

Technical Note

Crisis Management and Planning in Urban Water Supply Facilities Using Passive Defense Approach (Case Study: Yasouj City)

M. Riyahi pour¹, M. Kalantari², I. Piri³

1. PhD Student of Geography and Urban Planning, Faculty of Humanities, Dept. of Geography, Zanjan University, Zanjan, Iran
(Corresponding Author) d.m.tirband@gmail.com
2. Assoc. Prof., Faculty of Humanities, Dept. of Geography, Zanjan University and Shahid Beheshti University, Zanjan, Iran
3. Assist. Prof., Faculty of Humanities, Dept. of Geography, Zanjan University, Zanjan, Iran

(Received Sep. 14, 2018 Accepted Jan. 27, 2019)

To cite this article :

Riyahi pour, M., Kalantari, M., Piri, I. 2019. "Crisis management and planning in urban water supply facilities using passive defense approach (Case Study: Yasouj City)" Journal of Water and Wastewater, (In press). Doi: 10.22093/wwj.2019.91349.2445. (In Persian)

Abstract

Access to freshwater resources is today one of crucial issues in most countries including the Middle East and Iran. Owing to a small population in the past, water crisis was not as tangible as the present time. Today, however, the crisis is more obvious than the past along with growing rise of global population, global warming, excessive utilization of environmental resources, and human need for more food as well as dropped rainfall compared to previous years in many parts of the globe. Passive defense involves various dimensions, one of which is to protect and preserve such facilities as urban drinking water. This paper has tried to investigate water supply facilities in Yasouj City with an analytical viewpoint based on library and documentary studies to provide solutions from the perspective of passive defense. Thereby, both internal and external factors and quadruple strategies in urban water supply facilities can be determined with an approach that identifies and allows the application of current and future criteria and considerations of passive defense. The selected strategies were prioritized by QSPM method. Also, the distribution pattern was examined with GIS, and the necessary analyses was performed by the SWOT evaluation model. Our results suggests that it seems necessary to prioritize the development of a strategy for the reconstruction and modernization of Yasouj drinking water supply system with an emphasis on passive defense. The next priorities go to strategies of joint channel construction for all installations because of inadequate layout of the facilities, while using camouflage techniques. In addition, construction of diversion reservoirs is needed in order to deceive enemies, increase security cameras. The telemetry systems (remote control) for wells and reservoirs should be upgraded throughout the city with exact localization using GIS to fully cover the water supply facilities.

Keywords: Crisis Management, Passive Defense, Urban Water Supply Facilities, SWOT, QSPM, Yasouj.



یادداشت فنی

مدیریت و برنامه ریزی بحران در تأسیسات آب شرب شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی شهر یاسوج)

مجید ریاحی پور^۱، محسن کلانتری^۲، عیسی پیری^۳

۱- دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی،

گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

(نویسنده مسئول) d.m.tirband@gmail.com

۲- دانشیار، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان و دانشگاه شهید بهشتی، زنجان، ایران

۳- استادیار، دانشکده علوم انسانی، گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

پذیرش ۹۷/۱۱/۷

دریافت ۹۷/۶/۲۳

برای ارجاع به این مقاله به صورت زیر اقدام بفرمایید:

ریاحی پور، م.، کلانتری، م.، پیری، ع.، ۱۳۹۸، "مدیریت و برنامه ریزی بحران در تأسیسات آب شرب شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی شهر یاسوج)" مجله آب و فاضلاب، (در انتظار چاپ).

Doi: 10.22093/wwj.2019.91349.2445

چکیده

امروزه دسترسی به منابع آب شیرین از مسائل بسیار مهم در بیشتر کشورها از جمله منطقه خاورمیانه و کشور ایران است. بحران آب در گذشته به علت جمعیت کم به اندازه زمان حال محسوس نبود، ولی امروزه با افزایش روز افزون جمعیت کره زمین و گرمایش جهانی و بهره‌برداری بیش از حد از منابع محیط زیست و نیاز بشر به غذای بیشتر و همچنین کاهش بارندگی نسبت به سال‌های گذشته در بسیاری از نقاط جهان، این بحران بیش از گذشته مشهود است. پدافند غیرعامل ابعاد مختلفی را در برمی‌گیرد که حفاظت و حراست از تأسیساتی مانند آب شرب شهرها یکی از این ابعاد است. در این پژوهش سعی شد که با یک نگاه تحلیلی مبتنی بر پژوهش‌های کتابخانه‌ای و اسنادی به بررسی تأسیسات آب شرب شهر یاسوج از دیدگاه پدافند غیرعامل و ارائه راهکارهایی پرداخته شود. به طوری که عوامل داخلی و خارجی و راهبردهای چهارگانه در تأسیسات آب شرب شهری با رویکرد چگونگی شناسایی اعمال ضوابط و ملاحظات پدافند غیرعامل در حال و آینده را شناسایی کند و نیز با استفاده از روش QSPM، راهبردهای انتخاب شده اولویت‌بندی شود. در مورد چگونگی پراکنش به وسیله GIS و بررسی و تحلیل‌های لازم، از مدل ارزیابی SWOT استفاده شد. با توجه به نتایج به دست آمده، لازم است تهیه راهبرد طرح بهسازی و نوسازی سیستم تأسیسات آب شرب شهر یاسوج با تأکید بر پدافند غیرعامل در اولویت اول قرار گیرد. تهیه راهبردهای احداث کانال مشترک برای تمام تأسیسات به دلیل چیدمان نامناسب تأسیسات ضمن استفاده از روش‌های استتار، و نیز ساخت مخازن انحرافی در جهت فریب دشمن، افزایش دوربین‌های امنیتی و ارتقای سیستم‌های تله‌متری چاه‌ها و مخازن در سطح شهر و مکان‌یابی دقیق آنها برای پوشش کامل تأسیسات آب به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی در اولویت‌های بعدی قرار دارند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت بحران، پدافند غیرعامل، تأسیسات آب شهری، SWOT، QSPM، یاسوج

۱- مقدمه

خسارات با بهره‌گیری از رویکردهای جدید مدیریت بحران از قبیل پدافند غیرعامل که می‌تواند در ایجاد محیطی ایمن در شهرها مؤثر واقع شود، از مهم‌ترین اهدافی است که امروزه برنامه‌ریزان و مدیران

بحران آب در واقع زیاد شدن فاصله بین تقاضا برای آب و میزان عرضه آن است (Tyagi et al., 2014). کاهش آسیب‌پذیری کاربری‌های شهری برای کاهش میزان



بخشی از مدیریت آبرسانی، تأمین امنیت آبرسانی و شبکه توزیع آب است که با توجه به اهمیت این تأسیسات گاهی در عملیات تخریبی و خرابکاری دشمن مورد هدف قرار می‌گیرد. این اقدامات می‌تواند به صورت تخریبی و یا آلوده‌سازی منابع باشد. بخش آلودگی در شبکه‌های توزیع آب شهری می‌تواند سلامت عموم را به خطر اندازد (Salehabadi and Abbas, 2013).

۲- روش

در این پژوهش از روش سوات^۱ استفاده شد و با استفاده از روش ماتریس کمی برنامه‌ریزی راهبردی^۲ به راهکارها اولویت‌دهی شد. ماتریس QSPM یکی از روش‌های ارزیابی، پایش و نظارت برای تحقق استراتژی کمی است (Brandon, 2011).

۳- نتایج و بحث

۳-۱- ماتریس ارزیابی عوامل داخلی^۳

گام‌های تهیه ماتریس IFE در پنج مرحله انجام می‌پذیرد. اگر امتیاز وزنی سازمانی بزرگ‌تر از میانگین ۲/۵ باشد، سازمان از نظر عوامل درونی در مجموع دارای قوت و اگر نمره کمتر از میانگین باشد، سازمان از نظر عوامل داخلی در مجموع دچار ضعف است (Minnaar, 2002). در جدول ۱ نتایج تجزیه و تحلیل عوامل داخلی نشان داده شده است. جدول ۱ نشان می‌دهد که بیشترین نقطه قوت مربوط به کیفیت فیزیکی مناسب آب با امتیاز وزنی ۰/۴۳۶ است و همچنین بیشترین نقطه ضعف مربوط به چیدمان نامناسب تأسیسات با امتیاز وزنی ۰/۱۸۶ است.

مطابق جدول ۲ مهم‌ترین فرصت برای به کارگیری پدافند غیرعامل در تأسیسات آب شهر یاسوج، امکان تهیه طرح بهسازی و نوسازی سیستم فاضلاب شهر یاسوج با امتیاز وزنی ۰/۳۶۴ و همچنین مهم‌ترین تهدید مربوط به عدم قابلیت کنترل و مهار سریع آب در صورت بروز هرگونه مشکل و وارد آمدن صدمه بر سیستم آبرسانی با امتیاز وزنی ۰/۱۶۲ است.

راهبردها و راهکارهای به‌کارگیری پدافند غیرعامل در شهر یاسوج در جدول ۳ آورده شده‌اند.

شهری در صدد اجرای آن در شهرها هستند (Nasiri, 2008). نقصان بسیار اساسی شبکه‌های تأسیسات زیربنایی شهری در ایران، در عدم انسجام و مکان‌گزینی واحد آنها در قالب یک شبکه تأسیساتی واحد است (Shakibamanesh and Hashemi Fesharaki, 2009).

به‌طور کلی شبکه‌های توزیع آب شهری، مورد هدف دشمن برای اصابت مستقیم بمب و موشک قرار نمی‌گیرند اما در تهدیدات خرابکاری و تروریستی این شبکه‌ها به‌شدت آسیب‌پذیر هستند. حملات تروریستی بر تأسیسات و سازه‌های آبی بخش آب و فاضلاب، با آلوده کردن آنها از طریق مواد شیمیایی، منفجر کردن تأسیسات تصفیه‌خانه آب و تخریب مخزن سدها می‌تواند بر مردم جامعه تأثیر بگذارد (Kettler and Goulter, 1985).

آلوده کردن آب و ایجاد خلل در سیستم جمع‌آوری فاضلاب، ممکن است موجب ایجاد نارضایتی در مردم و همچنین منجر به آشوب شود. در این میان یکی از مهم‌ترین بخش‌های سامانه آبرسانی یعنی تصفیه‌خانه به‌عنوان واحد تصفیه‌کننده آب، و سدها به‌عنوان واحد تأمین آب خام برای تصفیه‌خانه‌ها بیشتر مورد تهدید هستند.

در جهان کنونی، آمادگی و امنیت در برابر حوادث غیرمترقبه امری ضروری و بسیار مهم تلقی می‌شود. این موضوع به قدری اهمیت دارد که کشورهای توسعه‌یافته بخش مهمی از برنامه‌ریزی‌های جامع و ملی خود را به آن اختصاص می‌دهند (Khamar et al., 2014).

بررسی سیستم تأسیسات آب شرب از دیدگاه پدافند غیرعامل اقدامی ضروری است و تأخیر در آن باعث ناپایداری شهر و آسیب‌پذیری آن در برابر بحران‌های طبیعی و انسانی می‌شود (Kettler and Goulter, 1985).

باید سیستم شبکه آب شرب شهری به گونه‌ای مورد توجه قرار گیرد که قبل از وقوع چنین حوادثی، برنامه‌های اضطراری برای مقابله با آن تدارک دیده شود و سیستم سریعاً به حالت اولیه باز گردد.

در کشور ما با توجه به موقعیت ویژه در منطقه خاورمیانه و حضور مداوم تهدیدات خارجی و همچنین با توجه به بُعد جغرافیایی - طبیعی و استقرار بر گسل‌های زلزله، پدافند غیرعامل در ابعاد مختلف نقش حیاتی به خود می‌گیرد (Parizadi et al., 2010).

¹ Strengths- Weakpoints-Opportunities-Threats (SWOT)

² Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM)

³ Internal Factor Evaluation (IFE)



جدول ۱- نتایج تجزیه و تحلیل عوامل داخلی

Table 1. Internal factors analysis results

	Code	Items	Weight	Average	Weight Score
Strengths	S1	Fit in the hierarchy of the networking networks with the urban areas and	0.082	3	0.246
	S2	The good physical fitness of water (colorless and odorless)	0.109	4	0.436
	S3	Approximate awareness of Yasuj s educated people into inactive defenses and threats in drinking water installations	0.085	4	0.34
Weak points	W1	The lack of a place to store water for emergencies	0.078	2	0.156
	W2	Stagnate water at the end of the pipeline and cause health problems	0.077	1	0.077
	W3	The high water pipe network in the neighborhood	0.105	1	0.105
	W4	Lack of number, position, type and coverage of security cameras	0.117	1	0.117
	W5	The network of water supply and decay in the central part	0.095	1	0.095
	W6	Use of Branch Networks in Yasuj Water Utility Network	0.087	1	0.087
	W7	Inappropriate installation layout	0.093	2	0.186
	W8	Surface water accumulation in most streets and alleys in the neighborhood	0.072	2	0.144
Total			1		1.9

Source: Research findings

جدول ۲- نتایج تجزیه و تحلیل عوامل خارجی

Table 2. External factors analysis results

	Code	Items	Weight	Average	Weight Score
Opportunities	O1	The possibility of full adaptation of the lines and routes of the transmission infrastructure of the infrastructure to the spatial data of the coordinates, the possibility of entering these data into geographic information systems	0.05	3	0.15
	O2	Possibility to upgrade telemetry systems (remote control) of wells and reservoirs in the city	0.06	3	0.18
	O3	Possibility of preparing a plan for renovation and modernization of the sewage system in Yasuj	0.091	4	0.364
	O4	Ability to culturally save water	0.06	3	0.18
	O5	Designing a common channel for all facilities	0.075	4	0.3
	O6	Possibility of using a foam machine in flooded areas	0.067	3	0.201
	O7	Financial assistance from the Governorate to equip the water supply system in proportion to passive defense.	0.069	4	0.276
Threats	T1	Failure to control and control the water quickly in the event of any problems and any damage to the water supply system.	0.081	2	0.162
	T2	Long time and type of response to security events	0.048	2	0.096
	T3	Contamination of water supply systems and the possibility of long-term damage to safe drinking water	0.072	2	0.144
	T4	In the face of military attacks, they are very vulnerable. Although the refineries do not have a significant physical sign, but because water reservoirs are built up due to the urban topographic conditions or the proper pressure setting for water flow at a height above the surface, the targets are easily identifiable.	0.091	1	0.091
	T5	Lack of water resources due to growing population	0.044	2	0.088
	T6	Lack of financial resources to cover the cost of necessary water supplies	0.055	2	0.11
	T7	The absence of a specific program for the use of passive defense in the area of drinking water in the future	0.063	1	0.063
	T8	Possibility of using circular networks in Yasuj water supply network	0.074	2	0.148
Total			1	1	2.55



جدول ۳- ماتریس راهبردها و راهکارهای برای به کارگیری پدافند غیرعامل در تأسیسات آب شهر یاسوج
Table 3. Matrix of strategies and strategies for deploying passive defense in Yasuj water utility

Purpose: To use non-operational defense in Yasuj drinking water facilities	Opportunities (O)	Threats (T)
Strengths (S)	Strategies-aggressive-max-max SO1- Complete adaptation of the hierarchy of the networks with urban areas and passages and their adaptation to spatial data with coordinates and the possibility of entering these data into GIS (Geographic Information Systems (GIS) SO- Creation of saving water consumption and informing citizens about the potential threats to drinking water plants with the cooperation and participation of the educated community	Strategies-competitive-max-min ST1- A warning to citizens about water scarcity and massive advertising in this area (cultural actions for public opinion) ST2- Provide part of the financial resources needed to equip the water facilities through popular contributions ST3- Develop a specific program for the inactive use of drinking water in the future with the help of a well-educated and expert community.
Weak points (W)	Strategies-conservative-min-max -WO1- Preparation of a plan to upgrade and modernize Yasuj drinking water system to emphasize passive defense WO2- Increase security bombs and upgrade telemetry systems (remote control) of wells and reservoirs at the city level) and accurate location for full water utilization through the GIS WO3- The construction of a common channel for all facilities due to improper installation of the facility (using provincial assistance) while using camouflage techniques, as well as the construction of diversion tanks to deceive the enemy	Strategies-defensive-min-min WT1- Avoid contamination of water supply systems by adopting strict security measures WT2 -With the use of pressure pumps, it is necessary to minimize the use of water sources and reservoirs at altitude. WT3- Determine the location and volume required to store water for emergencies WT4- Prevent stagnation of water at the end of the pipeline and cause health problems WT5 Control and their rapid control in the event of any problems and any damage to them and prevent stagnation of water by using circular networks in the network of water supply facilities in Yasuj city

WTI= 11.28 WT2=7.73 WT3= 8.36

بنابراین اولویت انتخاب راهبردها با روش QSPM به شرح زیر است
 تهیه طرح بهسازی و نوسازی سیستم تأسیسات آب شرب شهر یاسوج با تأکید بر پدافند غیرعامل اولویت اول قرار گرفت. همچنین راهبردهای احداث کانال مشترک برای تمام تأسیسات به دلیل چیدمان نامناسب تأسیسات (با استفاده از کمک‌های استانداری) ضمن استفاده از روش‌های استتار، و نیز ساخت مخازن انحرافی برای فریب دشمن، افزایش دوربین‌های امنیتی و ارتقای سیستم‌های تله‌متری چاه‌ها و مخازن در سطح شهر و مکان‌یابی دقیق آنها برای پوشش کامل تأسیسات آب به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی در اولویت دوم و سوم قرار گرفتند.

۳-۲- ماتریس ارزیابی عوامل خارجی^۱

گام‌های تهیه ماتریس EFE همانند ماتریس ارزیابی عوامل داخلی تکرار می‌شود. هدف اصلی از این مرحله شناسایی عوامل خارجی مؤثر و تفکیک آنها به نقاط فرصت و تهدید است.

۳-۳- تدوین راهبرد به کمک SWOT

در این ماتریس با توجه به نتایج به دست آمده، وضعیت تأسیسات آب شهر یاسوج از دیدگاه پدافند غیرعامل در موقعیت محافظه‌کارانه قرار دارد.

با توجه به ماتریس QSPM، راهبردهای اولویت‌بندی شده در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است. مجموع نمره‌های جذابیت برای راهبردهای WO برای به کارگیری پدافند غیرعامل در تأسیسات آب شهر یاسوج به ترتیب برابر است با

¹ External Factor Evaluation (EFE)



جدول ۴- ماتریس QSPM برای عوامل داخلی

Table 4. Matrix QSPM for internal factors

Strengths	Coefficient	Strategy WO1		Strategy WO2		Strategy WO3	
		Charm	TAS	Charm	TAS	Charm	TAS
S1	0.246	3.56	0.738	1.02	0.246	4	0.984
S2	0.436	3.07	1.308	1.32	0.436	1.06	0.436
S3	0.34	3.45	1.02	2.09	0.68	1.64	0.34
Weaknesses			0		0		0
W1	0.156	4	0.624	1.3	0.156	1.86	0.156
W2	0.077	3.52	0.231	1	0.077	1.14	0.077
W3	0.105	4	0.42	1.41	0.105	3	0.315
W4	0.117	1.47	0.117	4	0.468	1.03	0.117
W5	0.095	4	0.38	1.21	0.095	3.28	0.285
W6	0.087	2.06	0.174	1.62	0.087	1	0.087
W7	0.186	3.61	0.558	1	0.186	3.21	0.558
W8	0.144	2.14	0.288	1.32	0.144	3	0.432
Total			5.858		2.68		3.787

جدول ۵- ماتریس QSPM برای عوامل خارجی

Table 5. Matrix QSPM for external factors

Opportunities	Coefficient	Strategy WT1		Strategy WT2		Strategy WT3	
		Charm	TAS	Charm	TAS	Charm	TAS
O1	0.15	3	0.45	4	0.6	2.34	0.3
O2	0.18	1.42	0.18	4	0.72	1.5	0.18
O3	0.364	4	1.456	1.56	0.364	2.36	0.728
O4	0.18	1.20	0.18	1	0.18	1.68	0.18
O5	0.3	2.41	0.6	1.13	0.3	4	1.2
O6	0.201	1.15	0.201	1.42	0.201	1	0.201
O7	0.276	3.87	0.828	3	0.828	3.05	0.828
Threats			0		0		0
T1	0.162	1.64	0.162	3.07	0.486	1.54	0.162
T2	0.096	1.24	0.096	3.04	0.288	1.32	0.096
T3	0.144	2.30	0.288	3.4	0.432	1.11	0.144
T4	0.091	3.41	0.273	1.53	0.091	1.09	0.091
T5	0.088	3.57	0.264	2.15	0.176	1.02	0.088
T6	0.11	3.41	0.33	1.84	0.11	1.32	0.11
T7	0.063	4	0.252	2.31	0.126	2	0.126
T8	0.148	1.65	0.148	1	0.148	1.5	0.148
Total			5.708		5.05		4.582

۴- نتیجه گیری

آب در صورت بروز هر گونه مشکل و وارد آمدن هر گونه صدمه بر سیستم آبرسانی با امتیاز وزنی ۰/۱۶۲ بود. بنابراین راهبرد تهیه طرح بهسازی و نوسازی سیستم تأسیسات آب شرب شهر یاسوج با تأکید بر پدافند غیرعامل اولویت اول و راهبردهای احداث کانال مشترک برای تمام تأسیسات، ساخت مخازن انحرافی برای فریب دشمن، افزایش دوربین‌های امنیتی و ارتقاء سیستم‌های تله‌متری چاهها و مخازن در سطح شهر و مکانیابی دقیق آنها در اولویت دوم و سوم قرار گرفتند.

با توجه به تحلیل‌هایی که انجام شد، بیشترین نقطه قوت مربوط به کیفیت فیزیکی مناسب آب با امتیاز وزنی ۰/۴۳۶ بود. همچنین بزرگ‌ترین نقطه ضعف مربوط به چیدمان نامناسب تأسیسات با امتیاز وزنی ۰/۱۸۶ بود. مهم‌ترین فرصت برای به‌کارگیری پدافند غیرعامل در تأسیسات آب شهر یاسوج، امکان تهیه طرح بهسازی و نوسازی سیستم فاضلاب شهر یاسوج با امتیاز وزنی ۰/۳۶۴ و همچنین مهم‌ترین تهدید، مربوط به عدم قابلیت کنترل و مهار سریع



۵- قدردانی

نویسندگان مقاله از مسئولان محترم دانشگاه زنجان به جهت همکاری در مسیر انجام این پژوهش قدردانی می‌کنند.

References

- Brandon, P. S. 2011. Extreme management in disaster recovery. *Procedia Engineering*, 14, 84-94.
- Kettler, A. J. & Goulter, I. C. 1985. An analysis of pipe breakage in urban water distribution networks. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 12, 286-293.
- Khamar, G. A., Saleh Gohari, H. & Hosseini, Z. 2014. The feasibility of location of urban shelters using the IO model and AHP method Case study: 13th district of Kerman city district. *Quarterly Journal of Urban Planning*, 7, 29-54.
- Minnaar, A. 2002. The implementation and impact of crime prevention/crime control open street closed-circuit television surveillance in South African Central Business Districts. *Surveillance and Society*, 4, 174-207.
- Nasiri, M. R. 2008. Presenting a model for locating critical and critical centers according to the principles of passive defense. MSc Thesis, Industrial Engineering, Faculty of Industrial Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. (In Persian)
- Parizadi, T. & Hosseini Amini, H. & Shahriyari, M. 2010. Investigation and analysis of passive defense arrangements in the city of Saqez in an analytical approach. *Urban Management Magazine*, 26, 191-206. (In Persian)
- Shakibamanesh, A. & Hashemi Fesharaki, S. J. 2009. Considerations of non-operating defense in urban infrastructure. *First National Conference on Engineering and Management of Infrastructures*, University of Tehran, Tehran, Iran. (In Persian)
- Tyagi, M., Kumar, P. & Kumar, D. 2014. A hybrid approach using AHP-TOPSIS for analyzing e-SCM performance. *Procedia Engineering*, 2195-2203.

