



تبیین شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر مکان‌یابی، مقاومت‌سازی و ایمن‌سازی در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی، ص ۱-۲۷

آیت‌گودرزی^۱، فرشاد مرادی^۲، فرزاد ندری^۳، سید علیرضا سمائی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۰۸

چکیده

این پژوهش با عنوان تبیین شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل با تأکید بر مکان‌یابی، مقاومت‌سازی و ایمن‌سازی در تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی، بررسی نموده است. این تحقیق از نوع کاربردی بوده و با توجه به اینکه هدف این تحقیق تبیین شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا می‌باشد از نوع روش توصیفی-پیمایشی می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش به تناسب نوع مأموریت و اقلیم، فرماندهان و کارشناسان اداره تسلیحات و نگهداری و تعمیرات معاونت آمادوپشتیبانی ناجا، مراکز استان‌ها، فرماندهان مراکز آموزش ناجا، فرماندهی مرزبانی مراکز استان‌ها و تعداد کل جامعه آماری ۱۳۰ نفر (N ۱۳۰) است که برای انتخاب نمونه از جامعه موردنظر از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شده است. شیوه گردآوری اطلاعات در این پژوهش از دو طریق کتابخانه‌ای و میدانی (پرسشنامه) است. در این تحقیق از آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنف، تی-تک-نمونه‌ای و فریدمن با بهره‌گیری از نرم‌افزار Spss استفاده شده است. مطابق نتایج آزمون‌های صورت گرفته روی پاسخ‌های ارائه‌شده جامعه آماری به سؤالات فرعی، سطح معنی‌داری آزمون در مورد همه مؤلفه‌های مکان‌یابی، مقاومت‌سازی، ایمن‌سازی کمتر از خطای ۰/۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر می‌باشد. ولی مثبت بودن کران‌های اطمینان حاکی از تأثیر بیش از متوسط بودن مؤلفه‌های مذکور بر رعایت اصول پدافند غیرعامل دارد.

واژگان کلیدی: استاندارد، اماکن ذخیره‌سازی، مهمات، ناجا، پدافند غیرعامل

۱- استادیار دانشگاه علوم انتظامی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت آماد و پشتیبانی

۳- کارشناس ارشد مدیریت آماد و پشتیبانی

۴- کارشناس ارشد پدافند غیرعامل

مقدمه و بیان مسئله

مهمات یکی از اساسی‌ترین اقلام آمادی در یک سازمان دفاعی محسوب می‌گردد و اهمیت آن در حفظ و افزایش توان یگان‌های رزمی بر کسی پوشیده نیست، این سرمایه عظیم باید تحت شرایط و در مکان‌های مناسب و استاندارد ذخیره‌شده تا کیفیت آن در طول زمان حفظ گردیده و عمر آن افزایش یابد. در فرایند ذخیره‌سازی مهمات فضاهاى مخصوصی به‌عنوان انبار مهمات جهت ذخیره کردن نیاز است که این فضاها معمولاً به‌طور کامل پوشیده می‌باشند. اماکن ذخیره‌سازی مهمات را با توجه به نوع، مقدار مواد منفجره، عملکردشان و یا از لحاظ طبقه‌بندی خطرات آتش‌سوزی مهمات طراحی و احداث می‌نمایند به همین خاطر مهمات پرهزینه‌ترین روند ذخیره‌سازی را دارا می‌باشد. ما باید بدانیم چگونه می‌توان انبارهایی در آن احداث نمود که ذخیره‌سازی دفاعی (مهمات) را در مواجهه با عوامل تهدیدکننده طبیعی، غیرطبیعی و دشمن حفظ نمایند. و مهمات سالم و آماده در اختیار یگان‌های مصرف‌کننده قرار گیرد. نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران یکی از سازمان‌هایی است که دارای پراکندگی و وسعت جغرافیایی زیادی بوده و تنوع مأموریت‌های آن نیز دارای گستردگی خاص می‌باشد، به همین دلیل دارای میلیاردها ریال اقلام آمادی بوده که مهمات یکی از اساسی‌ترین و حساس‌ترین آن‌ها محسوب شده و پرهزینه‌ترین روند تأمین و ذخیره‌سازی را دارا می‌باشد.

در طول سنوات پس از انقلاب اسلامی (به‌ویژه پس از ادغام نیروی پلیس (سال ۱۳۷۰ ه.ش) برنامه جامع برای رده‌های آمادی در حوزه اماکن ذخیره‌سازی مهمات که از اساسی‌ترین و حساس‌ترین اقلام راهبردی در ناجا محسوب می‌گردد و سالانه هزینه هنگفتی صرف تأمین آن می‌شود اقدامات کافی و مناسبی در سطح رده‌های ناجا صورت نگرفته و برخی از شاخص‌ها، استانداردها و اصول اساسی پدافند غیرعامل (به‌طور مصداق مکان‌یابی، مقاومت‌سازی و استحکامات)، ایمن‌سازی) به‌صورت نظام‌مند، منسجم، فراگیر و منطبق بر شرایط مأموریتی و اقلیمی رده‌های ناجا، پیاده‌سازی و محقق نگردیده و تأمین مهمات و به‌تبع آن احداث اماکن ذخیره‌سازی مهمات برای یگان‌ها از الگوی واحدی پیروی ننموده و بستگی زیادی به میزان اعتبارات اختصاص‌یافته، میزان مصرف مهمات و پیشنهاد و درخواست یگان‌ها داشته است که این رویه منجر به تراکم

غیرضروری انواع مهمات و اماکن نگهداری آن‌ها در برخی رده‌ها درعین حال کمبود آن در رده‌های دیگر، عدم مصرف و چرخش مهمات در یگان‌ها و طی نمودن فرآیند پیچیده و طولانی انهدام، افزایش احتمال بروز فساد و معیوب شدن مهمات و هزینه‌های حمل‌ونقل و ذخیره‌سازی شامل: هزینه‌های امنیتی، ایمنی و درگیری نفرات بیشتر گردیده است.

اصول پدافند غیرعامل

اصول دفاع غیرعامل، مجموعه اقدامات بنیادی و زیربنایی است که در صورت به‌کارگیری می‌توان به اهداف پدافند غیرعامل از قبیل، تقلیل خسارات، صدمات، کاهش قابلیت و توانایی سامانه‌های شناسایی و آشکارساز، هدفیابی و دقت هدف‌گیری تسلیحات افندی دشمن و تحمیل هزینه بیشتر به وی، نائل گردید. این اصول عبارت‌اند از:

- ۱- استتار
- ۲- اختفا
- ۳- پوشش
- ۴- فریب
- ۵- تفرقه و پراکندگی
- ۶- مقاومت‌سازی و استحکامات
- ۷- اعلام خبر
- ۸- مکان‌یابی (موحدی‌نیا، ۱۳۸۶: ۶۰).

مقاوم‌سازی و استحکامات

یکی از موضوعات بسیار مهم و حیاتی برای نیروی انتظامی، مقاوم‌سازی ساختمان‌های مراکز فرماندهی و انتظامی است. در زمان وقوع حوادث چه حملات دشمن و چه بلایای طبیعی در شهرها همه مردم و مسئولان کشور، چشم به نیروی انتظامی دارند که با حضور به‌موقع و با نفرات و تجهیزات کافی نسبت به برقراری آرامش و امنیت شرایط را برای امداد‌رسانان مهیا سازد. آمادوپشتیبانی یکی از واحدهای مهم پلیس است که در زمان حوادث و بحران باید قابلیت ارائه خدمات پشتیبانی پیش‌بینی‌های لازم را به‌منظور آمادگی ارائه خدمات به انبارهای اقلام عمومی، انبارها و زاغه‌های مهمات و ترابری را داشته باشد (شوقی، ۱۳۹۲: ۳۵).

مکان‌یابی^۱

یکی از اقدام‌های اساسی و عمده پدافند غیرعامل، انتخاب محل مناسب می‌باشد و تا آنجا که ممکن است باید از ایجاد تأسیسات حیاتی و حساس در دشتهای مسطح یا به نسبت هموار اجتناب کرد، زیرا تأسیسات احداث‌شده در چنین محل‌هایی را نمی‌توان از دید دشمن مخفی نگاه داشت و آسیب‌پذیری آن را در برابر تهدیدها افزایش می‌دهد. ایجاد تأسیسات حیاتی و حساس در کنار بزرگراه‌ها، جاده‌های اصلی، سواحل دریا، رودخانه‌ها و نزدیکی مرزها موجب سهولت شناسایی و هدف‌یابی آسان آن‌ها توسط دشمن می‌گردد (مهندسین مشاور آرمان شهر، ۱۳۸۶: ۵).

انبارها و اماکن ذخیره‌سازی مهمات و مواد منفجره

این انبارها و اماکن برای نگهداری طولانی‌مدت انواع مهمات و مواد منفجره به کار می‌روند. این نوع انبارها شامل انواع انبارهای با خاک پوشیده شده، انبارهای روزمینی، انبارهای تونلی، انبارهای صحرایی می‌باشند.

انبارهای با خاک پوشیده شده

انبارهای با خاک پوشیده شده، انبارهایی هستند که روی زمین واقع‌شده‌اند ولی ساختمان (سقف و دیوارهای جانبی) آن‌ها با خاک پوشیده شده است. این گروه از انبارها شامل انواع انبارهای ایگلو و انبارهای مکعبی می‌باشند که برای نگهداری انواع مهمات و مواد منفجره مناسب هستند.

انبارهای ایگلو

انبارهای ایگلو، انبارهای قوسی شکل هستند که دیوارهای و کف آن از بتون مسلح ساخته می‌شود. در این انبارها تمایزی بین دیوارها و سقف نمی‌توان دید و بر اساس میزان تحمل فشار پایه به سه نوع ۰/۳ مگا پاسکال (سه بار)، ۰/۵ مگا پاسکال (پنج بار) و ۰/۷ مگا پاسکال (هفت بار) تقسیم‌بندی می‌شوند. این انبارها بر اساس ظرفیت به چهار نوع ۱۵۰ تن، ۲۵۰ تن، ۳۶۰ تن و ۴۵۰ تن (استاندارد ۵۳۱، ۱۳۸۸: ۱۳).

1. Localization

انواع مناطق جهت احداث انبار مهمات

از نظر جغرافیایی، مناطقی که می‌توان در آن انبار مهمات احداث نمود به سه دسته تقسیم می‌شود:

۱- کوهستانی

۲- تپه‌ای

۳- دشت و هموار

استفاده از عوارض و ارتفاعات زمین به دلیل وجود پدافند غیرعامل و حفاظت فیزیکی طبیعی باعث برقراری امنیت و استتار بیشتر در آمادگاه می‌شود. (زارع، ۱۳۹۰: ۱۷)

عوامل مؤثر در انتخاب محل احداث زاغه مهمات

عوامل متعددی در انتخاب محل احداث زاغه مهماتی مؤثر هستند که به اختصار به ذکر آن‌ها پرداخته می‌شوند:

۱- محل احداث زاغه مهماتی با توجه به سازمان مهمات رده و نوع مهمات ذخیره‌سازی شده در انبار می‌بایست فاصله لازم را با انبارهای هم‌جوار، توده‌های مهماتی روباز، اماکن عمومی آمادگاهی اعم از سایت اداری، پاسگاه، آسایشگاه و... طبق جدول رعایت فواصل طبقات مختلف مهمات داشته باشد.

۲- محل احداث زاغه مهماتی با توجه به سازمان مهمات رده و نوع مهمات ذخیره‌سازی شده در انبار می‌بایست فاصله لازم را با اماکن عمومی تأسیسات زیربنایی خارج از آمادگی اعم از جاده، بزرگراه، راه‌آهن، فرودگاه، کریدور هوایی، شهرها، روستاها، مناطق جمعیتی، ایستگاه برق، ایستگاه گاز، ایستگاه سوخت‌گیری و... داشته باشد.

۳- برق فشاری قوی به دلیل ایجاد میدان مغناطیسی بسیار قوی و احتمال تأثیر روی مهمات بخصوص راکت‌ها و موشک‌ها نباید از نزدیک زاغه مهماتی عبور نماید لذا در جانمایی زاغه مهماتی می‌بایست به این نکته دقت شود.

۴- زاغه مهماتی نباید در معرض سیلاب‌های فصلی احداث گردد زیرا بروز این‌گونه سیلاب‌ها علاوه بر آسیب رساندن به سازه زاغه، موجب شسته شدن خاک‌ریز روی زاغه و تحمیل هزینه اضافی خواهد شد.

۵- دمای معتدل زاغه مهماتی می‌تواند در حفظ و نگهداری مهمات تأثیر بسزایی داشته باشد لذا

در تعیین نقطه احداث زاغه می‌بایست و به این نکته توجه نمود که درب زاغه حتی‌المقدور در برابر تابش مستقیم نور خورشید نباشد تا دمای زاغه در طول روز بیش‌ازحد بالا نرود.

۶- به دلیل نوع سازه زاغه‌های مهماتی و نیز دپوی حجم زیادی از خاک روی سقف، در صورت انفجار داخلی زاغه‌ها، اولین محلی که آسیب خواهد دید درب زاغه است که بر اثر موج انفجار پرتاب شده تا پس از تخلیه سریع موج، ساختمان زاغه کمترین آسیب را ببیند لذا به هیچ عنوان نباید زاغه‌های مهمات روبروی یکدیگر ساخته شوند.

۷- در صورتی که وزش باد در منطقه معمولاً دارای جهت خاصی است می‌توان نقطه احداث زاغه را به نحوی تعیین نمود که بر اثر وزش باد در یک‌جهت خاص، هواکش مکانیکی زاغه همیشه گردش داشته باشد.

۸- حتی‌المقدور از جان‌پناه کوه یا تپه‌ها جهت احداث زاغه‌ها استفاده شده و سازه زاغه در درون شیار ایجادشده احداث شود.

۹- در تعیین جهت زاغه‌ها حتماً دقت شود که افراد خارج از آمادگاه و یا خودروهای عبوری به در زاغه مسلط نبوده و دید کافی نداشته باشند.

۱۰- راه دسترسی به زاغه‌ها نسبتاً هموار باشد و یا نیاز به صرف هزینه هنگفت جهت زیرسازی و ایجاد مسیر نداشته باشد تا تردد خودروهای حامل مهمات به راحتی صورت پذیرد. (زارع، ۱۳۹۰، ۲۰-۱۹).

استانداردهای طراحی و ساخت انبارها و زاغه‌های مهمات

انجام ارزیابی در رابطه با موارد ذیل منوط به بررسی مستندات و نقشه‌های طراحی و ساخت مطابق با استانداردهای دفاعی ۵۳۰ و ۵۳۱ می‌باشد.

۱- هر انبار باید دارای طرح انبارش مورد تأیید مرکز استاندارد دفاعی ایران، شامل بیشینه تناژ مهمات و مواد منفجره قابل ذخیره، متوسط تقریبی سفارش‌های روزانه، سیستم انبارش، زمان دسترسی به انبار و بارگیری، زمان دسترسی به مهندسیین تأسیسات، الزامات ایمنی ویژه برای مهمات پیشرفته، ایجاد شبکه اعلام‌خطر، تهیه سنگرهای مناسب برای افراد در زمان خطر، کنترل افراد نظامی و خودرو، کنترل موجودی و اقدام جهت درخواست کسری و تخلیه مهمات و مواد منفجره بدون مصرف به رده‌های بالا، آب رو، نصب علائم و تجهیزات آتش‌نشانی، ایمنی و کمک‌های اولیه و مسیرهای دسترسی به آن‌ها باشد.

۲- قسمت‌های مختلف (کف، دیوار، سقف و ستون‌ها) انواع انبارها شامل طراحی و آنالیز دینامیکی سازه (به‌منظور تحمل شوک‌های حاصل از انفجار و ترکش‌های احتمالی)، طرح اختلاط بتون و محاسبات مربوط به مقاومت کف، دیوار، سقف و ستون‌ها در انواع سازه‌های بتونی، بتون مسلح و سازه‌های فولادی باید بر اساس آیین نامه TM9-1300-206 باشند.

۳- برای انتخاب محل انبار باید مجوزهای لازم از سازمان‌های ذیربط نظیر سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان زمین‌شناسی و سازمان هواپیمایی گرفته باشند (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند (۹-۱-۱)).

۴- در نقشه انبار باید فاصله میان انبارها با یکدیگر و هر نوع تسهیلات دیگر مثل بزرگراه‌ها، خطوط راه‌آهن، آشیانه هواپیماها، معابر عمومی و مناطق مسکونی، لوله‌های آب، خطوط گاز، خطوط انتقال نفت، خطوط انتقال برق و کانال‌های هوایی با مقیاس کمیته ۱:۱۵۰۰۰ مشخص شده باشد.

۵- انبارها نباید بر روی لوله‌های آب، خطوط گاز، خطوط انتقال برق یا در حریم لوله‌های انتقال نفت ساخته شوند (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند (۹-۱-۱)).

۶- انبارها نباید در زمین‌هایی ساخته شوند که گسیل‌گیر بوده و آب در اطراف آن‌ها جمع شود. علاوه بر این انبارها نباید در مسیر رودخانه‌ها، آبرفت‌ها و زمین‌های سست واقع شوند (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند (۹-۱-۱)).

۷- انبار باید در محل‌هایی ساخته شوند که امکان جابجایی و حمل‌ونقل مهمات و مواد منفجره امکان‌پذیر بوده و عملیات تخلیه و بارگیری به سهولت انجام گیرد (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند (۹-۱-۱)).

۸- مقاومت مصالح و جنس مواد مورد استفاده در دیوارها، کف، و در انبارهای بلوک بتونی مسلح باید بر اساس استانداردهای زاغه‌ها بوده (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند (۹-۲)) و کلیه فضاهای خالی باید توسط مواد ایزوله‌کننده (مثل گروت) ایزوله (آب‌بندی) شده باشند (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند (۹-۱-۱)).

۹- مصالح ساختمانی باید از مواد مقاوم در برابر آتش بوده یا فلزی باشند. برای این منظور باید از یکی از ترکیبات ملات‌های زیر استفاده شود:

الف) یک قسمت سیمیان بنایی + یک قسمت سیمان پرتلند و چهار ونیم تا شش قسمت ماسه.

ب) یک قسمت سیمیان بنایی + ۲۵ درصد قسمت آهک هیدراته و دو تا شش قسمت ماسه.

۹- میلگرد مورد استفاده در سقف و کف انبارها باید کمیته شش میلی‌متر باشد.

۱۰- بتون مورد استفاده در ساخت انبارها باید بر اساس استانداردهای ۵۳۱ تعریف شده برای زاغه‌های مهمات و مواد منفجره باشد.

۱۲- طراحی در انبارها باید با ایمنی بالا و از ورقه‌های فولادی دوبل یا فولاد ضدزنگ یا فولاد آبکاری شده با کرومات بر اساس استاندارد ۵۳۱ باشد.

۱۳- در انبار باید مجهز به یک کلاف ایمنی بالا، مجهز به یک قفل مجزا با ایمنی بالابر اساس استاندارد ۵۳۱ باشد.

در انبار: در انبارها به دودسته ایمن و ایمنی بالا تقسیم‌بندی می‌شوند:

الف) در ایمن: منظور درهای لولایی می‌باشند.

ب) در با ایمنی بالا: منظور درهای دوجداره‌ای هستند که فضای میان آن‌ها توسط بتون نسوز سبک‌پوش شده است. این نوع درها در برابر ضربه‌های دستی، ابزاری و یا حرارتی مقاوم هستند (استاندارد ۵۳۱، ۱۳۸۹، ۹).

۱۴- تجهیزات الکتریکی، روشنایی و برق در انبارها باید بر اساس استانداردهای تعریف‌شده در استاندارد ۵۳۱ باشد.

۱۵- انبارها باید ضدگلوله، ضد حریق و ضد سرقت باشند (برابر استاندارد ۵۳۱ بازرسی طبق بند ۳-۹ تا ۵-۹) (استاندارد ۵۳۱، ۱۳۸۹، ۱۸).

ایمن‌سازی زاغه‌ها و انبارهای مهمات

به دلیل وجود مواد منفجره یا آتش‌زا در ساختمان مهمات، این اقلام از حساسیت ویژه‌ای برخوردار شده‌اند و لذا ذخیره‌سازی آن‌ها با دیگر کالاها و اقلام عمومی متفاوت بوده و نیاز به تأسیسات و روش‌های نگهداری خاص دارند، بنابراین انبارهای مهمات نسبت به دیگر فضاهایی که به‌عنوان انبار کالا استفاده می‌شوند، تفاوت‌های زیادی دارد و این تفاوت‌ها از هر لحاظ به‌عنوان شروطی هستند که در انبار مهمات باید رعایت گردد این شرایط اختصاصاً مربوط به ساختمان و تجهیزاتی که در آن باید استفاده شود باشد (حبیبی، ۱۳۸۱، ۸۲).

مهم‌ترین معیارهای مؤثر در مکان‌یابی انبارهای مهمات و مواد منفجره

انتخاب مکان انبار باید با در نظر گرفتن معیارهای مؤثر، که حداقل شامل: معیارهای فنی، محیط زیستی و طبیعی و دفاعی و الزامات قانونی هستند صورت پذیرد.

معیارهای فنی

یکی از سرمایه‌های عظیم هر سازمان نظامی میزان مهمات موجود در آن می‌باشد. قبل از احداث آمادگاه باید عوامل جغرافیایی و محیطی که می‌تواند به‌طور آنی یا به‌تدریج مهمات را دچار خرابی یا فرسایش نماید در نظر گرفته شود که به‌طور خلاصه عبارت‌اند از:

- * محل احداث آمادگاه در مناطق زلزله‌خیز پرخطر و گسل قرار نگرفته باشد.
- * در مسیر رودخانه‌های فصلی و مناطق سیلابی نباشد.
- * منطقه موردنظر حتی امکان در مناطق گرمسیر، سردسیر، شرجی، و باران‌زا قرار نگیرد و دارای
- * در شرایط محیطی معتدل از لحاظ دما، رطوبت، و میزان بارندگی باشد.
- * منطقه موردنظر از نظر طوفان و بادهای شدید و وجود گرد غبار زیاد در محل مناسبی قرار گرفته باشد.
- * از نظر جغرافیایی و زمین، امکان احداث انبارهای مهمات به تعداد موردنظر با جانمایی مناسب و رعایت فواصل در آن فراهم باشد.

معیارهای طبیعی و محیطی

رعایت معیارهای بوم‌شناختی، شامل تأمین آب، شکل زمین، سنگ‌شناسی، گسل و لرزه‌خیزی، تأمین انرژی و فاصله از راه‌های ارتباطی و رعایت حریم مناطق حساس محیط زیستی در مکان‌یابی انبارهای مهمات و مواد منفجره الزامی است.

عدم برنامه‌ریزی به هنگام مکان‌یابی برای احداث اماکن ذخیره‌سازی مهمات و مواد منفجره می‌تواند به شدت از کارایی این اماکن کاسته و یا غیرقابل استفاده سازد. گسل، سیل و رودخانه، شیب زمین، آب‌های زیرزمینی از جمله عوامل تأثیرگذار طبیعی و خطوط انرژی و ارتباطی، معابر شهری و خطوط راه‌آهن و تأسیسات وابسته از جمله عوامل تأثیرگذار انسان بر مکان‌یابی انبارها می‌باشد. (استاندارد ۴۷۴، ۱۳۸۸: ۱۰).

معیار عملکردی

هر یک از کاربری‌های اماکن نگهداری دارای عملکردی هستند که در زمان صلح، دارای نقش و ویژگی‌های خاص خود می‌باشند اما در زمان وقوع جنگ، بعضی از آن‌ها، در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیتی راهبردی و کلیدی به خود می‌گیرد که با ضربه زدن و نابودی آن، کشور دچار مشکلات اساسی خواهد گردید. به همین دلیل احداث زاغه‌ها در فاصله‌ای مناسب از عملکردهای مورد هدف دشمن مکان‌یابی شده تا بتواند از ایمنی قابل قبولی برخوردار بوده و هم در فاصله‌ای مناسب بتواند در برابر انفجار ناشی از حملات موشکی و بمباران هوایی، در امان باشد. فاصله از مراکز مورد هدف دشمن با توجه به تمرکز دشمن بر روی عملکردهای راهبردی حیاتی، حساس و مهم، احداث اماکن نگهداری مهمات بایستی در فاصله ایمن از مراکز مذکور جهت پایداری در مقابل آثار بمباران دشمن در نظر گرفته شود.

مکان‌یابی در واقع تجزیه و تحلیلی توأمان اطلاعات فضایی و داده‌های توصیفی به‌منظور یافتن یک یا چند موقعیت با ویژگی‌های تعیین‌شده موردنظر کاربر می‌باشد. (روستایی، ۱۳۹۲: ۹).

مدل مفهومی تحقیق

با توجه به دیگر تحقیقات انجام شده توسط محققان در خصوص عوامل مؤثر بر مکان‌یابی، مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی اماکن نگهداری مهمات و مواد منفجره را می‌توان مطابق جدول زیر خلاصه کرد:

مدل عملیاتی تحقیق به همراه منابع پشتیبانی‌کننده

منابع پشتیبانی‌کننده	شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد	مفهوم
زارع، ۱۳۹۰ استاندارد دفاعی، ۱۳۹۲	شرایط آب‌وهوا، تسهیلات ترابری، تمرکززدایی و پراکندگی	اصول آمادی	مکان‌یابی	شناسایی استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل
زارع، ۱۳۹۰ استاندارد دفاعی، ۱۳۹۲	بستر مناسب و استحکام و عدم رانش زمین، گسل و زلزله‌خیزی، قابلیت اختفاء و استتار، مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی	اصول مهندسی		
زارع، ۱۳۹۰ استاندارد دفاعی، ۱۳۹۲	فاصله از آب‌های زیرزمینی، تعداد ساکنین و ابنیه همجوار، اجرای طرح‌های حفاظت فیزیکی، تأمین نیروی حفاظتی، امنیت منطقه، فاصله از مناطق حساس محیط زیستی	اصول امنیتی		
استاندارد ۵۳۱، ۱۳۸۸	شکل هندسی مناسب، تسهیلات انبارها (ساختمان، روشنایی و ...)، طراحی سازه‌ها	طراحی و ساخت	مقاوم‌سازی	
نیکزاد، ۱۳۹۰ شوقی، ۱۳۹۲	مصالح استاندارد مطابق آیین‌نامه‌های مرجع مهندسی، اجرای دیواره مسلح داخلی	استحکامات		
شاهین، ۱۳۸۸ بوش نژاد، ۱۳۹۳	مجهر بودن به سیستم و وسایل برق‌گیر، مجهر بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی، ایمنی درب (تعبیه درب گاوصندوقی)، نفوذناپذیری و ایزوله بودن، اقدامات تکمیلی ایجاد خاک‌ریز، کیسه‌شن، دال بتنی و دیوارکشی، فاصله از خطوط انرژی و ارتباطات	ایمنی	ایمن‌سازی	

شکل شماره ۱: مدل مفهومی تحقیق



روش تحقیق

با توجه به اینکه هدف این تحقیق تبیین شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر مکان‌یابی، مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی در تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی می‌باشد، از نوع روش توصیفی-پیمایشی می‌باشد. و از لحاظ هدف و ماهیت با توجه به اینکه نتایج حاصل از این تحقیق در حل مسائل و مشکلات به کار می‌آید و هدف از آن حل مسائل خاص در موقعیت‌های واقعی است و برای کاهش اثرات تهدیدات و ایجاد شرایط پدافند غیرعامل در فضاهای ذخیره‌سازی مهمات و مواد منفجره رده‌های ناجا می‌پردازد تحقیقی کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش به تناسب نوع مأموریت و اقلیم، فرماندهان و کارشناسان اداره کل نگهداری و تعمیرات معاونت آمادوپشتیبانی ناجا و اداره تسلیحات در مراکز استان‌ها، فرماندهان

مراکز آموزش ناجا، فرماندهی مرزبانی مراکز استان‌ها هستند که تعداد کل جامعه آماری ۱۳۰ نفر (N=۱۳۰) است.

در این پژوهش برای انتخاب نمونه از جامعه موردنظر از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای استفاده شده است. تعداد اعضای نمونه توسط فرمول کوکران با اطمینان ۹۵ درصد، خطای آزمون ۰/۰۷ و مقدار $p=۰/۵$ محاسبه شده است:

$$n = \frac{Nt_{\alpha/2}^2 p(1-p)}{(N-1)d^2 + t_{\alpha/2}^2 p(1-p)}$$

با توجه به حجم ۱۳۰ نفری جامعه، اندازه نمونه ۱۰۸ نفر محاسبه شد. حجم نمونه ۱۰۸ نفر تعیین گردید. (نفر ۱۰۸) شامل نفرات جدول زیر است. تعداد ۱۰۸ پرسش‌نامه بین حجم نمونه مذکور توزیع گردید که درنهایت تعداد ۱۰۸ پرسش‌نامه تکمیل شده، عودت گردید که مورد ارزیابی قرار گرفت. شیوه گردآوری اطلاعات در این پژوهش از دو طریق کتابخانه‌ای و میدانی است.

اهداف تحقیق

هدف کلی:

تبيين شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر مکان‌یابی، مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی.

اهداف جزئی

- ۱- تبيين شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر مکان‌یابی در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی.
- ۲- تبيين شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر مقاوم‌سازی در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی.
- ۳- تبيين شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل و تأکید بر ایمن‌سازی در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی.

سؤال اصلی تحقیق

شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی کدامند؟

سؤال‌های فرعی تحقیق

- ۱- شاخص‌ها و استانداردهای مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی کدامند؟
- ۲- شاخص‌ها و استانداردهای مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی کدامند؟
- ۳- شاخص‌ها و استانداردهای ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی کدامند؟

نتایج تحقیق

ویژگی‌های جمعیت‌شناسی

جدول ۱: توزیع فراوانی نمونه بر اساس درجه نظامی

درصد	فراوانی	درجه
۴۴	۴۷	سروان و پایین‌تر
۳۱	۳۳	سرگرد
۲۶	۲۸	سرهنگ دوم و بالاتر
۱۰۰	۱۰۸	جمع

بر اساس جدول بالا، بیشترین عضو نمونه مورد مطالعه با ۴۴ درصد دارای درجه سروانی یا پایین‌تر می‌باشند. درجه سرگردی در رده دوم و سایر اعضاء نیز درجاتی بالاتر دارند.

جدول ۲: توزیع فراوانی نمونه بر اساس تحصیلات

درصد	فراوانی	مدرک
۲۶	۲۸	دیپلم
۲۲	۲۴	کاردانی
۴۱	۴۴	کارشناسی
۱۱	۱۲	کارشناسی ارشد
۱۰۰	۱۰۸	جمع

بر اساس جدول فوق، بیشترین عضو نمونه مورد مطالعه با ۴۱ درصد دارای مدرک کارشناسی، و کمترین عضو نیز با ۱۱ درصد کارشناسی ارشد دارند.

جدول ۳: توزیع نمونه بر اساس سابقه خدمت

درصد	فراوانی	سال
۱۲	۱۳	کمتر از ۵
۳۴	۳۷	۵ تا ۱۰
۱۸	۱۹	۱۱ تا ۱۵
۳۶	۳۹	بیش از ۱۵
۱۰۰	۱۰۸	جمع

بر اساس جدول شماره سه، بیشترین اعضای نمونه مورد مطالعه با ۳۶ درصد سابقه‌ای بیش از ۱۵ سال دارند. کمترین عضو نیز تنها با ۱۲ درصد سابقه‌ای کمتر از پنج سال دارند.

جدول ۴: توزیع جامعه بر اساس جایگاه شغلی

درصد	فراوانی	جایگاه
۳۰	۳۲	۱۴ و پایین‌تر
۴۰	۴۴	۱۵
۳۰	۳۲	۱۶ و بالاتر
۱۰۰	۱۰۸	جمع

بر اساس جدول شماره چهار، بیشترین اعضای نمونه مورد مطالعه با ۴۰ درصد در جایگاه ۱۵ می‌باشند. نیمی از سایر اعضا یعنی ۳۰ درصد در جایگاه پایین‌تر و ۳۰ درصد دیگر در جایگاه بالاتر از ۱۵ خدمت می‌کنند.

نتایج تحقیق

در این بخش، به مطالعه توصیفی پاسخ‌های اعضای جامعه آماری در مورد هر یک از شاخص‌ها پرداخته شده است. در جدول‌های زیر، میانگین و انحراف معیار نظرها به دست آمده است.

جدول ۵: شاخص‌های مکان‌یابی

ردیف	بعد	مؤلفه	شاخص‌ها	میانگین	انحراف معیار			
۱	اصول آمادی	تأثیر شرایط آب‌وهوا بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۴۹	۳/۲۶	۰/۴۹			
			تأثیر تسهیلات ترابری (مسیرهای دسترسی خودروپی) بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۵۷		۳/۲۴		
			تأثیر تمرکززدایی و پراکندگی بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۵۰		۳/۱۰		
			میانگین کل	۳/۰۰۶				
۴	اصول مهندسی	تأثیر بستر مناسب، استحکام و عدم رانش زمین بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار)	۰/۶۳	۳/۲۳	۰/۶۳			
			تأثیر گسل و زلزله‌خیزی بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۴۹		۳/۱۹		
			تأثیر قابلیت اختفاء و استتار بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۵۴		۳/۲۴		
			تأثیر مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۳۶		۳/۴۳		
						میانگین کل	۳/۲۷۰۸	
			تأثیر فاصله از آب‌های زیرزمینی (قنات، چشمه، چاه، آب‌های زیرسطحی) بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۵۸		۳/۳۳		
			تأثیر تعداد ساکنین و ابنیه‌همجوار بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۶۴		۳/۱۵		
۱۰	اصول آمادگی	تأثیر اجرای طرح‌های حفاظت فیزیکی بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۴۶	۳/۱۹	۰/۴۶			
			تأثیر تأمین نیروی حفاظتی لازم بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار)	۰/۴۵		۳/۱۴		
			تأثیر امنیت منطقه بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۳۱		۳/۹۴		
			تأثیر فاصله از مناطق حساس محیط زیستی بر مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۰/۴۷		۳/۶۱		
						میانگین کل	۳/۳۹۵۱	

در جدول بالا میانگین تمامی شاخص‌های استانداردسازی در مکان‌یابی و میانگین کل سه مؤلفه اصلی شامل اصول آمادی، مهندسی و آمادگی مقدراری بیش از سه دارند که نشان‌دهنده تأیید موارد فوق از نظر اعضای نمونه به‌عنوان استانداردهای مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشد. البته در بخش بعدی قابلیت تعمیم این نظرها به جامعه آماری مورد بحث قرار خواهد گرفت.

جدول ۶: میانگین و انحراف معیار نظرها در خصوص هریک از شاخص‌های مقاومت‌سازی

ردیف	بعد	مؤلفه	شاخص‌ها	میانگین	انحراف معیار
۱۴	مقاوم‌سازی	طراحی و ساختن	تأثیر شکل هندسی مناسب بر مقاومت‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۴۱	۰/۴۵
۱۵			تأثیر تسهیلات انبارها (ساختمان، روشنایی و...) بر مقاومت‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۵۳	۰/۳۹
۱۶			تأثیر طراحی سازه بر مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۴۸	۰/۵۰
			میانگین کل	۳/۴۷۲۲	
۱۷	استحکامات		تأثیر استفاده از مصالح استاندارد مطابق آیین‌نامه‌های مرجع مهندسی بر مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۳۱	۰/۴۲
۱۸			تأثیر اجرای دیواره مسلح داخلی بر مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۱۶	۰/۴۷
			میانگین کل	۳/۲۳۶۱	

در جدول بالا میانگین تمامی شاخص‌های استانداردسازی در مقاوم‌سازی و میانگین کل دو مؤلفه اصلی شامل طراحی و ساخت و استحکامات مقداری بیش از سه دارند که نشان‌دهنده تأیید موارد فوق از نظر اعضای نمونه به‌عنوان استانداردهای مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشد.

جدول ۷: میانگین و انحراف معیار نظرها در خصوص هریک از شاخص‌های ایمن‌سازی

ردیف	بعد	مؤلفه	شاخص‌ها	میانگین	انحراف معیار
۱۹	ایمن‌سازی	ایمنی	تأثیر مجهز بودن به سیستم و وسایل برق‌گیر بر ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۳۵	۰/۵۳
۲۰			تأثیر مجهز بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی بر ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۲۲	۰/۵۴
۲۱			تأثیر ایمنی درب (تعبیه درب گلو‌صندوقی) بر ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۲۹	۰/۵۲
۲۲			تأثیر نفوذناپذیری و ایزوله بودن بر ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۳۰	۰/۴۱
۲۳			تأثیر اقدامات تکمیلی ایجاد خاک‌ریز، کیسه‌شن، دال بتنی و دیوارکشی بر ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۶۷	۰/۳۸
۲۴			تأثیر رعایت فاصله لازم از خطوط انرژی و ارتباطات بر ایمن‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات (زاغه و انبار) ناجا	۳/۷۱	۰/۱۹
			میانگین کل	۳/۴۲۲۸	

در جدول بالا نیز میانگین تمامی شاخص‌های استانداردسازی در ایمنی و میانگین کل آن بیش از سه دارند که نشان‌دهنده تأیید موارد فوق از نظر اعضای نمونه به‌عنوان استانداردهای ایمنی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشد.

تجزیه و تحلیل سؤال‌های پژوهش

در این بخش پس از بیان هریک از سؤال‌های تحقیق، نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌های آماری را موردبررسی قرار می‌دهیم. به‌منظور پاسخ به سؤال‌های موردنظر از آزمون t تک نمونه‌ای نیز استفاده شده است. برای تعیین الویت‌های عوامل نیز از آزمون فریدمن بهره‌جستیم. پیش از استفاده از آزمونی تک نمونه‌ای باید از نرمال بودن متغیرهای اندازه‌گیری شده اطمینان حاصل کرد. بنابراین از آزمون کلموگروف-اسمیرنف^۱ بهره‌برداری شده است. فرضیه صفر در این آزمون عبارت است از نرمال بودن متغیر. نتایج در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۸: آزمون نرمال بودن متغیرها

متغیر	آماره Z کلموگروف-اسمیرنف	سطح معنی‌داری
اصول آمادی	۱/۳۲۲	۰/۱۰۳
اصول مهندسی	۱/۰۹۴	۰/۰۹۲
اصول امنیتی	۱/۱۵۱	۰/۰۸۷
طراحی و ساخت	۱/۲۰۳	۰/۱۱۲
استحکامات	۰/۹۸۳	۰/۰۷۴
ایمنی	۰/۸۰۵	۰/۰۶۹

با توجه به بزرگ‌تر از $۰/۰۵$ بودن سطح معناداری تمامی متغیرها در جدول بالا، فرضیه صفر پذیرفته شده و می‌توان با اطمینان ۹۵ درصد پذیرفت که تمامی متغیرهای اندازه‌گیری شده، دارای توزیع نرمال می‌باشند. برای پاسخ به سؤال اول، نظر اعضای نمونه در خصوص شاخص‌های استانداردسازی مکان‌یابی

1 -Kolmogrov smirnov

احصا شده است. نتیجه آزمون t تک نمونه‌ای در مورد سؤال نخست پژوهش در جدول شماره هشت ارائه شده است. در این آزمون، فرضیه صفر عبارت از متوسط بودن تأثیر می‌باشد.

H_0 : شاخص مورد مطالعه تأثیر متوسطی بر مکان‌یابی اماکن ناجا دارد.

H_1 : شاخص مورد مطالعه تأثیر متوسطی بر مکان‌یابی اماکن ناجا ندارد.

جدول ۹: آزمون t تک نمونه‌ای سؤال اول

مؤلفه	شاخص	میانگین	T	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان	
						کران پایین	کران بالا
مکان‌یابی	اصول آمادی	۳/۲۰۰۶	۳/۷۳۶	۱۰۷	۰	۰/۰۹۴۲	۰/۳۰۷۱
	اصول مهندسی	۳/۲۷۰۸	۵/۴۸۲	۱۰۷	۰	۰/۱۷۱۹	۰/۳۶۹۷
	اصول امنیتی	۳/۳۹۵۱	۹/۴۱۱	۱۰۷	۰	۰/۳۱۱۸	۰/۴۸۷۳
اصول آمادی	شرایط آب‌وهوا	۳/۲۵۹۳	۲/۲۷	۱۰۷	۰/۰۲۵	۰/۰۳۲۸	۰/۴۸۵۷
	تسهیلات ترابری	۳/۲۴۰۷	۱/۹۷۵	۱۰۷	۰/۰۴۹	۰/۰۰۰	۰/۴۸۲۴
اصول مهندسی	تمرکززدایی و پراکندگی	۳/۱۰۱۹	۰/۸۸۳	۱۰۷	۰/۳۷۹	-۰/۱۲۶۹	۰/۳۳۰۶
	بستر مناسب، استحکام و عدم رانش زمین	۳/۲۳۱۵	۱/۸۰۹	۱۰۷	۰/۰۷۳	-۰/۰۲۲۲	۰/۴۸۵۱
	گسل و زلزله‌خیزی	۳/۱۸۵۲	۱/۶۲۴	۱۰۷	۰/۱۰۷	-۰/۰۴۰۹	۰/۴۱۱۳
اصول امنیتی	قابلیت اختفاء و استتار	۳/۲۴۰۷	۲/۰۲۲	۱۰۷	۰/۰۴۶	۰/۰۰۴۸	۰/۴۷۶۷
	مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی	۳/۴۲۵۹	۴/۱۷۳	۱۰۷	۰	۰/۲۲۳۶	۰/۶۲۸۳
اصول امنیتی	فاصله از آب‌های زیرزمینی	۳/۳۳۳۳	۲/۷۱۶	۱۰۷	۰/۰۰۸	۰/۰۹۰۱	۰/۵۷۶۶
	تعداد ساکنین و ابنیه همجوار	۳/۱۴۸۱	۱/۱۵	۱۰۷	۰/۲۵۳	-۰/۱۰۷۱	۰/۴۰۳۴
	اجرای طرح‌های حفاظت فیزیکی	۳/۱۹۴۴	۱/۷۳۶	۱۰۷	۰/۰۸۵	-۰/۰۲۷۶	۰/۴۱۶۴
	تأمین نیروی حفاظتی لازم	۳/۱۳۸۹	۱/۲۵۸	۱۰۷	۰/۲۱۱	-۰/۰۰۸	۰/۳۵۷۸
	امنیت منطقه	۳/۹۴۴۴	۹/۶۹۵	۱۰۷	۰	۰/۷۵۱۳	۱/۱۳۷۶
	فاصله از مناطق حساس محیط زیستی	۳/۶۱۱۱	۵/۴۴۳	۱۰۷	۰	۰/۳۸۸۵	۰/۸۳۳۷

در جدول بالا سطح معنی‌داری آزمون در مورد هر سه مؤلفه مکان‌یابی کمتر از خطای $۰/۰۵$ می‌باشد که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر می‌باشد. از طرفی مثبت بودن کران‌های اطمینان حاکی از تأثیر بیش از متوسط بودن مؤلفه‌های مذکور بر رعایت اصول پدافند غیرعامل دارد. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، استانداردهای مورد نظر به سه دسته «اصول آمادی»، «اصول مهندسی» و «اصول امنیتی» تقسیم می‌گردند.

در مورد هریک از اصول فوق شاخص‌هایی مطرح است. با توجه به بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بودن سطح معنی‌داری و منفی بودن کران‌های اطمینان برخی شاخص‌ها، نمی‌توان آن‌ها را جزو استانداردهای مورد تأیید جامعه آماری پذیرفت. بنابراین درمجموع شاخص‌های زیر از نظر جامعه آماری جزو استانداردهای مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشند.

جدول ۱۰: استانداردهای مکان‌یابی

شاخص	مؤلفه
شرایط آب‌وهوا	اصول آمادی
تسهیلات ترابری	
قابلیت اختفاء و استتار	اصول مهندسی
مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی	
فاصله از آب‌های زیرزمینی	اصول امنیتی
امنیت منطقه	
فاصله از مناطق حساس محیط زیستی	

نتیجه پاسخ به سؤال دوم تحقیق جدول بعدی ارائه شده است.

جدول ۱۱: آزمون t تک نمونه‌ای سؤال دوم

فاصله اطمینان		سطح معنی‌داری	درجه آزادی	T	میانگین	شاخص	مؤلفه
کران بالا	کران پایین						
۰/۵۶۵۹	۰/۳۷۸۵	۰	۱۰۷	۹/۹۹۳	۳/۴۷۲۲	طراحی و ساخت	مقاوم‌سازی
۰/۳۷	۰/۱۰۲۲	۰/۰۰۱	۱۰۷	۳/۴۹۵	۳/۲۳۶۱	استحکامات	
۰/۶۲۷۲	۰/۱۸۷۶	۰	۱۰۷	۳/۶۷۴	۳/۴۰۷۴	شکل هندسی مناسب	طراحی و ساخت
۰/۷۳۵۵	۰/۳۲	۰	۱۰۷	۵/۰۳۶	۳/۵۲۷۸	تسهیلات انبارها	
۰/۷۰۹۶	۰/۲۵۳۴	۰	۱۰۷	۴/۱۸۵	۳/۴۸۱۵	طراحی سازه	استحکامات
۰/۵۲۹۳	۰/۱۰۰۳	۰/۰۰۴	۱۰۷	۲/۹۰۹	۳/۳۱۴۸	استفاده از مصالح استاندارد	
۰/۳۸۰۵	-۰/۰۶۵۷	۰/۱۶۵	۱۰۷	۱/۳۹۹	۳/۱۵۷۴	اجرای دیواره مسلح داخلی	

در جدول بالا سطح معنی‌داری آزمون در مورد هر دو مؤلفه مقاوم‌سازی کمتر از خطای ۰/۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر می‌باشد. ولی مثبت بودن کران‌های اطمینان حاکی از تأثیر بیش از متوسط بودن مؤلفه‌های مذکور بر رعایت اصول پدافند غیرعامل دارد. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، استانداردهای موردنظر به دودسته «طراحی و ساخت» و «استحکامات» تقسیم می‌گردند.

با توجه به بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بودن سطح معنی‌داری «اجرای دیواره مسلح داخلی»، نمی‌توان این شاخص را جزو استانداردهای مورد تأیید جامعه آماری پذیرفت. بنابراین درمجموع شاخص‌های زیر از نظر جامعه آماری جزو استانداردهای مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشند.

جدول ۱۲: استانداردهای مقاوم‌سازی

شاخص	مؤلفه
شکل هندسی مناسب	طراحی و ساخت
تسهیلات انبارها	
طراحی سازه	
استفاده از مصالح استاندارد	استحکامات

نتیجه پاسخ به سؤال سوم تحقیق در جدول شماره ۱۳ ارائه شده است.

جدول ۱۳: آزمون t تک نمونه‌ای در مورد سؤال سوم

شاخص	میانگین	T	درجه آزادی	سطح معنی‌داری	فاصله اطمینان	
					کران بالا	کران پایین
مجهاز بودن به سیستم و وسایل برق‌گیر	۳/۳۵۱۹	۲/۹۸۴	۱۰۷	۰/۰۰۴	۰/۱۱۸۱	۰/۵۸۵۶
مجهاز بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی	۳/۲۲۲۲	۱/۸۶۲	۱۰۷	۰/۰۶۵	-۰/۰۱۴۴	۰/۴۵۸۹
ایمنی درب (تعبیه درب گاو صندوقی)	۳/۲۸۷	۲/۴۵۴	۱۰۷	۰/۰۱۶	۰/۰۵۵۲	۰/۵۱۸۹
نفوذ ناپذیری و ایزوله بودن	۳/۲۹۶	۲/۷۶۷	۱۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۸۴	۰/۵۰۸۶
اقدامات تکمیلی ایجاد خاک‌ریز، کیسه‌شن، دال بتنی و دیوارکشی	۳/۶۶۶۷	۶/۴۳۶	۱۰۷	۰	۰/۴۶۱۳	۰/۸۷۲
رعایت فاصله لازم از خطوط انرژی و ارتباطات	۳/۷۱۳	۸/۳۵۷	۱۰۷	۰	۰/۵۴۳۸	۰/۸۲۲۱

در جدول بالا، سطح معنی‌داری آزمون در مورد تمامی شاخص‌ها به جز «مجهاز بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی» کمتر از خطای ۰/۰۵ بوده و کارن‌های اطمینان مثبت می‌باشند. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، تمامی شاخص فوق به جز «مجهاز بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی» جزو استانداردهای ایمنی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشند.

سؤال اصلی: شاخص‌ها و استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل در مواجهه با تهدیدات طبیعی و غیرطبیعی کدامند؟

در پاسخ به سؤال اصلی می‌توان استانداردهای ذخیره‌سازی مهمات را در قالب جدول شماره ۱۴ ارائه نمود.

جدول ۱۴: استانداردهای اماکن ذخیره‌سازی

شاخص	مؤلفه	بعد
شرایط آب‌وهوا	اصول آمادی	مکان‌یابی
تسهیلات ترابری		
قابلیت اختفاء و استتار	اصول مهندسی	
مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی		
فاصله از آب‌های زیرزمینی	اصول امنیتی	
امنیت منطقه		
فاصله از مناطق حساس محیط زیستی		
شکل هندسی مناسب	طراحی و ساخت	مقاوم‌سازی
تسهیلات انبارها		
طراحی سازه		
استفاده از مصالح استاندارد	استحکامات	
مجهاز بودن به سیستم و وسایل برق‌گیر	ایمن‌سازی	
ایمنی درب (تعبیه درب گاوصندوقی)		
نقوذناپذیری و ایزوله بودن		
اقدامات تکمیلی ایجاد خاک‌ریز، کیسه‌شن، دال بتنی و دیوارکشی		
رعایت فاصله لازم از خطوط انرژی و ارتباطات		

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطابق نتایج آزمون‌های صورت گرفته روی پاسخ‌های ارائه‌شده جامعه آماری به سؤالات مربوط به سؤال فرعی یک، سطح معنی‌داری آزمون در مورد هر سه مؤلفه مکان‌یابی (اصول آمادی، اصول مهندسی و اصول امنیتی) کمتر از خطای ۰/۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر می‌باشد. ولی مثبت بودن کران‌های اطمینان حاکی از تأثیر بیش از متوسط بودن مؤلفه‌های مذکور بر رعایت اصول پدافند غیرعامل دارد. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، استانداردهای موردنظر به سه دسته «اصول آمادی»، «اصول مهندسی» و «اصول امنیتی» تقسیم می‌گردند.

با توجه به بزرگ‌تر از ۰/۵ بودن سطح معنی‌داری «تمرکززدایی و پراکندگی، بستر مناسب و استحکام و عدم رانش زمین، گسل و زلزله‌خیزی، تعداد ساکنین و ابنیه هم‌جوار، اجرای طرح‌های حفاظت فیزیکی، تأمین نیروی حفاظتی» نمی‌توان این شاخص را جزو استانداردهای مورد تأیید جامعه آماری پذیرفت. بنابراین درمجموع شاخص‌های (شرایط آب‌وهوا، تسهیلات ترابری، قابلیت اختفاء و استتار، مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی، فاصله از آب‌های زیرزمینی امنیت منطقه، فاصله از مناطق حساس محیط زیستی) از نظر جامعه آماری جزو استانداردهای مکان‌یابی اماکن ذخیره‌سازی مهمات با رویکرد پدافند غیرعامل می‌باشند.

البته شایان ذکر است که جامعه آماری از لحاظ تحصیلات، سابقه خدمت، درجه و جایگاه شغلی در مرتبه‌ای قرار دارند که می‌توان بر نظرات و اشرافیت ایشان بر موضوعات استانداردسازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا، پدافند غیرعامل و آماد و پشتیبانی در تمامی سطوح و رده‌های ناجا صحه‌گذاری نمود. از سوی دیگر بررسی پژوهش‌های پیشین، گویای این است که این پژوهش‌ها، مؤلفه‌های شرایط آب‌وهوا، تسهیلات ترابری، قابلیت اختفاء و استتار، مسیر سیل و سیلاب‌های فصلی، فاصله از آب‌های زیرزمینی امنیت منطقه، فاصله از مناطق حساس محیط زیستی را از عوامل مکان‌یابی در رعایت اصول پدافند غیرعامل می‌دانند لیکن در بیان مصادیق آن بیشتر حوزه نظامی را مدنظر قرار داده و حوزه انتظامی و تهدیدات و شرایط حاکم بر آن را مورد توجه قرار نداده‌اند. لذا این موضوع در ادبیات پژوهش حاضر مورد توجه قرار گرفته و مطابق نظرات صاحب‌نظران و منابع و درون و برون سازمانی موجود مصادیقی از مکان‌یابی معرفی و ارائه گردیده است.

مطابق نتایج آزمون‌های صورت گرفته روی پاسخ‌های ارائه‌شده جامعه آماری به سؤالات مربوط به سؤال فرعی دو، سطح معنی‌داری آزمون در مورد هر دو مؤلفه مقاوم‌سازی (طراحی و ساخت، استحکامات) کمتر از خطای ۰/۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر می‌باشد. ولی مثبت بودن کران‌های اطمینان حاکی از تأثیر بیش از متوسط بودن مؤلفه‌های مذکور بر رعایت اصول پدافند غیرعامل دارد. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، استانداردهای مورد نظر به دودسته «طراحی و ساخت» و «استحکامات» تقسیم می‌گردند.

با توجه به بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بودن سطح معنی‌داری «اجرای دیواره مسلح داخلی»، نمی‌توان این شاخص را جزو استانداردهای مورد تأیید جامعه آماری پذیرفت. بنابراین درمجموع شاخص‌های شکل هندسی مناسب، تسهیلات انبارها (ساختمان، روشنایی و...)، طراحی سازه‌ها، مصالح استاندارد، انتخاب بستر مناسب و مستحکم، از نظر جامعه آماری جزو استانداردهای مقاوم‌سازی

اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشند.

مطابق نتایج برای ایجاد مقاوم‌سازی اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا باید مؤلفه‌های آن شامل «طراحی و ساخت» و «استحکامات» باید مورد مطابق نتایج آزمون‌های صورت گرفته روی پاسخ‌های ارائه‌شده جامعه آماری به سؤالات مربوط به سؤال فرعی سه، سطح معنی‌داری آزمون در مورد تنها مؤلفه ایمن‌سازی (ایمنی) کمتر از خطای ۰/۰۵ می‌باشد که نشان‌دهنده رد فرضیه صفر می‌باشد. ولی مثبت بودن کران‌های اطمینان حاکی از تأثیر بیش از متوسط بودن مؤلفه‌های مذکور بر رعایت اصول پدافند غیرعامل دارد. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، استانداردهای موردنظر به بخش ((ایمنی)) تقسیم می‌گردد.

با توجه به سطح معنی‌داری آزمون در مورد تمامی شاخص‌ها (مجهز بودن به سیستم و وسایل برق‌گیر ایمنی درب (تعبیه درب گاوصندوقی)، نفوذناپذیری و ایزوله بودن، اقدامات تکمیلی ایجاد خاک‌ریز، کیسه‌شن، دال بتنی و دیوارکشی، فاصله از خطوط انرژی و ارتباطات) به جز «مجهز بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی» کمتر از خطای ۰/۰۵ بوده و کران‌های اطمینان مثبت می‌باشند. بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد از نظر اعضای جامعه، تمامی شاخص‌ها فوق به جز «مجهز بودن به سیستم و تهویه و هواکش مکانیکی» جزو استانداردهای ایمنی اماکن ذخیره‌سازی مهمات در پدافند غیرعامل می‌باشند.

بر اساس بررسی محقق و نتایج پژوهش، رعایت اصول مکان‌یابی، مقاوم‌سازی، ایمن‌سازی برای اماکن ذخیره‌سازی مهمات ناجا (زاغه‌ها، انبارها و انبارک‌ها) که یکی از اقلام راهبردی و حیاتی و حساس ناجا می‌باشد، نیازمند برنامه‌ریزی‌هایی در سطوح کلان مدیریتی ناجا و اجرا و پیاده‌سازی دقیق آن به صورت میدانی در رده‌های اجرایی است و به هنگام ساخت و احداث انبارهای ذخیره‌سازی مهمات، مؤلفه‌ها و مصادیق متناسب آن باید مورد ملاحظه جدی قرار گیرد. اکنون با توجه به گسترش شهرها، تهدیدات منطقه و.... فضاهای ذخیره‌سازی مهمات از لحاظ مکان‌یابی، مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی در حد قابل قبولی نیست لیکن اطلاعات گویایی در خصوص وضعیت رده‌ها به صورت مدون وجود ندارد. لذا پیشنهاد می‌گردد ایجاد فضاهای ذخیره‌سازی مهمات بر اساس داده‌های میدانی که معرف استانداردهای ذخیره‌سازی مهمات و مواد منفجره ناجا می‌باشد، صورت پذیرد.

با توجه به حساسیت مهمات و مواد منفجره و با توجه به شرایط امنیتی منطقه، به هنگام ساخت و احداث اماکن ذخیره‌سازی مهمات و مواد منفجره ناجا که یکی از اقلام راهبردی و حساس

می‌باشد اصول مکان‌یابی، مقاوم‌سازی و ایمن‌سازی نباید نادیده گرفته شود لذا پیشنهاد می‌گردد در نظارت‌های ستادی و تخصصی رعایت اصول پدافند غیرعامل به هنگام ساخت و احداث اماکن ذخیره‌سازی مهمات و مواد منفجره به جد مورد توجه قرار گیرد.

به لحاظ ویژگی‌های خاص مأموریتی و گستردگی اقلیمی رده‌های ناجا، ساخت و احداث فضاهای ذخیره‌سازی مهمات اعم از زاغه، انبار و انبارک، باید بر اساس ملاحظات پدافند غیرعامل و در نظر داشتن مفاهیمی چون سطح نگهداشت، پراکندگی، مقاوم‌سازی، استتار، کوچک‌سازی، متحرک‌سازی و بر اساس نیاز واقعی رده صورت پذیرد تا شاهد تراکم غیرضروری انبارها در یک رده و کمبود آن در رده دیگر نباشیم.

منابع

- اسکندری، حمید (۱۳۹۰)، دانستنی‌های پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات بوستان حمید.
- اصغر پور، محمدجواد (۱۳۷۵)، تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
- اصغریان، جدی (۱۳۷۵)، دفاع غیرعامل در بم، ارائه‌شده در مجموعه مقالات کنگره تاریخ معماری و شهرسازی ایران، جلد دوم، تهران، انتشارات میراث فرهنگی کشور.
- انواری رستمی، علی‌اصغر، (۱۳۸۲)، مدیریت انبارداری پیشرفته، تهران، مرکز تحقیقات کاربردی معاونت آویش ناجا.
- احمدی، علیرضا (۱۳۸۲)، نگرشی جامع بر مدیریت استراتژیک، تهران، انتشارات تولید دانش.
- بخارایی زاده، سید مهدی (۱۳۸۷)، نقش و جایگاه دفاع غیرعامل در دیپلماسی امنیتی جمهوری اسلامی ایران، تهران، دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی.
- استاندارد دفاعی ایران ۵۳۱، ۱۳۸۸، ساختمان انبارهای مهمات و مواد منفجره، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- استاندارد دفاعی ایران ۴۷۴، ۱۳۸۸، نظام مدیریت انبارهای مهمات و مواد منفجره، استاندارد دفاعی ایران.
- استاندارد دفاعی ایران، ۱۳۹۲ آمایش سرزمین و مکان‌یابی انبارهای مهمات - الزامات، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.



- به گونیا، پدram، (۱۳۹۱)، مکانیک خاک، تهران، انتشارات ارمغان.
- بوش نژاد، فروغ، ۱۳۹۳، روش‌های اجرایی ساختمان‌سازی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران
- پوراحمد، احمد (۱۳۸۰)، آمایش سرزمین و ایجاد تعادل در نظام شهری کشور، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تهران.
- پوریزادن، طاهر و حسینی امینی، حس و شهریار، مهدی (۱۳۸۹)، بررسی و تحلیل تمهیدات پدافند غیرعامل در شهر سقز در رویکردی تحلیلی، فصلنامه مدیریت شهری، شماره ۲۶.
- جبل عاملی، محمد سعید و همکاران (۱۳۸۸)، ارائه مدل ترکیبی مکان‌یابی تسهیلات حساس، نشریه بین‌المللی مهندسی صنایع و مدیریت تولید، شماره ۴، جلد ۲۰.
- حسینی امینی، حسن، پرزادی، طاهر، (۱۳۸۹)، مفاهیم بنیادین در دفاع غیرعامل با تأکید بر شهر و ناحیه، تهران، انتشارات موسسه اندیشه کهن پرداز، چاپ اول.
- حسین عباسی، لاله، (۱۳۸۸) مدیریت بحران و پدافند غیرعامل، نشریه اکتشاف و تولید، شماره ۵۸.
- حبیبی، محمد، ۱۳۸۶ استانداردها و انبارهای مهمات، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیک سپاه
- دانشگاه علوم انتظامی امین، (۱۳۸۳)، فصلنامه دانش انتظامی، شماره ۴.
- دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۵۱)، لغت‌نامه دهخدا، جلد چهارم، تهران، انتشارات تهران.
- ریاحی، بهروز- ۱۳۸۳ - آموزش استاندارد سازی- تهران انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی.
- روزنامه ایران (۸۷/۴/۲۹)، شماره ۳۹۸۰.
- رشیدی، رضا (۱۳۸۵)، وضعیت فناوری اطلاعات و جایگاه ایران در جامعه اطلاعاتی، نشریه تکفأ، سال چهارم، شماره چهارم.
- روستایی حسین‌آبادی سعید، خزائی، صفا، ۱۳۹۲، معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی پناهگاه‌های چندمنظوره شهری دانشگاه جامع امام حسین، دانشکده پدافند غیرعامل.
- زارع، علی، ۱۳۹۰، مکان‌یابی زاغه و آمادگاه مهماتی، مرکز آموزش‌های عرضی تخصصی آماد و پشتیبانی- شهید دستواره
- زرگر، اکبر و هوشیار، سارا (۱۳۸۹)، پدافند غیرعامل در معماری راهکاری جهت کاهش

خطرپذیری در برابر سوانح، ارائه شده در کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران در حوادث غیرمترقبه طبیعی.

سجاد نیا، سجاد، (۱۳۸۹)، تکنولوژی بتون، تهران، انتشارات ارکان دانش.

سلیمانی، محمود (۱۳۹۰)، پدافند غیرعامل، مقاومت ملی پایدار: ویژه دانش آموزان دوره متوسطه، تهران، انتشارات معاونت توسعه فرهنگی و اطلاع‌رسانی سازمان پدافند غیرعامل.

سرور، رحیم (۱۳۷۵)، آمایش سرزمین و توسعه روستایی از دیدگاه جغرافیای کاربردی، فصلنامه جهاد، سال هفدهم، شماره ۱۹۳-۱۹۲

سلطانی، ایرج، ۱۳۸۶، پرورش منابع انسانی با رویکرد استاندارد مدار، انتشارات ارکان.

سیدی، میر داوود، ۱۳۸۹، ایمنی و بهداشت در ساختمان‌سازی، فدک ایستاتیس

سراج (۱۳۸۰)، آمایش سرزمین ترجمه یدالله فرید، مجله فضای جغرافیایی، شماره ۲.

شایان فر، محسن علی، ۱۳۹۱، آموزش کاربردی روش‌های مقاوم‌سازی ساختمان‌ها، فدک ایستاتیس.

شوقی، محمود، (۱۳۸۵)، پشتیبانی آمادی در عملیات انتظامی، دانشگاه علوم امین ناجا.

شیخ‌زاده، رجبعلی (۱۳۹۱)، مقاله جنگ نرم و جایگاه پدافند غیرعامل در آمایش استان مرزی س و ب، اولین همایش ملی توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران.

صیادی، مهدی، (۱۳۹۲)، استاندارد ذخیره‌سازی مهمات ناجا با رویکرد پدافند غیرعامل، تهران، مرکز تحقیقات کاربردی معاونت آماد و پشتیبانی ناجا.

فرهاد، شاهین، (۱۳۸۸)، تکنولوژی قالب‌بندی و آرماتور، تهران.

فریبا، رضا، ۱۳۹۴، اصول نگهداری و به‌کارگیری تجهیزات و سرمایه‌های سازمانی. تهران، معاونت تربیت و آموزش ناجا

فرد آر، دیوید (۱۳۸۴)، مدیریت استراتژیک، ترجمه علی پارسایان و سید محمد اعرابی، تهران، انتشارات سمت.

قبولیان، حسین (۱۳۸۸)، پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات معاونت آموزش ناجا.

معین، محمد (۱۳۶۳)، فرهنگ فارسی.

مخدوم مجید (۱۳۸۰)، شالوده آمایش سرزمین، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

ملک پور، نورالدین، ۱۳۹۰، انبارداری مهمات و مواد منفجره، مرکز آموزش‌های عرضی تخصصی
آماد و پشتیبانی سپاه- شهید دستواره.

موحدی نیا، جعفر (۱۳۸۶)، اصول و مبانی پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات دانشگاه مالک اشتر.
مهندسین مشاور آرمان‌شهر (۱۳۸۶)، ملاحظات پدافند غیرعامل در طرح‌های توسعه و عمران
(جامع) ناحیه آ تهران، انتشارات دانشگاه هنر.

نیکزاد، فرهاد، (۱۳۹۰)، پدافند غیرعامل در آمادوپشتیبانی، تهران، دانشگاه جامع امام حسین (ع).