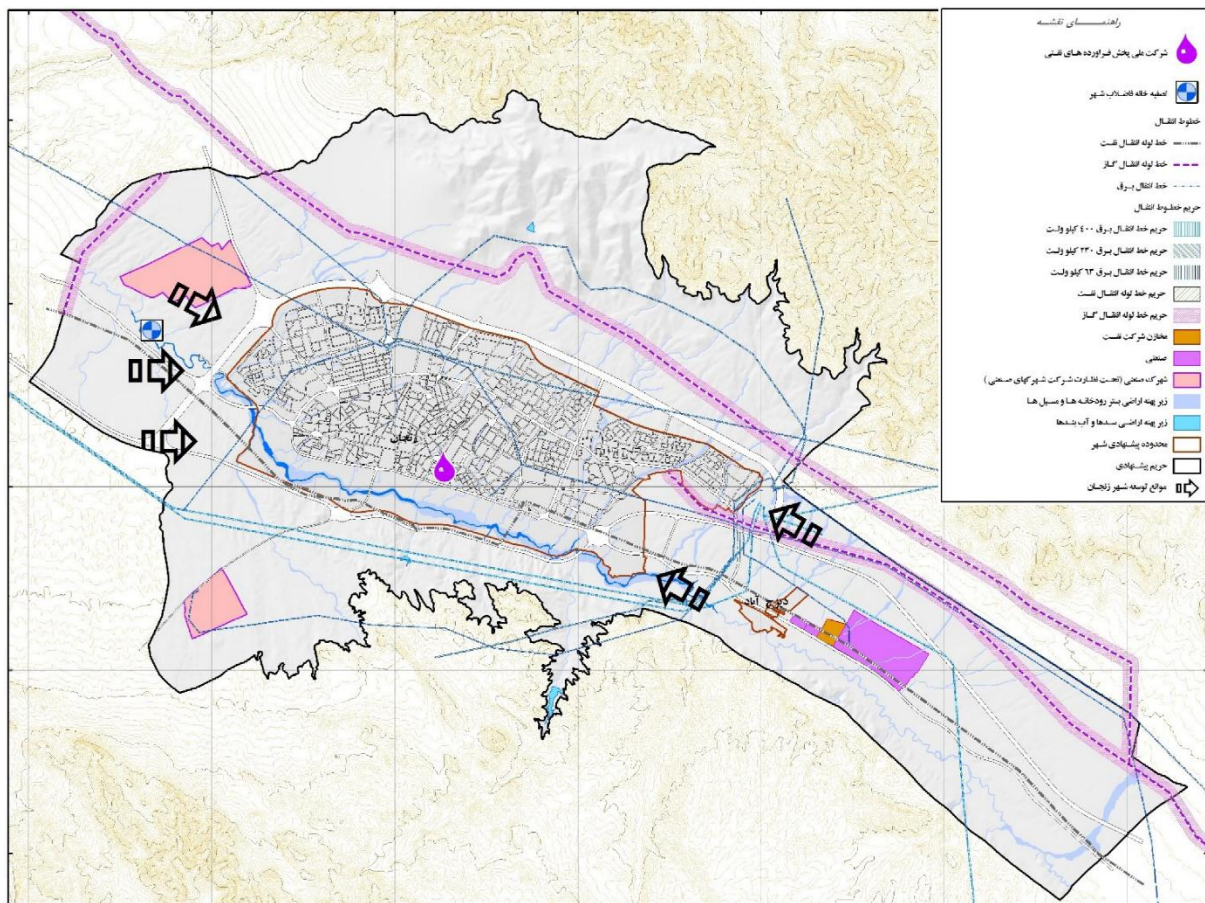


شکل ۲۶- خط لوله گاز فشار قوی (به عنوان یک مرکز خطرزای غیر شهری) و عدم توسعه شهری به سمت آن

### خروجی مورد انتظار در طرح های توسعه و عمران

✓ شناسایی مراکز خطرزای غیر شهری که در خارج از محدوده شهر واقع شده و دارای ویژگی های گفته شده در این بند است؛

✓ نکات بند، در نقشه محدودیت های توسعه مورد توجه قرار گیرد.

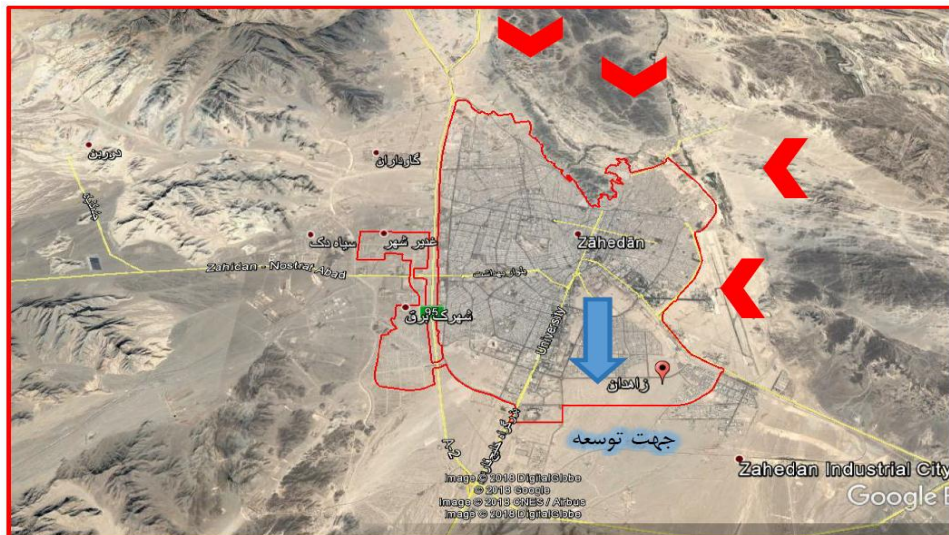


شکل ۲۷- پراکنش مراکز خطرزای غیر شهری (خط لوله نفت و گاز، تصفیه خانه آب و فاضلاب، انبار نفت، نواحی و شهرک های صنعتی) و محدودیت توسعه به سمت آنها

**تعیین جهات توسعه شهرهای مرزی که حریم آن‌ها با مرز تلاقی دارند، به سمت مرکز کشور باشد.**

چنانچه شهرهای مرزی در جهت مرز توسعه پیدا نماید به شکلی که بین مرز و شهر حریم شهر وجود نداشته باشد، در صورت وقوع هر نوع حمله نظامی، بلافاصله شهر درگیر شده و امکان دفاع از شهر میسر نمی‌شود. درحالی که چنانچه فاصله‌ای مناسب بین شهر و مرز وجود داشته باشد، نیروهای دفاعی می‌توانند از این فاصله در جهت دفاع از شهر استفاده نمایند؛ بنابراین باید توسعه شهرهای مرزی که حریم آن‌ها با مرز تلاقی دارند، به سمت مرکز کشور باشد تا همواره این فاصله وجود داشته باشد.

در اجرای بند حاضر، توجه به شاخص‌های جغرافیایی مانند عوارض توپوگرافی و شاخص‌های انسانی مانند توسعه مشاغل ضروری است. توضیح بیشتر آنکه توسعه به سمت مرکز زمانی میسر است که عوارض طبیعی راه توسعه را مسدود نکرده باشد. همچنین در صورتی که توسعه به سمت مرز، قابلیت‌هایی را برای شهر پدید می‌آورد، مشابه چنین قابلیت‌هایی در زمان پیشنهاد توسعه شهر به سمت مرکز نیز لحاظ شود. مهم‌ترین شاخص‌های جغرافیایی که می‌توانند مانع توسعه شهر به سمت مرکز شوند عبارت‌اند از: عوارض طبیعی، شرایط اقلیمی و مسیل‌ها. مهم‌ترین شاخص‌های انسانی عبارت‌اند از: توسعه کسب‌وکار، مشاغل، مسائل اجتماعی و شیب طبقاتی. بنابراین باید در تعیین مسیر توسعه، به‌منظور عملی شدن مسائل این بند، شاخص‌های انسانی گفته‌شده، رعایت شده و در صورت لزوم، تمهیدات جبرانی در نظر گرفته شود.



شکل ۲۸- یک شهر مرزی و محدودیت توسعه به سمت مرز (محدودیت توسعه با پیکان‌های قرمز رنگ مشخص شده است)

**خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران**

✓ رعایت بند در نقشه جهات توسعه شهر.



**از عوارض طبیعی موجود در شهرها در مکان‌یابی مراکز کلیدی در جهت کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات استفاده بهینه گردد.**

این بند برای شهرهای ناهموار صادق است و برای شهرهای دشتی و هموار کاربرد ندارد. در بحث ارتفاعات و کوه‌ها باید جنس، ارتفاع، طول و عرض و جهت گسترش آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. ارتفاعات یکی از عمده‌ترین نقشه‌ای محیطی را در بحث‌های مکان‌یابی ایفا می‌کنند و می‌توانند یک مانع بزرگ و عمده طبیعی یا برعکس یک عامل تقویت‌کننده در مواقع جنگ قرار گیرند.

با مطالعه ارتفاعات دو جنبه تقویت‌کنندگی و بازدارندگی آن‌ها مشخص می‌شود. جنبه تقویت‌کنندگی، عبارت‌اند از: اختفاء و پوشش دید و تیر، کاهش اثرات بمباران شیمیایی. جنبه بازدارندگی نیز عبارت است از: تأثیر روی پرواز بالگردهای امداد، برد دستگاه‌های مخابراتی و غیره.

فرورفتگی‌ها، به‌طور کلی شامل دره‌ها و مراحل مختلف تکامل آن‌هاست. اکثر دره‌ها، بیشتر با یک رود و شعب آن اشغال شده‌اند. این شبکه‌های آبی تحولات ژئومورفولوژیکی دره‌ها را بر عهده داشته و در این رهگذر دشت‌های سیلابی بزرگ و کوچکی را در امتداد دره‌های عریض گسترانیده‌اند. بعضی از دره‌ها بسیار کم‌عرض بوده و از لحاظ امنیتی از شرایطی مهیا برای ایجاد مکان‌های خاص برخوردارند. تنها مشکل این نوع دره‌ها، کمبود فضا برای گسترش و توسعه است که دره‌های بزرگ‌تر این مشکلات را ندارند. با مطالعه دره‌های مزبور و حالت‌های پلکانی شکل جانبی آن‌ها و جهت جریان رودخانه‌ها در آن‌ها مناطق مستعد برای احداث پل و جاده‌سازی، وضعیت دره‌ها در مواقع بمباران‌ها و تأثیر آن‌ها بر سیستم‌های ارتباطی و جابه‌جایی، نحوه اختفاء دید تیر و غیره مشخص می‌شود.

از این نظر در مرحله بررسی وضعیت جغرافیایی شهر، باید ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی از قبیل نحوه چینش طاق‌دیس‌ها، ناودیس‌ها و فضای بین آن‌ها، تپه‌ماهورها، دره رودخانه‌ها، ارتفاع و شیب دامنه‌ها مورد مطالعه قرار گیرد.

در مرحله تحلیل، امکان ایجاد مراکز کلیدی شهر در بخش‌های ناهموار درون و حاشیه شهر با توجه به جنبه تقویت‌کنندگی ناهمواری‌ها، مورد ارزیابی قرار گیرد. در آخر مشخص شود که هر یک از پهنه‌ها، برای ایجاد چه نوع کاربری تناسب بیشتری دارد. برای نمونه کاربری‌هایی که در شرایط بروز تهدید امکان ایجاد و انتشار آلودگی دارند، در نقاط محصور بین ناهمواری‌ها ایجاد شوند.



شکل ۲۹- تصویری از فضای محصور بین ناهمواری‌ها

برخی مراکز کلیدی نیز با هدف کاهش احتمال حمله و تهاجم مکان‌یابی می‌شوند. این‌گونه مراکز باید در کنار دامنه‌ها به صورتی که ارتفاعات موجب کاهش دید آن مکان‌یابی شوند. همچنین ارتفاعات پیرامونی این مراکز نباید قابلیت تبدیل‌شدن به سکویی برای اشرافیت دید و تیر داشته باشند.



شکل ۳۰- فضای پایکوهی با قابلیت نسبی ایجاد دارایی‌های کلیدی



شکل ۳۱- استفاده از توپوگرافی برای افزایش توان دفاعی یک مرکز کلیدی

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

✓ رعایت بند در مکان‌یابی مراکز کلیدی موردنیاز در طرح پیشنهادی.



## ۹- بند شماره ۷

**نواحی با امکان استقرار موقت جمعیت در حریم و محدوده شهر، منطبق با ظرفیت مورد نیاز و پتانسیل خدماتی شناسایی گردد.**

اسکان جمعیت ممکن است به صورت اولیه و بسیار اضطراری انجام شود. به این معنا که فقط جمعیت در یک سطح نسبتاً امن مستقر شوند و حداقل امکانات لازم برای اقامت آنان فراهم شود. از جمله ارائه چادر به هر خانوار چند نفره، ارائه غذای آماده و مراقبت‌های درمانی سیار و غیر ثابت. در این شرایط، اقدامات آماده‌سازی محیط یا وجود نداشته یا محدود به پایه‌ای‌ترین نیازها و در رأس آن‌ها، تأمین دسترسی‌های اضطراری است.



شکل ۳۲- اسکان اضطراری و اولیه

در مرحله بعد و در صورت کاهش نسبی شدت بحران، امکان خدمات‌رسانی بیشتری فراهم خواهد شد. در این شرایط تمرکز خدمات‌رسانی بر بهبود سرپناه‌ها، ارائه خدمات غذایی-درمانی منظم‌تر و انجام اقدامات بهسازی محیط در سطح بالاتر مانند بهبود سرویس‌های بهداشتی، ایجاد درجه‌بندی در مسیرهای دسترسی، انتظام بیشتر به امور پناهندگان و تأمین سطح بالاتری از امنیت در منطقه خواهد بود. در چنین شرایطی اسکان بیشتر جمعیت برای مدت چند ماه و گاه بیشتر پیش‌بینی می‌شود.





شکل ۳۳- اسکان موقت

در شرایط جنگی، اسکان جمعیت در بسیاری از موارد متفاوت از وضعیت رویداد بلایای طبیعی است. اسکان جمعیت در شرایط جنگی ممکن است به صورت کوتاه مدت و سیار مورد نیاز باشد. به نحوی که با جابه جایی جبهه های نبرد به سمت مراکز اسکان موقت، جابه جایی مجدد جمعیت به مناطق درون سرزمینی به منظور حفظ حداقل فاصله لازم از دامنه برد سلاح های متعارف نیروهای مهاجم ضرورت یابد. در این صورت تمهیدات و خدمات مورد نیاز برای اسکان بسیار موقت جمعیت عبارت اند از: کانتینرها و کانکس های قابل حمل با وسایل نقلیه، چادر و هرگونه سرپناه موقت و قابل حمل.

#### مؤلفه های اصلی اسکان جمعیت:

مؤلفه های اصلی اسکان جمعیت عبارت اند از: مکان یابی محل استقرار، آماده سازی تأسیسات زیربنایی، استقرار تجهیزات، تأسیسات و امکانات سکونت موقت و مکان دهی صدمه دیدگان و بازماندگان، مشخص کردن نوع ساختمان و تأمین فضای مناسب برای اسکان افراد، تدارک مسیرهای تخلیه، تدارک سیستم هشدار و برنامه ریزی برای انتقال، بازگشت و پشتیبانی.

#### موارد بنیادین در اسکان موقت:

رفع نیازهای ضروری و مراقبت از افراد، ضمن حفظ کرامت انسانی جزء اصول اساسی عملیات بشردوستانه است؛ بنابراین موارد اساسی زیر باید در اسکان موقت مورد توجه قرار گیرند:

- ویژگی‌های بومی، فرهنگی و مذهبی افراد؛
- تدوین برنامه اسکان موقت قبل از وقوع بحران؛
- تأمین نیازهای حیاتی (آب، غذا و غیره)؛
- جلوگیری از آسیب‌های روانی، تبعیض، حفظ حرمت و شأن خانواده و افراد.

#### عوامل مؤثر در مکان‌یابی و طراحی مناطق اسکان جمعیت (موقت):

- شرایط جغرافیایی؛
- شرایط اقلیمی (نه جوی)؛
- صنعتی/کشاورزی بودن یا نبودن منطقه؛
- فاصله مناسب از منابع تهدیدات طبیعی (مانند سیل‌ها) و انسان‌ساخت (مانند مراکز خطرناک شهری و غیرشهری)
- مدت استفاده از اسکان موقت؛
- فرهنگ بومی و محلی.

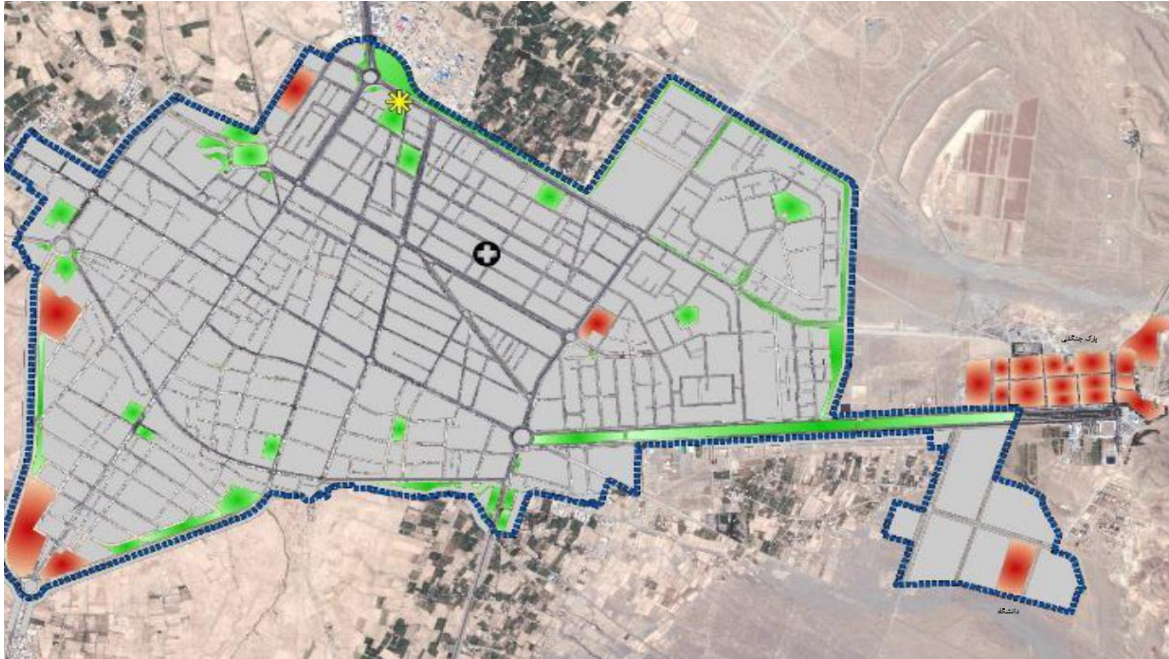
به‌طور کلی در زمان وقوع حمله‌های نظامی به شهرها اگر حمله از نوع هوایی- موشکی باشد، دو راه برای نجات مردم وجود دارد، یکی بهره‌گیری از فضاهای امن زیرزمینی است و دیگری، خروج از شهر. در زمان حمله‌های زمینی اما تنها راه حل موجود، ترک شهر توسط مردم عادی است. در چنین شرایطی یا افراد باید از قبل مکانی را در شهری امن‌تر برای خود فراهم کرده باشند یا دولت‌ها محل‌هایی را برای اسکان مردم پیش‌بینی کرده باشند. چنین مسئله‌ای تنها با این پیش‌فرض منطقی است که در جنگ‌های کلاسیک نسل جدید، مردم عادی جزء اهداف مستقیم حمله‌های هوایی- موشکی نباشند؛ اما در زمان حمله‌های زمینی با توجه به اینکه اگر شهری در معرض تصرف باشد، محیط پیرامون آن نیز محل امنی نیست، بنابراین پیش‌بینی محل اسکان برای مردم آن شهر، منطقی به نظر نمی‌رسد. مگر آنکه فضایی برای مردم سایر شهرها که در معرض تهاجم‌اند پیش‌بینی شود؛ بنابراین می‌توان گفت که فضای اسکان موقتی که پیرامون شهرها جانمایی می‌شود، در زمان خطرهای طبیعی چون زلزله، حمله‌های هوایی- موشکی به شهرها، باید جوابگوی نیازهای مردم همان شهر بوده ولی در زمان حمله‌های زمینی پوشش‌دهنده اسکان مهاجران سایر شهرها باشد؛ بنابراین این فضا باید طوری در نظر گرفته شود که هم در برابر خطرهای طبیعی و هم در برابر حمله‌های هوایی- موشکی حداقل شرایط لازم را داشته باشد. این شرایط عبارت‌اند از:

۱. بهره‌گیری از عوارض زمین و توپوگرافی محیط اطراف فضا برای کاهش اثرات حمله‌های هوایی به شهرها مانند موج انفجار، حریق و غیره؛
۲. نزدیکی مکان به مسیرهای خروجی اصلی شهر به‌گونه‌ای که دسترسی و ایجاد راه به آن مکان با چالش خاصی مواجه نباشد؛
۳. حتی‌المقدور تعداد بیشتری فضا به‌صورت پراکنده لحاظ شوند تا فضاهای متمرکز؛
۴. مکان‌های اسکان موقت، حریم‌های نقاط کلیدی و مراکز خطرناک شهری و غیرشهری را رعایت نمایند؛

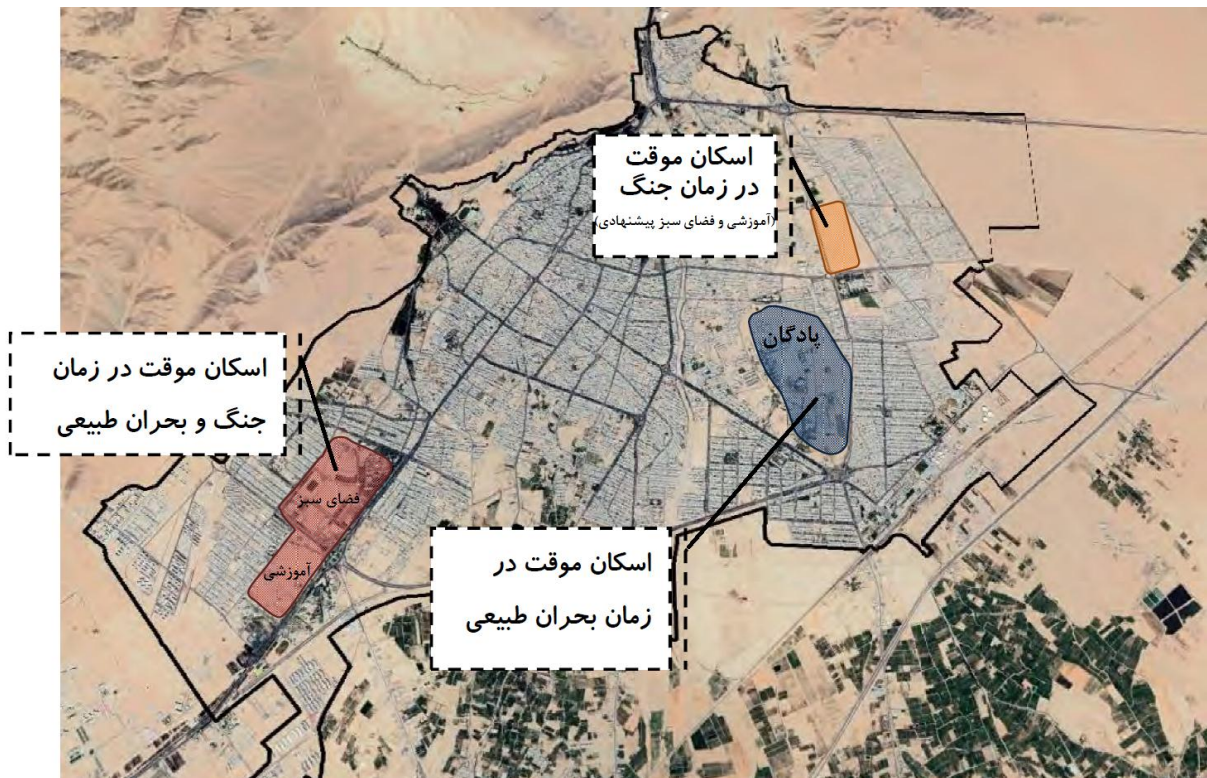


۵. امکان ایجاد فضای امن موقت یا جان‌پناه در این مکان‌ها در نظر گرفته شود.

مراکز اسکان موقت، بیشتر شامل کلیه اراضی بایر، کشاورزی، باغات، پارک‌ها، فضای سبز و همچنین سالن‌های ورزشی که مساحتی قابل توجهی دارند می‌باشند.



شکل ۳۴- استفاده از فضاهای سبز شهری، پارک جنگلی، امامزاده، دانشگاه، ورزشگاه و سایر فضاهای باز شهری دارای زیرساخت مناسب، به‌عنوان نقاط اسکان اضطراری و موقت



شکل ۳۵- تمایز اسکان موقت در تهدیدات طبیعی و انسان ساخت. پادگان‌ها تنها در زمان بحران‌های تهدیدات طبیعی می‌تواند به‌عنوان نقاط اسکان موقت در نظر گرفته شوند.

توجه: با توجه به دستورالعمل، نواحی با قابلیت اسکان موقت باید جوابگوی حداقل یک‌سوم جمعیت افق شهر باشد. در غیر این صورت باید الزاماتی در خصوص ایجاد فضاهای جدید ارائه گردد.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ شناسایی نواحی مناسب برای استقرار موقت جمعیت در حریم محدوده شهر و نشان دادن آن‌ها روی نقشه پیشنهادی.
- ✓ پیشنهاد ضابطه به‌منظور تجهیز این اماکن برای استقرار موقت جمعیت.



## ۱۰- بند شماره ۸

**در انتخاب عرصه ایمن، جهت استقرار مراکز کلیدی شهر، شاخص‌های زمین‌شناسی (جنس، نفوذپذیری، تکتونیک، رانش، فرونشست و ...) در نظر گرفته شود.**

عرصه‌های ایمن، عرصه‌هایی هستند که به لحاظ محیط طبیعی کمترین خطرات (مانند سیل، زلزله، رانش زمین، نشست زمین و ...) را دارا باشند.

در برخی از پدیده‌ها همچون لغزش، فرونشست و غیره، علاوه بر علل طبیعی شکل‌دهنده آن‌ها، عامل انفجار و امواج آن نیز به میزان زیادی توانایی تشدید این پدیده‌ها را دارد؛ بنابراین توجه به آن‌ها می‌تواند پایداری محیط‌های شهری و مراکز کلیدی موردنظر را در شرایط بروز تهدیدها افزایش دهد. از این رو بیان موارد ذیل ضروری است:

**جنس:** سطح زمین می‌تواند آذرین، دگرگون یا رسوبی باشد. اغلب جنس سطح دشت‌ها از نوع رسوبی است. جنس زمین می‌تواند در چگونگی ساخت‌وساز و مکان‌یابی به گونه‌های مختلف اثرگذار باشد. برخی زمین‌ها برای جذب آب‌های سطحی، نفوذپذیری بیشتری دارند؛ بنابراین احتمال وقوع سیلاب در آن‌ها کمتر وجود دارد و برخی زمین‌ها در برابر امواج زلزله مقاومت بیشتری دارند. برای نمونه شهر زاهدان روی سنگ‌های گرانیت بنا شده که شرایط خاصی را برای شهر ایجاد کرده‌اند. از طرفی نفوذناپذیری این سنگ‌ها باعث بروز سیلاب در هنگام بارندگی شده و از طرف دیگر با فقر منابع آب زیرزمینی همراه است؛ بنابراین یکی از مزایای این گونه زمین‌ها شرایط مناسب برای ایجاد سازه‌های زیرزمینی است. همچنین شهر همدان دارای سنگ‌بستر دگرگونی است. این نوع سنگ نیز به نوعی شرایط سنگ‌های آذرین را دارند. به‌طور کلی جنس سنگ‌بستر بیشتر شهرهای کشور رسوبی هستند. این نوع خاک‌ها بسته به مواد شکل‌دهنده آن‌ها شرایط مختلفی دارند. در این نوع خاک‌ها ایجاد سازه‌های زیر یا روستحی نیازمند به‌کارگیری روش‌های مختلف مقاوم‌سازی سازه‌ای است.

**نفوذپذیری:** میزان نفوذپذیری سنگ‌ها، در ارتباط مستقیم با شکل و اندازه کانی‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها است. هرچه کانی‌ها درشت‌تر و بی‌شکل‌تر باشند، میزان نفوذپذیری آن‌ها بیشتر می‌شود. زمین‌های ماسه‌ای از نفوذپذیری بیشتری برخوردارند. در مقیاس‌های کوچک مانند یک ساختمان شاخص نفوذپذیری اثر چندانی ندارد، اما برای مکان‌یابی پروژه‌هایی با مقیاس بزرگ‌تر مانند شهرک مسکونی یا صنعتی، این شاخص اهمیت بالایی دارد. در واقع پروژه‌هایی با مقیاس بالا رژیم آب‌های زیرزمینی را دچار تغییر نموده و این تغییر می‌تواند باعث بروز مشکلات ثانویه شود؛ بنابراین در مراحل اولیه مکان‌یابی هر پروژه (کوچک و بزرگ مقیاس) نظارت یک زمین‌شناس به لحاظ نفوذپذیری و وضعیت

آب‌های زیرزمینی الزامی است؛ بنابراین زمین‌های نفوذپذیر به دلیل تغذیه مناسب سفره‌های آب زیرزمینی، مناسب برای ایجاد پروژه‌های بزرگ مقیاس نیستند.

**شرایط تکتونیک:** با توجه به تعریف، تکتونیک علم مطالعه حرکت ورقه‌های پوسته زمین است. از نظر علمی، هر چه به نواحی مرکزی صفحه‌های زمین نزدیک شویم، فعالیت تکتونیکی کاهش می‌یابد. در ایران نیز این مصداق وجود دارد. در بخش‌های حاشیه‌ای فعالیت‌ها وجود دارد و هر چه به سوی مرکز کشور حرکت کنیم، این حرکات کاهش پیدا می‌کند. نمونه‌این حرکات و فعالیت‌ها نیز گسل‌های فعال در بخش‌های مختلف کشور است که هر ساله زلزله‌های کوچک و بزرگی را ایجاد می‌نماید. در یک نگاه کلی، مکان استقرار مراکز کلیدی باید در جایی انتخاب شود که کمترین فعالیت تکتونیکی وجود دارد.

فعالیت‌های تکتونیکی به دو شکل گسل و چین‌خوردگی قابل تقسیم است. پس در مکان‌یابی مراکز کلیدی توجه به گسل‌ها و چین‌خوردگی‌های فعال ضرورت دارد. قابل توجه است که هم‌اکنون برای کاهش آسیب‌پذیری سازه‌ها در برابر زلزله از آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰) استفاده می‌شود. در این مورد برای مکان‌یابی مراکز کلیدی شهر، نیاز به نظارت کارشناسان زلزله (متخصص عمران - زلزله، زمین‌شناسی مهندسی) است.

**فرونشست زمین:** شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که می‌تواند اندکی جابه‌جایی افقی داشته باشد و این حرکت از نظر شدت، وسعت و میزان مناطق درگیر محدود نیست. فرونشست زمین ممکن است به‌طور کلی به دلایل عمده‌های همچون انحلال تشکیلات زیرسطحی، تراکم رسوبات در اثر استخراج سیالات و ذخایر زیرزمینی، بارگذاری، زهکشی یا ارتعاش، تراکم هیدرولیکی، فرسایش مکانیکی زیرسطحی، جریان جانبی، ناپایداری خاک در سطوح شیب‌دار، انقباض خاک رسی، ذوب یخ لایه‌های منجمد در اعماق زمین و فرونشینی زمین ساختی ناشی شود. فرونشست زمین می‌تواند به وسیله فعالیت‌های طبیعی در ناحیه مانند فعالیت‌های آتش‌فشانی، زمین‌لرزه یا زمین‌لغزش تسریع شود (توجه به بند ۶-۲-۳ استاندارد ۲۸۰۰).

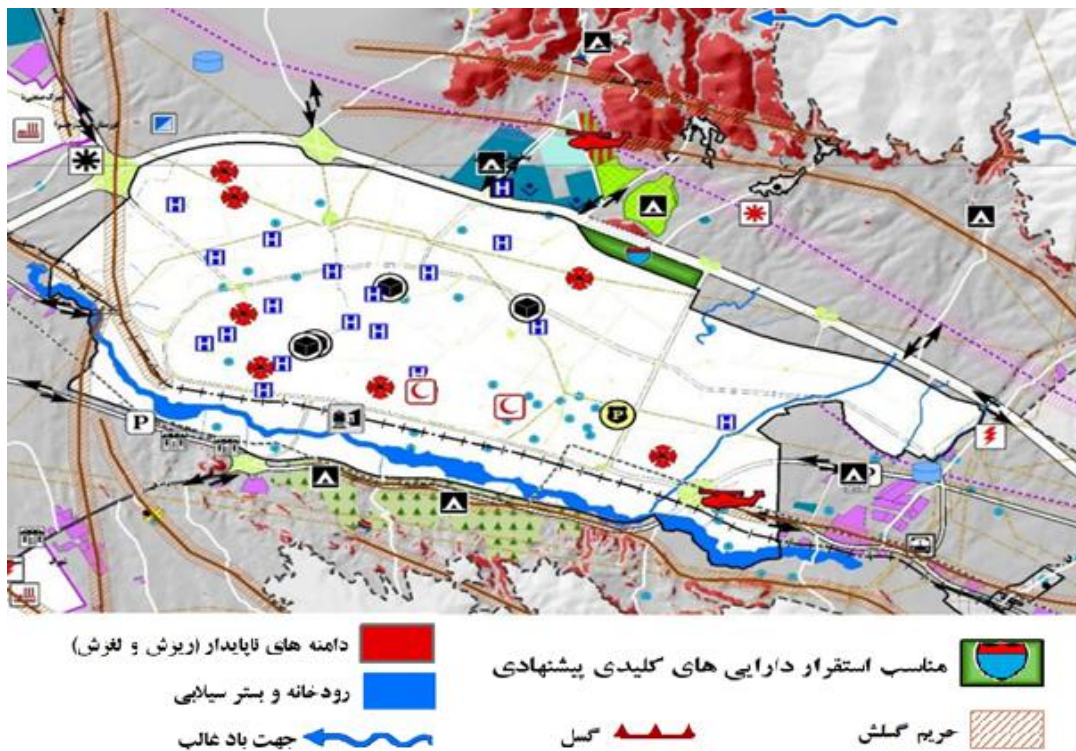
**لغزش زمین:** بیشتر در زمین‌های منفصل (دانه‌دانه) رخ می‌دهد و وجود آب در پیدایش آن الزامی است و چنانچه سنگ‌ها از طبقات سخت و سست تشکیل شده باشد، نفوذ آب در لایه سست، حجم عظیمی از سنگ‌های سخت و یکپارچه فوقانی آن‌ها را جابه‌جا می‌کند. در سری سنگ‌های رسوبی گاهی سطح لغزش بر چینه‌بندی موازی با شیب دامنه منطبق است، چنین پدیده‌های را لغزش‌های صفحه‌ای می‌نامند. لغزش‌های وسیع به‌طور کلی مخصوص دامنه‌های پرشیب کوهستان‌های مرتفع است. نقشه خطر لغزش با مجموعه‌ای از عوامل با بازنمایی زیاد محلی مانند خطواره‌ها، عوامل طبیعی (سنگ‌شناسی و شیب)، عوامل مصنوعی (جاده‌ها و دیگر سازه‌های عمرانی)، عوامل محرک (زمین‌لرزه، بارش و...) مشخص می‌شود (توجه به بند ۶-۲-۲ استاندارد ۲۸۰۰).

## بند شماره ۸

در انتخاب عرصه های ایمن برای استقرار مراکز کلیدی شهر، شاخص های زمین شناسی (جنس، نفوذپذیری، تکتونیک، رانش، فرونشست و...) در نظر گرفته شود.

عرصه هایی که به لحاظ محیط طبیعی کمترین خطرات (مانند سیل، زلزله، رانش زمین، نشست زمین و ...) را دارا باشند.

شکل ۳۶- خلاصه ای از بند شماره ۸



شکل ۳۷- نمونه ای از نقشه عرصه های ناایمن تهدیدات طبیعی یک شهر و پیشنهاد پهنه مناسب برای استقرار مراکز کلیدی

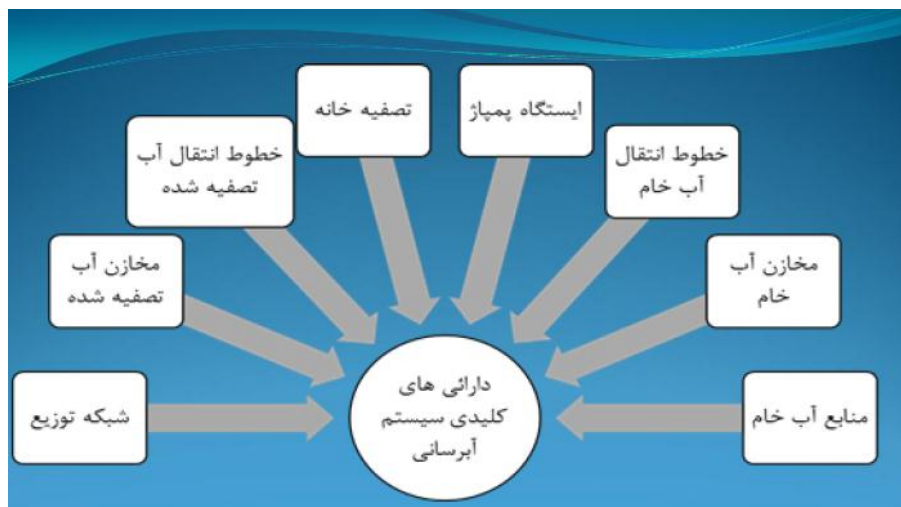
## خروجی مورد انتظار در طرح های توسعه و عمران

✓ به کارگیری بند در مکان یابی مراکز کلیدی موردنیاز در طرح پیشنهادی.



**اصل پراکندگی در توزیع خدمات مربوط به تأمین آب درون شهر در نظر گرفته شود.**

در شکل زیر، تأسیسات عمده مرتبط با سامانه‌های آبرسانی شهری مشاهده می‌شود. اقلام برشمرده شده، از جمله دارایی‌های کلیدی سامانه آبرسانی به شمار می‌روند. بنابراین باید الزامات این بند که تأکید بر رعایت اصل پراکندگی در دارایی‌های گفته شده است را رعایت نمود.



شکل ۳۸- دارایی‌های کلیدی سیستم آبرسانی

در ادامه به تشریح هر یک از این دارایی‌ها با رویکرد پراکنده‌سازی پرداخته شده است. از میان دارایی‌های کلیدی بالا، مسیریابی خطوط انتقال آب خام و آب تصفیه‌شده، خارج از حوزه طرح‌های توسعه و عمران است. پس از توضیح آن‌ها صرف‌نظر شده است.

**منابع آب خام:** رعایت اصل پراکندگی در خصوص منابع آب خام در ایران امری چالشی است زیرا ایران در زمره کشورهای نیمه‌خشک است که اکثر مناطق آن دارای منابع آبی محدود و یکتا هستند. بنابراین، رعایت اصل پراکندگی در این زمینه در اکثر مواقع ممکن نیست ولی باید در انجام طرح به این موضوع پرداخته شود و چنانچه مقدور باشد، موردتوجه قرار گیرد.

چنانچه آب خام از چاه برداشت شود، اگر امکان بهره‌برداری از آبخوان، با حفر چاه‌های پراکنده میسر باشد، این کار باید صورت پذیرد تا اصل پراکندگی رعایت شده باشد. در هر صورت، چنانچه در تأمین منابع آب خام، این اصل رعایت نشود، باید دلایل قانع‌کننده‌ای همراه با تمهیدات جبرانی در سایر تأسیسات آبرسانی وجود داشته باشد.

**مخازن آب خام و تصفیه‌شده:** این مخازن یکی دیگر از دارایی‌های کلیدی سامانه‌های آبرسانی است که اتفاقاً به دلایل متعدد، از جمله آسیب‌پذیری زیاد، قابلیت شناسایی و تشخیص این منابع برای دشمن، از جمله اهداف جذاب هستند. آسیب دیدن منابع آب خام می‌تواند بسیار فاجعه‌بار باشد و تبعات آن از مسمومیت در نتیجه آلوده‌سازی آب به

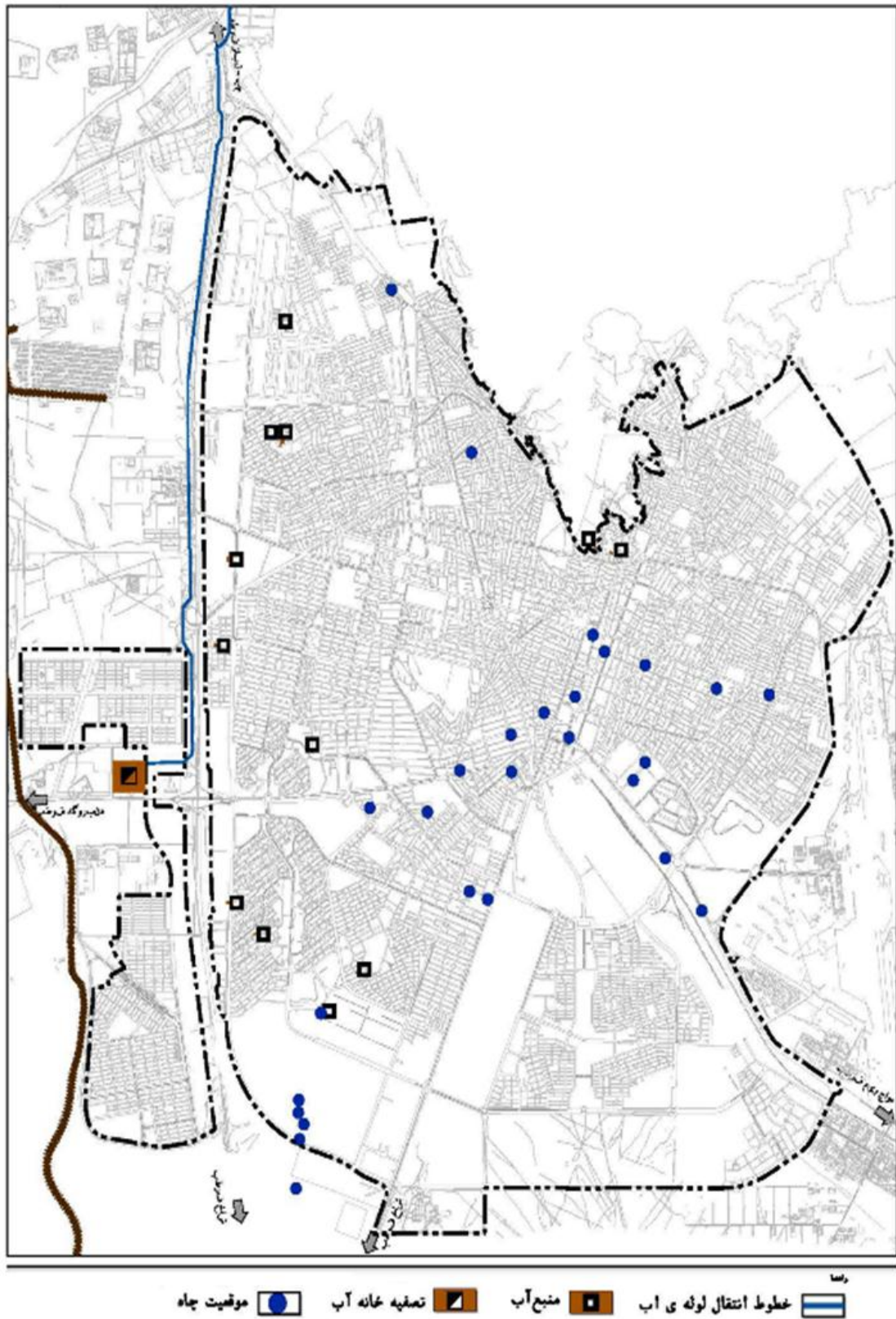
عوامل شیمیایی، بیولوژیک و رادیواکتیو تا اختلال موقت یا دائم در آب‌رسانی را در برمی‌گیرد. از این‌رو، پراکنده‌سازی مخازن آب خام یکی از راهبردهای اساسی است. لازم به توضیح است که رعایت اصل پراکنده‌سازی نباید عملکرد را دچار چالش نماید. به طور نمونه در مکان‌یابی و جانمایی مخازن آب از انتقال آن به صورت ثقلی بهره‌برداری می‌شود؛ بنابراین این مخازن نباید طوری پراکنده‌سازی شود که استفاده از نیروی ثقل مقدور نباشد.

**ایستگاه‌های پمپاژ:** رعایت اصل پراکنده‌سازی در ایستگاه‌های پمپاژ باید طوری انجام شود که از نظر موقعیت مکانی، فاصله مناسبی بین این ایستگاه‌ها وجود داشته باشد تا به‌طور یکجا مورد اصابت و تخریب قرار نگیرد.

**تصفیه‌خانه:** اکثر تصفیه‌خانه‌ها به صورت مدولار طراحی و اجرا می‌شوند یعنی به‌طور هم‌زمان و موازی دارای قسمت‌های مشابه هستند. چنانچه این مدولار سازی به مقدار زیادی صورت گیرد، با یک تصفیه‌خانه مواجه می‌شویم که در واقع از ادغام چندین تصفیه‌خانه تشکیل شده و تمامی شهر یا بخش بزرگی از آن را تغذیه می‌نماید. در صورت آسیب دیدن این نوع تصفیه‌خانه، تمامی یا قسمت اعظمی از شهر دچار قطع آب می‌شود که بسته به نوع آسیب و شدت آن، می‌تواند قطع سرویس‌دهی موقت و حتی دائم را در بر داشته باشد؛ بنابراین رعایت اصل پراکنده‌سازی در تصفیه‌خانه‌های آب به‌منظور کاهش و تخفیف اثرات وقوع تهدید، ضروری است.

جدول ۹- دارایی‌های کلیدی منابع آب و اصول پراکنده‌سازی

مصادیق	اصول پراکنده‌سازی	دارایی کلیدی	
ایجاد فاصله حداکثری در حفر چاه از یک آبخوان مشترک	با توجه به محدودیت‌های منابع آب خام در کشور، در صورت امکان پراکنده‌سازی صورت گیرد.	منابع آب خام	۱
پیشنهاد تغییر وضع موجود در طرح‌های توسعه و عمران شهری در صورت وجود مخازن متمرکز	عدم جانمایی مخازن به صورت متمرکز در یک نقطه از شهر (در صورت تعدد مخازن، حداکثر فاصله ممکن میان آن‌ها تأمین شود).	مخازن آب خام و تصفیه‌شده	۲
پیشنهاد تغییر وضع موجود در طرح‌های توسعه و عمران شهری در صورت وجود ایستگاه‌های پمپاژ متمرکز	عدم جانمایی ایستگاه‌های پمپاژ به صورت متمرکز در یک نقطه از شهر (در صورت تعدد ایستگاه‌ها، حداکثر فاصله ممکن میان آن‌ها تأمین شود).	ایستگاه‌های پمپاژ	۳
-	با توجه نقش کلیدی تصفیه‌خانه‌ها در شبکه آب، در صورت نیاز به توسعه تصفیه‌خانه شهرها، عرصه‌های جدید باید با حداکثر فاصله منطقی از تصفیه‌خانه موجود باشد.	تصفیه‌خانه	۴



شکل ۳۹- نقشه پراکنندگی دارایی‌های کلیدی سیستم آب‌رسانی

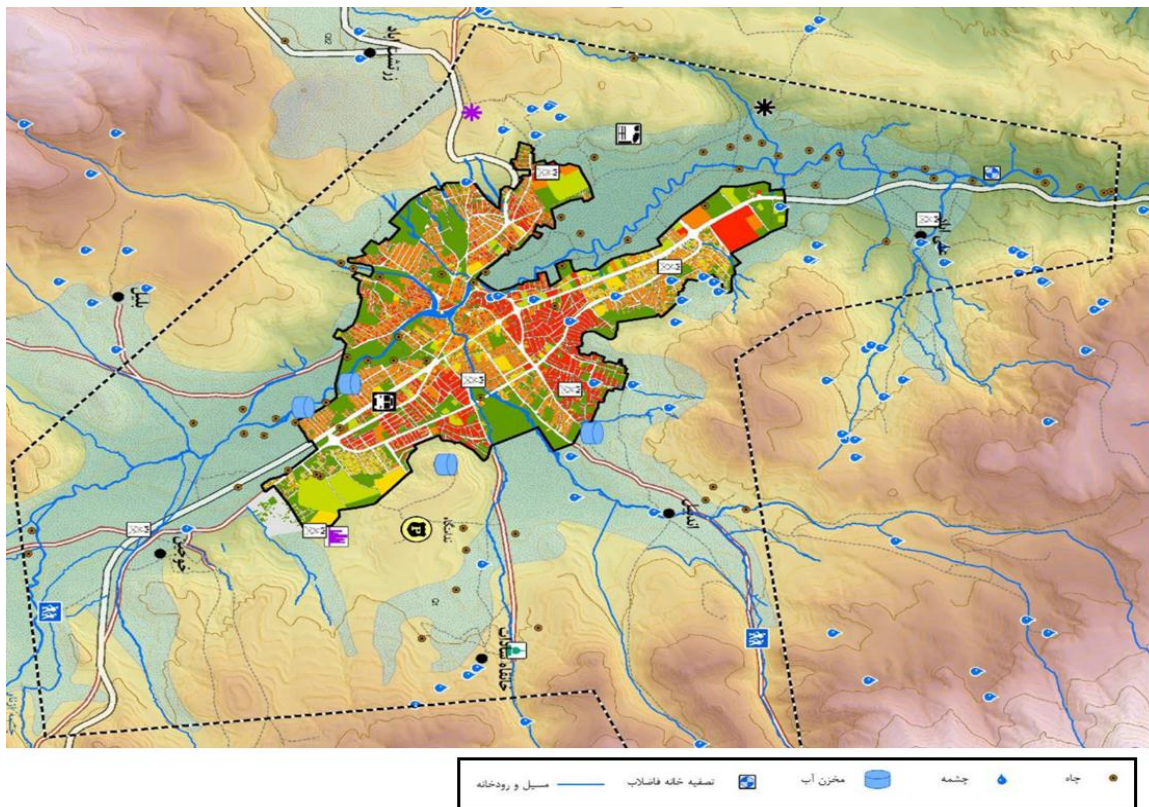


## خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ تطبیق تأسیسات آبرسانی وضع موجود با بند.
- ✓ ارائه راهکار به منظور اصلاح وضعیت موجود و متناسب با مقیاس طرح.
- ✓ رعایت بند در مکان‌یابی کاربری تأسیسات شهری در نقشه کاربری پیشنهادی

**منابع تأمین آب متنوع با توجه به پتانسیل‌های موجود درون و پیرامون شهر شناسایی گردد.**

تنوع تأمین منابع آب، یکی از اقدامات پدافند غیرعاملی است که برای جایگزینی منابع در مواقع لزوم کاربرد دارد. از آنجاکه انسان و به‌خصوص جوامع شهری، وابستگی شدیدی به آب دارند، اختلال در تأمین آب می‌تواند یکی از راهبردهای اساسی دشمن باشد. به دلیل آنکه یکی از مهم‌ترین بخش‌های سامانه آب‌رسانی، منابع آب هستند، بنابراین بهترین شیوه در تأمین نیازمندی‌های آبی، تأمین متنوع منابع آبی است که در مواقع لزوم مدیریت مؤثر در استفاده از آن میسر باشد. در کشور کم‌آبی مانند ایران، این منابع آن‌قدر باارزش و بااهمیت هستند که باید در داخل شهر و نیز پیرامون آن، شناسایی شوند. بعلاوه، در مواقع وقوع بحران، بسته به نیاز و مقدرات، استحصال آب در داخل شهر یا محدوده پیرامونی آن، صورت خواهد گرفت. منابع آبی زیرزمینی نیازمند پمپاژ بوده ولیکن اغلب محفوظ‌تر هستند.



شکل ۴۰- شناسایی منابع موجود در محدوده و حریم شهر که تأمین آب در مواقع بحرانی را امکان‌پذیر می‌نماید

**خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران**

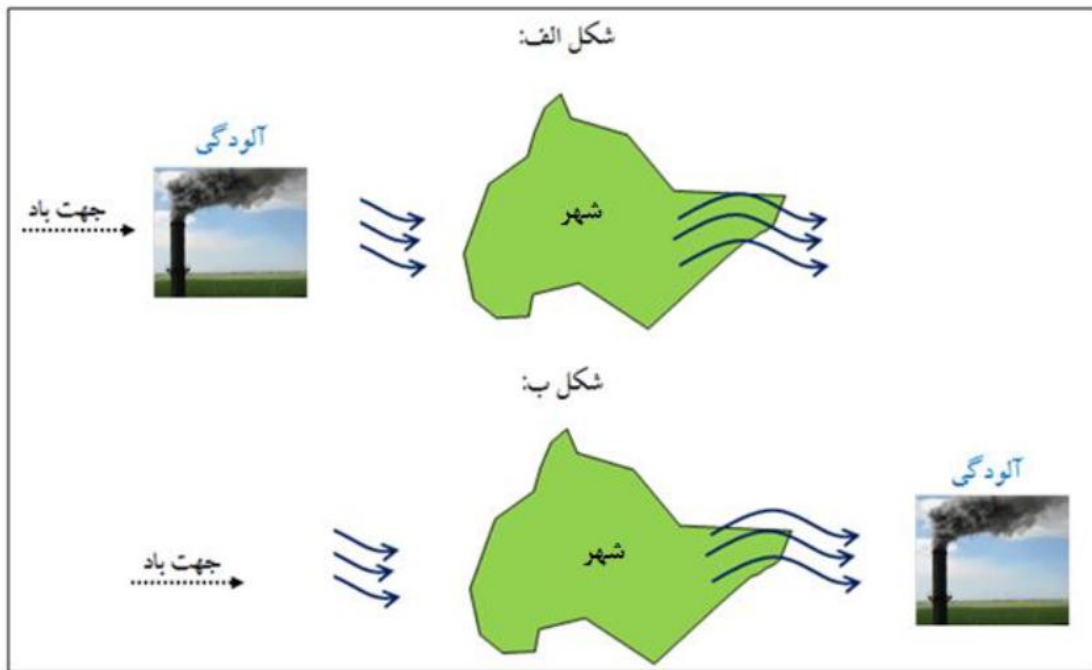
✓ با توجه به اینکه مشاوران وضعیت طبیعی شهر و حریم آن‌ها را بررسی می‌نمایند، لازم است منابع موجود در محدوده و حریم شهر که تأمین آب در مواقع بحرانی را امکان‌پذیر می‌نماید، شناسایی و در نقشه‌های طرح ارائه شود.

## ۱۳- بند شماره ۱۱

**به جهت وزش باد در استقرار مراکز خطر ساز به عنوان عامل تشدیدکننده پیامدهای ناشی از رخداد تهدیدات در تأسیسات توجه شود.**

باد یکی از مهم‌ترین عناصر جوی است که دارای تأثیر و نقش بسزایی در تعیین مکان مناسب فعالیت‌ها است. اثرات باد هم مانند سایر عناصر جوی به صورت مثبت و منفی متجلی می‌شود. مهم‌ترین عاملی که در بخش باد لازم است بررسی شود، جهت باد غالب در محدوده موردنظر است. پس از جهت باد، سرعت آن نیز در تعیین محدوده پراکنش هوا مؤثر است. همچنین با کمک این دو عامل می‌توان وسعت و نحوه پراکنش دود و آلاینده‌ها را در محیط برآورد نمود. باد از جمله مسائل بااهمیت در مکان‌یابی به لحاظ پدافند محسوب می‌شود. این معیار از آن جهت حائز اهمیت است که می‌تواند آلودگی‌های ناشی از انفجار و دود ناشی از آتش‌سوزی احتمالی را به اطراف جابه‌جا کند. همچنین باد می‌تواند آلودگی ناشی از کارخانه‌ها را به درون مراکز جمعیتی منتقل نماید؛ بنابراین در طرح توسعه و عمران برای تعیین پهنه کاربری‌های خطرزا که پتانسیل انتشار آلودگی دارند، بررسی جهت باد غالب دارای اهمیت است. شکل (۴۱) وضعیت مناسب و نامناسب مکان‌یابی مراکز خطرزا و مستعد تولید آلاینده‌ها را نسبت به باد غالب نشان می‌دهد. بر اساس این شکل مکان استقرار مراکز خطرزای شهری و غیرشهری باید طوری انتخاب شود که با جریان هوا، آلودگی‌های تولیدشده به درون مراکز جمعیتی منتقل نشود. از طرف دیگر باد می‌تواند باعث گسترش آتش‌سوزی‌ها و شدت بخشیدن به شعله‌های آتش شود که این مسئله نیز در مکان‌یابی مراکز خطرزا نسبت به مراکز جمعیتی لحاظ شود.





شکل ۴۱- الف) مکان‌یابی نامناسب مراکز خطرزا نسبت به باد غالب ب) مکان‌یابی صحیح مراکز خطرزا نسبت به باد غالب



شکل ۴۲- موقعیت نامناسب شهرک صنعتی (به عنوان یک مرکز خطرزا) نسبت به شهر با توجه به جهت باد غالب

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

✓ رعایت بند در مکان‌یابی مراکز خطرناک

## ۱۴- بند شماره ۱۲

### توسعه آبی شهر نباید در حریم آب‌های سطحی و روی آبخوان‌های شهر پیشنهاد شود.

به سفره‌های آب زیرزمینی آبخوان می‌گویند که دارای دو نوع آزاد و تحت فشار است. در آبخوان آزاد، یک لایه نفوذپذیر (حاوی آب) روی یک لایه نفوذناپذیر قرار می‌گیرد و در آبخوان تحت فشار، اغلب یک لایه نفوذپذیر (حاوی آب) بین دو لایه نفوذناپذیر قرار دارد. این نوع آبخوان بیشتر در مناطق شیب‌دار و دامنه‌ها شکل می‌گیرد.

آب یکی از نیازهای مهم در دنیا به شمار می‌رود. همه فعالیت‌های انسان از قبیل کشاورزی، صنعتی، بهداشت و ... بستگی مستقیم به منابع آب سالم و در دسترس دارد. منابع آب به صورت‌های مختلف از جمله سطحی و زیرزمینی قابل بهره‌برداری هستند. امروزه با افزایش جمعیت و گسترش شهرها، افزایش روزافزون تقاضای آب برای مصارف مختلف کشاورزی، صنعتی و شهری پدید آمده است. گسترش شهرها و توسعه فیزیکی آن‌ها یکی از مسائل مهم در بحث منابع آب است. گسترش و بارگذاری کاربری‌های شهری می‌تواند اثرات مختلفی همچون آلوده شدن منابع آب سطحی،

زیرزمینی یا تغییر در رژیم آب‌های زیرزمینی را به همراه داشته باشد. در این زمینه، وزارت نیرو، قوانین و آیین‌نامه‌هایی دارد که مشاور باید به آن‌ها توجه نماید. از جمله این موارد عبارت‌اند از:

- قانون حفظ و حراست از منابع آب زیرزمینی، مصوب ۱۳۴۵/۰۳/۰۱
- قانون توزیع عادلانه آب، مصوب سال ۱۳۶۱
- آیین‌نامه حریم مخازن، تأسیسات آبی، کانال‌های عمومی آب‌رسانی، آبیاری و زهکشی مصوب سال ۱۳۷۹
- آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب، مصوب سال ۱۳۷۳

با توجه به توضیحات بالا، در طرح‌های آتی برای توسعه شهرها، نیاز است ابتدا منابع آب از جمله رودخانه‌ها، مسیل‌ها، چشمه‌ها، قنات و چاه، سفره‌های آب زیرزمینی، دریاچه، مرداب‌ها و برکه‌ها، کانال‌های انتقال آب، زهکش‌ها و ... به‌صورت کامل بررسی و تحلیل شود. در مرحله بعد به‌منظور حفظ و حراست از این منابع، جهات توسعه شهر در طرح پیشنهادی نباید منطبق بر حریم آن‌ها باشد.





شکل ۴۳- گسترش نواحی مسکونی شهر به سمت سد و منابع آب سطحی

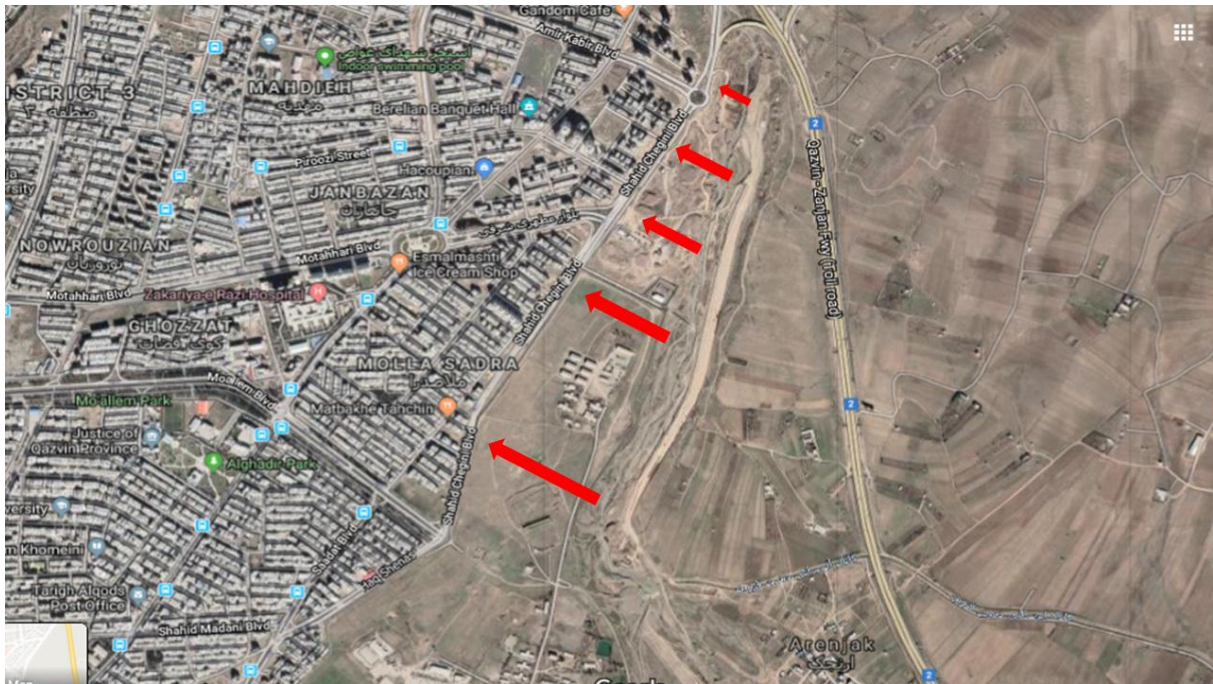


شکل ۴۴- محدوده آبخوان شهر و محدودیت بارگذاری بر روی حریم و بستر آن





شکل ۴۵- رشته قنات و محدودیت بارگذاری



شکل ۴۶- مسیل و محدودیت بارگذاری بر روی حریم و بستر آن

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

✓ شناسایی آب‌های سطحی و آبخوان‌های موجود در پیرامون شهر و توجه به آن‌ها در نقشه محدودیت توسعه.

### ۱۵- بند شماره ۱۳

**در برنامه‌ریزی کاربری زمین با رویکرد چند عملکردی بودن فضا، سهولت دسترسی و تعدد گزینه‌های آن (مانند دسترسی به پایانه‌های حمل و نقل، مترو، شبکه معابر شریانی) برای کاربری‌های چندمنظوره رعایت شود.**

منظور از کاربری‌های چندمنظوره در طرح حاضر، کاربری‌هایی است که در زمان صلح، بهره‌برداری عادی از آن صورت می‌پذیرد و در زمان جنگ، عملکرد دیگری که غالباً برای کاهش آسیب‌پذیری و تسهیل مدیریت بحران است از آن انتظار می‌رود.

**پناهگاه:** مکانی است که بخاطر طراحی تخصصی و کاربردی خاص در مقابل انواع تسلیحات، نسبت به ساختمان‌های متعارف از درجه حفاظت به مراتب بالاتری برخوردار باشد و امنیت جانی و روانی بیشتری را برای افراد فراهم نماید.

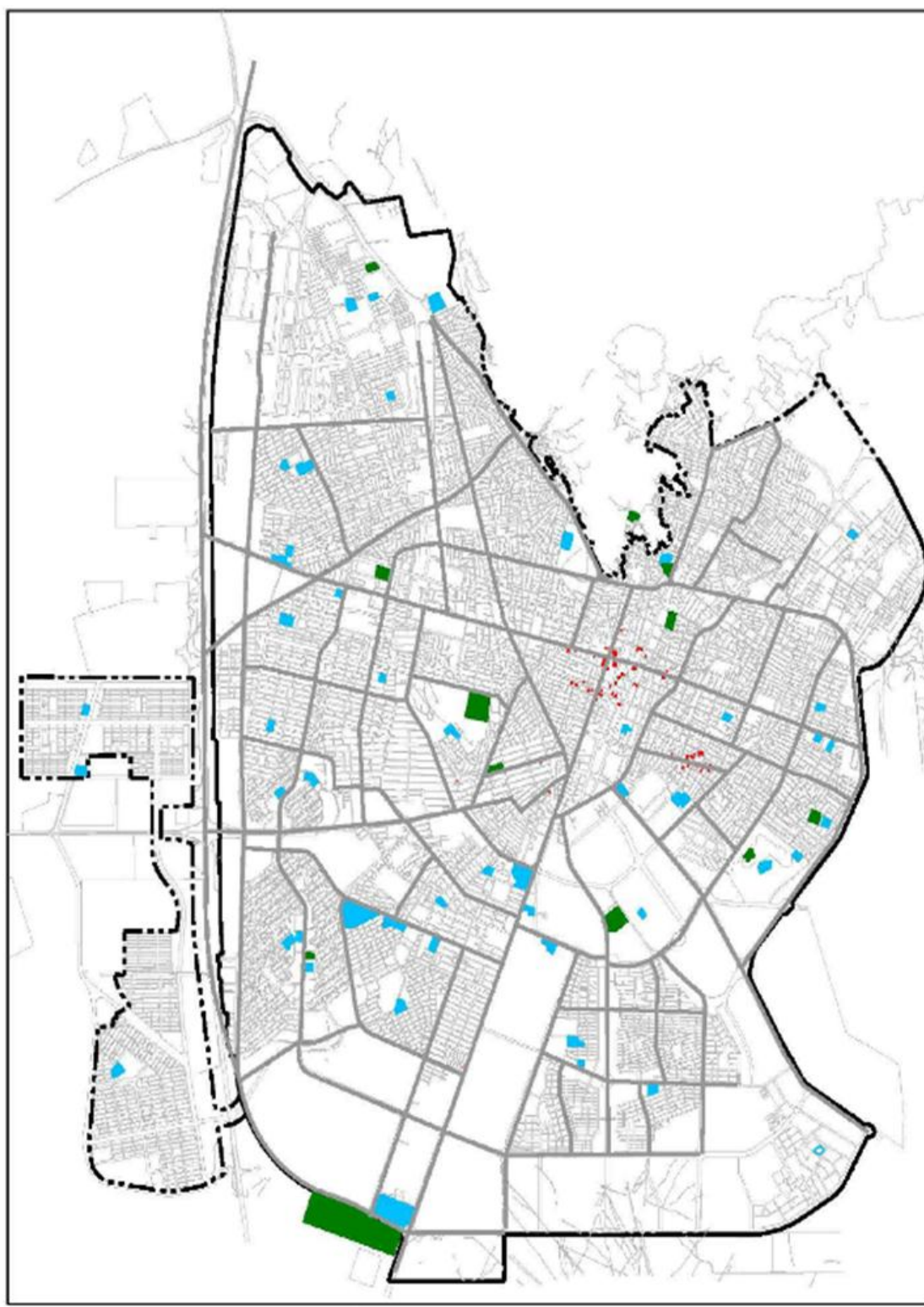
در جنگ‌های کلاسیک نسل جدید، حملات هوایی موشکی به شهرها، جزء لاینفک سناریوهای تهاجم هستند. هرچند در این جنگ‌ها توده مردم به‌عنوان هدف مستقیم نیستند، لیکن پیامدهای این حمله‌ها مانند موج انفجار و ترکش به شهروندان نیز وارد می‌شود. یکی از راهکارهایی که برای کاهش آسیب‌پذیری مردم وجود دارد، برنامه‌ریزی و احداث فضاهای امن چندمنظوره با کاربری پناهگاهی در شهرها است. حداقل ویژگی که چنین فضاهایی باید داشته باشند، امنیت در برابر موج انفجار است که با زیرزمینی بودن فضا میسر می‌شود. پس کاربری‌هایی مانند ایستگاه‌های مترو، تونل‌های شهری و پارکینگ‌های طبقاتی زیرزمینی حداقل شرط لازم برای تبدیل شدن به پناهگاه را دارند. کاربری‌های دیگری مانند مدارس، مساجد، فروشگاه‌ها و مراکز تجاری بزرگ این قابلیت را دارند که با اختصاص فضای زیرزمینی برای آن‌ها، از کاربری پناهگاهی آن‌ها در زمان بروز تهدید و بحران استفاده نمود؛ بنابراین در وضع موجود شهرها مشاوران باید چنین کاربری‌هایی را شناسایی نموده و این فضاها را برای بررسی امکان تبدیل به فضای با کاربری ثانویه معرفی نمایند. اما در توسعه آتی شهرها، نکته حائز اهمیت آن است که چه فضاهایی در اولویت اختصاص کاربری چندمنظوره پناهگاهی هستند. پاسخ آن است که در شرایط ایده آل اقتصادی، اختصاص کاربری چندمنظوره برای همه محله‌ها و مناطق توصیه می‌شود، ولی چنین شرایطی غالباً دور از دسترس است. پس باید مکان‌هایی را که بیشترین نیاز را به فضاهای پناهگاهی دارند، شناسایی نمود. مکان‌هایی از شهر بیشترین نیاز را به کاربری چندمنظوره دارند که بیشتر در معرض خطر هستند و این مکان‌ها جایی نیست جز در نزدیکی مراکز کلیدی و مراکز خطرزای شهری؛ زیرا این مراکز بیشتر در معرض حمله‌ها هستند و افرادی که پیرامون چنین مراکزی هستند، بیشتر در معرض خطر قرار دارند. به‌منظور در امان بودن فضای امن چندمنظوره از پیامدهای انفجار، حداقل بهینه شعاعی برای مکان‌یابی چنین فضایی پیرامون مراکز کلیدی از فاصله ۱۵۰ متری تا ۳۷۰ متری است. برای مرکز خطرزای درون‌شهری بسته به ماهیت مرکز، چنین فاصله‌ای باید با استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی مانند ABAQUS و ALOHA محاسبه شود.

اما آنچه بند حاضر بدان اشاره می‌کند، ناظر بر مسئله مهم دسترسی مطلوب به این فضاها است. به‌عبارت‌دیگر، دسترسی‌های متعددی (حداقل دو دسترسی از جهات مختلف) برای رسیدن مردم به این کاربری‌ها در نظر گرفته شود. همچنین امکان دسترسی به این مراکز از طریق سامانه‌های حمل‌ونقل عمومی مانند ایستگاه‌های مترو و اتوبوس‌های درون‌شهری به شکل مطلوبی فراهم باشد. همچنین این دسترسی‌ها باید حائز شرایطی باشند که به هنگام هجوم دفعی افراد از ظرفیت کافی برای انتقال افراد به فضا برخوردار باشند. از این‌رو عرض پیشنهادی برای معابر منتهی به فضای چندمنظوره پناهگاهی حداقل ۲۴ متر توصیه می‌شود.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

✓ ارائه نقشه پراکندگی کاربری‌های چند عملکردی و دسترسی‌های مربوطه.





رامنا خدمات چند منظوره    منهیی    آموزشی    تجاری

شکل ۴۷- نمونه نقشه پراکنش کاربری‌های با قابلیت بارگذاری کاربری ثانویه و راه‌های دسترسی به آن‌ها با رعایت شاخص‌های مذکور

**دسترسی‌های مناسب به مراکز تأمین ایمنی و امداد رسانی موجود مانند درمانگاه‌ها و بیمارستان‌ها، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، پناهگاه‌ها، فضاهای باز بزرگ عمومی، در تمامی پهنه‌های شهری پیش‌بینی شود.**

یکی از پیش‌بینی‌های لازم و ضروری برای سرویس‌دهی به مردم در زمان بحران، دسترسی سریع به مراکز تأمین ایمنی و امداد رسانی موجود، با فاصله و زمان دسترسی مناسب است؛ بنابراین باید این مراکز در تمامی شهر بر اساس سه فاکتور ظرفیت سرویس‌دهی، فاصله دسترسی و زمان دسترسی ایجاد شود.

- دسترسی به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی؛
- دسترسی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی؛
- دسترسی به پناهگاه‌ها؛
- دسترسی به پایگاه‌های پشتیبانی و مدیریت بحران؛
- دسترسی به فضاهای باز بزرگ عمومی به منظور استقرار موقت.

**ویژگی‌های دسترسی‌های مناسب**

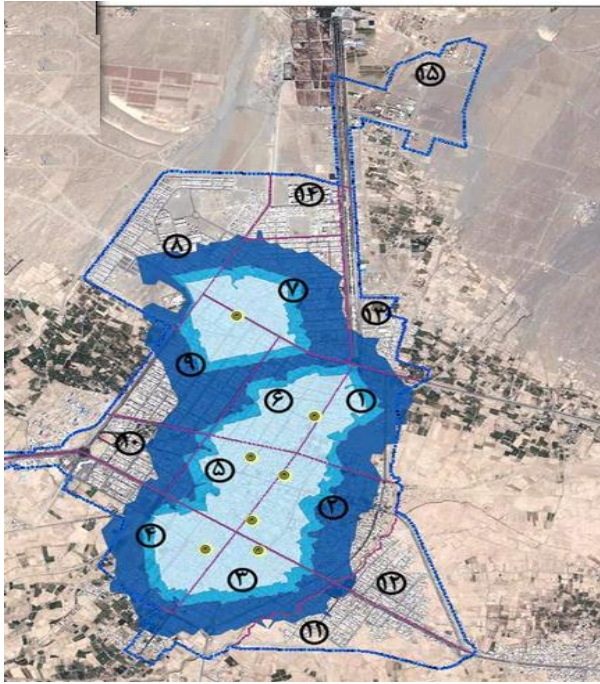
**دسترسی به مراکز درمانی:**

✓ دسترسی‌های اصلی مراکز درمانی نباید در بافت‌های فرسوده یا خیابان‌های باریک یک‌طرفه قرار داشته باشند. همچنین امکان تفکیک مسیر منتهی به بیمارستان برای آمبولانس از مسیر خودروهای معمولی و امکان تخلیه سریع بیماران و بازگشت دوباره فراهم باشد. گذر مجاور ضلع اصلی زمین (ورودی اصلی و اورژانس)، حداقل ۲۴ متر عرض داشته باشد. گذر بر فرعی زمین (ورودی تدارکات و پشتیبانی، پارکینگ کارکنان و غیره)، حداقل ۱۵ متر عرض داشته باشد.

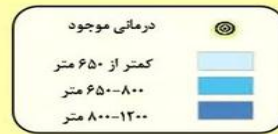
✓ امکان دسترسی از حداقل دو جهت مختلف (شمال، جنوب، شرق و غرب) فراهم باشد. البته ممکن است در شرایط عادی تنها از یک جهت رفت‌وآمد انجام شود.

در این راستا مشاوران می‌بایست وضعیت فعلی بیمارستان‌ها و مراکز درمانی موجود را شناسایی و تحلیل نموده و راهکارهای بهبوددهنده را ارائه نمایند. همچنین در جانمایی کاربری‌های درمانی جدید نیز باید به موارد گفته‌شده توجه لازم را داشته باشند.

### ❖ شعاع عملکرد کاربری درمانی ناحیه



کمیود	موجود		ناحیه
	مساحت	تعداد	
*	-	-	۱
	۷۰۹۱	۲	۲
	۶۹۹	۱	۳
	۵۱۱	۱	۴
	۲۹۶	۱	۵
	۲۲۵۲	۱	۶
*	-	-	۷
*	-	-	۸
	۲۷۲	۱	۹
*	-	-	۱۰
*	-	-	۱۱
*	-	-	۱۲
همیاری نواحی	-	-	۱۳
*	-	-	۱۴



شکل ۴۸- نمونه نقشه شعاع دسترسی به مراکز درمانی یک شهر؛ در نواحی از شهر کمبودهایی وجود دارد که مشاور باید راهکار بهبود وضعیت را ارائه نماید

### دسترسی به پناهگاه‌ها:

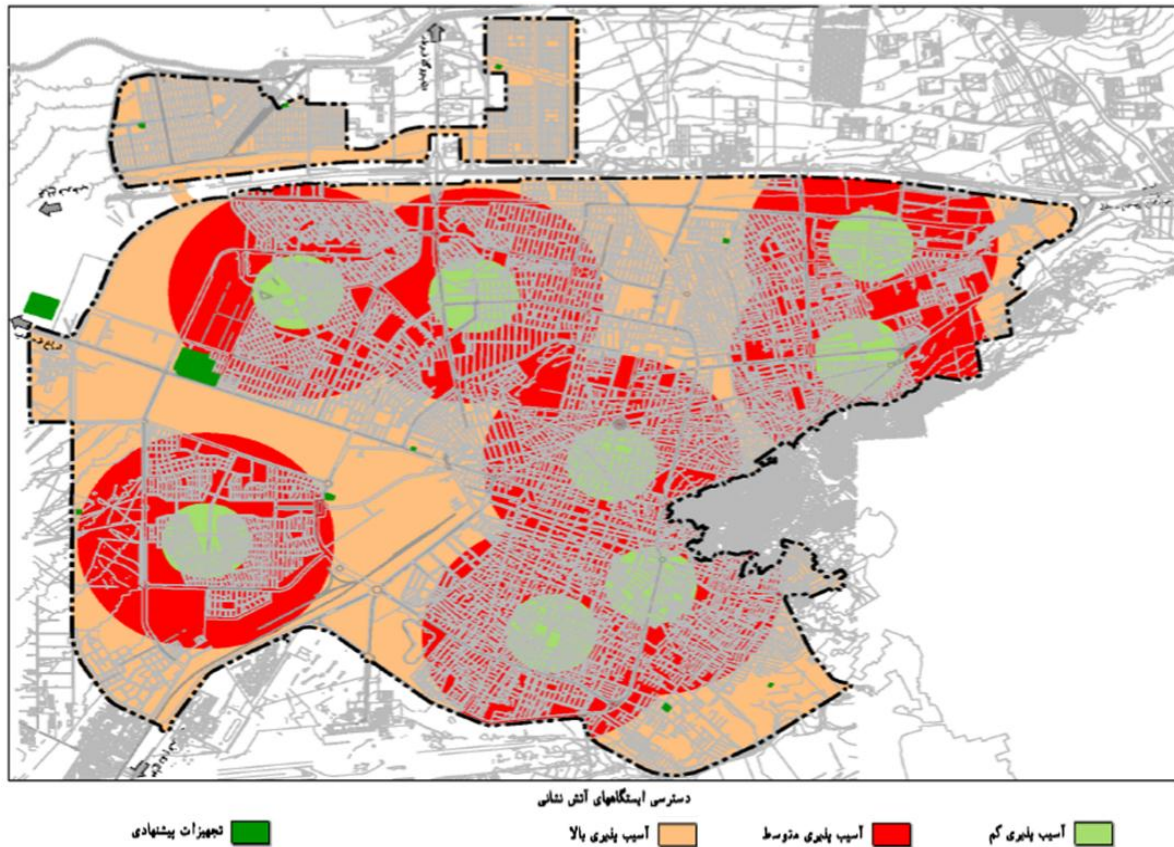
شرایط دسترسی به پناهگاه‌ها در بند قبل گفته شد.

### دسترسی مناسب به ایستگاه‌های آتش‌نشانی:

نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی می‌تواند پیامد خسارت‌های احتمالی ناشی از حمله‌های دشمن را بسیار کاهش دهد؛ بنابراین لازم است شعاع تحت پوشش ایستگاه‌های آتش‌نشانی با توجه به این موضوع طرح‌ریزی شود. بر این اساس تعیین شعاع دسترسی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی از اهمیت خاصی برخوردار است. لازم به یادآوری است که اغلب منابع و استانداردهای جهانی، شعاع ۵ کیلومتر را برای سرویس‌دهی ایستگاه‌های آتش‌نشانی پیشنهاد می‌کنند و زمان رسیدن به مکان آتش‌سوزی را ۳ الی ۵ دقیقه در نظر گرفته‌اند.

همچنین، محل ایستگاه برای سهولت ورود به جریان ترافیکی در کنار یا موازی شبکه معابر شریانی اصلی (درجه ۱ و ۲) به عرض ۲۴ متر تعیین شود و در حد امکان، نبش یا مجاور چهارراه‌ها و میدان‌های کوچک که گره ترافیکی ایجاد می‌کند و سبب کندی حرکت می‌شوند؛ همچنین در خیابان‌های یک‌طرفه یا خیابان‌هایی که وسایل نقلیه سنگین و کندرو از آن عبور می‌کنند، انتخاب نشوند.





شکل ۴۹- نمونه نقشه شعاع دسترسی به مراکز آتش‌نشانی یک شهر؛ در نواحی از شهر کمبودهایی وجود دارد که مشاور باید راهکار بهبود وضعیت را ارائه نماید

### دسترسی مناسب به پایگاه‌های پشتیبانی و مدیریت بحران:

مدیریت جامع بحران برای بهره‌گیری گسترده از کلیه عوامل مؤثر در بهینه‌سازی اقدامات و کاهش خسارت‌های ناشی از بحران‌ها و مقابله هوشمندانه و برنامه محور با آن پدید آمده است. عملیات امداد، جستجو و نجات یکی از مهم‌ترین ارکان واکنش اضطراری است که لازم است در زمان کوتاهی بعد از آغاز و با سرعتی مناسب دنبال شود؛ بنابراین برنامه‌ریزی برای دسترسی مناسب و به‌موقع، در این خصوص نیز، ضروری است. از این‌رو علاوه بر خیابان‌های منتهی به این مراکز، پیاده‌روهای منتهی به این مراکز نیز باید عریض باشند. در این راستا حداقل عرض پیشنهادی برای خیابان‌های منتهی به مراکز محلی، ۱۶ متر و برای مراکز منطقه‌ای، ۲۴ متر پیشنهاد می‌شود.

### دسترسی مناسب به فضاهای باز:

دسترسی به زمین‌های باز می‌تواند در هنگام وقوع بحران مهم باشد. در هنگام وقوع حادثه می‌توان شهروندان را برای جلوگیری از تلفات جانی به این فضاهای باز انتقال داد. این‌گونه فضاها برای انجام عملیات امداد و درمان و نیز تجمع ایمن افراد پس از اتمام موقت یا دائم تهدید کاربرد دارد. به‌منظور دسترسی به فضاهای باز شهر، دسترسی از طریق مترو و محل فرود بالگرد باید مورد توجه قرار گیرند.

## خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ ارائه نقشه پراکندگی مراکز تأمین ایمنی و امدادسانی که در این بخش به آن‌ها اشاره شد؛
- ✓ ارائه نقشه دسترسی به این مراکز؛
- ✓ رعایت بند مکان‌یابی مراکز ایمنی و امدادسانی پیشنهادی؛
- ✓ تطبیق مراکز امدادسانی فعلی با بند و ارائه راهکار به‌منظور بهبود وضعیت موجود.

**اراضی مناسب جهت احداث و ایجاد کاربری‌های بزرگ‌مقیاس شهری در ورودی‌های اصلی شهرها پیش‌بینی شود.**

منظور از کاربری‌های بزرگ‌مقیاس شهری کاربری‌هایی هستند با اراضی وسیع و تراکم جمعیتی و ساختمانی بسیار کم. ورودی اصلی شهرها حلقه ارتباطی ورود و خروج جمعیت شهر هستند. در مواقعی که نیاز به تخلیه اضطراری شهر وجود داشته باشد، کاربری‌های مزاحم که اغلب کوچک‌مقیاس هستند، حرکت جمعیت را دچار مشکل می‌نماید؛ بنابراین باید برای ورودی‌های اصلی شهرها اراضی مناسب برای احداث و ایجاد کاربری‌های بزرگ‌مقیاس شهری پیش‌بینی شود. بزرگ‌مقیاس بودن این کاربری‌ها باعث می‌شود که تراکم آن در حد متناسبی باشند؛ همچنین بسیاری از این کاربری‌ها در پدافند غیرعامل، کاربرد مؤثری دارند. کاربری‌های بزرگ‌مقیاسی همچون فضاهای سبز و باغ‌ها، برای تخلیه و اسکان اضطراری، بسیار مناسب‌اند. کاربری‌های بزرگ‌مقیاس دیگر، همچون دانشگاه‌ها نیز به‌عنوان کاربری‌های مفید و متناسب با اهداف پدافند غیرعامل محسوب می‌شوند. از طرف دیگر، برخی از کاربری‌های بزرگ‌مقیاس، همچون شهرک‌های صنعتی، گرچه بزرگ‌مقیاس هستند؛ لیکن از نقطه‌نظر خطرآفرین بودن، باید از آن اجتناب نمود.

به‌عنوان نمونه‌ای برخلاف کاربری‌های بزرگ‌مقیاس می‌توان به تعمیرگاه‌ها اشاره کرد که در بیشتر مواقع، بخش قابل توجهی از حاشیه راه‌ها را اشغال کرده و در زمان بحران مانعی برای خروج اضطراری از شهر به شمار می‌روند.

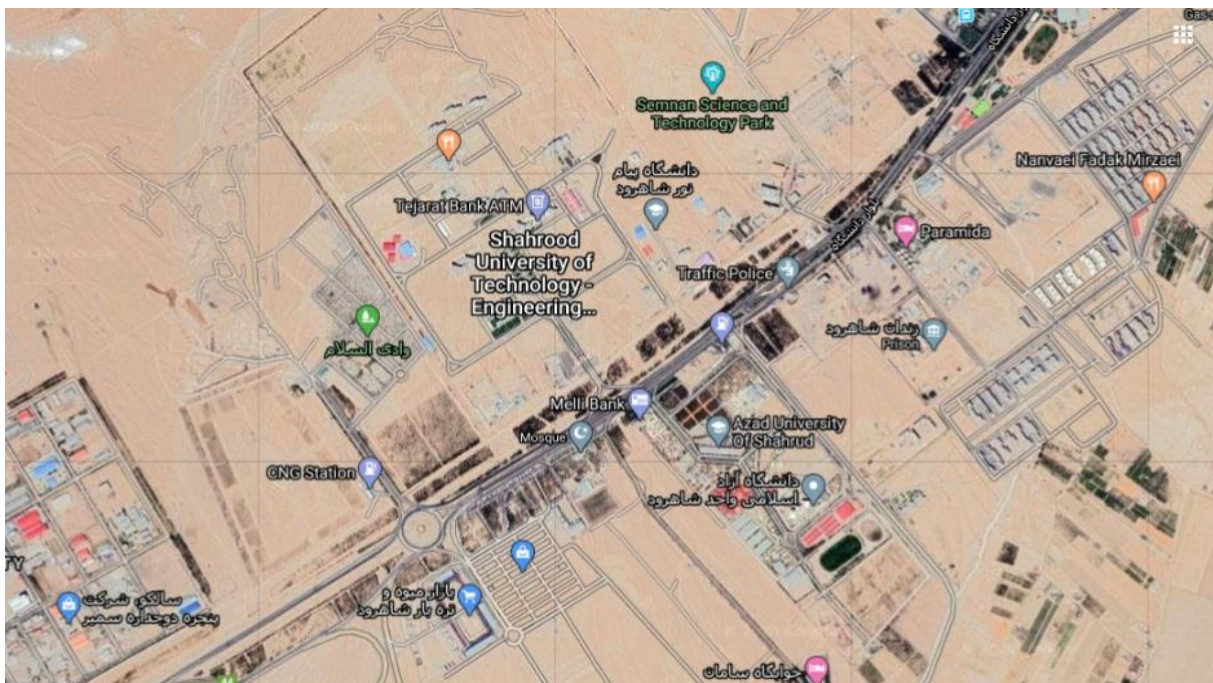


شکل ۵۰- وجود کاربری‌های بزرگ‌مقیاس در ورودی شهر





شکل ۵۱- وجود کاربری های متراکم در ورودی شهر



شکل ۵۲- وجود کاربری های بزرگ مقیاس مانند دانشگاه ها، بازار میوه و تره بار، پارک علم و فناوری و ورزشگاه در ورودی شهر بسیار مناسب است



شکل ۵۳- وجود کاربری‌های بزرگ‌مقیاس مانند دانشگاه، استادیوم ورزشی، بوستان و فضای سبز در ورودی شهر بسیار مناسب است

**خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران**

✓ رعایت بند در طرح پیشنهادی و ارائه نقشه مربوطه.



### در الگوی توسعه، فرم‌های باز شهری مورد توجه باشد (به‌استثناء شهرهای مرزی که باید در طراحی ترکیبی از فرم‌های باز و بسته (متراکم) مدنظر قرار گیرد).

توزیع فضایی عناصر، ترکیب عناصر و عملکردهای اصلی شهر که تشکیل‌دهنده ساختار شهر می‌باشند را فرم شهری گویند. فرم شهر نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر حوادث مختلف خصوصاً حملات نظامی دشمن ایفا می‌کند.

شکل شهری رابطه بین یک شهر و مناطق اطراف آن را نشان داده و تأثیر اقدامات انسانی را بر محیط درون و بیرون آن به نمایش می‌گذارد. شهرها درجه‌ای از ایده اولیه برای طراحی و عملکرد خود دارند و با توجه به کارکردهای مختلف، شکل‌های متفاوتی به خود می‌گیرند. برخی شهرها به‌عنوان محل ذخیره کالا، تجارت یا تمرکز صنایع عمل کرده و الگوی متمرکزتری به خود می‌گیرند. درحالی‌که برخی دیگر، در محل تقاطع راه‌ها یا مکان‌هایی که کالا در آن از یک سیستم حمل‌ونقل به سیستم دیگر انتقال می‌یابد، به وجود آمده و الگویی غالباً طولی در کنار جاده، ساحل، رودخانه یا دریا به خود می‌گیرند. عناصر مذهبی در تاریخ بشر، از عوامل مهم در نوع شکل‌گیری شهرها بوده‌اند؛ جایی که به دلیل وجود یک آرامگاه یا مکان مقدس، معابر و خیابان‌های اصلی به‌صورت شعاعی از مرکز به اطراف منشعب می‌شوند. در گذشته در موارد متعددی، شهرها با دیوارها و برج و باروی خود، امنیت ساکنان را فراهم می‌آوردند و محله‌های شهری به‌صورت متراکم و فشرده در داخل آن‌ها، در محدوده معین و بیشتر به‌صورت طبیعی و متناسب با توپوگرافی زمین شکل می‌گرفتند.

آگاهی از شکل فضایی شهر می‌تواند یکی از عوامل تأثیرگذار در میزان موفقیت برنامه‌ریزان و متصدیان شهری بوده و به بهبود محیط‌های شهری کمک شایانی نماید. به‌عنوان یکی از موضوع‌های مهم در مطالعات شهری، شکل شهر بیانگر نحوه توزیع فضایی فعالیت‌های انسانی در مناطق شهری است و عمیقاً به‌وسیله مسائل مدیریتی و خصوصیات محیطی، اقتصادی، اجتماعی و دفاعی جوامع تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

شکل شهری نتیجه گرد هم آمدن مفاهیم و عناصر متعددی از ساختار شهر است، عناصر این مفاهیم ممکن است مواردی مانند الگوی خیابان، اندازه و شکل بلوک‌ها، طراحی خیابان، شکل‌بندی، پارک‌ها و فضاهای عمومی و مانند این باشد. شکل شهر به دلیل آثار مختلف اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و دفاعی، می‌تواند یک شهر را به‌سوی پایداری یا ناپایداری پیش ببرد.

شکل‌های باز شهری در تخلیه و اسکان اضطراری نقش اساسی دارند، بنابراین در توسعه شهر، الگوی مبتنی بر شکل‌های باز، باید در نظر گرفته شود. البته در شهرهای مرزی، استفاده از الگوی شکل باز، برای تسهیل دسترسی دشمن، توصیه



نمی‌شود؛ بلکه ترکیبی از شکل‌های بسته و باز مدنظر قرار می‌گیرد. به‌طوری‌که برای فعالیت‌های خودی، شکل‌های باز در نظر گرفته می‌شود و برای ممانعت از تحرک دشمن، از شکل‌های متراکم و بسته، استفاده می‌شود.

تصمیم‌گیری در خصوص ساختار یا الگوی کلان‌شهرها، هنگام طراحی و برنامه‌ریزی شهرهای جدید به‌ویژه در حوزه‌ها و نواحی خاص شهری (نظیر مراکز شهرها، حوزه‌های حائز اهمیت دفاعی در شهرها، کانون‌های جمعیتی و اقتصادی متراکم، حوزه‌های صنعتی و سیاسی و غیره) می‌تواند در راستای کاهش آسیب‌پذیری بسیار مؤثر باشد.

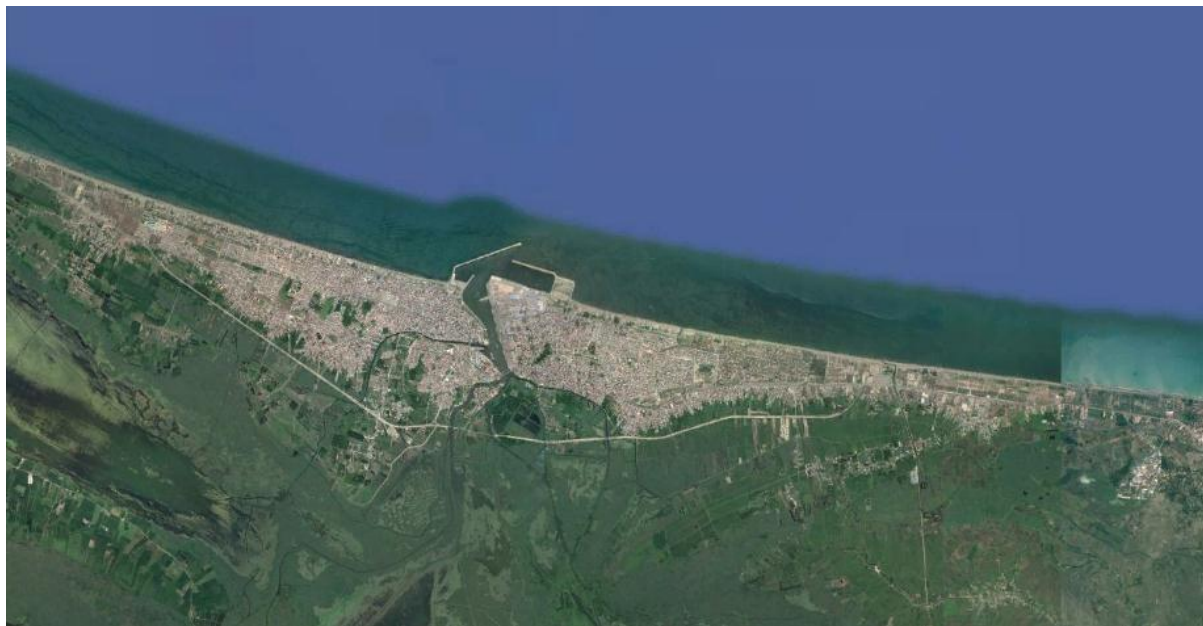
در حقیقت توزیع فضایی عناصر، ترکیب عناصر و عملکردهای اصلی شهر که تشکیل‌دهنده ساختار شهر می‌باشند، نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر حوادث مختلف خصوصاً حملات نظامی دشمن ایفا می‌کند. الگوهای خطی، شعاعی، شطرنجی، اقماری و غیره به لحاظ مقابله و آسیب‌پذیری در برابر حوادث، دارای معایب و مزایای گوناگونی هستند که در جدول (۱۰)، انواع ساختارهای شهری از منظر پدافند غیرعامل بررسی شده است.

جدول ۱۰- مزایا و معایب مهم‌ترین فرم‌های شهری

فرم شهری	مزایا	معایب
خطی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تراکم جمعیتی و کالبدی متوازن در کل شهر.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در حملات هوایی آسیب‌پذیری زیادی دارد.</li> <li>- انهدام و انسداد مسیرهای اصلی این شهرها سبب قطع ارتباط تمامی نقاط شهری می‌گردد.</li> <li>- اجرای عملیات مدیریت بحران شامل اطفای حریق، انتقال مصدومان و غیره دشوار است.</li> <li>- تعداد محدود راه‌ها در مواقع بحران سبب ایجاد ترافیک فشرده و مسدود شدن معابر می‌شود.</li> <li>- احتمال سرایت و گسترش آتش‌سوزی‌ها، انفجارها و صدمات ثانویه (پیامدهای حمله) بسیار زیاد است.</li> <li>- شناسایی مراکز حیاتی و حساس به‌راحتی صورت می‌گیرد.</li> <li>- اجرای انشعابات تأسیسات به‌صورت شاخه‌ای است.</li> </ul>
شطرنجی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تمرکز در یک منطقه خاص از شهر ندارد.</li> <li>- سلسله‌مراتب خیابان‌ها را می‌توان رعایت کرده و کل سیستم را با عوارض زمین منطبق نمود.</li> <li>- داشتن گزینه‌های فراوان برای دستیابی از نقطه‌ای به نقطه دیگر شهر در مواقع بحرانی و عملیات امداد و نجات.</li> <li>- بستر مناسب برای ایجاد پراکندگی کاربری‌های حیاتی و حساس شهری.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دارای اتلاف فضا هستند.</li> <li>- در بعضی مواقع منجر به تخریب عوارض طبیعی می‌شوند.</li> <li>- در صورت نیاز به تخلیه اضطراری و فوری شهر، وجود تقاطع‌های زیاد عاملی برای کند شدن و ایجاد ترافیک سنگین است.</li> <li>- سهولت اشغال‌پذیری به سبب امکان شناسایی، توزیع نیرو و حمله سریع نیروهای دشمن.</li> </ul>

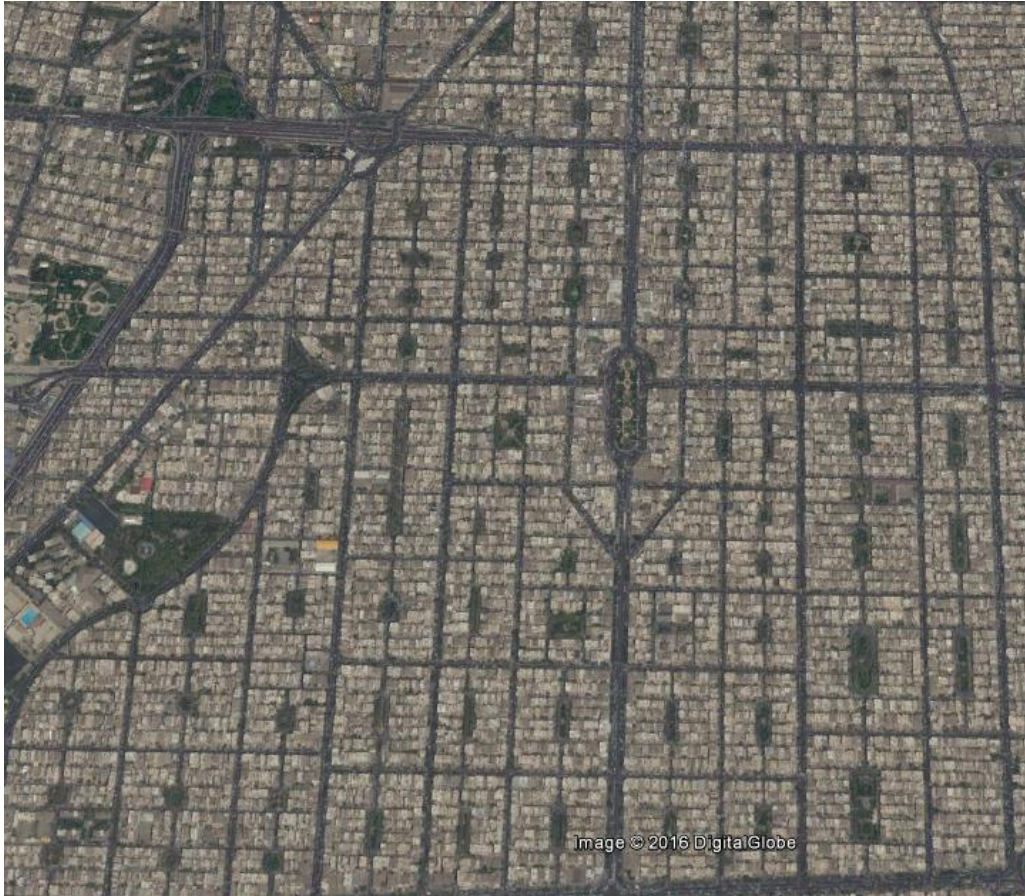
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تراکم جمعیتی و کالبدی در قسمت های مختلف شهر معمولاً به طور متناسب صورت می گیرد.</li> <li>- وجود سیمای یکنواخت شهری و مشابهت در ساختار شهر می تواند در بسیاری از اوقات دشمن را در هدف گیری به خطا بیندازد.</li> <li>- به دلیل قابلیت انطباق بر عوارض زمین، امکان بهره گیری از شیب و توپوگرافی زمین برای مقاصد خاص دفاعی میسر است.</li> <li>- وجود حلقه های بسته در تأسیسات زیربنایی</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مشکلات دسترسی برای امداد و نجات.</li> <li>مشکلات در خدمات رسانی های شهری.</li> <li>عرض کم معابر.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نداشتن هندسه منظم و درک دشوار آن برای دشمن.</li> <li>- مکان بهره گیری از شیب و توپوگرافی زمین جهت مقاصد خاص دفاعی.</li> <li>- تشخیص نقاط و بخش های کلیدی و حساس به دشواری صورت می پذیرد.</li> <li>- در برابر نفوذ پذیری و اشغال توسط دشمن از وضعیت مطلوبی برخوردار است.</li> </ul>	<p>خودجوش (ارگانیک)</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- تخلیه مرکز اصلی و مراکز خطی مستقر در امتداد راه های ارتباطی دارای مشکل جدی خواهند بود.</li> <li>- به هنگام بحران و اضطرار، دسترسی ها دشوار بوده و دسترسی شهر به ویژه در محدوده مرکزی آن مختل می شود.</li> <li>- به دلیل شاخص شدن مرکزیت آن به عنوان هسته اصلی شهر، در معرض تهدیدات بیشتری قرار دارد.</li> <li>- تراکم جمعیتی و کالبدی پیرامون هسته مرکزی، علاوه بر تخریب گسترده محدوده مرکزی شهر، میزان تلفات جانی را نیز افزایش خواهد داد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- وجود بزرگراه های کمربندی و شعاعی مناسب، فرصتی برای تخلیه شهر و انجام عملیات امداد و نجات در مواقع بحران و جنگ هستند.</li> <li>- گزینه های دسترسی به نواحی مختلف، در شهر شعاعی، در قیاس با الگوی شطرنجی کمتر ولی با الگوی خطی بسیار بیشتر است.</li> <li>- طراحی شبکه ها و تأسیسات زیربنایی به شکل مدارهای شاخه ای پیوسته (لوپ).</li> </ul>	<p>شعاعی</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- در صورت وابسته بودن شهرک های اقماری به مادر شهر مرکزی، در صورت انهدام و صدمه به مادر شهر، این شهرها برای تأمین نیازهای اولیه خود با مشکل مواجه خواهند شد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- توزیع متناسب جمعیت و سکونت گاه های زیستی در پهنه سرزمین.</li> <li>- وجود شهرک های اقماری از تجمع و تراکم جمعیت در مادر شهر جلوگیری خواهد کرد.</li> <li>- با کنترل محدوده فیزیکی و کالبدی شهر از</li> </ul>	<p>اقماری</p>

	<p>گسترش بیش از اندازه شهر جلوگیری کرده و در نتیجه، تخلیه، امداد رسانی و غیره شهر مرکزی هنگام بروز بحران و تبعات ناشی از آن، با مشکلات کمتر و در زمان کوتاه‌تری به انجام خواهد رسید.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کوچک‌سازی و پراکندگی مناسب عملکردها در فضاهای پیرامونی.</li> <li>- تبعات پیامد حمله دشمن مانند اطفای حریق و غیره با مشکل کمتری روبرو است.</li> <li>- در صورت آسیب به تأسیسات زیربنایی مادر شهر، شهرک‌های اقماری می‌توانند با آن خدمات ارائه دهند.</li> <li>- شهرک‌های اقماری فضایی بسیار مناسب برای اسکان اضطراری شهروندان مادر شهر هستند.</li> </ul>	
--	---	--



شکل ۵۴- بند انزلی شهری ساحلی با فرم خطی



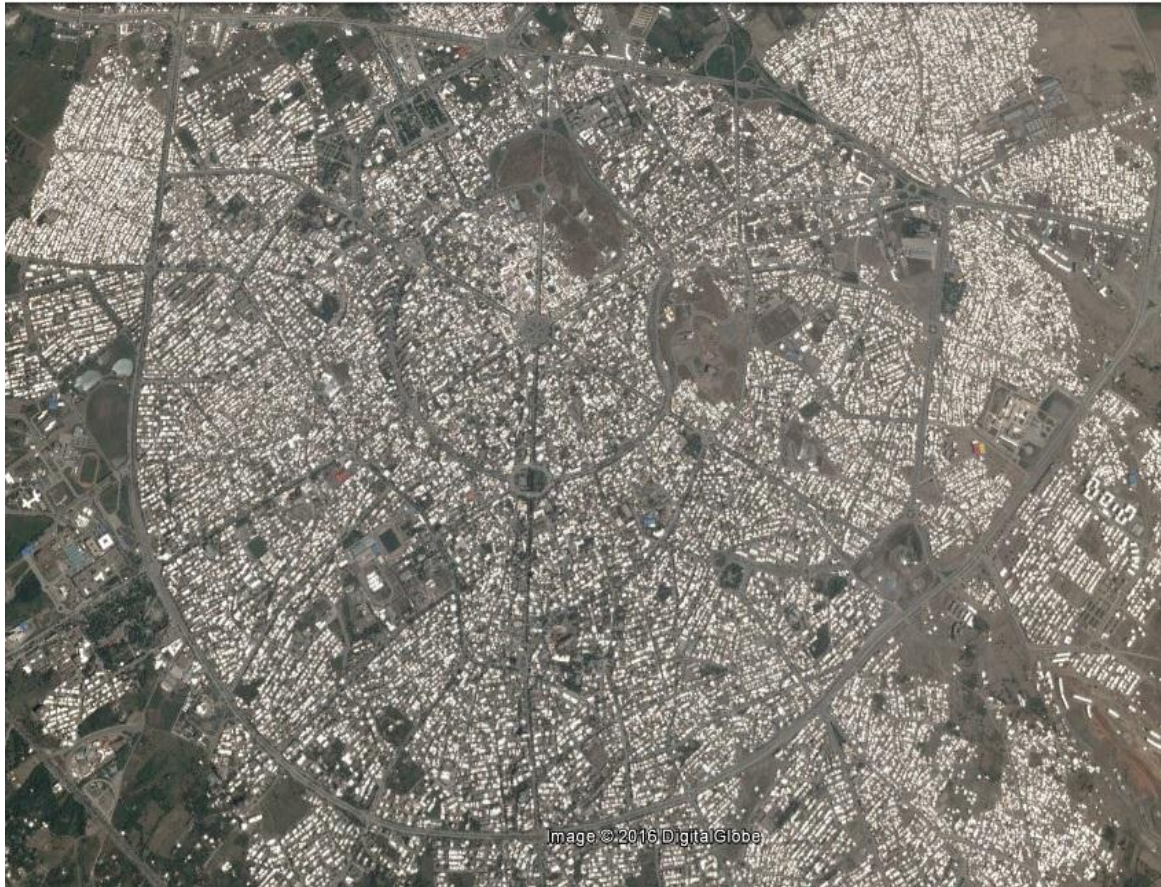


شکل ۵۵- فرم شطرنجی منظم منطقه نارمک تهران

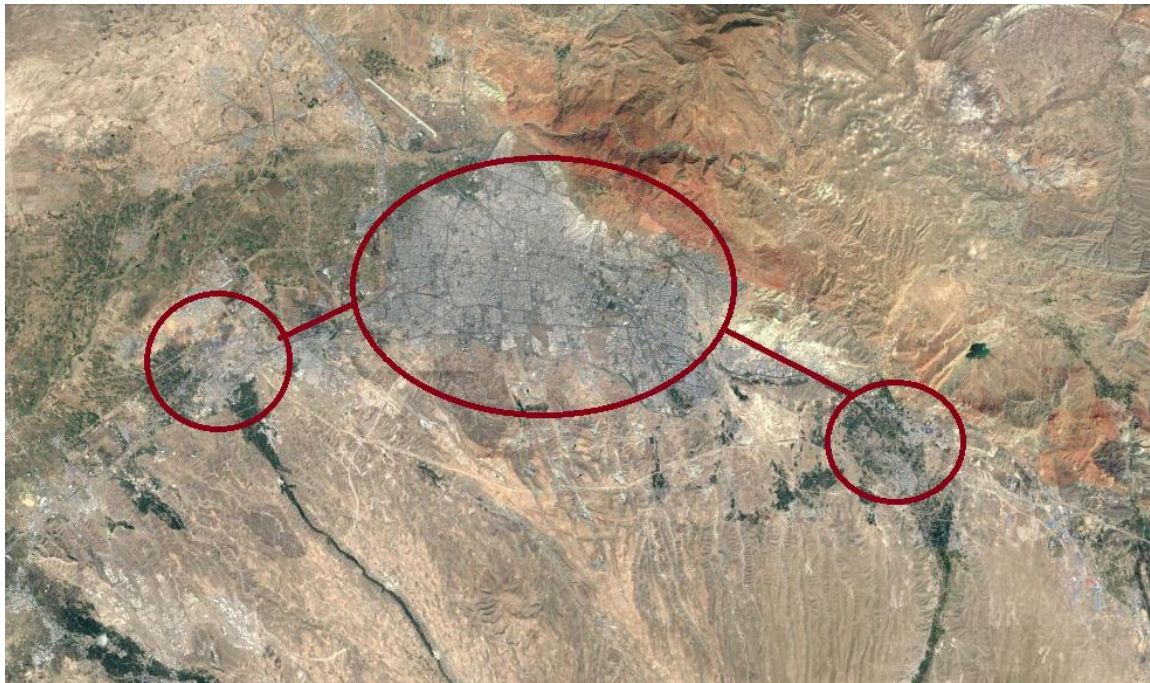


شکل ۵۶- شهر کاشان شهری با ساختار ارگانیک





شکل ۵۷- فرم شعاعی شهر همدان



شکل ۵۸- شهرهای اقماری تبریز

## ۱۹- بند شماره ۱۷

**در بافت‌های نفوذناپذیر و غیرمنظم، برنامه‌ریزی جهت اختصاص مسیرهای ویژه‌ای در بیرون از بافت جهت امدادسانی سریع در نظر گرفته شود.**

بافت<sup>۳</sup> هر شهر کمیتی پویا و در حال تغییر است که وضع کالبدی شهر و چگونگی شکل‌گیری آن را در طول زمان نمایان می‌سازد. بافت هر شهر، دانه‌بندی فضای کالبدی شهر یعنی فضاهای پر و خالی و مقدار آن‌ها را نسبت به یکدیگر و چگونگی رابطه و حد نزدیکی بین آن‌ها را مشخص می‌کند، شبکه ارتباطات، نحوه دسترسی و خصوصیات کلی راه‌ها و کوچه‌ها را آشکار می‌نماید و با آن می‌توان راه‌های اصلی و فرعی را تشخیص داد. به عبارت دیگر، بافت شهر به هم تنیده شدن، نحوه استقرار ساختمان‌ها و ترکیب آن‌ها با یکدیگر در ارتباط با شبکه راه‌ها بر اساس شرایط محیطی است.

از منظر پدافند غیرعامل، هر یک از بافت‌ها دارای مزایا و معایبی هستند که باید به آن توجه نموده و با توجه به این خصوصیات، برنامه‌ریزی‌های لازم را به عمل آورد. به‌عنوان نمونه، در بافت‌های نفوذناپذیر و متراکم، امکان انجام عملیات

<sup>3</sup> Texture



امداد و نجات از داخل بافت وجود ندارد؛ بنابراین در بافت‌های نفوذناپذیر و غیرمنظم، انجام عملیات تخلیه و اسکان اضطراری، همچنین امداد رسانی با مشکل اساسی روبرو است. در شکل (۵۹)، نمونه‌ای از بافت نفوذناپذیر و غیرمنظم دیده می‌شود. امداد رسانی در زمان بحران از داخل این بافت، امکان‌پذیر نیست.



شکل ۵۹- نمونه‌ای از بافت‌های نفوذناپذیر در یزد

از آنجاکه در اقصی نقاط کشور، چنین بافت‌هایی وجود دارد، باید برای انجام عملیات امداد رسانی، در خارج از بافت نفوذناپذیر و غیرمنظم، مسیرهای ویژه‌ای برای امداد رسانی سریع در نظر گرفته شود.

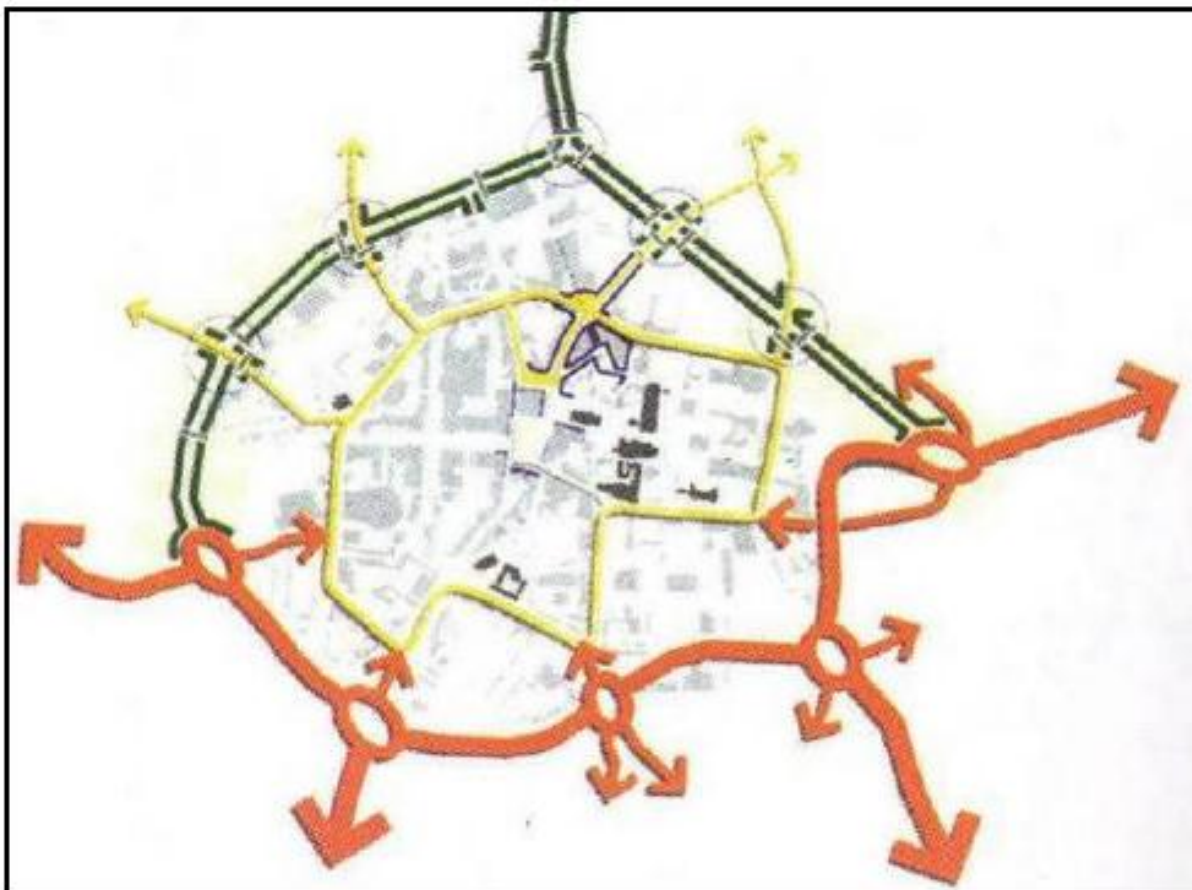
برای تقویت نفوذپذیری لازم است تا جایی که ممکن باشد تعداد ورودی‌های قابل استقرار را در اطراف لبه‌ها زیاد کرد. نفوذپذیری تأثیر مستقیمی بر آسیب‌پذیری شبکه دارد. هر چه نفوذپذیری بالاتر باشد آسیب‌پذیری کمتر، عملیات امداد و نجات راحت‌تر و سریع‌تر صورت می‌پذیرد چراکه دسترسی‌های بیشتری را در اختیار امدادگران قرار می‌دهد، ضمن اینکه راه‌های بیشتری را برای خروج از محدوده خطر در اختیار ساکنان قرار می‌دهد.



شکل ۶۰- تخصیص کاربری‌های امداد و نجات در پیرامون و مجاور مرز بافت نفوذناپذیر

وجود راه‌های جایگزین به دلیل انتخاب‌های متعددی که در زمان سانحه و پس از آن در اختیار شهروندان و نیز امدادرسنان قرار می‌دهد، انعطاف‌پذیری شبکه ارتباطی را ارتقا می‌دهد. در تمام موارد، موقعیت مسیر جایگزین باید با دقت و دوراندیشی در نظر گرفته شود. جایگزین مسیرهای اصلی ممکن است با فاصله از آن تعیین شوند تا کمتر در خطر حمله دشمن قرار گیرند. این امر می‌تواند از طریق مسیرهای موازی معابر صورت پذیرد، معبری موازی که چندین تقاطع با معبر اصلی دارد و عرض مناسبی دارد. معبری که به‌عنوان معبر جایگزین انتخاب می‌شوند باید به لحاظ فعالیت‌های بارگذاری چندانی نداشته باشند تا در مواقع بحرانی و در صورت لزوم از آن‌ها استفاده شود، بدون آنکه وجود فعالیت‌های مختلف خللی در حرکت ترافیکی آن‌ها ایجاد نماید. بدین ترتیب باید هنگام طراحی و ساخت جاده برای نقاط کلیدی مسیر از قبیل پل‌های بزرگ و شریان‌های شهری مسیرهای جایگزین تعیین شود. به این ترتیب مسیرها و معبری که امکان داشتن مسیر جایگزین دارند، در ارتباط با پدافند غیرعامل دارای وضعیت مطلوب‌تری هستند.





شکل ۶۱- برنامه ریزی جهت اختصاص مسیرهای ویژه ای در بیرون از بافت جهت امدادسانی سریع و همچنین تسهیل تخلیه اضطراری

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ ارائه نقشه بافت نفوذناپذیر شهر.
- ✓ رعایت بند و ارائه نقشه دسترسی مدنظر در طرح پیشنهادی.

### ۲۰- بند شماره ۱۸

سلسله مراتب شبکه معابر شهری، میزان نفوذپذیری و طراحی آن باید امکان تخلیه سریع جمعیت در مواقع بحرانی را تسهیل نماید.



حرکت شتابان و اضطراری افراد از محله‌ای خطرناک به علت تهدید یا وقوع یک حادثه فاجعه‌آمیز را تخلیه اضطراری گویند. نمونه‌های آن شامل تخلیه ساختمان به دلیل تهدید بمب یا آتش‌سوزی و نیز تخلیه یک منطقه یا شهر به دلیل طوفان شدید یا بمباران است. در مناطقی که در معرض خطر حوادث هستند، تهیه یا وجود یک طرح تخلیه به‌منظور انجام عملیات تخلیه به‌صورت کارآمد و اجتناب از ایجاد اضطراب و ترس ناگهانی ضروری است. در این راستا، شبیه‌سازی عملیات و فرایند تخلیه، تحلیل و به‌روزرسانی طرح‌های اضطراری، اقدامات مکمل به‌منظور ارتقای آمادگی در برابر شرایط اضطراری محسوب می‌شوند.

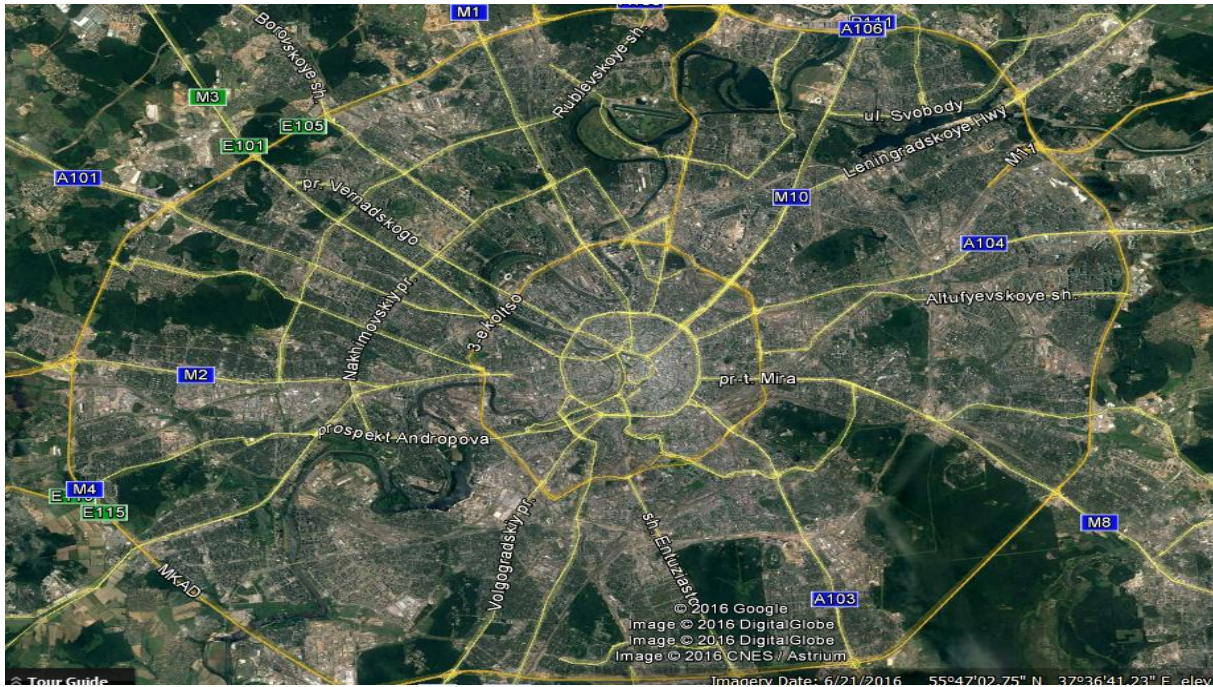
طراحی شبکه راه‌های درون‌شهری باید به‌گونه‌ای باشد که در زمان بروز بحران، حداقل نقاط گره ترافیکی پدید آید تا فرایند تخلیه با حداکثر سرعت صورت پذیرد. از این رو می‌توان گفت الگوهایی که تعداد تقاطع بیشتری دارند، مانند الگوی شطرنجی ضعیف‌ترین عملکرد را در زمان تخلیه اضطراری دارند. از نمونه‌های مطلوب‌تر می‌توان به الگوی اقماری یا شعاعی اشاره کرد به این صورت که معابر اصلی به‌صورت شعاعی از مرکز به خارج، به‌طور مستقیم امتداد یافته و در فواصلی این معابر به‌صورت کمربندی به یکدیگر متصل می‌شوند. در ادامه به‌منظور روشن شدن بیشتر جوانب موضوع تخلیه اضطراری، جزئیاتی از این مقوله طرح می‌شود.

## مراحل تخلیه اضطراری

مراحل تخلیه اضطراری مشتمل بر ۸ مرحله به شرح زیر است:

۱. آموزش عمومی؛
۲. تشخیص تهدید و خطر؛
۳. تصمیم‌گیری و انتخاب اقدام مناسب؛
۴. هشدار و اعلام خطر؛
۵. واکنش و انجام تمهیدات لازم؛
۶. حرکت به سمت پناهگاه یا مناطق امن؛
۷. حمل و نقل؛
۸. اسکان موقت.

از بین موارد بالا، بندهای ۶ و ۸، با حوزه طرح‌های توسعه و عمران شهری مرتبط است.



شکل ۶۲- از نمونه‌های موفق در طراحی شهری، شهر مسکو است. فرم کلی این شهر، شعاعی است. به این صورت که معابر اصلی به صورت شعاعی، از مرکز به خارج مستقیماً امتداد یافته و در فواصلی این معابر به صورت کمربندی به یکدیگر متصل می‌شوند. عرض وسیع این معابر و امتداد مستقیم آن‌ها باعث می‌شود که خروج از شهر در کوتاه‌ترین زمان ممکن صورت پذیرد. ضمناً در محل تقاطع معابر، شهرک‌های اقماری ایجاد شده‌اند تا در مواقع بحران، به عنوان شهرک‌های پشتیبان و معین ایفای نقش نمایند.

## سطوح مختلف تخلیه اضطراری

به‌طور کلی تخلیه اضطراری ممکن است در دو سطح عمده موردنیاز باشد:

- ۱) تخلیه جمعیت در درون شهر از مناطق مورد تهدید به مناطق امن‌تر؛ در این صورت ممکن است جمعیت تخلیه‌شده به‌سوی فضاهای باز عمومی (پارک‌ها، زمین‌های بازی و ورزش و...)، ساختمان‌های مرکز تجمع (ورزشگاه‌ها، سالن‌های سینما و مانند آن) و به‌سوی پناهگاه‌ها (عمومی، نیمه عمومی و خصوصی و به‌صورت تخلیه عمودی) حرکت کنند. این نوع تخلیه جمعیت در شرایط بعد از رویداد بلایای طبیعی ویرانگر (زلزله در مناطق شهری) یا قبل از وقوع حمله‌های نظامی و به دلیل نبود زمان کافی برای تخلیه به‌موقع شهرهای مورد تهدید (شرایط اضطراری قبل و حین حمله‌های هوایی یا موشکی) لازم است. در این حالت مهم‌ترین ابزارهای موردنیاز عبارت‌اند از وسایل نقلیه موتوری و غیرموتوری سطحی (موتور، ماشین، ون، اتوبوس و تراموا) و زیرسطحی (مونوریل و مترو). البته در صورت خاتمه شرایط اضطراری حین بحران، حرکات پیاده و دوچرخه نیز امکان‌پذیر است. مهم‌ترین فضاهای موردنیاز برای تخلیه اضطراری مناطق مورد تهدید یا سطوح آسیب‌دیده عبارت‌اند از شبکه راه‌ها و دسترسی‌های درون‌شهری.
- ۲) تخلیه اضطراری جمعیت از مناطق شهری به مناطق امن‌تر بیرون از شهر. در این حالت شدت حادثه به حدی است که فضاهای امن در سطح شهرهای مورد تهدید وجود نداشته یا فاقد مقاومت و ایمنی موردنیاز باشند. در

مواقع بعد از رویداد بلایای طبیعی بزرگ و نیز در مواقع حمله‌های گسترده‌ی نظامی و پیشروی نیروی زمینی ارتش مهاجم (حمله‌های موشکی آلمان به لندن در زمان جنگ جهانی دوم یا اشغال بغداد از سوی نیروهای آمریکایی در سال ۲۰۰۳ م) چنین شیوه‌های از تخلیه اضطراری شهر لازم است. همچنین مهم‌ترین فضاهای موردنیاز تخلیه شهرهای مورد تهدید عبارت‌اند از شبکه دسترسی‌های درون‌شهری، شبکه راه‌های برون‌شهری، پایانه‌های مسافربری زمینی، فرودگاه‌ها و بندرها.

معیارهایی که باید برای طراحی مسیرهای تخلیه در نظر گرفته شود از این قرار است:

#### ۱. حداقل زمان و حداکثر ظرفیت

زمان تخلیه را شرایط مختلف بحران تعیین می‌کند. در برخی از بحران‌ها زمان کافی برای تخلیه افراد وجود دارد و در برخی دیگر زمان بسیار کم است و مسیر تخلیه باید طوری طراحی شود که تخلیه افراد در حداقل زمان ممکن انجام شود.

#### ۲. حداقل امکان ایجاد برخورد و گره‌های ترافیکی

در صورتی که مسیر تخلیه دارای گره‌های ترافیکی باشد یا اینکه ضریب تصادفات را بالا برد یا اینکه ظرفیت برای کناره کشیدن خودروهای معیوب را نداشته باشد، سرعت تخلیه به شدت تحت تأثیر قرار گرفته و با ایجاد فشار روانی مضاعف بر رانندگان خطر تصادف و گره‌ها را افزایش می‌دهد؛ بنابراین طراحی مسیر باید به گونه‌ای باشد که این قبیل مشکلات را به حداقل برساند.

#### ۳. قابلیت ترمیم‌پذیری و تداوم عملکردی

طراحی مسیر باید به گونه‌ای باشد که در صورت مواجه شدن با بحران (مانند برخورد موشک با پل یا تخریب معبر توسط اغتشاش‌گران) بتوان آن را به سرعت ترمیم و عملکرد آن حفظ نمود. به عنوان نمونه می‌توان در مکان‌هایی که پل تعبیه شده است مسیرهای کناره جایگزین برای مواقع احتمالی در نظر گرفت. به هر حال مسیر تخلیه باید آمادگی مواجه شدن با خطرهای احتمالی را داشته باشد و کارایی خود را در هر حالتی از دست ندهد.

#### ۴. داشتن توجیه اقتصادی

هر طرحی که برای آن در راستای اهداف پدافند غیرعامل هزینه بیشتری می‌شود، باید توجیه اقتصادی داشته باشد. طراحی و ساخت راهی که به عنوان مسیر تخلیه در زمان بحران بتواند مورد استفاده قرار گیرد به طور قطع هزینه‌های بیشتری در بر خواهد داشت. این هزینه بیشتر باید در مقابل ارزش فواید مادی و غیرمادی (جان انسان‌ها و ...) طرح، قابل توجیه باشد.

#### ۵. پویایی برای شرایط توسعه‌یافتگی در آینده



مسیر طراحی شده باید طوری باشد که برای شرایط توسعه‌یافتگی در طرح‌های آینده مناطق جمعیتی همواره کارکرد خود را حفظ نماید. طراحی نباید طوری باشد که پس از مدتی راه تبدیل به شریانی فرعی شده و ظرفیت خود را در مقابل شرایط توسعه‌یافته در آینده از دست بدهد.

#### ۶. امکان برقراری پشتیبانی و امدادسانی

راه باید طوری طراحی شود که به مدیران بحران برای ایجاد امکانات پشتیبانی برای تأمین لوازم، ملزومات و تجهیزات موردنیاز در زمان بحران کمک کند. این موارد شامل انواع نیازهای امدادسانی به آسیب دیدگان، تأمین نیازهای اولیه اسکان موقت و ملزومات دفاعی در صورت وقوع جنگ؛ همچنین امکانات خدمات‌رسانی (سوخ و امکانات درمانی و ...) در طول مسیر است.

به‌منظور تشریح بیشتر موضوع، روسیه را که یکی از نمونه کشورهای موفق در زمینه برنامه تخلیه اضطراری شهرها است، بیان می‌شود.

روسیه دارای برنامه جامعی برای تخلیه مناطق شهری است. به‌طوری‌که طبق آن برای هر شهروند، یک جای ویژه و مشخص برای زمان تخلیه در درون مزارع اشتراکی در نظر گرفته شده است. در این محل معین، از سویی لوازم ضروری و از سوی دیگر فهرست اسامی کسانی که باید در آن قطعه زمین مخصوص اسکان یابند در اختیار هر یک از زارعان قرار داده شده است. به‌منظور تأمین حفاظت کافی در برابر انفجار احتمالی یک بمب هسته‌ای یک مگانتی در فاصله حداکثر ۲۰ کیلومتری، ایجاد پناهگاه‌های به‌سرعت قابل احداث در درون مزارع و در فاصله ۴۰ کیلومتری از شهر پیش‌بینی شده است.

در شوروی سابق، به توسعه سیستم‌های پیشرفته اعلام‌خطر برای تأمین فرصت کافی تخلیه جمعیت، اهمیت داده شده بود. طبق برآوردها، بسته به فرصت باقیمانده تا وقوع حمله، تخلیه به‌صورت عمودی (در محل) و افقی (خارج از محل) پیش‌بینی شده است. همچنین برای تسریع تخلیه افقی شهر، به وجود شبکه دسترسی‌های عریض نیاز است. از این‌رو در شهر مسکو خیابان‌ها اغلب بسیار عریض طراحی شده‌اند تا در مواقع بحرانی تخلیه جمعیت شهر به‌سرعت اجرا شود.



شکل ۶۳- شتاب بخشی به تخلیه مردم شهر در مواقع بحران به واسطه‌ی خیابان‌های عریض

همچنین یک شبکه جاده‌ای به دور شهر احداث شده است که دسترسی‌هایی را که از درون شهر عبور می‌نمایند، به یکدیگر متصل نموده و مشتمل بر بزرگراه‌های بزرگی است تا به سریع‌ترین نحو، امکان خروج از شهر را فراهم نمایند؛ بنابراین شبکه ارتباطی شهری شکل ستاره‌ای به خود گرفت به نحوی که دسترسی به مجاری اصلی آن از هرجایی به سهولت ممکن می‌شود.



شکل ۶۴- دسترسی‌های عریض و مناسب شهر مسکو

با این تفاسیر، مشاوران باید علاوه بر توجه کامل به آیین‌نامه راه‌ها به نکته‌های زیر توجه نمایند:

- تقاطع‌ها در مسیرهای منتهی به خروجی‌ها به حداقل رسانیده شود؛
- ارزیابی از وضعیت کشش خروجی‌های اصلی شهر برای تخلیه اضطراری صورت پذیرد؛
- بارگذاری‌های جمعیتی و فعالیتی در محدوده خروجی‌ها کنترل شده باشد.





شکل ۶۵- تخصیص مسیر و پل جایگزین برای جاده ملی شمال (در راستای اصل موازی سازی در پدافند غیرعامل)

**خروجی مورد انتظار در طرح های توسعه و عمران**

- ✓ انطباق وضع موجود شبکه های ارتباطی با بند و ارائه راهکار با هدف بهبود وضعیت
- ✓ رعایت بند در شبکه معابر پیشنهادی

## ۲۱- بند شماره ۱۹

### تدابیر لازم جهت استقرار زیرساخت‌های امداد و نجات در مجاورت شبکه راه‌های ارتباطی شهر صورت پذیرد.

بند حاضر به نوعی مکمل بند شماره ۱۴ است. در واقع بند مزبور ناظر بر این مسئله بود که برای مراکز امداد و نجات موجود، دسترسی‌های مناسب شهری (همان‌گونه که در توضیحات بند آمده) تأمین شود؛ اما بند حاضر، مربوط به مراکز امداد و نجات از قبیل بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و غیره جدید است. در چنین شرایطی، جانمایی این مراکز باید به نحوی باشد که مطلوب‌ترین دسترسی را به شبکه راه‌های اصلی شهر داشته باشد.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ انطباق بند با وضع موجود شهر و ارائه راهکار پیشنهادی
- ✓ رعایت بند در طرح پیشنهادی

## ۲۲- بند شماره ۲۰

### مکان‌یابی سایت‌های امداد و نجات در مجاورت و نزدیکی معابر بین‌شهری در حریم شهر.

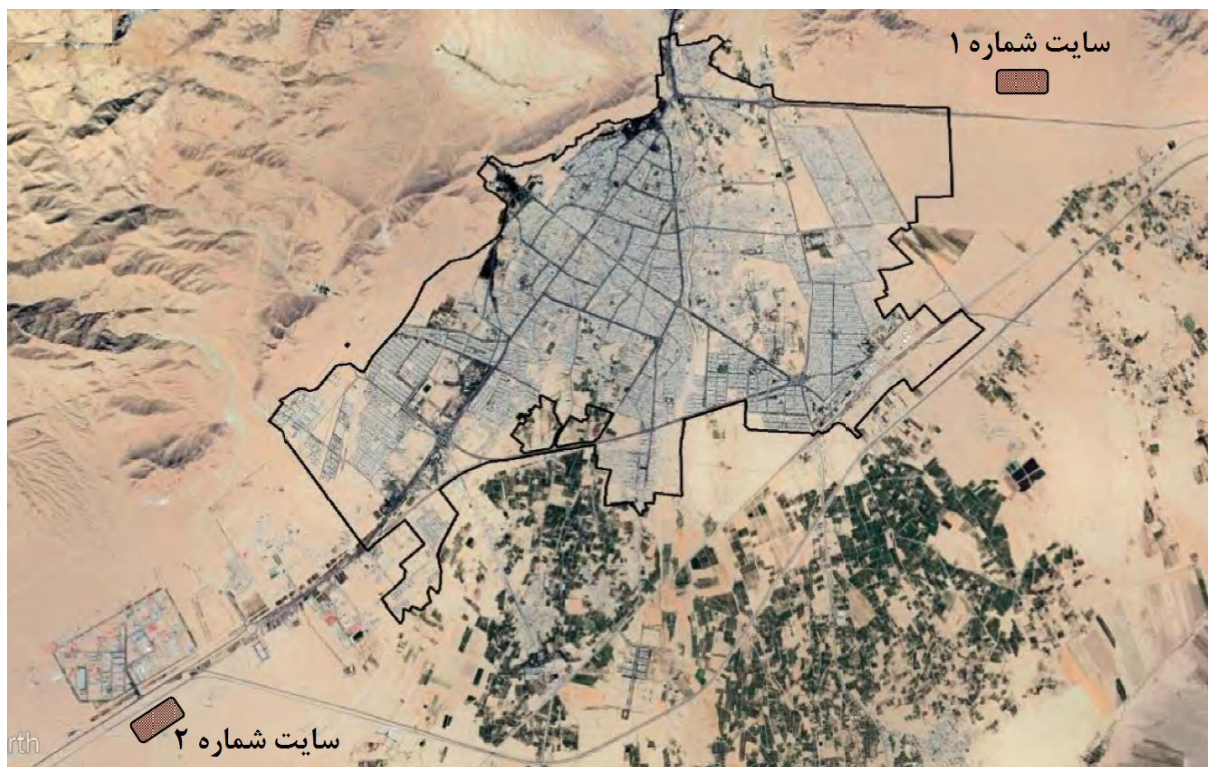
راه‌ها و شبکه‌های ارتباطی شهر را می‌توان از مهم‌ترین ویژگی‌های یک شهر دانست که بازتاب کالبدی مفهوم هستند. در شرایط غیرعادی و بحرانی اهمیت دسترسی دوچندان می‌شود؛ زیرا اگر «نیاز به دسترسی» برقراری دسترسی بهینه در شرایط عادی جامعه باعث افزایش مطلوبیت و کیفیت سطح زندگی شود؛ در شرایط بحرانی پس از اعلام وضعیت خطر، حفظ و دسترسی و جریان آمدوشد در معابر بین‌شهری باعث نجات و تداوم حیات انسانی شده و امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن فراهم خواهد بود و عبور و مرور وسایط نقلیه امدادی به راحتی صورت خواهد گرفت.

تجربه نشان داده است که استقرار سایت‌های امداد و نجات در نزدیکی معابر بین‌شهری و در حریم شهر می‌تواند به امر سرویس‌دهی به افراد قربانی حوادث و بلایا، کمک شایانی نماید. این امر می‌تواند برای انجام عملیات امداد و نجات جاده‌ای در زمان جنگ و صلح کاربرد داشته باشد. از طرف دیگر، اکثر حوادث جاده‌ای در این محدوده به وقوع می‌پیوندد، از این رو، پیش‌بینی مکان برای استقرار سایت‌های امداد و نجات در حریم شهر و در نزدیکی معابر بین‌شهری امری ضروری است. نکته قابل توجه این است که این مکان‌یابی باید حتماً در دو طرف معابر بین‌شهری صورت گیرد، به طوری که

از هر دو طرف جاده امکان دسترسی وجود داشته باشد. البته چنانچه امکان دسترسی غیر هم‌سطح و ایمن وجود داشت، مکان‌یابی در یک طرف جاده، مورد قبول است.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

✓ مکان‌یابی برای سایت‌های امداد و نجات و ارائه نقشه مورد نظر



شکل ۶۶- در فضاهای مشخص شده در تصویر، دو سایت به مساحت حدود ۲,۵ هکتار به سایت‌های امداد و نجات اختصاص داده شده است. نحوه تجهیز این فضاها در طرح‌های موضعی یا تفصیلی با استناد به آمارها و داده‌های میدانی مورد ارزیابی قرار گرفته و پیشنهادات تفصیلی تدوین و طراحی خواهد شد.

### ۲۳- بند شماره ۲۱

**به منظور کاهش خطر ریزش آوار در مسیر امداد رسانی، حداکثر ارتفاع ساختمان‌های شهر نباید بیشتر از سه برابر عرض معبر دسترسی باشد.**

راه‌ها از اهمیت ویژه‌ای در مدیریت بحران برخوردارند، زیرا قطع دسترسی به نقاط آسیب‌دیده بر عملیات امداد، جستجو، نجات و سایر فعالیت‌ها تأثیری منفی می‌گذارد و توقف عملیات یادشده را در حیاتی‌ترین لحظات پس از وقوع حادثه به



دنبال خواهد داشت. در هیچ شرایطی ریزش آوار نباید موجب انسداد کامل مسیرهای دسترسی شود. این محدوده تابع نسبت ارتفاع توده به فضای باز بین آن است. برای برطرف شدن خطرهای ناشی از ریزش آوار و انسداد شریان‌های شهری، لازم است تا در محاسبات، این مقوله مدنظر قرار گرفته تا در هنگام خطر، مانعی در مقابل دسترسی نباشد.

بر اساس مطالعات انجام شده در مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، با توجه به اینکه میزان سطح اشغال شده در اثر ریزش آوار برابر یک‌سوم ارتفاع ساختمان در نظر گرفته می‌شود؛ همچنین لازم است، علاوه بر میزان محصور بودن حداقل ۳ متر از عرض گذر را برای بحث عبور و مرور و امداد رسانی در زمان حادثه در نظر گرفت.

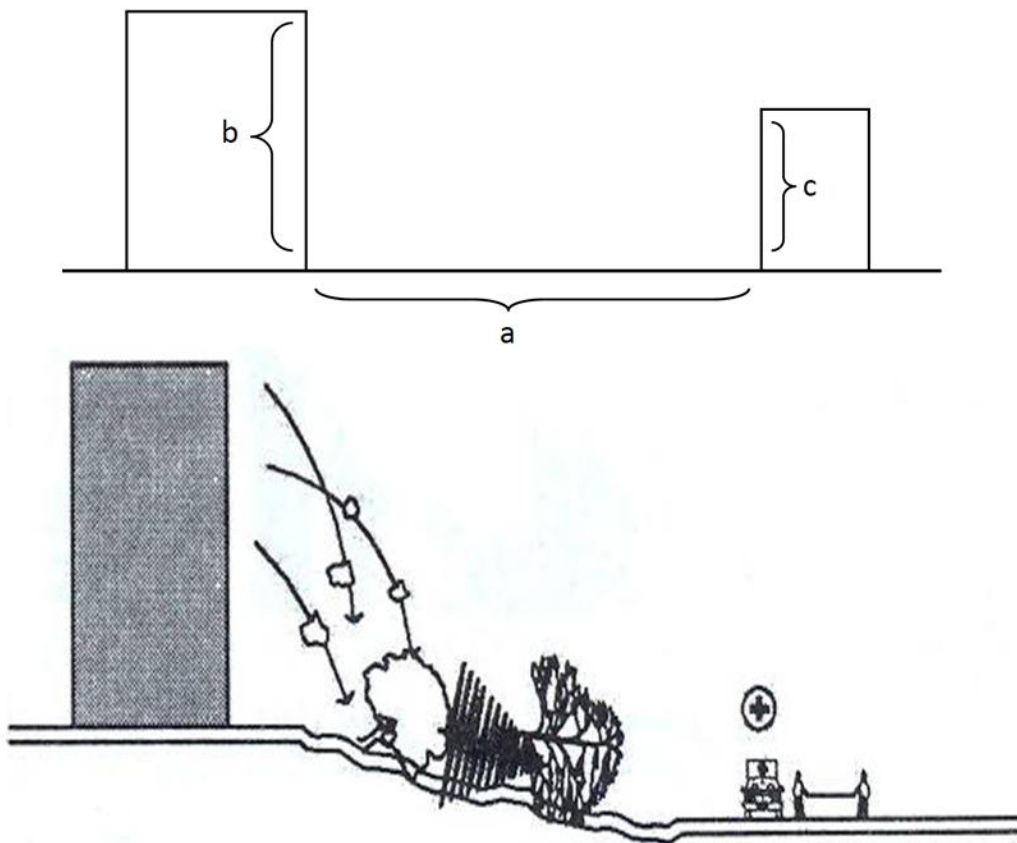
بر این اساس محاسبه عرض مسیر به‌منظور جلوگیری از انسداد مسیر توسط آوار از طریق فرمول زیر انجام می‌پذیرد:

$$a \geq \frac{\max(b, c)}{3} + 3(m)$$

در این فرمول،  $a$  معرف عرض معبر و  $b$  و  $c$  نشان‌دهنده ارتفاع بدنه محصورکننده معبر است.

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

✓ رعایت بند در ضوابط ساخت‌وساز طرح پیشنهادی



شکل ۶۶- ایجاد فاصله و پوشش حائل (به طور مثال درختان) بین معبر و کالبد اطراف جهت عدم انسداد معبر در بحران‌ها



شکل ۶۷- نمونه‌ای مناسب از رعایت نسبت صحیح ارتفاع ساختمان‌ها و عرض معبر



شکل ۶۸ - سمت راست: ساختمانی بلندمرتبه در یکی از تقاطع‌های اصلی شهر؛ سمت چپ: همان ساختمان در حال سوختن



شکل ۶۹- تصویری از انسداد معابر با فروریزش ساختمان

## ۲۴- بند شماره ۲۲

**الگوی توسعه شبکه معابر اصلی شهرهای مرزی باید موازی با مرز باشد و شبکه‌های عمود بر آن باید کوتاه و غیر ممتد باشد.**

راه و خطوط مواصلاتی اهمیت زیادی در توسعه و پیشرفت هر منطقه دارد. جابه‌جایی کالا، مسافر و ... در بستر راه‌های مواصلاتی انجام می‌گیرد و هرچه این بستر مناسب‌تر باشد، این جابه‌جایی به صورت بهینه‌تر انجام خواهد گرفت. در ابعاد نظامی نیز راه‌ها و خطوط مواصلاتی، اهمیت ویژه‌ای دارند. هم دشمن و هم نیروهای خودی، برای انجام عملیات نظامی، نیازمند لجستیک نفرات و تدارکات هستند؛ بنابراین باید در توسعه شبکه معابر شهری در شهرهای مرزی از الگویی استفاده نمود که راه‌های ایجادشده ممانعت برای تعرض دشمن ایجاد نموده و در عوض، دفاع از شهر را تسهیل نماید. برای نیل به این مقصود، راهکارهای زیادی وجود دارد که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است، ولیکن یکی از مؤثرترین این راهکارها به‌خصوص به هنگام توسعه شهر، در نظر گرفتن راه به‌موازات مرز برای تدارک و تسلط نیروهای خودی به

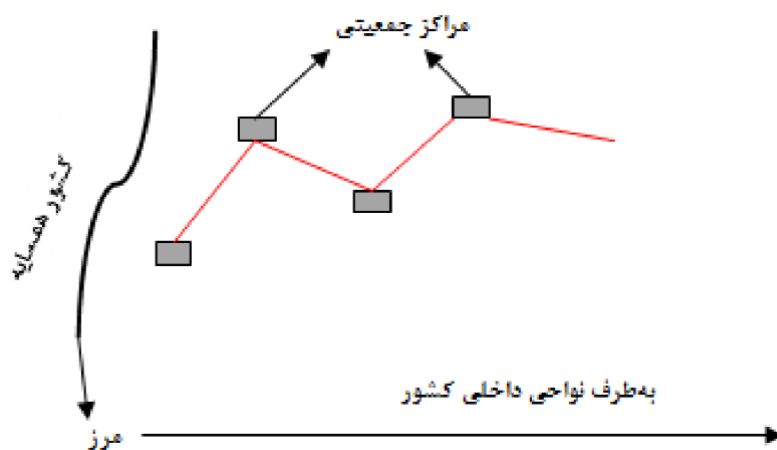


مرز و جلوگیری از نفوذ دشمن است. برخی از راه‌ها الزاماً باید عمود بر مرز احداث شوند که در این‌گونه راه‌ها الگوی کار باید بر ایجاد راه‌های عمودی کوتاه و غیر ممتد مبتنی باشد.

با توجه به اهمیت راه‌ها و خطوط مواصلاتی در نواحی مرزی، در ابتدا می‌بایست بانک اطلاعاتی جامع و کاملی از راه‌ها و اجزاء مرتبط با آن مانند پل‌ها، ایستگاه‌های پلیس‌راه، نقاط پرخطر و غیره تهیه نمود. در هر صورت توسعه راه‌ها باید متناسب با شرایط طبیعی و توپوگرافی منطقه صورت پذیرد.

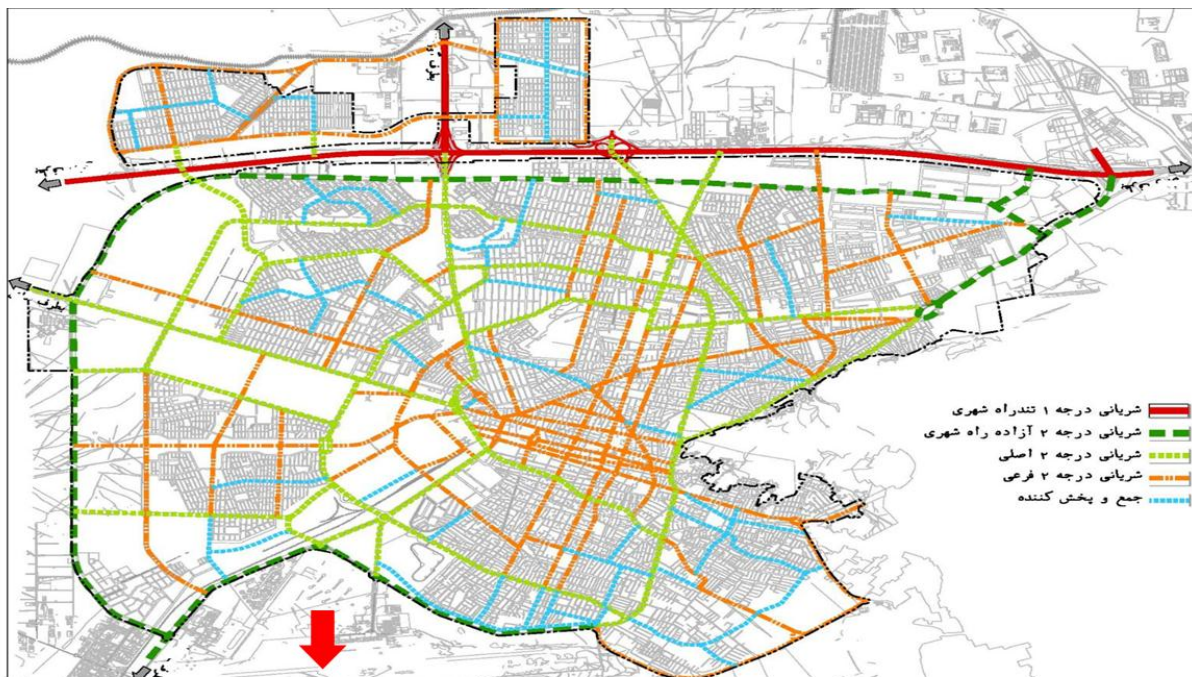
در مرحله بعد با تحلیل اطلاعات و وضع موجود، نقاط قوت و ضعف راه‌های مواصلاتی از جنبه‌های مختلف و به‌ویژه دفاعی امنیتی استخراج می‌شود. در نهایت با استخراج پتانسیل‌ها و ضعف شبکه مواصلاتی، اقدامات لازم برای رفع نقاط ضعف شبکه صورت می‌گیرد. از آنجاکه ارائه راهکارهای اساسی و کاربردی در راه‌های مواصلاتی نیازمند شناخت کامل از شبکه موردنظر و استخراج اطلاعات است، پس راهکارهای کلی دفاعی-امنیتی در راه‌های مواصلاتی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- درباره راه‌های مناطق مرزی برای پشتیبانی نواحی داخلی از نواحی مرزی در شرایط بروز تهدیدها آینده‌نگری لازم موردتوجه قرار گیرد؛
- راه‌هایی که از نواحی مرزی به داخل کشور وارد می‌شوند، نباید به‌صورت مستقیم و بدون عبور از مراکز جمعیتی ایجاد شوند. عبور راه‌های اصلی از داخل مراکز جمعیتی می‌تواند به‌صورت یک مانع در برابر پیشروی دشمن عمل نماید و امکان دفاع و درگیری در داخل مراکز جمعیتی فراهم می‌شود؛



شکل ۷۰- راه‌های اصلی از مرز به سمت داخل کشور باید از داخل مراکز جمعیتی عبور کند

- در الگوی توسعه شبکه معابر اصلی شهرهای مرزی، راه‌ها حتی‌المقدور موازی با مرز باشند تا امکان پشتیبانی لجستیکی لازم از مرز، توسط نیروهای خودی فراهم شود، همچنین امکان نفوذ عمیق دشمن از طریق این شبکه‌ها میسر نباشد؛



به سمت مرز کشور

شکل ۷۱- در یک شهر مرزی، الگوی شبکه معابر به نحوی است که معابر اصلی مانند شریانی درجه ۱ و ۲ - موازی با مرز و شبکه‌های عمود بر آن کوتاه و غیر ممتد هستند.

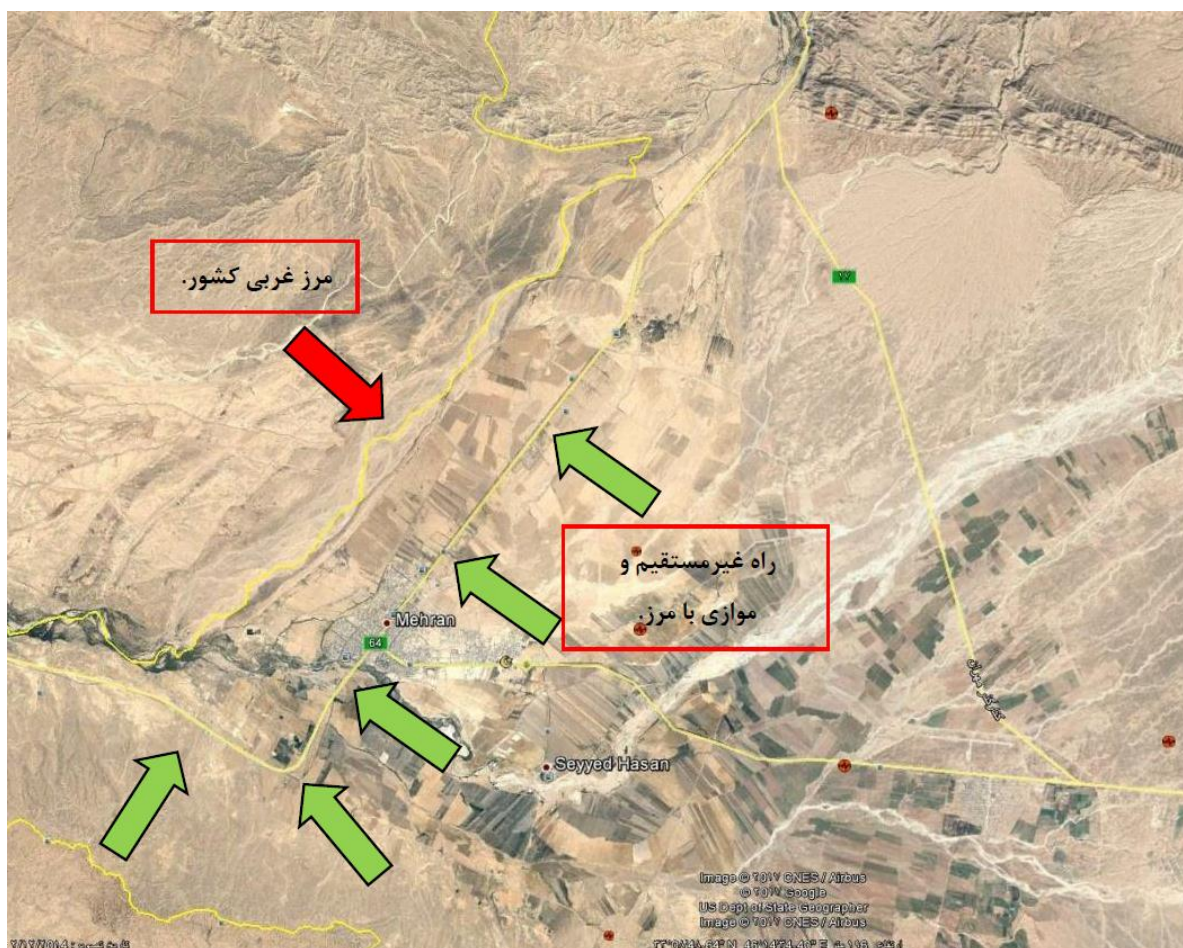
- مناطق مرزی کشور در غرب و شرق با یک انزوای جغرافیایی و دوری از مرکز مواجه‌اند. در بخش‌های غربی، رشته‌کوه‌های زاگرس و کوه‌های شمال غرب ایران به‌عنوان یک مانع، ارتباط مرزهای غربی با بخش‌های درونی کشور را با مشکل مواجه ساخته و در مناطق شرقی نیز کویر نمک ایران و بیابان لوت به‌عنوان مانع اساسی در ارتباط نواحی مرزی با بخش‌های داخلی کشور محسوب می‌شود. از این رو برای شهرها و مراکز جمعیتی بزرگ مرزی پیش‌بینی راه‌ها و خروجی و ورودی‌های چندگانه برای پشتیبانی در شرایط بروز تهدید لازم و ضروری است؛





شکل ۷۲- تونل ورودی یک شهر مرزی که در صورت مسدود شدن، پشتیبانی نواحی داخلی از این شهر دچار مشکل خواهد شد؛ در طرح جامع باید مسیر جایگزین پیشنهاد شود

- ایجاد پل‌های جایگزین در مناطق مستعد بروز تهدید توصیه می‌شود.
- سطح خدمات‌دهی خطوط ریلی در کشور به‌خصوص نواحی مرزی به سمت داخل کشور افزایش یابد (وجود خطوط ریلی در کنار جاده‌های مواصلاتی می‌تواند جابه‌جایی کالا و انسان و حتی تخلیه جمعیت در نواحی مرزی را تسهیل نماید)؛
- سهولت دسترسی به راه‌ها در مناطق مرزی یکی از عوامل رضایت ساکنان و ترغیب پایداری جمعیت است. همچنین این مسئله باعث می‌شود در مواقع بروز بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی، امداد رسانی به این مناطق ساده‌تر شود.



شکل ۷۳- الگوی راه موازی با مرز

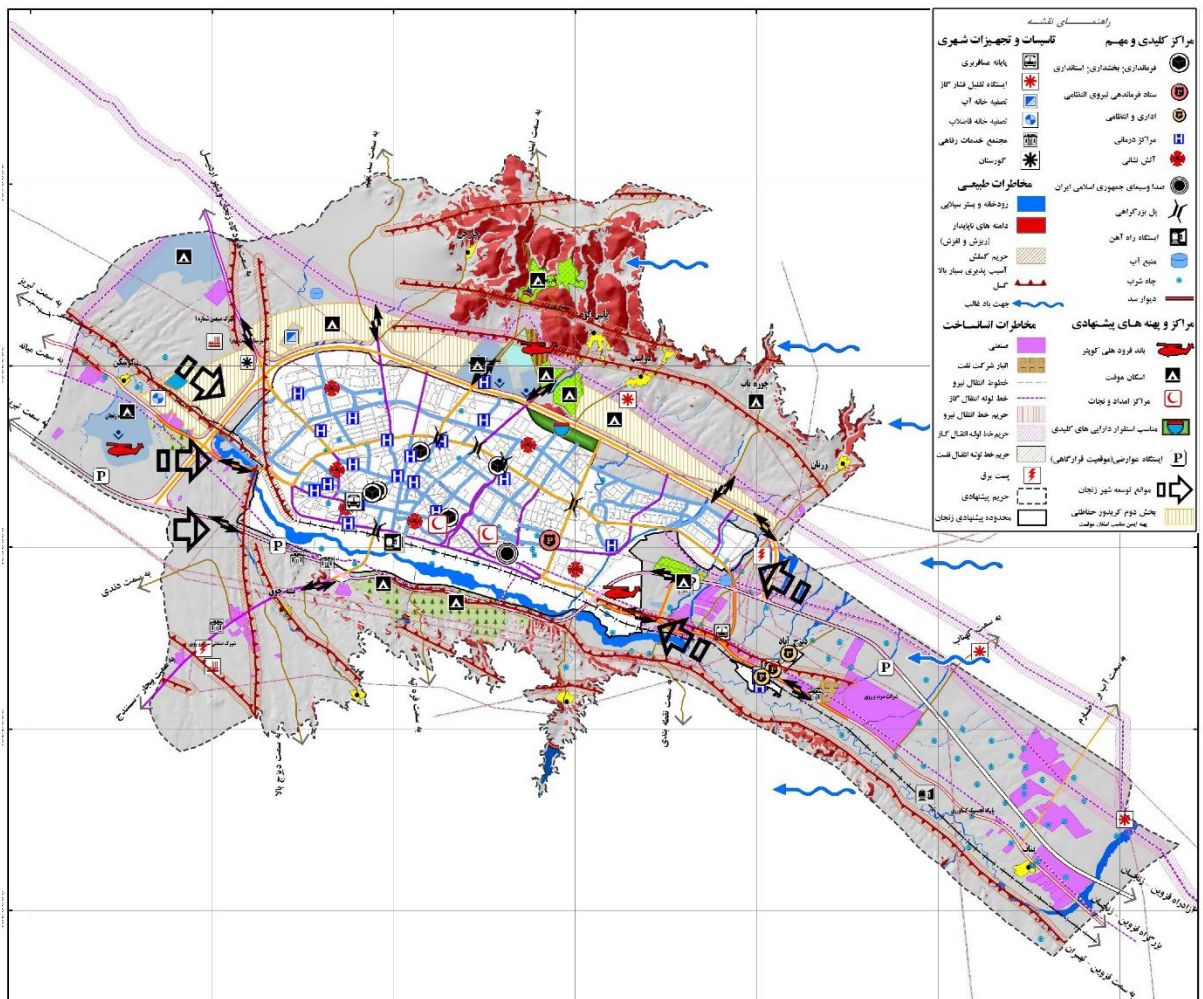




شکل ۷۴- الگوی راه مستقیم از مرز

### خروجی مورد انتظار در طرح‌های توسعه و عمران

- ✓ انطباق بند با وضع موجود شهر و ارائه راهکار با هدف بهبود وضعیت
- ✓ رعایت بند در طرح پیشنهادی



شکل ۷۵- نقشه نهایی پدافند غیرعامل شهر که در آن تمامی عوامل اثرگذار و همچنین خلاصه ای از بندهای ۲۲ گانه الزامات در آن ارائه شده است مانند مراکز کلیدی؛ مراکز خطرزای شهری و غیر شهری و حرائم آنها؛ محدودیت های توسعه شهر؛ پراکنش مراکز امداد و نجات، اسکان شرایط اضطراری و چندمنظوره؛ تهدیدات طبیعی شهر (گسل ها و مسیل ها و حرائم آنها، پهنه های فرونشستی، لغزشی و رانشی و ...)؛ جهت وزش باد و استقرار مراکز خطرزا؛ سلسله مراتب شبکه معابر و ورودی- خروجی های شهر

و ...

