

تحلیل فضایی و مکان‌یابی جایگاه‌های عرضه سوخت شهری،

مبثنی بر رویکرد پدافند غیرعامل

(مطالعه موردی: منطقه ۱۴ شهرداری تهران)

حدید خلیل‌زاده خوشخو^۱، صفا خزایی^۲، میثم عطارزاده^۱

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۸/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۱۶

چکیده

بی‌شک مکان‌یابی صحیح و اصولی جایگاه‌های عرضه سوخت، نقش غیرقابل انکاری در افزایش ضریب امنیت شهری دارد و می‌تواند مخاطرات ناشی از بلایای طبیعی و تهدیدات انسانی را تقلیل دهد. از این‌رو، مکان‌یابی جایگاه‌های عرضه سوخت، مستلزم توجه به ملاحظات پدافند غیرعامل است؛ که متأسفانه در کشور ما کمتر به چنین عواملی توجه شده است. در این مقاله، معیارهای مکان‌یابی جایگاه‌های عرضه سوخت با استفاده از تحلیل مناسبت محیطی استخراج و از طریق فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی وزن‌دهی می‌شوند و سپس با به‌کارگیری قابلیت‌های GIS به تحلیل فضایی و شناسایی پهنه‌های مناسب در منطقه ۱۴ شهرداری تهران به‌عنوان مطالعه موردی پرداخته می‌شود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که دو جایگاه پمپ بنزین موجود در منطقه دارای مکان مناسب نمی‌باشند. در این پژوهش، پهنه‌های مناسب نیز در قالب یک طرح پیشنهادی برای استقرار جایگاه‌های سوخت‌رسانی جدید پیشنهاد می‌گردد.

کلیدواژه‌ها: جایگاه‌های عرضه سوخت، مکان‌یابی، پدافند غیرعامل، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی

۱- مقدمه

عرضه سوخت، از منظر ملاحظات مربوط به پدافند غیرعامل مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد.

ساختار مقاله در ادامه به این صورت است که در بخش دو، مواد و روش‌های این تحقیق ارائه می‌شود. سپس در بخش سه، معیارهای مکان‌یابی جایگاه‌های عرضه سوخت با رویکرد پدافند غیرعامل ارائه می‌شوند. تحلیل فضایی جایگاه‌های عرضه سوخت بر اساس معیارهای پدافند غیرعامل نیز در بخش چهارم مورد بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه، در بخش چهارم، بررسی تفصیلی زیرمعیارها صورت گرفته و در نهایت، در بخش پنجم، تلفیق و روی هم‌گذاری لایه‌ها در محیط نرم‌افزار ArcGIS و استخراج پهنه‌های مناسب پی گرفته می‌شود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

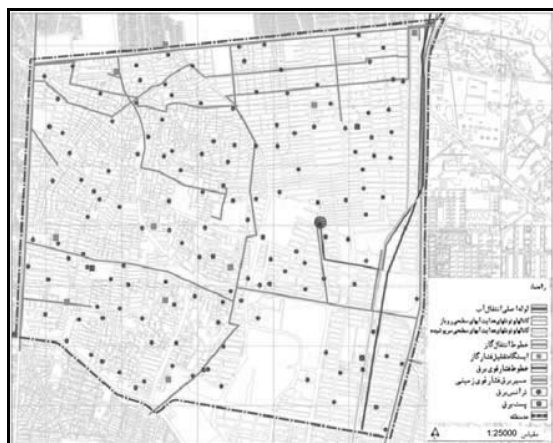
براساس مطالعات انجام‌شده که حاکی از توزیع جغرافیایی نامناسب جایگاه‌های عرضه سوخت شهری است، توسعه شبکه جایگاه‌های عرضه CNG و همچنین افزایش جایگاه‌های عرضه بنزین جهت تأمین حداقل تعداد جایگاه بنزین مورد نیاز در برخی مناطق شهری امری ضروری است. در این تحقیق، منطقه ۱۴ شهرداری تهران به‌عنوان یکی از مناطق حاشیه‌ای شهر تهران انتخاب شده است، و سعی بر این است تا با شناخت همه‌جانبه این منطقه و بررسی وضعیت جایگاه‌های عرضه سوخت موجود در این منطقه، با استفاده از ضوابط و شاخص‌های مستخرج از طرح‌های توسعه شهری فرادست، معیارهایی جهت مکان‌یابی، استقرار و احداث جایگاه‌های عرضه سوخت در این منطقه تدوین، و مکان‌های مناسب جهت استقرار پیشنهاد شود.

محدوده منطقه ۱۴ شهرداری تهران (شکل ۱) براساس حد شرقی خط محدوده قانونی در طرح ساماندهی جامع ۱۳۷۰، مساحتی برابر با ۲۲۰۳ هکتار را دارا می‌باشد. این محدوده از دو بخش متمایز تشکیل شده است: (۱) محدوده غرب بزرگراه افسریه با مساحت ۱۴۵۷ هکتار در قالب نواحی پنج‌گانه شهرداری تحت مدیریت فعال شهرداری منطقه می‌باشد و از شمال به خیابان پیروزی، از غرب به خیابان ۱۷ شهریور، و از جنوب به خیابان‌های خاوران و ۴۵ متری آهنگ محدود می‌باشد. (۲) بخش شرق بزرگراه افسریه با مساحت ۷۴۷ هکتار که از شمال به ادامه خیابان پیروزی و قصر فیروزه، از شرق به خط محدوده قانونی و از جنوب به خیابان شهید رحیمی محدود می‌گردد، در حال حاضر محدوده منطقه ۱۴ شامل ۵ ناحیه و ۲۴ محله می‌باشد [۷].

سکونتگاه‌های انسانی از بدو پیدایش تاکنون همواره با مخاطرات طبیعی، تهاجم و حمله مواجه بوده‌اند؛ از این‌رو برای بقا و تکامل خود مجبور به اتخاذ تدابیر نظامی- امنیتی در این زمینه شده‌اند. امروزه نیز با گسترش و نفوذ سلاح‌ها در سده‌های اخیر، تنوع و دامنه جنگ‌ها نیز گسترش یافته است. با پیشرفت فناوری و حضور فناوری در حوزه‌های نظامی، تهدیدات از حوزه نظامی به سایر حوزه‌ها توسعه یافته؛ به این مفهوم که دیگر نمی‌توان تهدید را صرفاً در حوزه نظامی در نظر گرفت و به نوعی به یک عنصر چند وجهی مبدل شده است [۱]. در عصر حاضر با پیشرفت فناوری و متحول شدن تسلیحات نظامی با جنگی متفاوت از جنگ‌های گذشته مواجه هستیم که به‌عنوان جنگ نسل ششم معرفی شده است. در جنگ‌های کلاسیک، نقاط مرزی و استان‌های هم‌مرز با دشمن بیشتر دچار آسیب می‌گردید، ولی در حال حاضر علاوه بر این نقاط، نقاط راهبردی در درون عمق کشور نیز مورد تهدید است. تجارب جنگ تحمیلی در ایران، و جنگ‌های متأخر در کشورهای عراق، افغانستان، سوریه و... مؤید انهدام مراکز حیاتی و حساس واقع در عمق سرزمین توسط دشمن و تأثیرگذاری در اراده ملت و توان اقتصادی - سیاسی کشور هدف می‌باشد. از این‌رو حفاظت و تأمین ایمنی تأسیسات و تجهیزات شهری جهت جلوگیری از بروز بحران، با توجه به تهدیدهای طبیعی و انسانی بالقوه، امری ضروری است.

در مفاهیم پدافند غیرعامل، مراکز راهبردی برحسب مقیاس به سه دسته: مراکز مهم، مراکز حساس و مراکز حیاتی تقسیم‌بندی شده است [۲]. با توجه به مقیاس عملکرد محلی، جایگاه‌های عرضه سوخت، پمپ بنزین و گاز طبیعی فشرده (CNG) در دسته مراکز مهم شهر جای می‌گیرند. این جایگاه‌ها به‌عنوان تأمین‌کننده سوخت مورد نیاز در شبکه حمل‌ونقل شهری در حوزه‌های تخصصی اقتصاد (مدیریت عرضه و تقاضا)، لجستیک (تدارکات و زنجیره تأمین)، ترافیک (حمل‌ونقل و ترابری)، شهرسازی (برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی کاربری زمین) و محیط زیست دارای اهمیت فراوانی است. از این‌رو باید در مورد آنها ملاحظات مربوط به مدیریت عرضه و تقاضای سوخت، سهولت دسترسی، تأمین ایمنی و... از طریق مکان‌یابی مناسب، رعایت اصول برنامه‌ریزی و طراحی محیطی و رعایت ضوابط و مقررات ویژه احداث، مد نظر قرار گیرد.

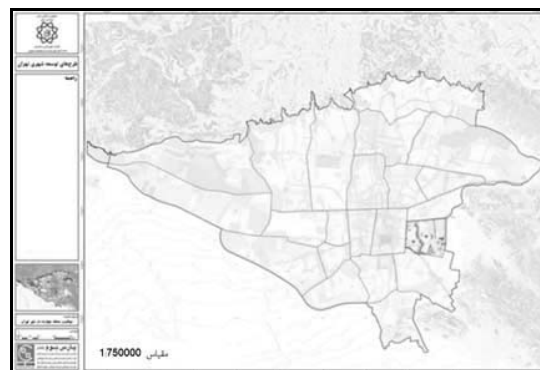
در پژوهش‌های متعددی از جمله [۵-۳] با نگاهی آمیشی، به موضوع مکان‌یابی جایگاه‌های بنزین و CNG پرداخته شده است. همچنین در پژوهش [۶] بر مبنای عامل عرضه و تقاضا، به مسئله تخصیص منابع و جایگاه‌های عرضه CNG پرداخته شده است؛ لیکن در هیچ‌کدام از پژوهش‌های یادشده به ملاحظات پدافند غیرعامل توجه نشده است. درحالی‌که در این مقاله، موضوع مکان‌یابی جایگاه‌های



شکل ۲- تأسیسات زیربنایی و تجهیزات شهری منطقه ۱۴ [۷]

مناطق شهری به این خدمات، اثرات سوء تداخل آن‌ها تا حد امکان کاهش یابد.

در منطقه ۱۴ در مجموع، دو جایگاه پمپ بنزین، سه جایگاه CNG و یک ایستگاه آتش‌نشانی وجود دارد. در این میان تنها جایگاه‌های CNG به شکل نسبتاً مناسب در سطح منطقه پراکنده شده‌اند و مکان‌گزینی پمپ‌های بنزین و ایستگاه‌های آتش‌نشانی چندان مناسب نیست. با این حال استقرار جایگاه‌های بنزین و ایستگاه آتش‌نشانی در جوار معابر شریانی رعایت شده است. از دیگر موارد حایز اهمیت در رابطه با تأسیسات و تجهیزات شهری، سرانه و سطوح مورد نیاز هریک از این کارکردهاست. برای نمونه بر اساس یک ضابطه کلی و عمومی، در مقابل هر ۱۰۰۰۰ نفر از جمعیت شهر، بایستی یک ایستگاه آتش‌نشانی وجود داشته باشد. در سطح شهرهای ایران، معیار ۰/۰۵ مترمربع زمین برای تأسیسات آتش‌نشانی تا حد ۲۰۰۰۰ نفر جمعیت شهری پیشنهاد می‌شود [۹]. با توجه به جمعیت ۴۸۳۴۳۲ نفری منطقه ۱۴ در سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، تعداد ایستگاه‌های آتش‌نشانی موجود بسیار پایین است. همچنین در رابطه با جایگاه‌های عرضه سوخت، استاندارد ۰/۱ مترمربع نسبت به جمعیت شهری پیشنهاد می‌شود (همان). لیکن باید توجه داشت که میزان کمی سرانه و سطوح به‌تنهایی نمی‌تواند تصویر درستی از بهره‌مندی از خدمات و تسهیلات عمومی را ارائه دهد؛ از این رو جهت بررسی مقوله عدالت فضایی و دسترسی مناسب و عادلانه به خدمات، شاخص‌های دیگری چون شعاع دسترسی و گستره تحت پوشش موضوعیت پیدا می‌کند. شعاع دسترسی به مراکز آتش‌نشانی بین ۲ تا ۳ کیلومتر است (همان). همچنین از آن‌جا که مقیاس سرویس‌دهی جایگاه‌های عرضه سوخت در سطح ناحیه و منطقه است، به نظر می‌رسد شعاع دسترسی ۱۲۰۰ تا ۲۰۰۰ متر معقول و منطقی باشد.

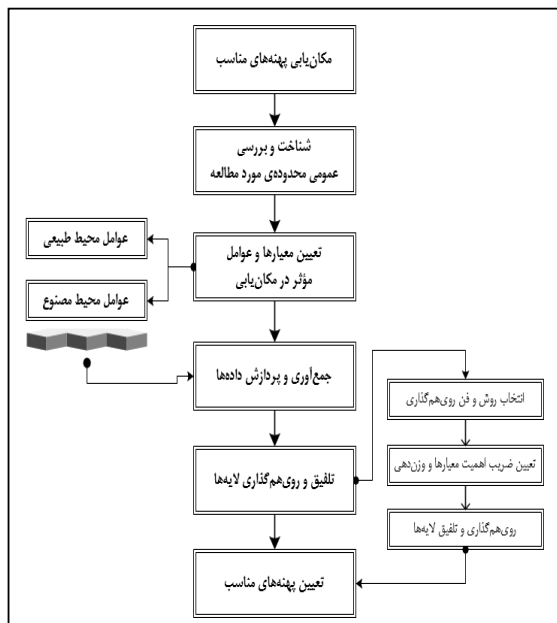


شکل ۱- موقعیت منطقه ۱۴ در شهر تهران [۸]

منطقه ۱۴ شهرداری تهران نیز مانند سایر مناطق تهران، با ناهماهنگی در توزیع کاربری‌های مختلف مواجه است. بارزترین نکته در رابطه با نظام فعالیت و کاربری زمین، وجود کاربری‌های ناسازگار و رعایت نکردن اولویت‌های هم‌جواری در مکان‌گزینی کاربری‌هاست. همچنین از حیث بستر محیطی و آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی، زلزله به‌عنوان بزرگترین عامل تهدیدکننده، حیات شهر تهران و منطقه ۱۴ را تهدید می‌کند؛ به ویژه آن‌که به دلیل فرسودگی بخش عمده‌ای از بافت‌های شهری در این منطقه، در صورت بی‌توجهی به این موضوع، عواقب ناشی از زلزله جبران‌ناپذیر خواهد بود.

در رابطه با نظام زیرساخت‌ها و تأسیسات زیربنایی، مهم‌ترین مسئله، تداخل حرایم برخی از تأسیسات شهری است. علاوه‌بر آن، فقدان کانال/تونل تأسیسات و فرسودگی زیرساخت‌های شهری از دیگر مشکلات این منطقه است. به‌عنوان یک اصل کلی در ابعاد فنی و مهندسی پدافند غیرعامل، باید توجه داشت که منابع سوخت، آب و تأسیسات برق و گاز و دیگر عناصر تشدیدکننده آسیب‌پذیری نباید در مجاورت یکدیگر قرار گیرند، در صورتی‌که در منطقه ۱۴ این اصل رعایت نشده است (شکل ۲). از این رو با توجه به فقدان کانال‌ها و تونل‌های ویژه تأسیسات در شهر تهران و این منطقه، شبکه تأسیسات زیربنایی بسیار شکننده و آسیب‌پذیر است. لذا در فرآیند مکان‌یابی، حرایم هر یک از تأسیسات باید رعایت شود. در این میان خطوط فشار قوی برق و خطوط انتقال گاز نسبت به سایر تأسیسات از اهمیت بیشتری برخوردارند؛ به ویژه خطوط برق فشار قوی روزمینی در کرانه شمالی منطقه. لازم به توضیح است که برخی از تجهیزات شهری نظیر جایگاه‌های عرضه سوخت، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و پایگاه‌های مدیریت بحران، نقش تسهیل‌کننده در زندگی شهری و پشتیبانی در مواقع حادثه را عهده‌دار هستند. هر شهر و منطقه شهری به تمامی این تأسیسات زیربنایی و خدمات اساسی نیازمند است، از این رو باید توجه داشت که ضمن پوشش و تجهیز حداکثری

نیست؛ بلکه فرایندی مداوم و پیوسته است و مانند سایر اقدامات در برنامه‌ریزی و طراحی شهری، فرآیند و فرآورده هر دو حایز اهمیت هستند. از این رو ابتدا باید موضوع یا به عبارتی کارکرد مورد مکان‌یابی و وجوه مختلف آن را به خوبی شناخت. به‌طور کلی می‌توان فرآیند مکان‌یابی و گام‌های مذکور را به شکل (۴) تصویر کرد.

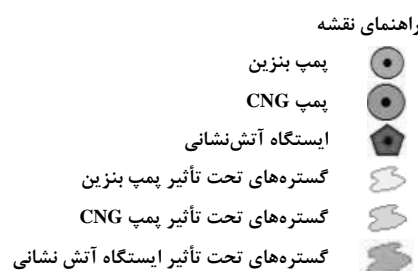


شکل ۴- فرآیند کلی مکان‌یابی (مأخذ: نگارندگان)

مکان‌یابی به‌عنوان یکی از اقدامات اساسی در برنامه‌ریزی کاربری زمین، دستیابی و تحقق‌بخشیدن به اهداف کلان زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی- فضایی را دنبال می‌کند. از آن‌جا که به‌دلیل ماهیت پویای مسائل شهری، تعیین اصول دقیق مکان‌یابی امری پیچیده و دشوار است، از این رو معیارهایی به این منظور تعریف شده است. این معیارهای شش‌گانه، به‌طور کلی عبارت‌اند از: سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت، سلامت و ایمنی [۱۰]. در این تحقیق، سه معیار سازگاری، دسترسی و ایمنی به‌عنوان معیارهای اصلی تعریف شده و متغیرها و عوامل مؤثر، در حقیقت در نقش زیرمعیار ظاهر خواهند شد. منظور از سازگاری، قرارگیری کاربری‌های سازگار در کنار یکدیگر و بر عکس جداسازی کاربری‌های ناسازگار از یکدیگر است [۱۱]. دسترسی را به نوعی می‌توان متناظر با معیار آسایش دانست که در آن، عامل «فاصله» موضوعیت پیدا می‌کند. در رابطه با معیار ایمنی، هدف، حفاظت کلی از شهر و به ویژه مناطق مسکونی و افزایش ضریب ایمنی است.

در رابطه با مکان‌یابی، روش‌ها و فنون مختلفی وجود دارد. در پژوهش حاضر برای این منظور از تکنیک «تحلیل مناسبت محیطی» استفاده شده است. تحلیل مناسبت محیطی ابزاری است که با هدف

1- Appropriate Analysis of Environment



شکل ۳- گستره تحت تأثیر جایگاه‌های بنزین و CNG و ایستگاه آتش‌نشانی با استفاده از تابع پلیگون‌های Thiessen (مأخذ: نگارندگان)

در شکل (۳)، نقشه گستره‌های تحت تأثیر جایگاه‌های بنزین، CNG و ایستگاه‌های آتش‌نشانی، با استفاده از تابع تحلیلی پلیگون‌های Thiessen آورده شده است. این تابع بر مبنای قاعده هندسی «عمود منصف‌ها» بین مراکز موجود طراحی شده است و همان‌طور که در نقشه مشاهده می‌شود محدوده مورد مطالعه از این نظر قابل تفکیک به سه حوزه مجزا است. نکته حایز اهمیت در این رابطه، کمبود ایستگاه آتش‌نشانی و پراکنش نامناسب جایگاه‌های بنزین و CNG است، به‌گونه‌ای که در حوزه شمالی، جایگاه CNG، و در حوزه میانی، پمپ بنزین تعبیه نشده است.

با تلفیق شعاع‌های دسترسی جایگاه‌های CNG و پمپ بنزین، می‌توان گفت که شهروندان منطقه، دسترسی نسبتاً مناسبی به مراکز عرضه سوخت دارند، لیکن باید توجه داشت که مدیریت عرضه و تقاضا با توجه به جمعیت نواحی نیز باید مد نظر قرار گیرد، چرا که مدیریت صحیح عرضه و تقاضا، هم می‌تواند به شهروندان حق انتخاب دهد (در انتخاب نوع سوخت)، و هم هزینه اتلاف زمان شهروندان در جایگاه‌های عرضه سوخت، به ویژه جایگاه‌های CNG را پایین آورد.

۲-۲- روش مکان‌یابی

اصولاً، مکان‌یابی تنها ارائه یک یا چند مکان پیشنهادی (گزینه)

کارکردهای نامناسب در حرایم ممنوعه باید در دستور کار قرار گیرد. از این رو به عنوان یک گزاره کلی جهت استخراج زیرمعیارهای مرتبط با معیار ایمنی می توان گفت:

- مراکز جدید نباید به هیچ عنوان در حرایم درجه یک خطوط انتقال نیرو و انرژی استقرار یابند.
 - مراکز جدید باید در دورترین نقطه از ایستگاههای مترو (شعاع دسترسی ورودی ایستگاه) استقرار یابند.
- فهرست نهایی معیارها و زیرمعیارها به شرح جدول (۲) است. شکل (۶) نیز ساختار سلسله مراتبی شامل هدف، معیارها و زیرمعیارها و محصول نهایی را نشان می دهد.

جدول ۲- معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر مکان یابی مراکز عرضه سوخت (مأخذ: نگارندگان)

معیار	زیر معیار
سازگاری	۱. فاصله از مراکز عرضه سوخت موجود
	۲. فاصله از اماکن درمانی (بیمارستان)
	۳. نزدیکی به ایستگاههای آتش نشانی
دسترسی	۴. ممنوعیت استقرار در پهنه های «سکونت» و «حفاظت»
	۵. تأمین دسترسی به معابر شریانی
ایمنی	۶. ممنوعیت استقرار در حریم خط برق فشار قوی
	۷. ممنوعیت استقرار در حریم خطوط انتقال گاز
	۸. فاصله از ایستگاههای مترو

در رابطه با کاربری های ناسازگار باید توجه داشت که مراکز عرضه سوخت در دورترین نقطه نسبت به آنها استقرار یابند. در خصوص کاربری های سازگار، این مسئله عکس قضیه قبل است و همجواری ارجحیت دارد. از این رو به عنوان یک گزاره کلی جهت استخراج زیرمعیارها می توان گفت:

- مراکز جدید باید در فاصله ای مناسب نسبت به مراکز موجود استقرار یابند.
- مراکز جدید باید در دورترین نقطه نسبت به فضاهای مسکونی، درمانی و... استقرار یابند.
- مراکز جدید باید در نزدیک ترین فاصله نسبت به مراکز آتش نشانی استقرار یابند.

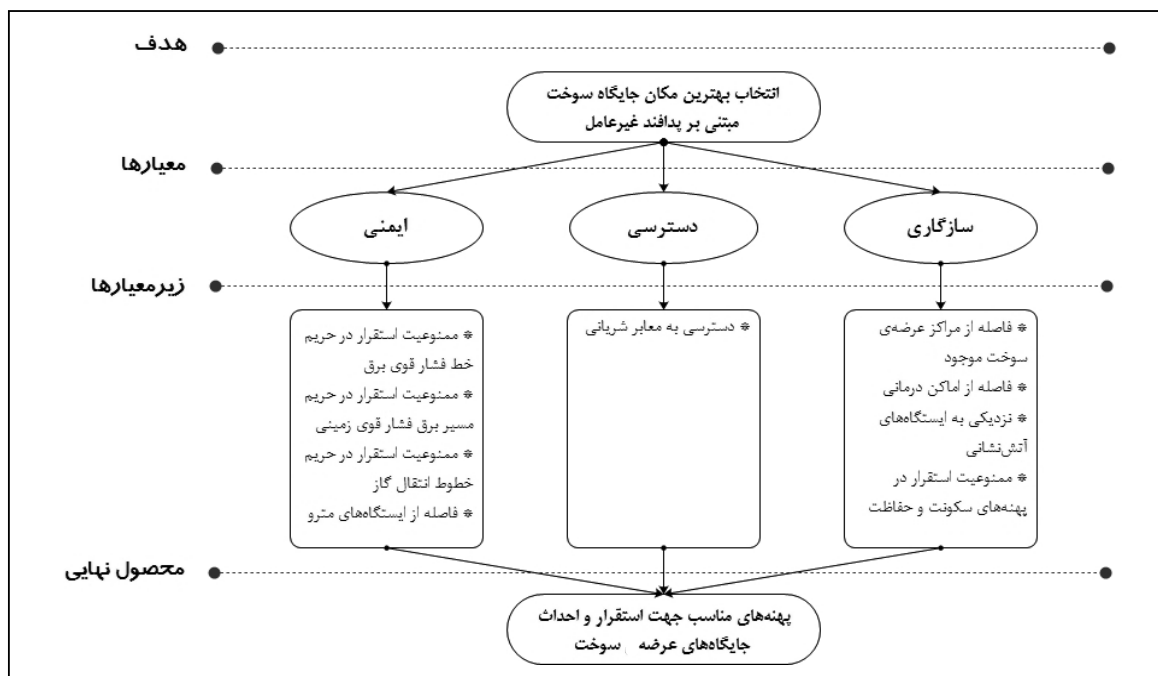
۳-۲- معیار دسترسی

دسترسی مطلوب، از طریق پراکندگی مناسب و متعادل و تأمین دسترسی فیزیکی از طریق شبکه معابر امکان پذیر است. در این خصوص می توان گزاره های زیر را عنوان نمود:

- مراکز جدید باید در فاصله ای معقول نسبت به مراکز موجود احداث شوند.
- مراکز جدید باید به معابر شریانی درجه یک دسترسی داشته باشند.

۳-۳- معیار ایمنی

رعایت اصول و استانداردهای ایمنی و التزام به عدم استقرار



شکل ۶- ساختار سلسله مراتبی معیارها و زیرمعیارها (مأخذ: نگارندگان)

ترسیم شده است. در این معیار نیز، همانند معیار قبل، اصل بر فاصله گرفتن از مراکز درمانی است. از این رو با دور شدن از بیمارستان‌ها، امتیاز بیشتر خواهد شد (جدول ۴).

جدول ۳- ارزش‌گذاری فاصله از مراکز عرضه سوخت (مأخذ: نگارندگان)

ارزش	دسته‌بندی (فاصله بر حسب متر)
۰	۵۰۰-۰
۱	۱۰۰۰-۵۰۱
۲	۱۵۰۰-۱۰۰۱
۳	۲۰۰۰-۱۵۰۱
۴	۲۵۰۰-۲۰۰۱
۵	۳۰۰۰-۲۵۰۱

جدول ۴- ارزش‌گذاری فاصله از بیمارستان (مأخذ: نگارندگان)

ارزش	دسته‌بندی (فاصله بر حسب متر)
۱	۵۰۰-۰
۲	۱۰۰۰-۵۰۱
۳	۱۵۰۰-۱۰۰۱
۴	۲۰۰۰-۱۵۰۱
۵	۲۵۰۰-۲۰۰۱

۳-۴- نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی

در این منطقه، تنها یک ایستگاه آتش‌نشانی وجود دارد و همان‌طور که گفته شد، شعاع دسترسی ایستگاه‌های آتش‌نشانی بین ۲ تا ۳ کیلومتر است. از این رو تابع فاصله تا حداکثر ۳۵۰۰ متر در نظر گرفته شده است. از آن‌جا که در این معیار، نزدیکی به ایستگاه آتش‌نشانی مدنظر است، با دور شدن از ایستگاه، امتیاز کمتر خواهد شد (جدول ۵).

جدول ۵- ارزش‌گذاری فاصله از ایستگاه آتش‌نشانی (مأخذ: نگارندگان)

ارزش	دسته‌بندی فاصله (متر)
۴	۱۰۰۰-۰
۳	۲۰۰۰-۱۰۰۱
۲	۳۰۰۰-۲۰۰۱
۱	۳۵۰۰-۳۰۰۱

۴-۴- ممنوعیت استقرار در پهنه‌های سکونت و حفاظت

مطابق با ضوابط طرح تفصیلی، استقرار پمپ بنزین و جایگاه‌های CNG در پهنه‌های سکونت (R) و حفاظت (G) ممنوع است. نقشه پهنه‌بندی خلاصه‌شده (تنها شامل پهنه‌های اصلی و بدون در نظر گرفتن زیرپهنه‌ها) براساس نقشه پهنه‌بندی پیشنهادی طرح تفصیلی مانند شکل (۷) است.

لازم به ذکر است که در خلال فرآیند مکان‌یابی - معطوف به رویکرد پدافند غیرعامل - از تکنیک تحلیل مناسبت محیطی به‌عنوان فرارویه استفاده شده است و معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی؛ از جمله معیار ایمنی، همگی در تطابق با هدف پدافند غیرعامل تعریف شده‌اند. به‌عنوان مثال، فاصله از ایستگاه مترو به‌عنوان زیرمعیار ایمنی و زیرمعیارهای نزدیکی به ایستگاه آتش‌نشانی، و فاصله از اماکن درمانی به‌عنوان زیرمعیار سازگاری و مواردی از این دست جهت تحقق ملاحظات مربوط به پدافند غیرعامل (در حوزه برنامه‌ریزی محیطی) تعریف شده و تنها در راستای هدف پدافند غیرعامل توجیه‌پذیر هستند. همان‌طور که در شکل (۶) ملاحظه می‌شود، معیارها و زیرمعیارها از جنس‌های متفاوتی هستند. در برخی از آن‌ها موضوع فاصله مطرح است که در این خصوص، در نرم‌افزار ArcGIS از توابع فاصله^۱ استفاده شده است. در مواردی که حرایم موضوعیت پیدا می‌کند، از تابع حریم^۲ بهره گرفته شده و در مواردی نیز، تنها تهیه نقشه‌های سلولی/ رستری^۳ کفایت می‌کند. با این وجود باید توجه داشت که پیش از تلفیق لایه‌ها، باید نسبت به بی‌مقیاس/ بی‌بعد نمودن هر یک از آن‌ها اقدام نمود تا امکان تلفیق و روی هم‌گذاری آن‌ها فراهم شود. برای این منظور از شیوه ارزش‌گذاری یکسانی استفاده شده است و تمامی مقیاس‌ها حذف و به جای آن، ارزش‌ها به شکل عدد صحیح جایگزین شده است.

۴- تحلیل فضایی زیرمعیارها

۴-۱- فاصله از مراکز عرضه سوخت موجود

همان‌طور که اشاره شد، منطقه ۱۴ دارای دو جایگاه پمپ بنزین و سه جایگاه CNG است. مقیاس سرویس‌دهی جایگاه‌های عرضه سوخت در سطح ناحیه و منطقه است، و شعاع دسترسی مطلوب بین ۱۲۰۰ تا ۲۰۰۰ متر می‌باشد.

به‌منظور بی‌مقیاس نمودن، نقشه تابع فاصله در نرم‌افزار ArcGIS با مقادیر جدید، بازتولید یا اصطلاحاً طبقه‌بندی مجدد (Reclassify) شده است. با توجه به این که در این معیار، اصل بر فاصله گرفتن از مراکز عرضه سوخت موجود است، با دور شدن از این مراکز، امتیاز بیشتر خواهد شد. جدول (۳)، ارزش‌گذاری فاصله از مراکز عرضه سوخت را نشان می‌دهد.

۴-۲- فاصله از اماکن درمانی

در منطقه ۱۴ دو بیمارستان وجود دارد. مقیاس عمل بیمارستان در سطح منطقه است و شعاع دسترسی آن بین ۱ تا ۱/۵ کیلومتر می‌باشد [۱۴]؛ از این رو در این‌جا تابع فاصله تا حداکثر ۲۵۰۰ متر

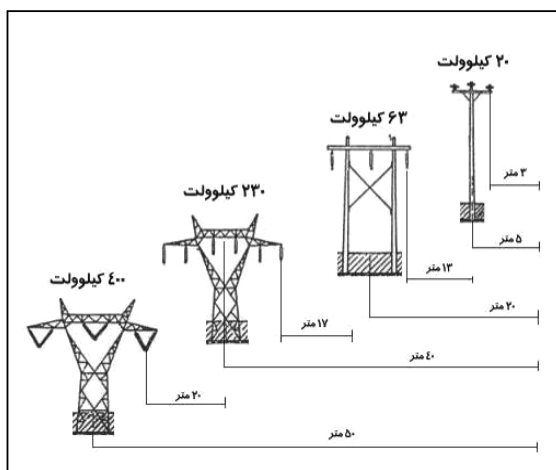
1- Distance
2- Buffer
3- Raster



شکل ۸- تابع فاصله معابر تندرو (مأخذ: نگارندگان)



شکل ۷- پهنه‌بندی چهارگانه منطقه در طرح تفصیلی (مأخذ: نگارندگان)



شکل ۹- حرایم خطوط انتقال نیرو [۱۵]

در حال حاضر به جز یکی از جایگاه‌های CNG، مابقی جایگاه‌های بنزین، CNG و ایستگاه آتش‌نشانی در پهنه‌های فعالیت (S) و مختلط (M) قرار دارند و از این نظر تناقضی وجود ندارد. در رابطه با جایگاه CNG مذکور، می‌توان نسبت به اصلاح پهنه‌بندی پیشنهادی اقدام نمود؛ چرا که این جایگاه در فاصله کمی از پهنه مختلط قرار دارد.

۴-۵- تأمین دسترسی به معابر شریانی

دسترسی به معابر تندرو و با عرض مناسب، یکی دیگر از معیارهایی است که باید مدنظر قرار گیرد. در این رابطه شعاع دسترسی ۱۵۰ متری به شبکه بزرگراه و معابر شریانی درجه یک معقول به نظر می‌رسد. از آنجا که قرارگیری جایگاه‌های عرضه سوخت در حاشیه معابر ارجحیت دارد؛ از این‌رو با فاصله گرفتن از معبر، امتیاز کمتر خواهد شد (جدول ۶).

جدول ۶- ارزش‌گذاری فاصله از معابر تندرو (مأخذ: نگارندگان)

ارزش	دسته‌بندی فاصله (متر)
۳	۵۰ - ۰
۲	۱۰۰ - ۵۱
۱	۱۵۰ - ۱۰۱



شکل ۱۰- حریم خطوط انتقال نیرو (برق) (مأخذ: نگارندگان)

۴-۶- ممنوعیت استقرار در حریم خطوط برق فشار قوی

خطوط انتقال نیروی برق در منطقه ۱۴ بر دو نوع است. الف) خطوط برق فشار قوی و ب) مسیر برق فشار قوی زمینی. مطابق با ضوابط مربوطه (شکل ۹)، شعاع حریم برای خطوط برق فشار قوی، برابر با ۵۰ متر؛ و برای مسیر برق فشار قوی زمینی برابر با ۴۰ متر در نظر گرفته شده است. واضح است که استقرار و احداث هرگونه بنا و تأسیسات در این حریم، مطلقاً ممنوع است.

جدول ۷- ارزش‌گذاری فاصله از ایستگاه‌های مترو (مأخذ: نگارندگان)

ارزش	دسته‌بندی (فاصله بر حسب متر)
۱	۴۰۰ - ۰
۲	۸۰۰ - ۴۰۱
۳	۱۲۰۰ - ۸۰۱

۵- تحلیل نتایج و پیشنهادات

به‌منظور شناسایی پهنه‌های نهایی مناسب، نخست لازم است زیرمعیارها وزن‌دهی شوند و سپس زیرمعیارها به‌منظور تحلیل نهایی تلفیق شوند. پیش از عملیات وزن‌دهی زیرمعیارها ذکر چند نکته ضروری به نظر می‌رسد. در فرآیند تحلیل مناسب محیطی، معیارها ماهیتاً سه دسته‌اند. معیارهای دسته نخست، حاکی از سازگاری و تناسب است. دسته دوم، معیارهایی هستند که عدم تناسب و ناسازگاری را به تصویر می‌کشند. دسته سوم معیارهای جنبی هستند که در تناسب و یا عدم تناسب نقشی ندارند، لیکن می‌توان از آن‌ها به‌عنوان عامل سومی در رتبه‌بندی و اولویت‌بندی استفاده کرد. به بیان دیگر، دو دسته اول بر اهمیت و دسته سوم بر ارجحیت دلالت دارد. در این‌جا نیز چنین است. زیرمعیارهای معیار سازگاری، معرف پهنه‌های مناسب، و در مقابل، زیرمعیارهای معیار ایمنی، معرف پهنه‌های نامساعد هستند. زیرمعیار دسترسی نیز در نقش دسته سوم و به‌عنوان معیاری جانبی است.

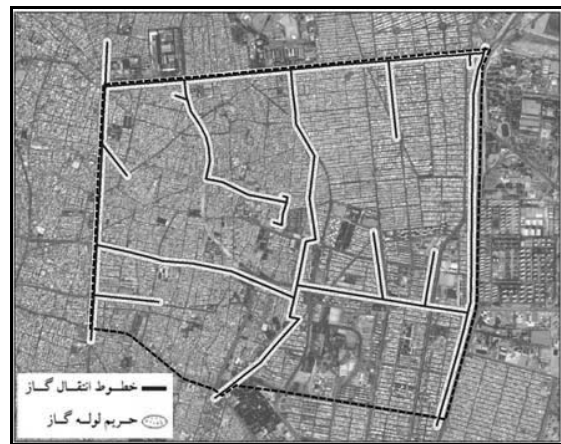
از آنجا که به هیچ‌عنوان در حرایم ممنوعه اجازه استقرار و احداث جایگاه‌های عرضه سوخت وجود ندارد، لذا نیازی به وزن‌دهی همه معیارها نیست. به‌عبارتی در وهله نخست با وزن‌دهی زیرمعیارهای معرف پهنه‌های مناسب، نقشه پهنه‌های مناسب تولید می‌شود و در گام بعد، گزینه‌های نامناسب و حرایمی که ممنوعیت مطلق استقرار بر آن حاکم است، از نتایج حذف می‌شود.

لایه‌های معرف پهنه‌های مناسب که در عملیات وزن‌دهی دخالت خواهند داشت، از قرار زیر است:

- ① فاصله از مراکز عرضه سوخت موجود
- ② فاصله از اماکن درمانی (بیمارستان)
- ③ نزدیکی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی
- ④ فاصله از ایستگاه‌های مترو
- ⑤ دسترسی به معابر تندرو

۴- ممنوعیت استقرار در حریم برق فشار قوی زمینی

حریم خطوط انتقال گاز، خود به دو بخش حریم اختصاصی و حریم ایمنی تقسیم می‌شود. حریم ایمنی^۱ نیز در رابطه با «ابنیه عادی» و «ابنیه محل تجمع و خطرناک» متفاوت است (شرکت ملی گاز ایران، ۱۳۸۳). در رابطه با منطقه ۱۴، با توجه به شکل‌گیری بافت شهری و تداخل حرایم خطوط انتقال گاز و برق در برخی نقاط، باید اقدامات لازم جهت ایمن‌سازی خطوط و لوله‌های گاز صورت گیرد. در رابطه با حریم نیز، به نظر می‌رسد ممنوعیت استقرار در حریم ۵۰ متری- با توجه به جای گرفتن جایگاه‌های عرضه سوخت در دسته «ابنیه محل تجمع و خطرناک»- مناسب باشد.



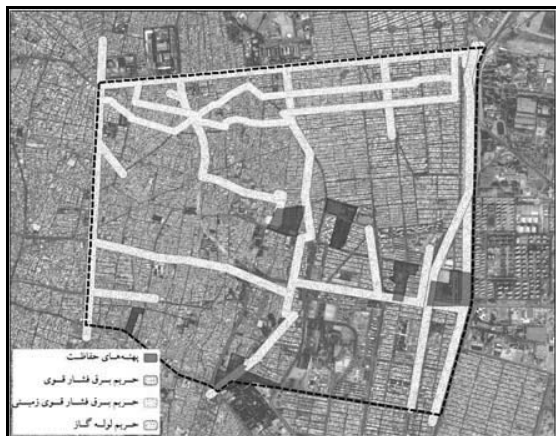
شکل ۱۱- حریم خطوط انتقال انرژی (گاز) (مأخذ: نگارندگان)

۴-۸- فاصله از ایستگاه‌های مترو

آخرین معیار، حفظ فاصله از ورودی ایستگاه‌های مترو است. شبکه زیرزمینی مترو در شرایط ویژه و به خصوص حملات هوایی می‌تواند پناهگاهی امن و مطمئن باشد، از این رو باید این پناهگاه را از موقعیت‌های خطرناک و آسیب‌های احتمالی دور نگاه داشت. در این خصوص شاخصی کمی تعریف نشده است، با این وجود با توجه به شعاع دسترسی ۵ الی ۱۵ دقیقه پیاده‌روی، به نظر می‌رسد فاصله ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر (برابر با دامنه نوسان محله) معقول و منطقی باشد. در این معیار، اصل بر دور شدن و فاصله گرفتن از ایستگاه‌های مترو است، از این رو با افزایش فاصله، امتیاز نیز افزایش خواهد یافت (جدول ۷).

۱- حریم ایمنی: به اراضی واقع در نواری به موازات و به محوریت خط لوله انتقال گاز اطلاق می‌شود که به موجب قانون، احداث ابنیه و تأسیسات در آن ممنوع است. حداکثر عرض این حریم ۲۵۰ متر از هر طرف لوله است [۱۶].

- ممنوعیت استقرار در پهنه حفاظت
- ممنوعیت استقرار در حریم خط برق فشار قوی
- ممنوعیت استقرار در حریم برق فشار قوی زمینی
- ممنوعیت استقرار در حریم خطوط انتقال گاز



شکل ۱۳- پهنه‌های نامساعد (حرایم و ممنوعیت استقرار)
(مأخذ: نگارندگان)

در نهایت، با حذف گزینه‌های معرف حرایم و ممنوعیت‌های استقرار، پهنه‌های نهایی مناسب جهت استقرار جایگاه‌های عرضه سوخت به صورت شکل (۱۴) در خواهد آمد.



شکل ۱۴- تلفیق نهایی تمامی معیارها (مأخذ: نگارندگان). رنگ‌های سبز و قرمز به ترتیب معرف بیشترین و کمترین میزان مناسب هستند.

در صورت دسته‌بندی پهنه‌ها (شکل ۱۴) از کمترین تا بیشترین میزان مناسب، در قالب دسته‌های پنج‌گانه زیر، سطوح مربوط به هر دسته قابل محاسبه است:

جدول ۸- وزن دهی به معیارها و محاسبه ضریب وزنی هر یک از معیارها
(مأخذ: نگارندگان)

ضریب وزنی	معیار	①	②	③	④	⑤
۰,۱۱۷	①	۱	۰,۳۳	۰,۲	۰,۵	۲
۰,۲۳۳۲	②	۳	۱	۰,۵	۱	۲
۰,۲۶۱	③	۴	۲	۱	۰,۵	۱
۰,۲۷۳	④	۲	۱	۲	۱	۲
۰,۱۲۵۹	⑤	۰,۵	۰,۵	۱	۰,۵	۱

از جمله محاسن روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، بررسی سازگاری میان قضاوت‌ها و وزن بارگذاری شده برای هر لایه است، که این امر از طریق محاسبه ضریب سازگاری (CR) امکان‌پذیر است.^۱ دامنه قابل قبول برای این ضریب، $x \leq 0.10$ می‌باشد.

در محاسبات صورت گرفته در مرحله وزن دهی، مقدار CR برابر با ۰/۱۱ به دست آمده است. لیکن با توجه به نقد وارد بر چارچوب نظری روش AHP؛ با چشم‌پوشی از اختلاف ۰/۰۱ می‌توان ۰/۱۱ را پذیرفت.

با توجه به منطق نرم‌افزار ArcGIS در برخورد با داده‌های رستری، مبتنی بر انجام عملیات ریاضی فقط و فقط در سلول‌های مشترک بین تمامی لایه‌ها، با توجه به تأثیر معیار «دسترسی به راه»، نقشه معرف پهنه‌های مناسب به صورت زیر می‌باشد:



شکل ۱۲- تلفیق لایه‌های معرف پهنه‌های مناسب (مأخذ: نگارندگان)

در مقابل، معیارهای زیر معرف پهنه‌های نامناسب هستند که استقرار در آن‌ها ممنوع است:

۱- محاسبه این ضریب براساس ماتریس وزن‌دهی (جدول ۸) در محیط افزونه AHP نرم‌افزار ArcGIS صورت خواهد گرفت [۱۷].

- جایگاه‌ها باید در کنار شریان‌های اصلی مکان‌یابی شوند که این اصول در وضع موجود رعایت شده و در طرح پیشنهادی هم مد نظر قرار گرفته است.

- سرانه و سطوح و همچنین شعاع‌های دسترسی مورد نیاز تجهیزات شهری باید بر طبق اصول و مقررات رعایت گردد که این مهم در وضع موجود رعایت نگردیده و در طرح پیشنهادی مد نظر قرار گرفته است.

۶- جمع‌بندی

براساس مطالعات و تحلیل‌های فضایی انجام‌شده در این تحقیق، به‌طور ویژه در رابطه با اراضی انطباق‌یافته از جمله منطقه ۱۴ شهرداری تهران، باید خاطر نشان کرد که به دلیل بی‌توجهی به ملاحظات محیطی و غفلت از نقش محیط طبیعی در دفاع، در شرایط کنونی معیارهای محیطی و زمینه‌ای نمی‌توانند نقش چندانی در امر مکان‌یابی ایفا کنند. از این‌رو بیشتر معیارهای مربوط به محیط کالبدی مصنوع موضوعیت پیدا می‌کند. در پژوهش حاضر با تکیه بر ۹ زیرمعیار از معیارهای سه‌گانه سازگاری، دسترسی و ایمنی به‌عنوان عوامل مؤثر بر پدافند غیرعامل - پهنه‌های مناسب جهت استقرار و احداث جایگاه‌های عرضه سوخت مشخص شده است. با توجه به نتایج به دست آمده، حدود $۳/۵۹۳/۳۶۴$ متر مربع از کل منطقه ۱۴ در محدوده‌ی نسبتاً مناسب تا کاملاً مناسب برای ایجاد جایگاه‌های سوخت‌رسانی می‌باشد که از ۵ جایگاه موجود در منطقه، دو جایگاه پمپ بنزین در این پهنه‌ها قرار ندارند. همچنین با توجه به جمعیت ۴۸۳۴۳۲ نفری منطقه در سال ۱۳۸۵ و بر مبنای «استاندارد ۰/۱ مترمربع جایگاه‌های عرضه سوخت به ازای هر نفر [۹]»، باید پذیرفت که در همان سال نیز باید فضایی در حدود ۴۸۳۴۳ مترمربع برای احداث جایگاه‌های عرضه سوخت اختصاص می‌یافت؛ و در حال حاضر، همگام با افزایش جمعیت، میزان فضای مورد نیاز نیز افزایش یافته است. بدین ترتیب با توجه به نیاز ما به ایجاد جایگاه‌های سوخت، ارائه طرح پیشنهادی و مشخص کردن پهنه‌های مناسب، منطقی به نظر می‌رسد و مبتنی بر نیاز است. بنابراین ما در این طرح به دنبال پهنه‌های مناسب برای ایجاد جایگاه‌های جدید بوده‌ایم و فرض بر عدم تغییر در جایگاه‌های موجود است. مضاف بر آن، در کنار تأمین سطوح و سرانه مورد نیاز، پراکندگی متوازن و دسترسی مناسب نیز باید مورد توجه قرار گیرد. لیکن باید توجه داشت که فرآیند برنامه‌ریزی، چرخه‌ای مستمر است و کار با مکان‌یابی صرف پایان نمی‌یابد و برای تعیین تعداد جایگاه‌های مورد نیاز و تدوین معیارها و ضوابط فنی احداث جایگاه باید مطالعات بیشتری صورت گیرد. مواردی نظیر رعایت مفاد آیین‌نامه ۲۸۰۰ در کلیه ساخت‌وسازها و تعبیه و احداث پناهگاه؛ لحاظ نمودن تمهیدات

جدول ۹- مشخصات کمی پهنه‌ها (مأخذ: نگارندگان)

میزان مناسب (رتبه)	ارزش کمی	مساحت (مترمربع)
۱ (نسبتاً مناسب)	۱.۸۱ - ۱.۲۸	۶۸۲۱۴۰.۸۰
۲	۲.۱۶ - ۱.۸۱	۹۲۰۱۶۵.۶۱
۳	۲.۴۷ - ۲.۱۶	۷۹۳۳۶۸.۱۶
۴	۲.۷۹ - ۲.۴۷	۸۵۸۷۰۸.۵۸
۵ (کاملاً مناسب)	۳.۴۴ - ۲.۷۹	۳۳۸۹۸۱.۲۴

با توجه به جدول فوق، حدود $۳/۵۹۳/۳۶۴$ متر مربع از کل منطقه در محدوده نسبتاً مناسب تا کاملاً مناسب برای ایجاد جایگاه‌های سوخت‌رسانی می‌باشد که از ۵ جایگاه موجود در منطقه، ۲ جایگاه پمپ بنزین در این محدوده نمی‌باشند و ۲ جایگاه CNG در محدوده کاملاً مناسب و جایگاه دیگر در محدوده نسبتاً مناسب قرار گرفته است. یکی از دلایل اصلی که جایگاه‌های پمپ بنزین در پهنه‌های تعیین شده نمی‌باشند فاصله نزدیک آنها به ایستگاه‌های مترو می‌باشد. اما توجه به این نکته حائز اهمیت است که عدم قرار گیری جایگاه‌ها در پهنه‌های مناسب تعیین شده برای احداث جایگاه سوخت‌رسانی با رویکرد پدافند غیرعامل صرفاً دلیلی بر نامناسب بودن مکان آن‌ها نمی‌باشد، زیرا از جمله معیارهایی که سبب گردیده جایگاه‌ها خارج از پهنه‌های تعیین شده باشند، زیرمعیار، فاصله از جایگاه‌های موجود می‌باشد که با توجه به اصل پراکندگی، وزن بیشتری برای این زیرمعیار در نظر گرفته شده است. به بیانی دیگر، در این پژوهش اصل بر این مینا گذاشته شده است که تغییری در مکان جایگاه‌های فعلی داده نشود و پهنه‌های مناسب برای ایجاد جایگاه‌های جدید پیشنهاد شده است.

در نهایت، پیشنهادات لازم برای انتخاب پهنه‌های مناسب نسبت به وضع موجود به‌صورت زیر ارائه می‌گردد.

- یکی از مهم‌ترین مسائل، تداخل حرایم برخی تأسیسات شهری است که در طرح ارائه شده نسبت به وضع موجود مورد توجه قرار گرفته است.

- مهم‌ترین مسئله در نظام کاربری زمین، وجود کاربری‌های ناسازگار و رعایت نکردن اولویت‌های هم‌جواری در مکان‌گزینی کاربری‌هاست که در طرح پیشنهادی مد نظر قرار گرفت.

- از مهم‌ترین مسائل در نظام دسترسی و شبکه معابر، عرض پایین بخش عمده‌ای از معابر و عدم رعایت سلسله‌مراتب در شبکه دسترسی است. همچنین باید توجه داشت که دسترسی سریع و آسان به خدمات و تسهیلات شهری به ویژه خدمات ایمنی، درمانی و... بسیار حایز اهمیت است؛ که با توجه به وضعیت کنونی، منطقه ۱۴ از این نظر بسیار ناکارآمد و آسیب‌پذیر است و در طرح پیشنهادی، این مسئله بر طرف گردیده است.

۸. پارس بوم (گروه همکاری مهندسان مشاور)؛ طرح‌های توسعه شهری تهران، طرح تفصیلی منطقه ۱۴ (بسته راهبردی محلات)، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، (۱۳۸۷).
 ۹. رضویان، محمدتقی؛ برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات منشی، چاپ اول، (۱۳۸۱).
 ۱۰. پورمحمدی، محمدرضا؛ برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، چاپ دوم، (۱۳۸۵).
 ۱۱. زیاری، کرامت‌الله؛ برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هشتم، (۱۳۸۹).
 ۱۲. هدایتی‌فرد، مانده؛ برنامه‌ریزی محیطی با استفاده از فن تحلیل مناسبت محیطی برای توسعه جدید در نواحی قابل تخریب، پاکسازی و توسعه مجدد در ناحیه خرد شهری (مطالعه موردی منطقه ۱۷ شهر تهران)، اولین همایش ملی حفاظت و برنامه‌ریزی محیط زیست، (۱۳۹۱).
 ۱۳. عبدی‌دانشپور، زهره؛ جزوه کلاسی درس کارگاه برنامه‌ریزی شهری (موضوع: تحلیل مناسبت محیطی)، دانشگاه شهید بهشتی، گروه آموزشی برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، (۱۳۹۰).
 ۱۴. حبیبی، سید محسن؛ مسائلی، صدیقه؛ «سرانه کاربری‌های شهری»، سازمان ملی زمین و مسکن، چاپ اول، (۱۳۷۸).
 ۱۵. پژوهشگاه نیرو؛ گزارش استاندارد حریم خطوط هوایی (بررسی، تحقیق و تهیه ضوابط و معیارهای فنی)، - وزارت نیرو، پژوهشگاه نیرو، پژوهشکده انتقال و توزیع نیرو، (۱۳۸۲).
 ۱۶. شرکت ملی گاز ایران؛ مقررات جدید حریم خطوط لوله انتقال گاز در مجاورت ابنیه و تأسیسات، شرکت ملی گاز ایران، (۱۳۸۳).
17. Marinoni, O.; Implementation of the analytical hierarchy process with VBA in ArcGIS, Computers and Geosciences, vol. 30, no. 6, pp. 637-646, (2004).

پدافند غیرعامل در طراحی شکل، حجم و اندازه جایگاه، توجه به عوامل زیربنایی و دسترسی، و رعایت حریم ایمنی تأسیسات زیربنایی؛ و مواردی از این دست.

مراجع

۱. فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ آقابابایی، محمدتقی؛ مفاهیم پدافند غیرعامل در مدیریت شهری با تمرکز بر شهر تهران، پژوهشنامه دانش شهر، شماره ۳۷ - مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، (۱۳۹۰).
۲. موحدی‌نیا، جعفر؛ دفاع غیرعامل، انتشارات معاونت آموزش و نیروی انسانی ستاد مشترک سپاه، (۱۳۸۷).
۳. زارعی، ابراهیم؛ مکان‌یابی جایگاه‌های عرضه سوخت با استفاده از GIS (منطقه ۱۷ شهرداری تهران)، پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد - دانشگاه تهران، (۱۳۸۵).
۴. فضلی، فاطمه؛ مکان‌یابی بهینه جایگاه‌های سوخت CNG با استفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و با بکارگیری نرم‌افزار GIS، پنجمین کنفرانس بین‌المللی صنعت CNG، (۱۳۹۱).
۵. عبدی، علی؛ جوانشیر، حسن؛ ناصری‌علوی، میرپویا؛ مکان‌یابی جایگاه‌های سوخت CNG با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی (GIS) و روش ارزیابی چند معیاره (AHP) (مطالعه موردی: شهر رشت)، نهمین کنگره بین‌المللی مهندسی عمران - دانشگاه صنعتی اصفهان، (۱۳۹۱).
۶. شریعتمداری، سیده طلیعه؛ شتاب بوشهری، سید نادر و افتخاری، قدرت. استفاده از راه‌حلی ابتکاری در مکان‌یابی جایگاه‌های CNG (مطالعه موردی: شهر اصفهان)، یازدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل‌ونقل و ترافیک - تهران، (۱۳۹۱).
۷. شهر و خانه، مهندسان مشاور؛ طرح تفصیلی منطقه ۱۴ شهر تهران (خلاصه گزارش)، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، (۱۳۸۶).

Spatial Analysis and Site Selection of Urban Gas Stations in Regards to Passive Defense Approach (Case Study: Region 14 of Tehran)

H. Khalil Khosh Khoo¹

S. Khazaie²

M. Attar Zadeh¹

Abstract

Without a doubt, proper and accurate site selection play an undeniable role in increasing urban safety rate and it can decrease the hazards of human threats and natural disasters. Hence, site selection of the urban gas stations requires great attention to passive defense considerations which has been ignored in Iran. In this paper, criteria for the urban gas station site selection are deduced based on appropriate analysis of environment and are weighted using the analytical hierarchical process (AHP). Afterwards, using the capabilities of GIS, spatial analysis and identification of the suitable areas in region14 of Tehran municipality are accomplished as a case study. The results of this study show that, the location of two existing gas stations has not been properly determined in the region. Moreover, in this study, a proposal for the establishment of zones for the new gas stations is presented.

Key Words: *Site Selection, Urban Gas Stations, Passive Defense, Analytical Hieratical Process*

1- M.S in Urban Development, Islamic Azad University, Tehran Research and Science Branch

2- Assistant Professor and Academic Member of Imam Hussein Comprehensive University (skhazai@ihu.ac.ir) - Writer in Charge