



Journal of Environmental  
Management and Law

فصلنامه مدیریت و حقوق محیط زیست

<https://sanad.iau.ir/en/Journal/jeml>

## Analysis of health, safety and environmental risks in Tehran Police Park

Zahra Golchin Shad<sup>1</sup>, Rokhshad Hejazi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Environmental Management, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

<sup>2</sup> Department of Environment, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

\*Corresponding Author: [rokhshad74@yahoo.com](mailto:rokhshad74@yahoo.com)

### Original Paper

Received: 2023.07.09

Accepted: 2024.01.09

### Keywords:

risk assessment,  
urban parks,  
FMEA methodology,  
Tehran Police Park

### Abstract

This study was conducted to evaluate the health, safety, and the environmental conditions in urban parks, carried out. It have been completed by the FMEA method. After gathering the data from the library and field studies, also as well as reviewing of reports, documents and Journals, the hazards and potential damaging factors and their consequences have were identified. Then, RPN related to each factor was calculated and categorized according to the severity, the degree of probability of detection and occurrence probability. Results of the evaluation showed the largest number of RPN related to equipment in playgrounds as well as the switch structure, switchgear and cable power lines of lighting sources which can lead to many adverse consequences. So these are the priorities that should be omitted or mitigated or controlled by appropriate management strategies. In the end, the results of using the FMEA methodology were compared with the results of periodic evaluation of the health center of Tehran municipality. The results show that the FMEA method can be used as an efficient and modern method to identify and prevention of the occurrence of future events by urban experts, in order to create the ideal urban spaces.

<https://doi.org/10.30486/JEML.2024.1999949.3938>



Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the

## تجزیه و تحلیل ریسک‌های بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی بوستان پلیس شهر تهران

زهرا گلچین شادا<sup>۱</sup>، رخشاد حجازی<sup>۲</sup>

۱- گروه مدیریت محیط زیست، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲- گروه محیط زیست، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: rokshad47@yahoo.com

نوع مقاله:	چکیده
علمی-پژوهشی	این تحقیق به منظور ارزیابی وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیستی در بوستان‌های شهری به انجام رسیده است. در فرآیند ارزیابی از روش تجزی و تحلیل نقاط شکست و اثرات آن FMEA بهره‌گیری شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و گزارشات و اسناد و مدارک و مجلات معتبر و همچنین مطالعات میدانی، خطرات و عوامل بالقوه آسیب‌رسان و پیامدهای آن شناسایی شد. سپس RPN مربوط به هر یک از عوامل با توجه به شدت اثر، درجه احتمال وقوع و احتمال کشف، محاسبه و اولویت‌بندی شد. نتایج ارزیابی نشان می‌دهد بالاترین RPN مربوط به وسایل بازی موجود در زمین‌های بازی و نیز ساختار کلید، تابلو و کابل‌های خطوط برق منابع روشنایی است که می‌تواند واجد پیامدهای ناگواری باشد. بنابراین در اولویت اول قرار گرفته و راهکارهای مدیریتی مناسب جهت حذف یا کاهش و کنترل خطرات ارائه گردید. در انتها نتایج ارزیابی دوره پایانی کارشناسی مرکز بهداشت کار شهرداری تهران با نتایج حاصل از ارزیابی موارد مشابه تکنیک FMEA مقایسه و بررسی گردید و نتایج نشان می‌دهد که روش FMEA می‌تواند به عنوان یک روش کارآمد و نوین جهت شناسایی و پیشگیری از وقوع احتمالی حوادث در آینده، در راستای خلق فضای شهری ایده‌آل، توسط کارشناسان شهری مورد استفاده قرار گیرد.
تاریخچه مقاله:	
ارسال: ۱۴۰۲/۰۴/۱۸	
پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۹	
کلمات کلیدی:	
ارزیابی ریسک، بوستان‌های شهری، تکنیک FMEA، بوستان پلیس تهران.	

## مقدمه

امروزه با توسعه تکنولوژی و ارتقاء استانداردهای زندگی و همچنین افزایش روزافزون مسائل محیط زیست در شهرها، تمرکز در زمینه تامین، سلامتی ایمنی و بهداشت محیط زیست مناطق شهری بیش از پیش ملموس تر و الزامی تر شده است. از این رو دستیابی به ابزار مدیریتی و هدفمند که مخاطرات بالقوه و بالفعل در زمینه بهداشت، ایمنی و محیط زیست مکان‌ها و فضاهای شهری را به گونه‌ای دقیق تعیین و به طور موثر کنترل کند ضروری به نظر می‌رسد (Hematinia et al., 2020).

فضاهای شهری به عنوان یکی از اجزای اصلی و اساسی شهر، جایگاه ویژه‌ای در زندگی انسان‌ها و نقش با اهمیتی در ایجاد یک شهر سالم دارند (DavoudPour & Sabouri, 2012). به ویژه بوستان‌ها در شهرهای بزرگ صنعتی از اهمیت زیادی برخوردار است (Mahrara & Lahijanian, 2013). از این فضاها می‌توان به عنوان لایه‌های تنفسی سیستم شهری نام برد که دارای عملکردهای مختلفی مانند زیباسازی شهر، تعدیل کننده شرایط محیطی و محل گذران اوقات فراغت است (Hekmati, 1986).

جمعیت جهان به شدت در شهرها متمرکز است. ۵۵/۳ درصد از جمعیت جهان امروز در مناطق شهری قرار دارند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۶۴ درصد افزایش یابد. این روند تسریع شده شهری شدن با مشکلات محیط زیستی شدیدی همراه است که بر رفاه انسان تأثیر منفی می‌گذارد علاوه بر این برنامه‌ریزی و طراحی شهری با چالش تامین رفاه انسان در شهرها مواجه است یک عنصر کلیدی برای این چالش، مناطق فضاهای سبز شهری است (Reyes-Riveros et al., 2021).

گسترش روز افزون جمعیت و در پی آن شهرنشینی، از پیامدهای غیرقابل اجتناب عصر دانش و فناوری به شمار می‌رود. لذا مشکلات بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی مکان‌ها و فضاهای شهری با رشد جمعیت افزایش می‌یابد و به تبع آن سلامت شهروندان تهدید می‌شود (Rainham, 2007). توسعه شهرها، رشد واحدهای صنعتی تولیدی و استفاده از فناوری‌های نو جلوه‌هایی از زندگی جوامع کنونی محسوب می‌شوند، اما در پس چهره رشد و توسعه مشکلاتی چون تهدیدهای محیط زیستی، آلودگی‌های مختلف، ازدیاد بی‌رویه جمعیت شهری، ترافیک، افزایش جرم و جنایت و کاهش سطح ایمنی اجتماعی، سلامت و رفاه شهروندان را تحت تأثیر قرار داده است. در حقیقت یکی از معضلات امروز شهرها به مسائل ایمنی و سلامت اجتماعی مرتبط است (Takano, 2007). بی تردید بوستان‌ها یکی از کاربری‌های مؤثر در کیفیت فضایی مناطق شهری به شمار می‌روند که با گسترش و متراکم شدن بیش از پیش شهرها بر اهمیت آن‌ها افزوده می‌شود. بوستان‌های شهری با مزایایی چون درمان بیماری‌های روانی و جسمی، فراهم کردن محیطی مطلوب برای پرورش کودکان، یکپارچگی اجتماعی، حفظ آسایش و نظیر این‌ها، نقش اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی دارند و شاخصی برای ارتقای فضای زندگی و توسعه جامعه محسوب می‌شوند (Balram, 2005). بنابراین لزوم احداث و نگهداری بوستان‌ها در هر زمان و مکان که فرصت و استعداد آن وجود داشته باشد، در شهرها احساس می‌شود. پارک فرصتی برای بهسازی شهرها و تامین زیرساخت‌های سبز و سرآغازی برای بهبود اکولوژیک شهر است (Bugress, 1998). بوستان‌ها در محیط شهری با کارکردها، عملکردها و فعالیت‌های متنوع و برای پاسخگویی به نیازهای افراد در سنین و گروه‌های مختلف متمایز می‌شوند (Majnounian, 1995). به عبارت دیگر، بوستان‌ها تجسم تجربه مردم، زندگی، فرایندهای خود سازمان دهنده طبیعت، توانایی دادن به اجتماع و توانمندسازی استفاده کنندگان به شمار می‌روند که به هویت و نشاط بخشیدن به مکان و محل زیستن کمک خواهند کرد (Bugress, 1998). بوستان‌های شهری بر اساس مقیاس‌های مشخص به ۴ گروه در مقیاس همسایگی، محله، ناحیه و منطقه طبقه‌بندی می‌شوند (Saeednia, 2004 & Majnounian, 1995). استقرار بوستان‌های شهری از یک سو به علت تأثیری که در کیفیت زندگی شهری و نیل به توسعه پایدار دارند و از سوی دیگر به دلیل بار مالی بدون بازگشت سرمایه و سودی که برای شهرداری‌ها و شهروندان به جای می‌گذارند، ارزش بررسی گسترده دارند (Manlum, 2003 & Lee, 2010). برخلاف موارد

گفته شده به حفاظت از بوستان‌های شهری توجه کمی شده و ضابطه و الگوی مشخصی که نسبت این فضاها را تعیین یا چگونگی استقرار کاربری‌ها را داخل بوستان‌های شهری مشخص کند، تعیین نشده است (Thompson, 2002).

بوستان‌های شهری به واسطهٔ مقیاس عملکردی، همچنین طیف متنوع و گستردهٔ مخاطبان خود دارای بیشترین سهم در حیات جمعی شهروندان هستند. با توجه به این که جمعیت زیادی از افراد جامعه با وضعیت‌های متفاوت فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی به این اماکن مراجعه و تردد می‌کنند و به علت امکان انتقال و انتشار بیماری‌ها در این اماکن و اهمیت مسائل ایمنی و آلودگی‌های محیط زیستی در آن‌ها، رعایت ضوابط بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی در کلیهٔ این فضاهای شهری امری اجتناب‌ناپذیر است. از طرفی با توجه به اهمیت بوستان‌ها در فضاهای شهری موضوعات بهداشت، ایمنی و محیط زیست در بوستان‌ها، از جمله موارد مهمی است که قبل از وقوع حوادث و آثار نامطلوب و برای رفع نیازهای استفاده‌کنندگان از بوستان‌ها و به نوعی تمام شهروندان، باید در حوزهٔ طرح‌ریزی، اجرا و مدیریت و نگهداری بوستان‌ها به آن توجه شود. پیشینه و زمینهٔ نظری مباحث مربوط به ملاحظات سلامت، ایمنی و محیط زیست در محیط‌های شهری را باید از «نظریه‌های محیط زیستی شهر» که عبارتند از: نظریهٔ توسعهٔ پایدار شهری و نظریهٔ شهر سالم بررسی کرد. نظریهٔ توسعهٔ پایدار شهری، حاصل بحث‌های طرفداران محیط زیست دربارهٔ مسائل محیط زیستی به ویژه محیط زیست شهری است، که به دنبال نظریهٔ توسعهٔ پایدار در سطح جهانی از سوی سازمان ملل به منظور حفاظت هرچه بیشتر از محیط زیست، بهبود کیفیت زندگی، توسعهٔ اقتصادی مطرح شد (Newman, 1999). همچنین، جنبش فراگیر شهر سالم با هدف سالم‌سازی شهرها به دنبال ایجاد نوعی رابطه بین شرایط زندگی شهری و سلامت و ایمنی افراد، از سوی سازمان جهانی بهداشت به منزلهٔ برنامهٔ تجربی در سال ۱۹۸۶ در سطح اروپا مطرح شد که در حال حاضر در سراسر دنیا و در سطح جوامع مختلف دنبال شده است (WHO, 1997).

طی نیم قرن اخیر تلاش‌های فراوانی مبنی بر ایجاد سلامت جسمی، اجتماعی و روحی در بخش‌های مختلف شهری به عمل آمده است؛ شرایطی که در آن‌ها تنها از بین بردن بیماری‌ها منظور نباشد، بلکه سلامت به معنای عام آن و با عطف به موارد فوق تحقق یابد. بررسی‌های جهانی نشان داد که مطالعاتی منسجم برای مطالعهٔ بهداشت، ایمنی و محیط زیست در بوستان‌های شهری صورت نگرفته، اما به صورت مستقل تحقیقاتی پیرامون ملاحظات بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی انجام شده است که در زیر به نمونه‌هایی از آن‌ها اشاره می‌شود:

Hematina و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی پژوهشی با عنوان ارزیابی ریسک محیط زیستی پروژه‌های عمرانی معاونت خدمات شهری منطقه ۱۹ شهرداری تهران با استفاده روش EFMEA مکانمند پرداختند. هدف از این پژوهش علاوه بر شناسایی و ارزیابی ریسک‌های محیط زیستی بوستان بزرگ ولایت بر اساس مولفه‌های معمول و غیر مکانمند، بررسی مولفه‌های مکانمند ریسک‌ها از جمله موقعیت مکانی آن‌ها و گستره تحت تاثیر ریسک با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مکانمند حالات شکست و اثرات آن بر محیط زیست (Spatial-EFMEA) تکمیل و طبق جداول شدت، احتمال و گستره ریسک آنالیز صورت گرفت و اعداد اولویت ریسک به دست آمد. در نهایت با استفاده از روش توزیع فراوانی نتایج به ۷ سطح ناچیز، خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد و بحرانی طبقه‌بندی گردید و برای ریسک سطح بالاتر از متوسط اقدامات کنترلی پیشنهاد و ارزیابی ثانویه انجام شد.

Brahmand & Qudousi (۲۰۱۳) به بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست بوستان‌های شهری در ایران پرداختند. شهرها به عنوان کانون‌های تمرکز فعالیت و زندگی انسان‌ها برای این که بتوانند پایداری خود را تضمین کنند چاره‌ای جز پذیرش ساختار و کارکردی متأثر از سیستم‌های طبیعی ندارند. در این میان فضاهای سبز به عنوان جز ضروری پیکره شهرها در متابولیسم آن‌ها نقش اساسی دارند که کمبود آن‌ها می‌تواند اختلالات جدی در حیات شهرها به وجود آورد. حوادث و مشکلاتی که در بوستان‌های شهری به دلیل رعایت نکردن اصول بهداشتی و ایمنی نگرانی‌هایی را فراهم می‌کند از دیدگاه اجتماعی بسیار مهم است لذا در سال‌های اخیر سیستم مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست MS-HSE به عنوان یک ابزار مدیریتی قدرتمند و جامع مطرح بوده

اما بیشتر در طرح‌های توسعه‌ای و پروژه‌های صنعتی به کار گرفته شده‌اند. با توجه به این که این سیستم با بررسی همزمان سه عامل بهداشت ایمنی و محیط زیست بستر مناسبی جهت استقرار و اجرای استانداردهای مدیریت محیط زیست و استانداردهای بهداشتی و ایمنی را ایجاد می‌نمایند و با رویکرد یکپارچه بستری مناسب جهت توسعه پایدار فراهم می‌آورد و می‌تواند یکی از بهترین سیستم‌های مدیریتی جهت مدیریت بوستان‌ها و فضای سبز باشد. با توجه به موارد بیان شده به ویژه در شهرهای بزرگ الزام انجام پژوهش‌ها به شرح زیر می‌تواند راهگشای رفع معضلات در زمینه مورد بحث قرار گیرد: تعیین شاخص‌های بهداشت و ایمنی بوستان‌ها و شناسایی و مشخص نمودن رابطه بین شاخص‌های بهداشتی و ایمنی در بوستان‌ها و فضاهای سبز شهری شناسایی و ارزیابی الگوهای کاربردی در رابطه با بهداشت و ایمنی بوستان‌های درون و برون شهری ارزیابی انواع مدل‌های ارزیابی تعیین وضعیت و پیش بینی.

Williams & Thwaites (۲۰۱۱) به بررسی وضعیت مدیریت بوستان‌های شهری در ساسکاتون کانادا پرداختند. آن‌ها در این مطالعه ۱۵ شاخص را بررسی کردند، برخی از مهمترین شاخص‌های مرتبط با مسائل بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی که در این مطالعه به کار برده شده است عبارتند از: وضعیت زیبایی منظر پارک (طراحی حرفه‌ای فضای سبز مانند نوع هرس، هماهنگی در طراحی کاشت، وضعیت امکانات روشنایی، تعداد و وضعیت مناسب نیمکت‌ها، آلاچیق‌ها و سکوه‌های نشیمن، پاکیزگی و تعداد سرویس‌های بهداشتی و آبخوری، امکانات مربوط به پارک وسایل نقلیه، پخش موسیقی، سرعت در روند تکمیل و بازپیرایی محوطه پارک، وضعیت دریافت پیشنهادهای و نظرات مردم، ارائه اطلاعات درباره محل و امکانات پارک، وضعیت امنیت در بوستان‌ها، وضعیت تجهیزات مربوط به کمک‌های اولیه، وضعیت زمین‌های بازی. آن‌ها به روش پرسشنامه‌ای ارتباط بین شاخص‌های مذکور را با رضایتمندی شهروندان بررسی کردند، نتایج نشان می‌دهد میزان مطلوبیت شاخص‌های مورد بررسی در بوستان‌های منطقه‌های مرکز شهر نسبت به بوستان‌های حاشیه‌ای و محله‌ای بهتر است و عوامل خارجی (برونزا) مسئول افت فعلی و عملکرد ضعیف بوستان‌ها به شمار می‌روند و کیفیت بوستان‌ها علت این افت نیست.

Mowen و همکاران (۲۰۰۹)، ۱۷ پارک شهری شیکاگو و آتلانتا را ارزیابی کردند. آن‌ها رسیدگی و نگهداری بوستان‌های شهری را به منزله شاخصی برای درک ایمنی و بهداشت منظر پارک بررسی کردند. نتیجه بررسی‌ها این بود که مکان‌هایی که رسیدگی بهتر و نگهداری منظم در آن‌ها انجام می‌شود و پوشش گیاهی متنوع‌تری دارند، از ایمنی و بهداشت بالاتری برخوردارند و به تبع آن بازدیدکننده بیشتری دارند.

Nicholls و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی‌هایی که در خصوص ارزیابی وضعیت بوستان‌های شهری انجام دادند، شاخص‌هایی از جمله ایمنی، بهداشت، پاکیزگی، آلودگی‌های هوا و صوتی را به منزله شاخص‌های اساسی ارزیابی کردند. Raya و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقی با عنوان «ایمنی، رشد و برابری»، بوستان‌ها و فضاهای باز شهری را بررسی و ارزیابی کردند. آن‌ها در این تحقیق نتیجه گرفتند، بوستان‌های ایمن و پاکیزه شامل جوامع سالم، فضای مناسب بازی کودکان، با هم بودن خانواده‌ها، پذیرا بودن افراد از سنین مختلف در کنار هم برای ورزش و تفریح می‌شوند و از لحاظ محیط زیست زیبایی، امنیت و ارزش اقتصادی محله را می‌افزایند. همچنین، بوستان‌های با طراحی بد و نگهداری ضعیف و خطرناک، شرایطی را فراهم می‌کنند که خانواده و کودکان از هم دور می‌مانند، فعالیت‌های غیرقانونی افزایش می‌یابند و بوستان‌ها و فضاهای باز شهری در حکم دارایی‌های جامعه به محیط‌های تهدید تبدیل می‌شوند.

DavoudPour & Sabouri (2012) تحقیقی با هدف بررسی فضاهای سبز شهری و مسائل و مشکلات پیرامون آن‌ها و تحلیل یک فضای شهری ایده‌آل، و معرفی و اجرای تکنیک FMEA به عنوان روش مناسب و کارآمد جهت آسیب شناسی، تحلیل، شناسایی و پیشگیری از وقوع احتمالی پیرامون فضاهای شهری و در بوستان دانشجو انجام دادند. نتایج تحقیق نشانگر آن است که بکارگیری روش FMEA به عنوان روش مناسب در عرصه شهرسازی از طریق تلفیق و کالیبره نمودن آن با مفاهیم مطرح در علم برنامه‌ریزی شهری، می‌تواند دستاورد نوینی پیرامون حل مشکلات و پیشگیری از وقوع آن در فضاهای شهری باشد و با اجرای آن در بوستان دانشجو مسجل شد که می‌توان از این دستاورد در عرصه شهرسازی و در راستای آسیب شناسی، پیشگیری و حل مشکلات در فضاهای شهری بهره‌گیری نمود.

Mohammadi Ashhanani (۲۰۱۰) وضعیت سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست را در قالب برنامه‌ریزی محیط زیست شهری بررسی کردند. آن‌ها با تعیین شاخص‌هایی، وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست بوستان‌های منطقه ۴ قم را با روش پیمایشی دلفی ارزیابی کردند. نتایج نشان دهنده وضعیت متوسط هر سه بخش ایمنی، بهداشت و محیط زیست در منطقه مورد مطالعه است.

Jafari و همکاران (۲۰۱۰) به بررسی ایمنی زمین‌های بازی کودکان در بوستان‌ها با رهیافت برنامه‌ریزی محیطی پرداختند. آن‌ها علاوه بر تأکید بر لزوم ممیزی ایمنی در بوستان‌ها، به برنامه‌ریزی محیطی برای پیشگیری از بروز صدمات و آسیب‌های ناشی از بازی در بوستان‌ها توجه داشته و تلفیق مهندسی ایمنی با برنامه‌ریزی و طراحی محیطی در سه حوزه کودک، تجهیزات بازی و محیط را ضروری دانسته‌اند.

Arjmandi و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی وضعیت مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در بوستان‌های شهری منطقه ۵ تهران پرداختند، در این مطالعه ۱۶ شاخص ایمنی، ۸ شاخص بهداشت و ۹ شاخص محیط زیست بررسی شد. نتایج حاکی از آن است که میزان مطلوبیت شاخص‌های ایمنی از بهداشت و محیط زیست در بوستان‌های مورد مطالعه بیشتر است. همچنین، شاخص‌های وضعیت مناسب بهداشتی اتاق کارکنان پارک، وضعیت اطلاع رسانی و نصب علائم هشداردهنده هنگام عملیات سمپاشی در پارک و وضعیت اقدامات صورت گرفته برای کاهش آلودگی صوتی در پارک در سه بخش بهداشت، ایمنی و محیط زیست به ترتیب کمترین مطلوبیت را در بوستان‌های تحت مطالعه به خود اختصاص داده‌اند.

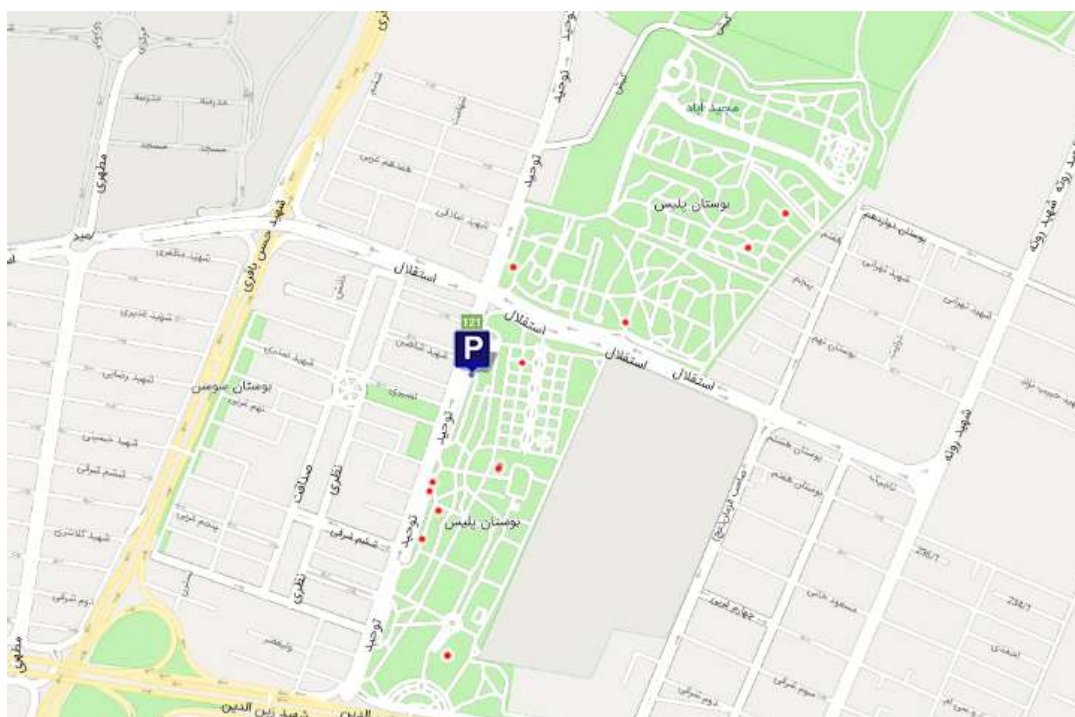
Laqaei & Asghari Tabari (۲۰۰۳) مقاله‌ای تحت عنوان مدیریت ایمنی در بوستان‌ها و فضای سبز شهر تهران (مطالعه موردی شهرداری منطقه ۳ تهران) انجام دادند. نتایج حاکی از آن است که با توجه به ارزیابی‌های به عمل آمده و شاخص‌های تعیین شده از میزان ایمنی در ۴ بوستان ملت، شریعتی و بوستان‌های جنگلی طالقانی و سیدخندان، بوستان‌های جنگلی طالقانی و سیدخندان در رده‌های آخر از لحاظ ایمنی وسایل و فضای بازی کودکان و نیز وضعیت بوستان‌ها از نظر ایجاد سایه برای جلوگیری از هرگونه تنش جسمی، کمترین میزان ایمنی را در مجموع شاخص‌های ۴ بوستان به دست آورده‌اند. وضعیت بوستان‌ها از نظر عدم ایجاد آتش سوزی و نیز عدم تداخل کاربری‌ها برای عدم ادراکات مخشوش و آشفته نیز در رده‌های بعدی از لحاظ میزان ایمنی قرار گرفته‌اند.

بررسی تحقیقات گذشته نشان می‌دهد در سال‌های اخیر پژوهش‌های زیادی در زمینه بهداشت، ایمنی و محیط زیست در مکان‌ها و فضاها، به ویژه بوستان‌های شهری انجام شده، اما کار علمی و جامعی در منطقه مطالعاتی این مقاله انجام نشده است. در این مقاله پارک پلیس منطقه ۴ تهران مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به این که جمعیت زیادی از شهروندان با وضعیت‌های متفاوت فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و بهداشتی به این اماکن مراجعه و تردد می‌کنند و به علت امکان انتقال و انتشار بیماری‌ها در این اماکن و مسائل ایمنی و آلودگی‌های محیط زیستی آن، شاخص‌های ارزیابی بهداشت، ایمنی و محیط زیست بوستان‌ها و فضای سبز تهران به منظور پایش وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست این مکان‌های تفریحی با روش‌های علمی و معتبر که در مرکز بهداشت کار شهرداری تهران تهیه شده است به کار گرفته می‌شود. در واقع رعایت ضوابط بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی در طراحی، توسعه و نگهداری بوستان‌ها و فضای سبز امری اجتناب‌ناپذیر است. سنجش و پایش مداوم و تلاش به منظور بهبود وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست مکان‌ها و فضاهای تفریحی در محیط‌های شهری از جمله عواملی است که در تجربه‌های جهانی برای بهبود کیفیت مکان‌های شهری و سلامت عمومی استفاده شده است.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه ۴ تهران بزرگترین و پرجمعیت‌ترین منطقه شهرداری بوده و با مساحتی حدود ۶۱/۴ کیلومتر مربع معادل ۱۰ درصد مساحت شهر تهران را پوشش می‌دهد. منطقه ۴ مشتمل بر ۹ ناحیه است و بر اساس آمار شهرداری منطقه در سال ۱۳۹۱، دارای جمعیتی در حدود ۸۶۵ هزار نفر است که معادل ۱۱ درصد نسبت جمعیت منطقه به جمعیت شهر تهران است. بوستان پلیس در ناحیه ۹ منطقه ۴ با مساحتی حدود ۵۱۶/۶۶۰ مترمربع در سال ۱۳۸۲ تاسیس گردیده است. که از شمال به بوستان یاس و اتوبان شهید بابایی، از شرق به خیابان صاحب الزمان (عج)، از جنوب به اتوبان شهید زین الدین و از غرب به خیابان توحید منتهی می‌گردد. این بوستان به علت وسعت زیاد و دارا بودن هوایی نسبتاً مناسب مراجعه کننده زیادی بخصوص در فصول بهار و تابستان داشته و آن را از لحاظ کاربرد به یک بوستان منطقه‌ای تبدیل نموده است (Khaki, 2009).



شکل ۱- بوستان پلیس تهران

Fig. 1- Tehran police park

### روش کار

در آغاز به جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و گردآوری گزارش‌ها، اسناد، مدارک و مجلات معتبر مرتبط با موضوع مورد بررسی و شناسایی محدوده جغرافیایی محل مورد مطالعه اقدام گردید. بعد از فاز شناخت، فهرستی از مسائل و مشکلات موجود در بوستان تهیه شد و کلیه شاخص‌هایی که یک بوستان ایمن جهت استفاده شهروندان و مراجعه کنندگان باید داشته باشد، در یک جلسه طوفان فکری به بحث و مذاکره گذاشته شد. با توجه به این که مرکز بهداشت کار شهرداری تهران در سنوات گذشته در دوره‌های مختلف اقدام به ارزیابی‌های ایمنی و بهداشتی نموده است و روش مورد استفاده در تهیه شاخص‌های مورد ارزیابی آن مرکز، روش پیمایشی دلفی بوده است که در جدول شماره ۱ آمده است و همچنین مستندات گذشته محدوده مورد مطالعه در دسترس بود؛ لذا شاخص‌های مرکز بهداشت کار شهرداری تهران در این مطالعه با تکنیک FMEA مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج ارزیابی ریسک‌های موجود در بوستان پلیس با ارزیابی‌های مرکز بهداشت کار مقایسه گردید.

جدول ۱- شاخص‌های ارزیابی مرکز بهداشت کار شهرداری تهران

Table 1- Evaluation indicators of Tehran Municipal Occupational Health Center

موضوع ارزیابی	شاخص‌ها	موضوع ارزیابی	شاخص‌ها
تابلوی بوستان	رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.	تابلوی بوستان	رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.
مسیرهای تردد	جانمایی مناسب است.	مسیرهای تردد	سطوح هموار و ایمن بوده و به طور مناسب نظافت شده است.
عابرین	سطوح هموار و ایمن بوده و به طور مناسب نظافت شده است.	عابرین	زهکش مناسب جهت هدایت روان آب‌های سطحی موجود است.
فضای سبز	اتخاذ تدابیر لازم جهت استفاده معلولین از بوستان شده است.	فضای سبز	ساختار جدول، ایمن و مناسب است.
آبنما	نظافت مناسب است.	آبنما	نظافت مناسب است.
محل بازی کودکان	شیرهای آبیاری فاقد سرشیر فلکه و واجد تابلوی ایمنی است.	محل بازی کودکان	دارای مصالح مقاوم و قابل شستشو و رنگ‌آمیزی مناسب است.
احجام تزئینی	در صورت لزوم دارای حفاظ و آبگذر مناسب است.	احجام تزئینی	چراغ‌ها و نورافکن‌ها سالم و ایمن است.
	تأسیسات جانبی سالم و ایمن است.		تأسیسات جانبی سالم و ایمن است.
	زمین بازی در سطح هموار با شیب مناسب مستقر است.		زمین بازی در سطح هموار با شیب مناسب مستقر است.
	میزان روشنایی زمین بازی مناسب است.		میزان روشنایی زمین بازی مناسب است.
	وسایل بازی، سالم و ایمن است.		وسایل بازی، سالم و ایمن است.
	نظافت و رنگ آمیزی وسایل مناسب است.		نظافت و رنگ آمیزی وسایل مناسب است.
	ساختار ایمن و مناسب است.		ساختار ایمن و مناسب است.
	رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.		رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.
	ارتفاع و ساختار ایمن و مناسب است.		ارتفاع و ساختار ایمن و مناسب است.
	تعداد و جانمایی مناسب است.		تعداد و جانمایی مناسب است.
	رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.		رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.
	تعداد و جانمایی مناسب است.		تعداد و جانمایی مناسب است.
	از ساختار ایمن و بهداشتی برخوردار است.		از ساختار ایمن و بهداشتی برخوردار است.
	واجد درپوش یا سایبان مناسب است.		واجد درپوش یا سایبان مناسب است.
	رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.		رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.
	تعداد و جانمایی مناسب است.		تعداد و جانمایی مناسب است.
	ساختار ایمن و بهداشتی است.		ساختار ایمن و بهداشتی است.
	دفع پساب بطور بهداشتی است.		دفع پساب بطور بهداشتی است.
	واجد تابلوی ایمنی «آب آشامیدنی» است.		واجد تابلوی ایمنی «آب آشامیدنی» است.
	آب مصرفی سالم و مورد تأیید مقام بهداشتی است.		آب مصرفی سالم و مورد تأیید مقام بهداشتی است.
	ساختار بهداشتی و نظافت مناسب است.		ساختار بهداشتی و نظافت مناسب است.
	تأسیسات ایمن و سالم است.		تأسیسات ایمن و سالم است.
	تهویه مناسب است.		تهویه مناسب است.
	تعداد کافی و جانمایی مناسب است.		تعداد کافی و جانمایی مناسب است.
	ساختار کلید تابلو و کابل‌های خطوط برق، ایمن و سالم است.		ساختار کلید تابلو و کابل‌های خطوط برق، ایمن و سالم است.
	رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.		رنگ آمیزی و نظافت مناسب است.

مفهوم تکنیک FMEA؛ اصطلاح FMEA به معنای تجزیه و تحلیل حالات خطا و آثار آن است (Aqaei & Afkhami, 2009). FMEA روشی سیستماتیک برای شناسایی و پیشگیری از وقوع مشکل در محصول و فرآیند آن بوده و بر جلوگیری از بروز عیب و نقص، افزایش ایمنی و افزایش رضایت مشتری تمرکز دارد (McDermott et al., 2000). به بیان دیگر FMEA یک روش کیفی و استقرایی در شناسایی نقص‌های اجزاء یک سیستم و ارزشیابی اثرات حالات آن است که به منظور حذف یا کاهش احتمال وقوع نقص و مستندسازی آن‌ها در سیستم تحت بررسی اجرا می‌شود (Baydar, 2001). هدف FMEA افزایش قابلیت اطمینان فرآیند از طریق پیشگیری از بروز نقص‌های شناسایی شده سیستم و کاهش پیامدهای نامطلوب ناشی از آن‌ها است (Zhou, 2004). اجرای این روش برعکس بسیاری از شیوه‌های بهینه سازی کیفیت، نیاز به آمارگیری پیچیده‌ای نداشته و از بروز خسارات سنگین بالقوه در یک فرآیند جلوگیری می‌کند (Nicholls, 2008). به طور کلی، تکنیک FMEA مبتنی بر یک فرآیند منظم و هدفمند بوده که اجرا و پیاده سازی از طریق طی نمودن مراحل آن که در نهایت، منجر به تشکیل جدول یا فرم FMEA می‌شود، صورت می‌گیرد. از آنجا که تکنیک FMEA یک ابزار کاملاً صنعتی است و تاکنون در عرصه شهری کمتر سابقه عملیاتی داشته و از طرفی تفصیل مفاهیم پیرامون آن در مجال این بحث نمی‌گنجد؛ بنابراین، در این مقطع ضمن تلفیق مفاهیم، اصطلاحات،



گام‌ها و مراحل تشکیل دهنده این تکنیک با اصطلاحات و مفاهیم شهری، سعی بر نشان دادن چگونگی عملکرد و نحوه استفاده از این تکنیک در بوستان‌های شهری از طریق اجرا و پیاده‌سازی آن بر روی بوستان پلیس در راستای حل مسائل و مشکلات پیرامون این مجموعه داشته و از تکرار مفاهیم و متون صنعتی آن خودداری شده است.

### پیاده‌سازی و اجرای تکنیک "FMEA"

با توجه به وسعت بوستان پلیس در محدوده منطقه ۴ و نیز نقش و عملکرد آن و همچنین حجم گسترده مراجعه کنندگان و با عنایت به وجود مشکلات و ناهنجاری‌های بسیار زیاد درون آن، بکارگیری و اجرای تکنیک FMEA که قادر است با صرف کمترین هزینه به شناسایی و حل مشکلات و پیشگیری از وقوع مشکلات بیشتر در آینده از طریق ارائه پیشنهادات و راهکارهای سازنده بپردازد، بسیار ضروری است. همان گونه که اشاره شد، فرم FMEA از عناصر و ستون‌هایی تشکیل می‌شود که تکمیل این ستون‌ها ما را در شناسایی هرچه بیشتر مشکلات و علل به وجود آورنده‌ی آن و در نتیجه انجام اقدامات اصلاحی در جهت رفع آن‌ها، رهنمون می‌سازد. جدول زیر شمای کلی یک فرم FMEA را نشان می‌دهد:

جدول ۲- نمونه کاربرد FMEA  
Table 2- FMEA worksheet sample

تاریخ ارزیابی					محل مورد بررسی				
ارزیابی ریسک					کنترل‌های موجود	پیامدها	خطرات	شرح فعالیت/تجهیزات	ردیف
اقدامات	میزان	احتمال	وضعیت	احتمال					
پیشنهادی	ریسک RPN	شناسایی	خطر	وقوع					

در این قسمت، ابتدا شرح مختصری پیرامون ستون‌های جدول بالا ارائه شده است و سپس چگونگی تکمیل هر یک از آن‌ها را برای بوستان پلیس بیان شد.

شرح فعالیت/تجهیزات: به فعالیت‌ها، اقدامات و تجهیزات بوستان که آثار بهداشتی، ایمنی و محیط زیستی دارد، اطلاق می‌شود. خطرات: تمام خطراتی محیطی، تجهیزاتی، مواد، انسانی و... که ایمنی را تهدید می‌کند باید در نظر گرفته شود همچنین حالات هر خطر نیز می‌بایست مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

پیامدها: اثرات هر خطر، اثرات احتمالی هستند که خطر بر ایمنی افراد می‌گذارد. اثرات خطر می‌تواند مانند آتش سوزی، مسمومیت، شکستگی، آسیب‌های مفصلی و غیره باشد.

کنترل‌های موجود: کنترل‌های موجود توصیفی از کنترل‌هایی است که به منظور پیشگیری از مشکلات یا علل آن و علل یا شناسایی مشکلات مرتبط با آن بکار می‌رود.

احتمال وقوع: احتمال وقوع مشخص می‌کند که یک علت یا مکانیزم بالقوه خطر با چه تواتری رخ می‌دهد.

## جدول ۳- درجه بندی احتمال وقوع

Table 3- Classification of probability of occurrence

رتبه	احتمال وقوع
۱۰	روزانه
۹	هفتگی
۸	یک ماه یکبار
۷	دو ماه یکبار
۶	سه ماه یکبار
۵	شش ماه یکبار
۴	سالانه
۳	دو سال یکبار
۲	سه سال یکبار
۱	پنج سال یکبار

وخامت خطر: میزان جدید بودن اثر خطر بالقوه بر افراد است. شدت یا وخامت خطر فقط در مورد اثر آن در نظر گرفته می شود. کاهش در وخامت خطر فقط از طریق اعمال تغییرات در فرایند و نحوه انجام فعالیت ها امکان پذیر است.

## جدول ۴- درجه بندی وخامت خطر

Table 4- Classification of risk severity

رتبه	شدت اثر	شرح
۱۰	خطرناک - بدون هشدار	وخامت تاسف بار است مثل خطر مرگ، تخریب کامل
۹	خطرناک - با هشدار	وخامت تاسف بار است اما همراه با هشدار است
۸	خیلی زیاد	وخامت جبران ناپذیر است - عدم توانایی انجام وظیفه اصلی مثل از دست دادن یک عضو بدن
۷	زیاد	وخامت زیاد است همانند آتش گرفتن تجهیزات سوختگی بدن
۶	متوسط	وخامت کم است مانند ضرب دیدگی، مسمومیت خفیف غذایی
۵	کم	وخامت خیلی کم است مانند ضرب دیدگی مسمومیت خفیف غذای
۴	خیلی کم	وخامت خیلی کم است ولی بیشتر افراد آن را احساس می کنند مانند نشت جزئی گاز
۳	اثرات جزئی	اثر جزئی بر جا می گذارد مثل خراش دست به هنگام تراشکاری
۲	خیلی جزئی	اثر خیلی جزئی دارد
۱	هیچ	بدون اثر

احتمال شناسایی: نوعی ارزیابی از میزان توانایی است که به منظور کشف یک علت/مکانیزم وقوع خطر وجود دارد. به عبارت دیگر احتمال کشف توانایی پی بردن به خطر قبل از رخداد آن است. بررسی فرایندهای کنترلی استانداردها، الزامات و قوانین کار و نحوه اعمال آن ها برای دست یافتن به این عدد بسیار مفید است.

جدول ۶- امتیازدهی احتمال شناسایی

Table 6- Scoring the probability of identification

رتبه	قابلیت کشف	معیار: احتمال کشف خطر
۱۰	مطلقاً هیچ	هیچ کنترلی وجود ندارد و یا در صورت وجود قادر به کشف خطر بالقوه نیست
۹	خیلی ناچیز	احتمال خیلی ناچیزی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود
۸	ناچیز	احتمال ناچیزی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود
۷	خیلی کم	احتمالی خیلی کمی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود
۶	کم	احتمال کمی دارد که با کنترل‌های موجود خطر ردیابی و آشکار شود
۵	متوسط	در نیمی از موارد محتمل است که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
۴	نسبتاً زیاد	احتمال نسبتاً زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
۳	زیاد	احتمال زیادی وجود دارد که با کنترل موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
۲	خیلی زیاد	احتمال خیلی زیاد وجود دارد که با کنترل موجود، خطر بالقوه ردیابی و آشکار شود
۱	تقریباً حتمی	تقریباً به طور حتم با کنترل‌های موجود خطر بالقوه ردیابی و آشکار می‌شود.

عدد اولویت ریسک: حاصلضرب سه عدد احتمال وقوع در وخامت خطر و احتمال شناسایی است و عدد اولویت ریسک عددی بین ۱ و ۱۰۰۰ خواهد بود و آن دسته از مشکلات که دارای بالاترین نمره RPN هستند، باید در درجه اول بررسی شوند.

اقدامات پیشنهادی: این اقدامات باید در جهت اهداف زیر وضع و انجام گردند:

الف - حذف علل ریشه‌ای خطرات

ب - کاهش وخامت اثر خطرات

ج - افزایش احتمال شناسایی خطرات در فعالیت‌ها یا تجهیزات

د- افزایش رضایت شهروندان از وضعیت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

در ادامه اجرای تکنیک FMEA در رابطه با یکی از عملکردهای مطرح در بوستان پلیس به تفصیل بیان می‌شود.

نتایج ارزیابی‌ها به روش FMEA نشان می‌دهد که قسمت و سایل بازی موجود در زمین‌های بازی و نیز ساختار کلید، تابلو و کابل‌های خطوط برق منابع روشنایی در بوستان پلیس، از عدد ریسک بالایی برخوردار است که این مسأله حاکی از نیاز به انجام اقدامات سریع در جهت رفع نواقص است. این اقدامات شامل اقدامات فنی مهندسی و نیز اقدامات مدیریتی به جهت تدوین برنامه‌های بازرسی دوره‌ای برای حفظ و نگهداری شرایط ایمن و بهداشتی و نیز ارتقاء سطح موارد ایمنی بهداشتی و محیط زیستی در راستای کاهش ریسک‌های موجود است.

در ادامه نتایج ارزیابی دوره پایانی کارشناسان مرکز بهداشت کار شهرداری تهران جهت مقایسه با نتایج حاصل از ارزیابی موارد مشابه با تکنیک FMEA بررسی می‌گردد.

## جدول ۷ - اجرای تکنیک FMEA

Table 7 - Implementation of FMEA technique

ردیف	شرح فعالیت/تجهیزات	خطرات	پیامدها	کنترل‌های موجود	ارزیابی ریسک			تاریخ ارزیابی
					احتمال وقوع	وخامت خطر	احتمال شناسایی	
۱	رنگ‌آمیزی و نظافت تابلوی بوستان مناسب است.	برخورد کودکان با تابلو	جراحی	رنگ آمیزی هشدار دهنده تابلو	۵	۶	۶	۱۸۰
۲	جانمایی تابلوی بوستان مناسب است	برخورد کودکان با تابلو	جراحی	رنگ آمیزی هشدار دهنده تابلو	۶	۶	۶	۲۱۶
۳	سطوح مسیرهای تردد عابرین هموار و ایمن بوده و به طور مناسب نظافت شده است	زمین خوردن افراد	جراحی	نظافت مسیر	۱۰	۶	۶	۳۶۰
۴	زهکش مناسب جهت هدایت رواناب‌های سطحی مسیرهای تردد عابرین موجود است	سر خوردن و افتادن افراد	جراحی و شکستگی	نظافت مسیر	۹	۶	۴	۲۱۶
۵	اتخاذ تدابیر لازم جهت استفاده معلولین از مسیرهای تردد عابرین بوستان شده است	افتادن افراد معلول برای استفاده از امکانات بوستان	جراحی و شکستگی	رمپ	۵	۷	۳	۱۰۵
۶	ساختار جداول فضای سبز ایمن و مناسب است	افتادن کودکان در حین بازی	جراحی و شکستگی	رنگ آمیزی جداول	۹	۵	۳	۱۳۵
۷	نظافت فضای سبز مناسب است	فرو رفتن اشیاء و بریدگی افراد	جراحی و بریدگی	نظافت مسیر	۸	۶	۶	۲۸۸
۸	شیرهای آبیاری فضای سبز فاقد سرشیر فلکه و واجد تابلوی ایمنی هستند	نوشیدن آب از شیرهای آبیاری	بیماری‌های انگلی	تابلوهای هشدار	۷	۷	۶	۲۹۴
۹	آبنا دارای مصالح مقاوم و قابل شستشو و رنگ آمیزی مناسب است	نفوذ آب به معابر و سرخوردن، بوی نامطبوع	جراحی و شکستگی	نظافت و تعمیر و نگهداری	۶	۵	۶	۱۲۰

اقدامات مهندسی	۱۵۰	۳	۱۰	۵	حفاظ مناسب	غرق شدن و خفگی	سقوط کودکان	در صورت لزوم آب‌نما دارای حفاظ و آبگذر مناسب است	۱۰
اقدامات مهندسی	۳۰۰	۶	۱۰	۵	خسارات مالی و جانی	آسیب، سوختگی، مرگ	اتصال کوتاه و برق گرفتگی	چراغ‌ها و نورافکن‌های آب‌نما سالم و ایمن می‌باشند تأسیسات جانبی آب‌نما سالم و ایمن هستند	۱۱
اقدامات مهندسی	۲۵۰	۵	۱۰	۵	خسارات مالی و جانی	آسیب، سوختگی، مرگ	اتصال کوتاه و برق گرفتگی	تأسیسات جانبی آب‌نما سالم و ایمن است	۱۲
فوریت در رفع مخاطرات	۳۱۵	۵	۷	۹	کفپوش	جراحت و شکستگی	سر خوردن و افتادن افراد	استقرار زمین بازی در سطح هموار با شیب مناسب است	۱۳
اقدامات مهندسی	۱۶۴	۴	۶	۶	برج روشنایی	جراحت و شکست ناامنی	دید نامناسب و افتادن، تجمع ارادل و اوباش	میزان روشنایی زمین بازی مناسب است	۱۴
جلوگیری از استفاده تا رفع نواقص	۵۴۰	۶	۱۰	۹	بازدیدهای روزانه تعمیر و نگهداری، حفاظ گذاری	جراحت و شکستگی، بریدگی، له شدگی، کوفتگی	سقوط کودکان، گیر کردن، فرورفتن اشیاء، سر خوردن	وسایل بازی محل بازی کودکان سالم و ایمن است	۱۵
اقدامات مهندسی	۲۲۶	۴	۸	۷	نظافت و رنگ آمیزی و تعمیر و نگهداری	بریدگی، جراحت، بیماری	اشیا آلودگی‌های مسری و بصری	نظافت و رنگ آمیزی وسایل محل بازی کودکان مناسب است	۱۶
اقدامات مهندسی	۱۵۰	۵	۶	۵	عدم کنترل	جراحت و بریدگی	سطوح تیز و بران	ساختار احجام تزئینی ایمن و مناسب است	۱۷
مناسب	۸۰	۴	۵	۴	نظافت و رنگ آمیزی	بیماری	آلودگی مسری و بصری	رنگ آمیزی و نظافت احجام تزئینی مناسب است	۱۸
اقدامات مهندسی	۱۹۲	۴	۶	۸	جانمایی مناسب	جراحت و شکستگی، ناامنی، آسیب، سوختگی، مرگ	دید نامناسب و افتادن، تجمع ارادل، و اوباش، برخورد	تعداد منابع روشنایی کافی و جانمایی مناسب است	۱۹

۲۰	ساختار کلید، تابلو و کابل‌های خطوط برق منابع روشنایی ایمن و سالم هستند	اتصال کوتاه و برق گرفتگی	آسیب، سوختگی، مرگ	نصب حفاظ و درپوش	۹	۱۰	۶	۵۴۰	جلوگیری از استفاده تا رفع نواقص
۲۱	رنگ آمیزی و نظافت منابع روشنایی مناسب است	آلودگی بصری و کاهش روشنایی	جراحت و ناامنی	نظافت و رنگ آمیزی	۴	۵	۴	۸۰	مناسب
۲۲	ارتفاع و ساختار نیمکت‌های عمومی ایمن و مناسب است	سقوط افراد زوائد فلزی	شکستگی و بریدگی	تعمیر و نگهداری	۷	۶	۴	۱۶۸	اقدامات مهندسی
۲۳	تعداد و جانمایی نیمکت‌های عمومی مناسب است	سرپا ماندن، شهروندان، تجمع ارادل و اوباش	خستگی و ناامنی	نصب نیمکت	۴	۵	۴	۸۰	مناسب
۲۴	رنگ آمیزی و نظافت نیمکت‌های عمومی مناسب است	آلودگی بصری و آلودگی محیطی	بیماری	نظافت و رنگ آمیزی	۴	۵	۴	۸۰	مناسب
۲۵	تعداد و جانمایی ظروف جمع‌آوری زباله مناسب است	آلودگی محیط زیستی	بیماری	نصب سطل زباله	۴	۵	۴	۸۰	مناسب
۲۶	ساختار ظروف جمع‌آوری زباله ایمن و بهداشتی است	وجود زوائد بران و آلودگی محیطی	بریدگی و بیماری	تعمیر و نگهداری	۵	۵	۳	۷۵	مناسب
۲۷	ظروف جمع‌آوری زباله واجد درپوش یا سایبان مناسب است	پوسیدگی زباله‌ها و نفوذ باران	بوی نامطبوع و بیمار	تعمیر و نگهداری	۵	۴	۳	۶۰	مناسب
۲۸	رنگ آمیزی و نظافت ظروف جمع‌آوری زباله مناسب است	آلودگی بصری و آلودگی محیطی	بیماری	نظافت و رنگ آمیزی	۵	۴	۳	۶۰	مناسب
۲۹	تعداد و جانمایی آبخوری مناسب است	تشنگی کودکان و مراجعین،	عدم آسایش و راحتی	نصب آبخوری	۶	۴	۳	۷۲	مناسب

						عدم دسترسی	
اقدامات مهندسی	۱۸۰	۵	۶	۶	نصب آبخوری با ارتفاع مناسب	جراحت و شکستگی، بیماری	ساختار آبخوری ایمن و بهداشتی است
اقدامات مهندسی	۱۴۰	۴	۷	۵	حفر چاه جذبی	جراحت و شکستگی، بیماری	دفع پساب آبخوری بطور بهداشتی است
مناسب	۷۲	۳	۶	۴	نصب تابلو آب آشامیدنی	بیماری	آبخوری واجد تابلوی ایمنی آب آشامیدنی است
اقدامات مهندسی	۱۲۰	۵	۶	۴	تهیه آب سالم	بیماری	سرویس‌های بهداشتی آب مصرفی سالم و مورد تایید مقام بهداشتی موجود است
مناسب	۶۰	۳	۵	۴	نظافت مستمر	بیماری	سرویس‌های بهداشتی دارای ساختار بهداشتی و نظافت مناسب است
اقدامات مهندسی	۱۲۰	۴	۶	۵	تعمیر و نگهداری	بیماری، شکستگی و برق گرفتگی	تأسیسات سرویس‌های بهداشتی ایمن و سالم است
مناسب	۷۵	۳	۵	۵	فن‌های تهویه	بیماری	تهویه سرویس‌های بهداشتی مناسب است

## جدول ۸ - نتایج ارزیابی دوره پایانی مرکز بهداشت کار

Table 8 - Results of the final evaluation of the occupational health center

فرم ارزشیابی ضوابط بهداشت و ایمنی ساختار عمومی و تجهیزات خدمات شهری موجود در بوستان پلیس				
واقع در ناحیه مستقل		منطقه ۴		تاریخ ارزیابی ۱۳۹۴/۷/۱۴
موضوع ارزیابی	مفاد دستور العمل	درصد تطابق	بارم	امتیاز
تابلوی بوستان	رنگ آمیزی و نظافت مناسب جانمایی مناسب	۸۰	۴/۰	۳

۸	۱۰/۰	۸۱/۴	سطوح هموار و ایمن بوده و بطور مناسب نظافت شده است وجود زهکش مناسب جهت هدایت رواناب‌های سطحی اتخاذ تغییر لازم جهت استفاده معلولین از بوستان	مسیرهای تردد عابرین
			ساختار جداول ایمن و مناسب نظافت مناسب شیرهای آبیاری فاقد سرشیر فلکه و واجد تابلوی ایمنی	فضای سبز
۸	۱۱/۰	۱۰۰/۰	طراحی مصالح مقاوم و قابل شستشو و رنگ‌آمیزی مناسب در صورت لزوم دارای حفاظ و آبنگدر مناسب چراغ‌ها و نورافکن‌ها سالم و ایمن تأسیسات جانبی سالم و ایمن	آینماها
۹	۱۶/۰	۵۵/۷	استقرار زمین بازی در سطح هموار با شیب مناسب مناسب بودن میزان روشنایی زمین بازی سالم و ایمن بودن وسایل بازی نظافت و رنگ‌آمیزی وسایل مناسب	محل بازی کودکان
۸	۱۰/۰	۷۸/۱	تعداد کافی و جانمایی مناسب ساختار کلید تابلو و کابل‌های خطوط برق ایمن و سالم رنگ‌آمیزی و نظافت مناسب	منابع روشنایی
۱	۲/۰	۷۰	ساختار ایمن و مناسب رنگ‌آمیزی و نظافت مناسب	احجام تزئینی
۶	۱۱/۰	۸۵/۲	ارتفاع و ساختار ایمن و مناسب تعداد و جانمایی مناسب رنگ‌آمیزی و نظافت مناسب	نیمکت‌های عمومی
۶	۱۱/۰	۹۱/۴	تعداد و جانمایی مناسب ساختار ایمن و بهداشتی واجد درپوش یا سایبان مناسب رنگ‌آمیزی و نظافت مناسب	ظروف جمع‌آوری زباله
۶	۱۱/۰	۷۹/۶	تعداد و جانمایی مناسب ساختار ایمن و بهداشتی دفع پساب بطور بهداشتی	آبخوری



واجد تابلوی ایمنی آب آشامیدنی		
وجود آب مصرفی سالم و مورد تایید نظام بهداشتی		
۱۴	۱۱۱/۰	۷۹/۷
ساختار بهداشتی و نظافت مناسب		
تأسیسات ایمن و سالم		
تهویه مناسب		

امتیاز کسب شده: ۸۰ درصد		
وضعیت ارزشیابی		
<input type="checkbox"/>	متوسط	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	نا مناسب	<input type="checkbox"/>

## بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه نتایج ارزیابی نشان می‌دهد تکنیک FMEA در بوستان‌های شهری از طریق تلفیق آن با علم برنامه‌ریزی شهری، به لحاظ آن که قادر است به آسیب شناسی فضاهای شهری بپردازد، مشکلات موجود در آن‌ها را شناسایی کرده و با بررسی ابعاد مختلف از امکان وقوع مشکلات احتمالی در آینده خبر دهد و به ارائه راه حل‌ها و اقدامات پیشنهادی سازنده به منظور جلوگیری از رخداد مشکلات بپردازد؛ می‌تواند دستاوردی نوین برای کارشناسان شهری در راستای هموار نمودن مسیر آن‌ها در جهت خلق فضاهای شهری ایده‌آل باشد. اجرای تکنیک FMEA بر روی بوستان پلیس و استفاده از آن برای آسیب شناسی، شناسایی، پیش‌بینی و در نهایت، حل مشکلاتی که گریبان‌گیر این مجموعه هستند، از طریق اقدامات و پیشنهادهای سازنده این تکنیک و طی نمودن گام‌ها و مراحل عملیاتی آن، فر ضیه امکان استفاده و تلفیق این روش صنعتی را در عرصه شهر سازی ثابت می‌کند. در حقیقت تکنیک FMEA ابزاری جهت شناسایی مشکلات موجود و پیشگیری از وقوع احتمالی آن‌ها در آینده است که از طریق گام‌ها و مراحل عملیاتی خود قادر است پس از طبقه‌بندی و فهرست نمودن عملکردهای اساسی (خاصه در بوستان‌های شهری) و خطاها و مشکلاتی که در اثر فقدان آن عملکردها ایجاد می‌شوند، اثراتی که هر یک از این مشکلات بر استفاده‌کنندگان و شهروندان می‌گذارد و نیز میزان تاثیر آن‌ها را شناسایی نماید و از طریق امتیازدهی آن‌ها می‌تواند به اولویت‌بندی مشکلات موجود و احتمالی به لحاظ جدیت و اهمیت بپردازد و بر این اساس اقدامات و پیشنهادهای سازنده به منظور حل مشکلات و پیشگیری از وقوع آن‌ها را ارائه می‌دهد. این روش به جهت مختلفی از جمله افزایش انطباقی طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری با نیازها و تمایلات مردمی که منجر به خلق فضاهای مطلوب‌تر می‌گردد، ارائه راهکارهای اجرایی به ترتیب اولویت در جهت پیشگیری از وقوع مشکلات، فراهم‌سازی و کاهش هزینه‌های تحمیلی طرح‌های بهسازی که گاه ناشی از عدم طراحی مناسب فضاها است؛ می‌تواند منجر به افزایش کیفیت طراحی و برنامه‌ریزی بوستان‌های شهری گردد. بنابراین با استناد به نتایج مطالعات و یافته‌های پژوهش، شایسته است که از این تکنیک و مزایا و کارکردهای آن در جهت ایجاد یک محیط شهری ایده‌آل و موفق بهره‌گیری نمود.

استفاده از تکنیک FMEA در هر یک از مراحل برنامه‌ریزی و طراحی، اجرا و نگهداری طرح‌های مرتبط با بوستان‌های شهری، می‌تواند فواید زیادی داشته باشد و از آنجایی که اساس این روش مبتنی بر اصل پیشگیری قبل از وقوع واقعه است؛ به نظر مناسب می‌رسد که گروهی با عنوان تیم FMEA در شهرداری و یا واحدهای مرتبط با تهیه اجرای بوستان‌های شهری تشکیل شده و به طور

مداوم و زمان‌بندی شده به پیاده‌سازی و اجرای تکنیک FMEA بر روی فضاها و محیط‌های شهری مورد نظر در هر محدوده پرداخته و از این طریق از شکل‌گیری بوستان‌های آسیب‌پذیر و مشکل‌دار پیشگیری نمود و محیطی جذاب و ایده‌آل برای شهروندان و متناسب با خواست و نیاز آنان را فراهم کرده و موجبات بهبود کیفیت این اماکن در هر یک از مراحل برنامه‌ریزی، اجرا و نگهداری را مهیا نمود.

## References

- Aghaei, AH., & Afkhami, Q. (2009). analysis of damage and its effects. *Mechanical Engineering Journal*. 18(64). [In Persian].
- Arjmandi, R., Jouzi, S. A., Nouri, J. A., & Afsharnia, A. (2008). Environment, Safety, and Health Management in Urban Parks. *Journal of Environmental Science and Technology*. 10(1), 75-89. [In Persian].
- Balram, S., & Dragičević, S. (2005). Attitudes toward urban green spaces: integrating questionnaire survey and collaborative GIS techniques to improve attitude measurements. *Landscape and urban planning*. 71, 147-162.
- Brahmand, A., & Qudousi, J. (2013). Review of the research conducted in the field of health, safety and environmental management of urban parks in Iran. *Man and Environment*. 11 (4), 10-22. [In Persian].
- Baydar, C. M., & Saitou, K. (2001). Prediction and diagnosis of propagated errors in assembly systems using virtual factories. In International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. American Society of Mechanical Engineers. 80210, 315-322.
- Burgess, J., Harrison, C. M., & Limb, M. (1988). People, parks and the urban green: a study of popular meanings and values for open spaces in the city. *Urban studies*, 25(6), 455-473.
- Davoudpour, Z., & Sabouri, F. (2012). Application of FMEA technique in the field of urban planning to prevent and solve problems of urban spaces (Case study of the student garden in Tehran). *Urban Research and Planning Magazine*, 3(10), 146 -125. [In Persian].
- Hematinia, S., Rezaian, S. & Jozi, S. A. (2020). Environmental risk assessment of the construction projects of the Vice-Chancellor of Urban Services of the 19th District of Tehran Municipality using the feasible EFMEA method (case study: the exploitation stage of Bostan Velayat). *Sustainability, Development and Environment*, 1(2), 69-86. [In Persian].
- Hekmati, J., (1986). the role of green spaces and its importance in human life. *Green Space Scientific Quarterly*. 5 (6), 12. [In Persian].
- Jafari, H R., Salehi A., & Sadeghi-Naini, H. (2010). Please check the contents of your computer in the park with your favorite program. *Environmental magazine*. 36(56), 13-24. [In Persian].
- Khaki, R. (2009). A Study of Temporary Accommodation Methods after a Possible Earthquake in Tehran in the Parks Studied in Tehran Region 4 Police Park. master's thesis. Shahid Beheshti University, Faculty of Architecture and Urban Planning. [In Persian]
- Laqaee, H., & Asghari Tabari, M. (2003). Safety management in parks and green spaces of Tehran city (Case study of Tehran District 3 Municipality). *Environmental Science and Technology Quarterly*, 5(4), 29-38. [In Persian].
- Lee, A. (2010). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of Public Health*. 33, 212-222.
- Majnounian, H. (1995). Discussions about parks, green spaces, and recreational areas. *publications of the Parks and Green Space Organization*. 252. [In Persian].
- Manlum, Y. (2003). Suitability Analysis of Urban Green Space System Based on GIS, ITC.
- Mowen, A.J., et al . 2009. Perceptions of Health and Safety in Urban Parks. *Journal of Applied Sciences*. 5(1). 71-79.

- McDermott, R., Jay, B. (2000). Raymond and Wikolak and Arbiorgad, Michael, FMEA methods of analysis and analysis of failure factors and its effects, translated by Maryam Naushad Haqiqi - Tehran, *Engineering Design and Supply Company*. [In Persian].
- Mehrara, M., & Lahijanani, A. (2013). Examining the state of urban parks in order to preserve the environment and provide appropriate management solutions (Case study: Parks in the 7th district of Tehran). *Human and Environment Quarterly*. 29. [In Persian].
- Mohammadi Ashhanani, M. (2010). Urban environmental planning using MS-HSE health, safety and environmental management system. Master's Thesis, School of Environment, University of Tehran. [In Persian].
- Newman, P. W. (1999). Sustainability and cities: extending the metabolism model. *Landscape and urban planning*. 44(4), 219-226.
- Nicholls, S., et al. (2008). Planning for Parks and Open Space . *Environment and Planning B: Planning and Design*. 31(3). 611-627.
- Rainham, D. (2007). Do differences in health make a difference? A review for health policymakers. *Health Policy*. 84(2-3), 123-132.
- Raya, R., & Rubin, V. (2006). Safety, Growth, and Equity: Parks and Open Space. Third of a five-part series on infrastructure equity by PolicyLink.
- Reyes-Riveros, R., Altamirano, A., De La Barrera, F., Rozas-Vásquez, D., Vieli, L., & Meli, P. (2021). Linking public urban green spaces and human well-being: A systematic review. *Urban Forestry & Urban Greening*. 61, 127105.
- Saeednia, A. (2004). Urban Green Space, Municipal. *Green Book, Volume 9*, p. 159, 1383. [In Persian].
- Takano, T. (2007). Health and Environment in the Context of Urbanization. *Environmental health and preventive medicine*. 12, 51-55.
- Thompson, C. W. (2002). Urban open space in the 21st century. *Landscape and urban planning*. 60(2), 59-72.
- WHO. (1997). City planning for health and sustainability. European sustainable development & health series.No,2.WHO.Geneva.
- Williams, C., & Thwaites, E. (2011). Managing Urban Parks. *Journal of Park and Recreation Administration*. 12(2).11-24.
- Zhou, J., & Stalhaane, T. (2004). Using FMEA for early robustness analysis of Web-based systems. In Proceedings of the 28th Annual International Computer Software and Applications Conference. COMPSAC 2004. 2, 28-29.