ISSN: 2383-3483; Journal of Police Medicine. 2021;10(3):167-176

Journal of Police Medicine

Journal Homepage: http://jpmed.ir/

Original Article Open Access

Assessment of the Security Status of Drinking Water Facilities of Hashtgerd with Passive Defense Approach

Hossein Masoumbeigi[1, 2], Mahdi Sadat Rasul [1, 2], Ghader Ghanizadeh[2, 3*]

[1] Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
[2] Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Baqiyatallah University ofMedicalSciences, Tehran, Iran.
[3] Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

ABSTRACT

AIMS: The aim of this study was to evaluate the security of water facilities in Hashtgerd with a passive defense approach.

MATERIALS & METHODS: This is a descriptive cross-sectional study that was conducted in 2020 in Hashtgerd city of Alborz province. The assessment of the degree observance of passive defense principles was performed by completing the checklists for each of the drinking water facilities by field visits, observation, and interviews, review of necessary documents as well as consulting and polling the head of operation and ABFA experts' opinions. The data were analyzed using descriptive statistical methods.

FINDINGS: The overall situation of the passive defense principles observance in the Hashtgerd city water facilities was evaluated at a moderate level. The Well N.3 with the lowest mean score (55.31%) was at the weak level and well N.1 with the highest mean score (71.67%) was at the average level. In the overall evaluation of the observance level of passive defense principles, the site selection and safety against fire and early warning with the highest score (78.12 and 77.63%) were evaluated at the average level and the principle of dispersion, camouflage and concealment with the lowest score (48.39%) were evaluated at a poor level.

CONCLUSION: The results of this study showed that the serious attention of officials and the implementation of necessary reforms in water facilities to reach the desired level, increasing visits and field monitoring in various ways and holding training courses with a passive defense approach for employees is necessary.

KEYWORD: Drinking Water, Passive Defense principles, Water wells, Security, Hashtgerd

How to cite this article:

Masoumbeigi H, Sadat Rasul M, Ghanizadeh G. *Assessment of the Security Status of Drinking Water Facilities of Hashtgerd with Passive Defense Approach.* J Police Med. 2021;10(3):167-176.

***Correspondence:**

Address: -
Tel: -
Fax :-
Mail: qanizadeh@yahoo.com

Article History:

Received: 15/05/2021
Accepted: 03/06/2021
ePublished: 06/07/2021

Copyright © 2021, Journal of Police Medicine | This open access article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

ISSN: 2383-3483; Journal of Police Medicine. 2021;10(3):167-176

مجله طب انتظامی

وب‌سایت مجله: http://jpmed.ir/

مقاله اصیل

دسترسی آزاد

ارزیابی امنیت تأسیسات آب شرب شهر هشتگرد با رویکرد پدافند غیرعامل

حسین معصوم بیگی[۲۱]، مهدی سادات رسول[۲۲]، قادر غنی زاده[۳۱]*

[۱] مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، پژوهشکده سبک زندگی اسلامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ایران.
[۲] گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ایران.
[۳] مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، تهران، ایران.

چکیده

اهداف: این مطالعه باهدف ارزیابی امنیت تأسیسات آبی شهر هشتگرد با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع توصیفی- مقطعی است که در سال ۱۳۹۹ در شهر هشتگرد از استان البرز انجام گرفت. ارزیابی میزان رعایت اصول پدافند غیرعامل با تکمیل بازبینه‌ها برای هرکدام از تأسیسات آب شرب، به روش بازدیدهای میدانی، مشاهده، مصاحبه، بررسی مستندات، مشاوره و نظرسنجی از مسئولین بهره‌برداری و کارشناسان خبره آبفا انجام شد.

یافته‌ها: وضعیت کلی میزان رعایت اصول پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی شهر هشتگرد در سطح متوسط ارزیابی شد. چاه آب شماره سه با کمترین امتیاز (۵۵/۳۱ درصد) در سطح ضعیف و چاه شماره یک با بیشترین امتیاز (۷۱/۶۷ درصد) در سطح متوسط برآورد شد. در اصول پدافند غیرعامل؛ اصل مکان‌یابی، ایمنی در برابر آتش‌سوزی و اعلام خبر با بیشترین امتیاز (۷۸/۱۲ و ۷۷/۶۳ درصد) در سطح متوسط و اصول پراکندگی و استتار با کمترین امتیاز (۴۸/۳۹ درصد) در سطح ضعیف ارزیابی گردیدند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های نشان‌دهنده ضرورت توجه جدی مسئولین و انجام اصلاحات لازم در تأسیسات آبی تا رسیدن به حد مطلوب، افزایش بازدیدها و نظارت‌های میدانی از طرق مختلف و برگزاری دوره‌های آموزشی با رویکرد پدافند غیرعامل برای کارکنان است.

کلیدواژه‌ها: آب شرب، اصول پدافند غیرعامل، چاه آب، امنیت، هشتگرد

نحوه استناد به این مقاله:

Masoumbeigi H, Sadat Rasul M, Ghanizadeh G. *Assessment of the Security Status of Drinking Water Facilities of Hashtgerd with Passive Defense Approach.* J Police Med. 2021;10(3):167-176.

نویسنده مسئول*:

آدرس: -
تلفن: -
فاکس -
پست الکترونیک:
qanizadeh@yahoo.com

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۲۵
پذیرش: ۱۴۰۰/۰۳/۱۳
چاپ: ۱۴۰۰/۰۴/۱۵

Copyright © 2021, Journal of Police Medicine | This open access article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]

[DOI: 10.30505/10.3.167]

مقدمه

تأسیسات آب شرب جامعه، یک منبع و زیرساخت بسیار مهم و حیاتی برای رفاه انسان است و همیشه به‌عنوان یک هدف مهم در معرض عملیات خرابکاری عمدی ناشی از جنگ و تروریسم مطرح بوده است [۱]. این تأسیسات ممکن است به‌عنوان مراکز استراتژیک، با استفاده از عوامل شیمیایی، بیولوژیک و حتی رادیولوژیک طی عملیات خرابکاری تهدید و آلوده شوند که در این صورت منجر به آسیب جدی به جامعه شده و ممکن است بحران‌های امنیتی را به دنبال داشته باشند. درنتیجه حفظ و ارتقاء امنیت آن، جهت تأمین پایدار آب شرب سالم ضروری است [۲]. لذا اجرای اصول پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی شهرها که بیشترین تأکید آن بر مدیریت پیش از بحران است، یک ضرورت بوده و می‌تواند یکی از بهترین و آسان‌ترین روش‌های مؤثر در تحقق هدف مذکور باشد.

پدافند غیرعامل به‌عنوان "مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌گردد"، تعریف‌شده است [۳] که منجر به صرفه‌جویی کلان اقتصادی و ارزی در حفظ تجهیزات، تسلیحات و اماکن ارزشمند هر جامعه‌ای در مقابل تهدیدات و عملیات خرابکاری احتمالی می‌شود [۴].

تجارب حاصل از جنگ‌های گذشته نشان داده است که کشور مهاجم جهت درهم شکستن اراده ملت و تضعیف توان کشور موردتهاجم، استراتژی اصلی و انهدامی خود را صرف حمله به مراکز حیاتی، حساس و مهم می‌نماید [۵]. به‌عنوان نمونه آمریکا و متحدانش در جنگ خلیج‌فارس (۱۹۹۱)، با شناسایی منابع و تأسیسات حیاتی عراق به‌خصوص منابع و تأسیسات آب شرب، این استراتژی را اجرا نمودند [۶].

با توجه به اینکه حملات تروریستی ممکن است به طرق مختلفی انجام شود، همیشه تأمین لایه‌های حفاظت فیزیکی کافی در مقابل عملیات خرابکاری تروریست‌ها به‌منظور حفظ و ارتقاء امنیت و ایجاد مانع در مقابل آن‌ها، ضروری و مؤثر است [۵]. امنیت ازجمله عوامل بنیادین و اساسی است که نبود آن، باعث ایجاد بحران در جوامع می‌شود

مطابق با قانون برنامه پنجم توسعه، یکی از محورهای اساسی امنیت ملی، پدافند غیرعامل است که باید در برنامه‌ریزی‌ها لحاظ شود. در سند راهبردی سازمان پدافند غیرعامل نیز بر لزوم تمهیدات لازم در همه طرح‌های عمران شهری و جز آن تأکید شده است.

تابه‌حال مطالعات مختلفی مرتبط با بررسی وضعیت بعضی از اصول پدافند غیرعامل در اماکن مختلف به‌خصوص تأسیسات آبی در سطح کشور در شهرهایی از قبیل تهران، مشهد، کرمان، یاسوج، جاسک، سرایان، تربت‌جام، گرمسار و ... انجام‌شده است [۷-۱۳].

قاضی‌زاده و همکاران در مطالعه خود به حساسیت هر یک از اجزای اصلی آب‌رسانی در پدافند غیرعامل پرداخته و عوامل ضعف و قوت هر یک از این اجزا را مشخص و احتمال تلفات انسانی و خسارت‌های اقتصادی را پیش‌بینی نمودند [۲]. توکلی‌امینیان با توجه به اصول و مبانی پدافند غیرعامل، وضعیت تأمین آب ساکنین محدوده منطقه ۹ شهر مشهد را موردبررسی قرارداد و راهکارهای توانمندسازی سیستم‌های موجود را از منظر پدافند غیرعامل برای افزایش امنیت آب‌رسانی به ساکنین بامطالعه موردی بر روی مخزن ذخیره آب شهری، ارائه نمود. ازجمله آن‌ها می‌توان به اهمیت مکان‌یابی مخازن از جهت تأمین امنیت و زمین‌شناسی، نصب تجهیزات پیشرفته و توسعه تجهیزات تشخیص آلودگی اشاره نمود [۱۳]. ریاحی‌پور و همکاران در بررسی تأسیسات آب شرب شهر یاسوج از دیدگاه پدافند غیرعامل و ارائه راهکارهای لازم، گزارش کردند که لازم است تهیه طرح بهسازی و نوسازی سیستم تأسیسات آب شرب شهر یاسوج با تأکید بر پدافند غیرعامل در اولویت قرار گیرد. سپس توصیه کردند احداث کانال مشترک برای تمام تأسیسات، استفاده از روش‌های استتار، ساخت مخازن انحرافی در جهت فریب دشمن، افزایش دوربین-های امنیتی، ارتقای سیستم‌های تله‌متری چاه‌ها و مخازن در سطح شهر و مکان‌یابی دقیق آن‌ها برای پوشش کامل تأسیسات آب به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی، به ترتیب در اولویت‌های رسیدگی قرار گیرند [۸]. Carneiro و همکاران با استفاده از دستورالعمل‌های اجراشده برنامه ایمنی آب (Water Safety Plan) در سال ۲۰۰۷؛ به شناسایی و ارزیابی خطرات و بهینه‌سازی تأسیسات آبی کشور پرتغال (EPAL) پرداختند [۱۴]. Pot یک فهرست جامع درزمینهٔ میزان آینده‌نگری شهرداری‌های هلند در مدیریت زیرساخت‌های آب شهری را تهیه و مورد ارزیابی قرارداد و گزارش کرد تعداد کمی از شهرداری‌ها از تصمیمات و برنامه‌های استراتژیک در مدیریت آب شهری حمایت کرده‌اند [۱۵]. Tsitsifli و همکاران با مرور مقالات، وضعیت برنامه‌های ایمنی آب مانند (HACCP) Hazard Analysis and Critical Control Point را در برخی تأسیسات آبی بررسی کردند. آن‌ها با معرفی مشکلات، عوامل مؤثر را در بهبود کیفیت آب، بهبود راندمان بهره‌برداری، کاهش شکایت مصرف‌کنندگان، کاهش هزینه تولید و کاهش حوادث خطرناک احتمالی ارائه نمودند [۱۶].

با ارائه این مطالب، مسئله پیاده‌سازی اصول پدافند غیرعامل، امنیت پایدار، ارتقاء و تقویت پیشگیرانه آن در تمام بخش‌های حیاتی و زیرساخت‌های جامعه، بایستی موردتوجه جدی مسئولین ذی‌ربط باشد و توصیه می‌شود اصول پدافند غیرعامل توسط پلیس پیشگیری ناجا موردتوجه بیشتری قرار گیرد. ارزیابی وضعیت پیاده‌سازی اصول پدافند غیرعامل در تمام اجزای شبکه آب شرب شهرهای ایران و به‌خصوص پادگان‌ها و مراکز استقرار نیروهای نظامی و انتظامی از منبع تا مصرف یک ضرورت جهت اصلاح وضع موجود و تأمین امنیت پایدار است. به استناد نظام‌نامه مدیریت بحران و پدافند غیرعامل وزارت نیرو [۱۷]، شرکت‌های آبفا موظف‌اند تهدیدات و ابعاد مختلف پدافند غیرعامل را در سامانه تأمین آب خود مطالعه نمایند. با توجه به اعلام نیاز و موافقت اداره آبفای استان البرز، مطالعه حاضر باهدف ارزیابی وضعیت امنیت تأسیسات آب شرب شهر هشتگرد با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شد.

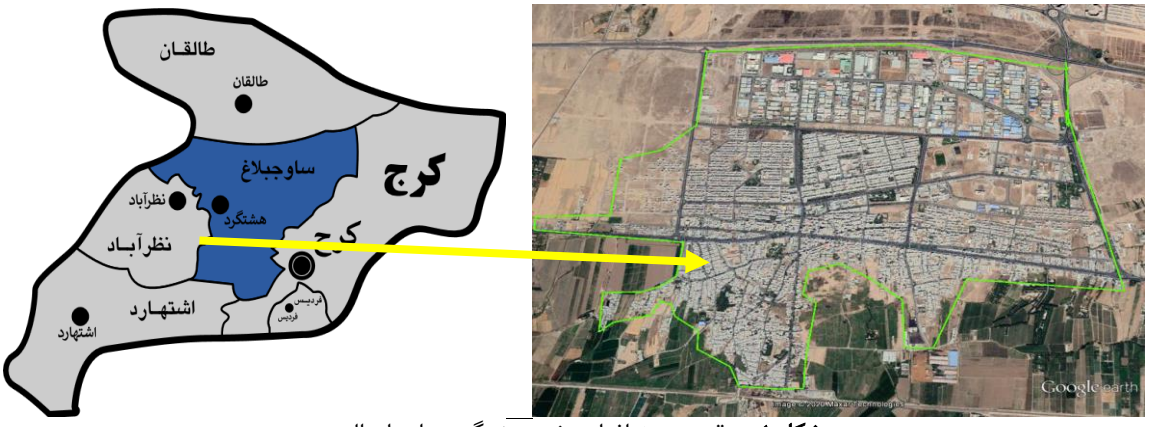
مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی- مقطعی است که در سال ۱۳۹۹ در تأسیسات آبی شهر هشتگرد از استان البرز انجام شد (شکل ۱).

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

جامعه موردمطالعه بخش‌های منتخب تأسیسات آب شرب این شهر بود.

تأسیسات آب شرب موردمطالعه این شهر شامل۶ حلقه چاه آب، ۱ ایستگاه پمپاژ و ۲ مخزن و شبکه تحت پوشش بود. ارزیابی



شکل ۱) موقعیت جغرافیایی شهر هشتگرد در استان البرز

روایی و پایایی این بازبینه توسط معصوم‌بیگی و همکاران تأییدشده است. برای تأیید روایی یا اعتبار محتوا از نسبت روایی محتوا (CVR: Content Validity Ratio) به روش لاوشه و شاخص روایی محتوا (CVI: Content Validity Index) طبق نظر والتز و باسل به‌صورت تجمیع امتیازات موافق برای هر مورد تقسیم‌بر تعداد کل متخصصین محاسبه شد. برای تأیید پایایی بازبینه از روش محاسبه ضریب آلفای کرونباخ استفاده گردید [۱۸]. بازبینه مذکور برای استفاده در این طرح تحت نظر کارشناسان و متخصصین ذی‌ربط با تغییرات جزئی بومی‌سازی شد و مورداستفاده قرار گرفت.

تکمیل بازبینه‌ها به روش بازدیدهای میدانی، مشاهده، مصاحبه و بررسی مستندات و با مشاوره، همکاری و نظرسنجی از مسئولین بهره‌برداری و کل کارشناسان آبفای استان و شهر هشتگرد که دارای مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد بودند انجام شد.

دامنه امتیاز هر سؤال بازبینه بین ۰ تا ۲ بود که بر اساس نظر کارشناس تکمیل‌کننده بازبینه به هر سؤال اختصاص داده شد (جدول ۱).

جدول ۱) دامنه امتیاز سؤالات

سطح کیفی	امتیاز
بله (وضعیت خوب)	۲
تا حدودی (وضعیت متوسط)	۱-۲
خیر (وضعیت ضعیف)	۰-۱
عدم کاربرد	حذف سؤال

بعد از تکمیل نهایی بازبینه و ورود داده‌ها به نرم‌افزار اکسل، جمع کل امتیازات کسب‌شده از ۹۰ سؤال بازبینه محاسبه گردید. طبق طبقه‌بندی ذکرشده در جدول ۲ وضعیت کیفی هرکدام از تأسیسات آبی موردمطالعه، در ۵ سطح تعیین و با یکدیگر مقایسه شد. برای طبقه‌بندی و تبدیل اطلاعات کمی به کیفی در جدول ۲ از مطالعات قبلی استفاده گردید [۱۹].

میزان رعایت اصول پدافند غیرعامل شامل مکان‌یابی، استتار، اختفا، پوشش، فریب، پراکندگی، مقاوم‌سازی، اعلام خبر، جابجایی و پراکندگی با کمک بازبینه‌های معتبر برای همه تأسیسات انجام گرفت.

با توجه به این‌که برای هرکدام از اصول پدافند غیرعامل سؤالات جداگانه‌ای در بازبینه پیش‌بینی‌شده بود (جدول ۳)، امتیاز کل و وضعیت کیفی هر اصل از اصول پدافند غیرعامل به‌صورت جداگانه نیز در هرکدام از تأسیسات محاسبه و تعیین شد.

جدول ۲) دامنه درصد و امتیازات هر سطح کیفی بازبینه

سطح کیفی	درصد امتیاز	دامنه امتیاز
خیلی خوب	۹۰<	۱۶۳-۱۸۰
خوب یا مطلوب	۸۰-۹۰	۱۴۴-۱۶۲
متوسط	۵۰-۷۹	۹۰-۱۴۳
ضعیف	۳۵-۴۹	۶۳-۸۹
خیلی ضعیف	۳۵>	۶۳>

جدول ۳) تعداد سؤالات بازبینه مرتبط با هرکدام از اصول و بخش‌های مختلف پدافند غیرعامل

اصول و بخش‌های مختلف پدافند غیرعامل	تعداد سؤال
مکان‌یابی	**۱۰**
پراکندگی، اختفا، استتار و پوشش	**۶**
ایمنی در برابر آتش‌سوزی و اعلام خبر	**۲۸**
امنیت محوطه بیرونی	**۹**
امنیت محوطه داخلی	**۱۶**
مقاوم‌سازی سازه	**۵**
ایمنی درب و پنجره	**۵**
سایر موارد مهم	**۱۱**
جمع کل	**۹۰**

ملاحظات اخلاقی: طرح تحقیقاتی حاضر دارای کد اخلاق (IR.BMSU.REC.1399.470) از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) است. پیش از اجرای پژوهش، مجوزهای لازم برای جمع‌آوری داده‌های موردنیاز از وضعیت پدافند غیرعامل تأسیسات آب شرب این شهر از اداره آبفای استان البرز اخذ و

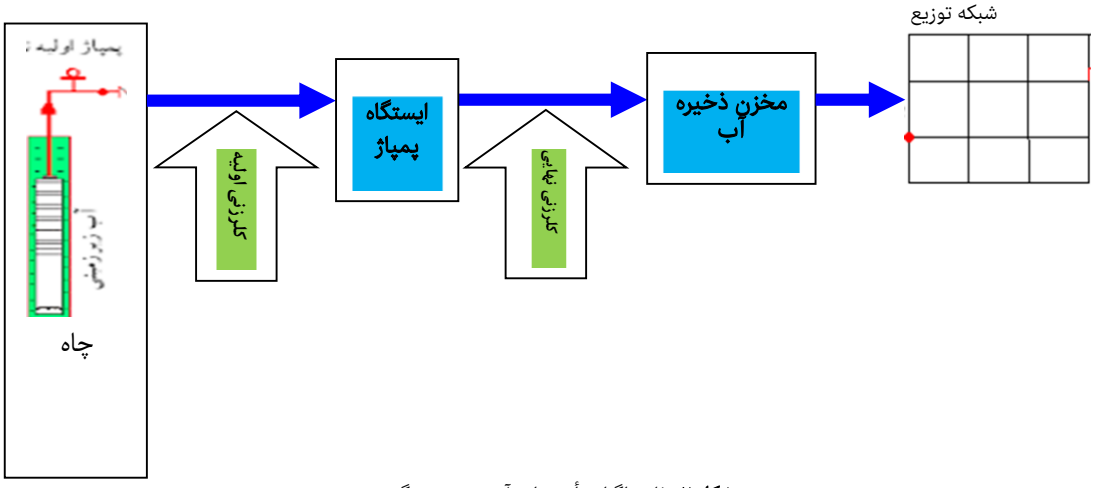
[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

هماهنگی‌های لازم انجام شد. هنگام جمع‌آوری داده‌ها، توضیحی کلی از اهداف پژوهش برای کارشناسان و مسئولین بهره‌برداری آبفای استان البرز ارائه شد و به دلیل این‌که انجام این مطالعه بر اساس اعلام نیاز و تأیید خودشان انجام می‌شد، با رضایت آگاهانه برای جمع‌آوری دقیق داده‌ها در قالب بازبینه‌ها همکاری و مشارکت کردند و مقرر شد داده‌های شخصی آن‌ها محرمانه بماند.

تجزیه‌وتحلیل آماری: به‌منظور واردکردن داده‌ها و تجزیه‌وتحلیل آن، از نرم‌افزار اکسل استفاده شد و به کمک روش‌های آمار توصیفی، پردازش اطلاعات انجام و نتایج بر اساس درصد فراوانی و میانگین امتیازات کسب‌شده و طبق طبقه‌بندی تعیین‌شده در جدول ۲ گزارش گردید.

یافته‌ها

منابع آب موردمطالعه شهر هشتگرد؛ آب‌های زیرزمینی و شامل ۶ حلقه چاه آب عمیق و نیمه عمیق است. این چاه‌ها در نقاط مختلف شهر واقع‌شده‌اند و با خط انتقال به ایستگاه پمپاژ شهر و سپس به مخازن ذخیره، منتقل‌شده و بعد از گندزدایی با مشتقات کلر وارد شبکه توزیع می‌شوند (شکل ۲).



شکل ۲) فلودیاگرام تأسیسات آبی شهر هشتگرد

در جدول ۱ و نمودارهای ۱ و ۲ یافته‌های مربوط به ارزیابی وضعیت پدافند غیرعامل و مقایسه میانگین امتیازات محورهای پدافند غیرعامل ارائه‌شده است.

ازنظر مکان‌یابی؛ وضعیت کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۷۷/۶۳ درصد امتیازات در سطح متوسط است. کمترین امتیاز متعلق به چاه آب شماره ۳ با ۴۸/۷۵ درصد در سطح ضعیف و بیشترین امتیاز متعلق به چاه‌های شماره ۶ و ۵ با ۸۸/۷۵ درصد در سطح خوب و مطلوب ارزیابی شد.

ازنظر وضعیت پراکندگی، استتار، پوشش و اختفاء؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۴۸/۳۹ درصد امتیازات در سطح ضعیف ارزیابی گردید. کمترین امتیاز متعلق به چاه آب شماره ۵ با ۳۰/۳۵ درصد در سطح خیلی ضعیف و بیشترین امتیاز متعلق به ایستگاه پمپاژ با ۸۳/۹۲ درصد در سطح خوب و مطلوب برآورد شد.

ازنظر وضعیت ایمنی در برابر آتش‌سوزی و اعلام خبر؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۷۸/۱۲ درصد امتیازات در سطح متوسط ارزیابی شد. کمترین امتیاز متعلق به ایستگاه پمپاژ با ۶۹/۴۴ درصد در سطح متوسط و بیشترین امتیاز متعلق به چاه‌های شماره ۱ و ۲ با ۸۵/۸۶ درصد در سطح خوب و مطلوب ارزیابی گردید.

ازنظر وضعیت امنیت محوطه بیرونی؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۷۱/۰۴ درصد امتیازات در سطح متوسط برآورد شد. چاه شماره ۳ با کسب کمترین امتیاز ۶۱/۳۶ درصد در سطح متوسط و چاه شماره ۴ با کسب بیشترین امتیاز ۸۲/۵ درصد در سطح خوب و مطلوب ارزیابی گردید.

ازنظر وضعیت امنیت محوطه داخلی؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۶۴/۸۷ درصد امتیازات در سطح متوسط بود. کمترین امتیاز متعلق به چاه شماره ۴ با ۳۵/۴۱ درصد دارای سطح ضعیف و بیشترین امتیاز متعلق به چاه شماره ۱ با ۸۲/۵ درصد در سطح خوب و مطلوب برآورد شد.

ازنظر وضعیت مقاوم‌سازی سازه در مقابل آسیب‌ها؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۶۲/۴۶ درصد امتیازات در وضعیت متوسط بود. کمترین امتیاز متعلق به چاه شماره ۵ با کسب ۳۷/۵ درصد دارای وضعیت متوسط و بیشترین امتیاز متعلق به چاه شماره ۱ با کسب ۹۳/۷۵ درصد در سطح خوب و مطلوب ارزیابی گردید.

ازنظر وضعیت امنیتی درب و پنجره‌ها؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۵۸/۰۹ درصد امتیازات در وضعیت متوسط برآورد گردید. کمترین امتیاز متعلق به چاه شماره ۴ با ۴۸/۲۱ درصد دارای وضعیت متوسط و بیشترین امتیاز متعلق به مخزن شماره ۱ با ۷۰/۸۳ درصد در سطح متوسط ارزیابی شد.

ازنظر وضعیت امنیت در سایر موارد؛ کل تأسیسات آبی با کسب میانگین ۵۴/۹۵ درصد امتیازات در سطح متوسط بود. کمترین امتیاز متعلق به چاه شماره ۳ با ۴۷/۵ درصد در سطح ضعیف و بیشترین امتیاز متعلق به مخزن شماره ۱ با ۶۲/۵ درصد در سطح متوسط ارزیابی شد (جدول ۴).

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

ازنظر وضعیت کلی رعایت اصول پدافند غیرعامل؛ کل تأسیسات آب شرب با کسب میانگین ۶۴/۴۴ درصد امتیازات در سطح متوسط برآورد گردید. چاه شماره ۳ با کسب ۵۵/۳۱ درصد در سطح ضعیف و به‌عنوان بدترین وضعیت و چاه شماره ۱ با کسب ۷۱/۶۷ درصد در حد متوسط و به‌عنوان بهترین وضعیت در بین تأسیسات آبی ارزیابی شدند (جدول ۴).

در بین اصول پدافند غیرعامل حیطه ایمنی در برابر آتش‌سوزی، اعلام خبر و مکان‌یابی بیشترین امتیاز و اصل پراکندگی و استتار کمترین امتیاز را کسب کردند (جدول ۴).

جدول ۴) وضعیت کیفیت و درصد امتیاز کسب‌شده در کل و هر یک از اصول پدافند غیرعامل در تأسیسات آب شرب شهر هشتگرد

اصول پ.غ.عامل تأسیسات	مکان‌یابی	پراکندگی، پوشش و استتار	ایمنی در برابر آتش‌سوزی و اعلام خبر	محوطه بیرونی	محوطه داخلی	مقاوم‌سازی سازه در مقابل آسیب‌ها	ایمنی درب و پنجره‌ها	سایر موارد	وضعیت کلی اصول پدافند غیرعامل
چاه۱	متوسط ۷۷/۵	ضعیف ۴۲/۷۵	متوسط ۸۵/۸۶	متوسط ۷۲	خوب ۸۲/۵	بسیار خوب ۹۳/۷۵	متوسط ۶۰/۷۱	متوسط ۵۸/۳۳	متوسط ۷۱/۶۷
چاه۲	متوسط ۷۵	متوسط ۵۱/۷۸	خوب ۸۵/۸۶	متوسط ۶۲/۵	متوسط ۵۸/۳۳	متوسط ۵۰	متوسط ۵۷/۱۴	متوسط ۵۳/۴	متوسط ۶۱/۷۵
چاه۳	ضعیف ۴۸/۷۵	خیلی ضعیف ۳۲/۱۴	خوب ۸۳/۷۵	متوسط ۶۱/۳۶	متوسط ۵۸/۳۳	متوسط ۵۰	متوسط ۶۰/۷۱	ضعیف ۴۷/۵	متوسط ۵۵/۳۱
چاه ۴	خوب ۸۲/۵	ضعیف ۳۵/۷۱	متوسط ۷۷/۲۷	خوب ۸۲/۵	ضعیف ۳۵/۴۱	متوسط ۶۸/۷۵	ضعیف ۴۸/۲۱	متوسط ۵۲/۷۷	متوسط ۶۰/۳۹
چاه۵	خوب ۸۸/۷۵	خیلی ضعیف ۳۰/۳۵	متوسط ۷۵/۵۶	متوسط ۸۰	متوسط ۶۹/۴۴	ضعیف ۳۷/۵	متوسط ۵۱/۷۸	ضعیف ۴۸/۶۱	متوسط ۶۰/۲۴
چاه۶	خوب ۸۸/۷۵	ضعیف ۴۱/۰۷	متوسط ۷۱/۲۵	متوسط ۷۱/۲۵	متوسط ۷۱/۸۷	ضعیف ۴۱/۶۶	متوسط ۵۰	ضعیف ۵۴/۱۶	متوسط ۶۱/۲۵
مخزن ۱	متوسط ۷۰	متوسط ۶۰/۷۱	متوسط ۷۷/۰۸	متوسط ۶۶/۶۶	متوسط ۷۱/۸۷	متوسط ۷۲/۲۲	متوسط ۷۰/۸۳	متوسط ۶۲/۵	متوسط ۶۸/۹۸
مخزن ۲	خوب ۸۲/۵	متوسط ۵۷/۱۴	متوسط ۷۷/۰۸	متوسط ۷۰/۴۵	متوسط ۶۶/۶۶	متوسط ۷۷/۵	متوسط ۶۸/۷۵	متوسط ۵۷/۲۹	متوسط ۶۹/۶۷
پمپاژ	خوب ۸۵	خوب ۸۳/۹۲	متوسط ۶۹/۴۴	متوسط ۷۲/۷۲	متوسط ۶۹/۴۴	متوسط ۷۰/۸۳	متوسط ۵۴/۶۸	متوسط ۶۰	متوسط ۷۰/۷۵
وضعیت کلی	متوسط ۷۷/۶۳	ضعیف ۴۸/۳۹	متوسط ۷۸/۱۲	متوسط ۷۱/۰۴	متوسط ۶۴/۸۷	متوسط ۶۲/۴۶	متوسط ۵۸/۰۹	متوسط ۵۴/۹۵	متوسط ۶۴/۴۴

بحث

مطالعات پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی شهرهای ایران یکی از برنامه‌های ضروری و قابل‌توجه مسئولین صنعت آب کشور جهت ارتقاء امنیت تأسیسات آب‌رسانی است. این مطالعه اولین بار باهدف تعیین و ارزیابی وضعیت امنیت و آسیب‌پذیری تأسیسات آبی شهر هشتگرد با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شد.

مکان‌یابی صحیح؛ اولین و مهم‌ترین اصل از اصول پدافند غیرعامل است که از طریق آن می‌توان بر اساس شرایط تعیین‌شده برای یك پروژه و با توجه به منابع و امکانات موجود، بهترین محل مناسب را انتخاب کرد. امتیاز متوسط تأسیسات آبی شهر هشتگرد در حیطه‌مکان‌یابی، نشان‌دهنده عدم توجه کافی به این امر در هنگام جانمایی بعضی تأسیسات آبی بوده است. ازجمله نقاط ضعف در این حیطه به‌خصوص در مورد چاه شماره ۴ می‌توان به استقرار تأسیسات آبی در مکان‌های نامناسب مثل پارک‌ها یا مراکز بسیار خلوت، فاصله کم و نامناسب آن‌ها با تأسیسات پرخطر مثل ایستگاه گاز، استقرار در ارتفاع پایین‌تر از سطح خیابان و سیل‌خیز بودن آن‌ها اشاره کرد. مکان‌یابی مناسب موجب کاهش آسیب‌پذیری تأسیسات زیربنایی از قبیل تأسیسات آبی می‌شود [۸،۷]. در این صورت مشکلات و خسارات وارده در بحران‌ها به حداقل ممکن کاهش می‌یابد.

در حیطه پراکندگی، استتار، پوشش، اختفاء و فریب از اصول پدافند غیرعامل؛ تأسیسات آبی شهر هشتگرد در وضعیت ضعیف قرار دارند. ازجمله نقاط ضعف می‌توان به رنگ متفاوت اکثر تأسیسات با محیط، استفاده از حصار و سیم توری نامناسب، دسترسی آسان و گاهی عدم وجود محوطه حفاظت‌شده اشاره نمود. به‌عنوان‌مثال چاه‌های شماره ۳، ۴ و ۵ در این حیطه در وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف قرار دارند. از مهم‌ترین دلایل این ضعف می‌توان به خصوصیات آشکار این تأسیسات در محل احداث و رنگ و نوشته‌های متمایز آن با محیط اطراف که سبب جلب‌توجه بیشتر دیگران می‌شود، اشاره نمود. راهکارهایی مثل همرنگ‌سازی آن با محیط اطراف جهت کاهش جلب‌توجه دیگران و مخفی ماندن موقعیت پیشنهاد می‌شود. در خصوص اختفاء، استتار و فریب جهت در امان ماندن از دید خرابکاران از مرحله طراحی تا بهره‌برداری، امکان انجام اقدامات حفاظتی وجود دارد [۸].

در حیطه ایمنی در برابر آتش‌سوزی و اعلام خبر؛ تأسیسات آبی شهر هشتگرد در رتبه متوسط قرار دارند. با توجه به این‌که لازم است ساکنین اطراف یک تأسیسات یا مسئولین تأسیسات از بروز یک حمله خرابکارانه یا حادثه‌ای مطلع شوند، مهم‌ترین اقدام در نقاط حیاتی و حساس، ایجاد یک مرکز اعلام‌خطر فعال است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد عدم پیش‌بینی برق اضطراری ازجمله نقاط ضعف این تأسیسات برای مواقع قطع برق ناشی از حوادث، اختلال یا عملیات خرابکاری در تأسیسات است. لازم است برای مواقع اضطراری، سامانه‌های هشدار سریع اعلام حریق مطابق استانداردهای سازمان آتش‌نشانی همواره فعال باشد تا توجه مردم ساکن در منطقه را جلب نموده و از عملیات خرابکاری احتمالی پیشگیری و امکان دفاع و حفاظت مطمئن‌تر آن‌ها را فراهم نماید. البته آموزش کافی مردم برای برخورداری از سطح

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

مناسب حساسیت برای مواجهه با عوامل تهدیدکننده تأسیسات آبی ضروری است [۲۰].

تأسیسات آبی شهر هشتگرد در حیطه امنیت محوطه بیرونی و پیرامونی در رتبه متوسط قرار دارد و ۵ چاه از ۶ چاه موردمطالعه بدون محوطه حفاظتی پیرامونی هستند. ازجمله نقاط ضعف می‌توان به عدم وجود محوطه بیرونی در بعضی تأسیسات، عدم بهسازی محوطه بیرون با مصالح مناسب و مقاوم و تجمع وسایل اضافی و ضایعات در محوطه که سبب دسترسی آسان‌تر دیگران می‌شود، اشاره نمود. موسسه AWWA انجمن آب‌رسانی یا مرتبط با فعالیت‌های آبی آمریکا در طرح ارتقاء حفاظتی و امنیتی مراکز حساس و مهم چهار لایه متمایز شامل لایه اول محیط بیرونی و پیرامونی اطراف سایت، لایه دوم در مبادی ورودی، لایه سوم محوطه داخل سایت و لایه چهارم داخل اماکن مختلف موجود داخل خود سایت را پیشنهاد نموده است [۲۱].

در حیطه امنیت محوطه داخلی، تأسیسات آب شرب هشتگرد در رتبه متوسط قرار دارد. نقاط ضعفی همچون وجود دریچه‌های دسترسی موجود در مخزن، عدم ایمنی مناسب شامل فقدان قفل ضد برش و نقص سیستم تهویه در بعضی موارد قابل اشاره است. در تأسیسات آبی هشتگرد قفل‌ها و سیستم تهویه باید موردبازنگری قرار گیرند و قفل‌های با ایمنی بیشتر جایگزین شوند [۲۱].

تأسیسات آب شرب هشتگرد در حیطه مقاوم‌سازی سازه در مقابل آسیب‌ها، در رتبه متوسط قرار دارد. ضعف بهسازی و گاهی وجود شکاف و درزها اطراف سکوی بتونی سر چاه‌ها و نداشتن ارتفاع حداقل نیم متری سر چاه از سطح زمین شرایط را برای نفوذ آب‌های سطحی به داخل چاه فراهم می‌نماید. سر بعضی چاه‌ها از مقاومت سازه‌ای لازم برخوردار نیستند و نیازمند بهسازی با مصالح مناسب و با رعایت اصول بهداشتی و فنی هستند. ناجیان در مطالعه خود بر جلوگیری از ورود رطوبت و بارش به تأسیسات با استفاده از مصالح مناسب تأکید نمودند [۲۲].

در حیطه امنیت درب و پنجره‌ها؛ تأسیسات آب شرب هشتگرد در رتبه متوسط قرار دارد. ازجمله نقاط ضعف قابل‌توجه سرقت یا تخریب دریچه و پنجره اتاقک‌ها، استفاده از درب‌های لولایی و قفل‌های با ایمنی ضعیف است. استفاده از حسگرهای حرکتی در اطراف تأسیسات آبی مورد تأکید است. زرقانی و همکاران نیز در پژوهش خود به تقویت چهارچوب‌های درب و پنجره تأسیسات تأکید کردند [۲۳].

وضعیت سایر موارد حائز اهمیت تأسیسات آبی شهر هشتگرد؛ نیز در رتبه متوسط قرار داشت. ازجمله نقاط ضعف؛ آموزش ناکافی کارکنان در خصوص اقدامات ایمنی و پیشگیرانه و پدافند غیرعامل، ضعف کارکنان در شناسایی نقاط آسیب‌پذیر، خلاءهای موجود در دانش و مهارت‌های کارکنان، کمبود نیروی انسانی بادانش آکادمی و فنی بود. جعفری‌زاده و همکاران در مطالعه خود جهت رفع بسیاری از نقاط ضعف موجود راهکار ارتقاء سطح آگاهی، نگرش و عملکرد کارکنان و برگزاری کلاس‌های آموزشی کوتاه‌مدت و دوره‌های آموزشی مختلف با موضوع و محتوای پدافند غیرعامل را پیشنهاد دادند [۲۴].

رعایت حریم تأسیسات آبی، ایجاد محوطه مجزا جهت افزایش امنیت آن، غیرقابل‌دسترس کردن اتاقک‌ها، بازنگری در چارچوب، درب‌ها، قفل‌ها و ایجاد قفل‌های ضد برش، ایجاد فاصله امن از برخی خطوط انتقال انرژی، نصب، بررسی و بازدید حفاظ‌ها، ایجاد سامانه‌های برق اضطراری (ژنراتورهای تولید برق) در تأسیسات به‌ویژه چاه‌ها، آماده‌سازی بستر لازم برای تأمین آب جایگزین در شهر در شرایط بروز مشکل آب‌رسانی از طریق شبکه موجود و کنترل و نظارت بر نحوه عملکرد پمپ‌های خانگی ازجمله نکات حائز اهمیت و ضروری در شهر هشتگرد هستند.

تأمین آب شرب سالم و حفاظت از آن در تمام مراحل برای تأمین سلامت جامعه و به‌خصوص مراکز نظامی و انتظامی ضروری است و می‌تواند به معنی مرگ و زندگی برای انسان‌ها باشد. همیشه باید این تأسیسات در تمام شرایط از یک ضریب امنیتی بسیار بالا و مطمئنی برخوردار باشند. این موضوع وظایف مسئولین ذی‌ربط را در قبال مصرف‌کنندگان آب، سنگین‌تر می‌نماید. به همین علت همیشه حفاظت کافی و مطمئن و مناسب از منبع تا مقصد در تمام اجزای تأسیسات آبی، یک ضرورت است و پیشنهاد می‌شود بررسی وضعیت پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی مراکز نظامی و انتظامی نیز جهت شناسایی نقاط ضعف و اصلاح آن‌ها، در اولویت قرار داده شود و برای هر یک از تأسیسات آبی یک شناسنامه پدافند غیرعامل تهیه گردد و با پیگیری‌های لازم بر اساس نتایج ثبت‌شده در این شناسنامه‌ها، اصلاحات موردنیاز در اولویت اجرا قرار گیرد

نتیجه‌گیری

ارزیابی وضعیت امنیتی تأسیسات آبی شهر هشتگرد ازنظر میزان، کیفیت رعایت و اجرای اصول پدافند غیرعامل در حد متوسط است. این امر، نشان‌دهنده ضرورت توجه جدی، انجام اصلاحات لازم، مهندسي مجدد، مراقبت بیشتر، عملکرد صحیح و مستمر سامانه‌های حفاظتي تا رسیدن به حد مطلوب و سطح مناسبی از امنیت پایدار و بازدارنده در مقابله با انواع تهدیدات و عملیات خرابکاري احتمالی است.

اعمال رهنمودهای اصلاحی در تمام بخش‌های تأسیسات آبی موردمطالعه شامل چاه‌ها، مخازن ذخیره آب، سامانه‌های کلرزنی، شبکه توزیع و ایستگاه‌های پمپاژ و همچنین برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی با رویکرد پدافند غیرعامل برای کارکنان ضروری است. ارتقاء امنیت تأسیسات آبی، با افزایش بازدیدها و نظارت‌های میدانی از طریق روش‌های کنترل محسوس و نامحسوس، برنامه‌ریزی‌شده و تصادفی در تأسیسات آبی مورد تأکید است.

تشکر و قدرداني: بدین‌وسیله از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) برای همکاری و تصویب طرح تحقیقاتی و همچنین مسئولان و کارشناسان محترم آبفای استان البرز و شهر هشتگرد نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

سهم نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله و بازنگری آن سهیم بودند و همه با تائید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

منابع مالی: هزینه‌ها توسط نویسندگان مقاله تأمین‌شده است.

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

References

1. Peter H.Gleick.Water and terrorism.Official Journal of World Water Council. Water Policy. 2006: 8 (6); 481-503.
2. Ghazizadeh A R, Jalili Ghazizadeh M R, Ghaneh A A. Evaluation of water supply system components from the perspective of passive defense. The Second National Conference on Water and Wastewater with an operation approach. 2008. 1-8.
3. The general policies of the system in the affairs of passive defense announced by the Supreme Leader. 2011.
4. Eskandari H. Passive Defense Knowledge, Bustan hamid Publications, 2016, Tehran.
5. Movahhedinia G. Principles and foundations of passive defense. Malek Ashtar University of Technology Publications. Tehran. First Edition. 2008.
6. Masoumbeigi H, Jalili Ghazizadeh M R. Passive Defense Engineering in Downstream Hydroelectric Facilities, second International Conference on Dam and Hydroelectric Power Plants. 2008. 1-9.
7. Meimandi Parizi S, Kazeminiya A. Zoning of Kerman City Vulnerability based on the Principles of Passive Defense. Town and country planning. 2015; 7(1):119-44.
8. Riyahipur M, Kalantari M, Piri I. Crisis Management and Planning in Urban Water Supply Facilities Using Passive Defense Approach (Case Study: Yasouj City). Journal of Water and Wastewater; Ab va Fazilab (in persian). 2020; 31(2)L: 130-6.
9. Mohsenzade H, Razmara H, Dashti A, Roosta H, Nakhaee Fadafan H, Tavakoli Aminian S. Risk Assessment for Gas Chlorination Units of Water and Wastewater Treatment with FMEA Method. Journal of Water and Wastewater Science and Engineering. 2021; 5 (4): 31-40.
10. Hosseinvand Tabar S, Bahreini A, Ghaffari H R. Risk assessment of Jask drinking water supply system based on water safety program presented by the World Health Organization in 2019. The first research congress of students of Hormozgan University of Medical Sciences in 2019.
11. Mortazavi M, Shahryari T, Fanaei F, Barikbin B. Safety Assessment of Supply and Distribution Management of Drinking Water in Torbat Jam Using WSP-QA TOOL Software. Iranian Journal of Research in Environmental Health. 2019; 5 (3): 230-238.
12. Ghandi M , Roozbahani A. Tehran's Drinking Water Supply Management in Pre Crisis Situations Using the Fuzzy PROMETHEE II Method. Journal of Water and Wastewater. 2018; 30(4): 1-15.
13. Tavakoli Aminian S, Aminian A A. Empowering passive defense in increasing the security of water supply to the residents of District 9 of Mashhad. Sixth International Conference on Comprehensive Crisis Management.
14. Carneiro R N, Damiao S, Benoliel M J. Water safety plans at EPAL's water supply system-tool to prioritize investments and mitigation actions. Water Science and Technology: Water Supply. 2015;15(5):1106-14. Pot W. Anticipating the future in urban water management: An assessment of municipal investment decisions. Water Resources Management. 2019; 33(4): 1297-1313.
15. Tsitsifli S, Tsoukalas DS. Water Safety Plans and HACCP implementation in water utilities around the world: benefits, drawbacks and critical success factors. Environmental Science and Pollution Research. 2019:1-3.
16. Regulation of Crisis Management and Passive Defense of the Ministry of Energy, notified by the Minister of Energy. Office of Crisis Management and Passive Defense. 2012: No. 37825/11/100.
17. Masoumbeigi H, Ghanizadeh Gh, Roshan Cheraghi B. Assessment of passive defense status in hospitals' food material and Pharmaceutical warehouses. Final report of the research project. 2020. School of Public Health, Baqiyatallah University of MedicalSciences, Tehran, Iran.
18. Tavakoli H R, Masoumbeigi H, Ardestani M, Karimi Zarchi A A, Kardan H. Study of environmental health status of food storages and fridges in one of Tehran province military forces in 2012. J Mil Med. 2014; 15 (4):259-266.
19. Jalali Farahani G R, Piri H, Nekouei M. Development of passive defense in drinking water supply of Yazd city by improving the weaknesses of the current situation. Scientific-Extensive Journal of Water and Wastewater Science and Engineering. 2018; 3: 39-51.

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]
[DOI: 10.30505/10.3.167]

20. Masoumbeigi H, Ramavandi B. Security of water supply facilities from source to consumption. Baqiyatallah University Press. 2014; 6-22.

21. Najian M R. Design of water pumping stations and related facilities. Ventilation and Installations Monthly. 2013; 113: 22-49.

22. Zarghani S H, Kharazmi O A, Bakhshi Shadmehri F. The position of passive defense in the security of urban infrastructure with emphasis on water infrastructure. National Conference on Passive Defense and Sustainable Development. Ministry of Interior. 2016. 902-915.

23. Jafarizadeh O, hamzeh F. Passive Defense Indexation from Infrastructure Perspective in Urban Space. C4I Journal. 2018; 2 (3):92-114.

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]

[DOI: 10.30505/10.3.167]

این صفحه آگاهانه سفید گذاشته شده است

[Downloaded from jpmed.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.22286241.1400.10.3.8.2]

[DOI: 10.30505/10.3.167]