

کاهش آسیب پذیری خوابگاه‌های دانشجویی دانشگاه شهید بهشتی در برابر آتش سوزی و زلزله^۱

علیرضا فلاحي^۲

دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی

کلیدواژگان: کاهش آسیب پذیری، مقاوم سازی غیرسازه‌ای، خوابگاه‌های دانشگاه شهید بهشتی، زلزله و آتش سوزی

چکیده

خوابگاه‌های دانشجویی به دلایل استفاده شایه‌روزی، تراکم جمعیت، نوع چیدمان مبلمان، تجهیزات و جانمایی تأسیسات برونی-حرارتی، در معرض آسیب‌های ناشی از حوادث غیرمترقبه، خصوصاً آتش سوزی و زلزله، هستند. این امر با توجه به فقدان برنامه مدیریت بحران و آشنا نبودن دانشجویان و کارکنان در چگونگی مواجهه با شرایط اضطراری و حفظ ایمنی، ممکن است تلفات و خسارات جبران‌ناپذیری را موجب شود. با توجه به استقرار خوابگاه‌های برادران و خواهران در ضلع شمالی سایت دانشگاه شهید بهشتی و عبور گسل شمال تهران از منطقه، لزوم تدوین برنامه کاهش آسیب پذیری و مواجهه با سوانح امری اجتناب‌ناپذیر است.

اگرچه مقاوم سازی سازه‌ای ساختمان‌ها تا حدود زیادی احتمال تخریب را کاهش می‌دهد، لیکن به دلایل گوناگون، از جمله نیاز به بودجه فراوان، امکان تعلیق روند آموزشی، و زمان‌بر بودن عملیات ساختمانی، این امر به‌ندرت عملی است. علاوه بر این، چنانچه ساکنین با روش‌های تخلیه اضطراری آشنا نباشند، به هنگام تخلیه

سردرگم می‌شوند، حتی در ساختمان‌های مقاوم، امکان خسارات و تلفات هست. بنا بر این در سال‌های اخیر، به کاهش آسیب پذیری فضاهای خوابگاهی بر جمعیت از نظر «غیرسازه‌ای و مدیریتی» توجه ویژه‌ای شده است، زیرا هم کم‌هزینه است و هم تمهیدات مقاوم سازی عناصر غیرسازه‌ای و آموزش ساکنین و مسئولین ساختمان و تدوین برنامه بحران برای واکنش مناسب در شرایط اضطرار، موجب کاهش تلفات می‌شود.

روش پژوهش مقاله توصیفی-تحلیلی و از نوع پیمایشی است و ساختمان‌ها از طریق ارزیابی سریع بصری مطالعه می‌شوند. به این منظور ساکنین خوابگاه‌ها به گروه‌های دانشجوی، مسئولین، و نیروی خدماتی دسته‌بندی و ضمن شناخت آسیب‌پذیری‌های موجود، با مصاحبه‌های عمیق و تکمیل پرسش‌نامه، میزان آگاهی کاربران در مواجهه با شرایط اضطراری، با استفاده از روابط همبستگی، تحلیل شده‌اند. همچنین با روزآمد کردن نقشه بلوک‌های خوابگاه‌ها، ضمن پایش دقیق موارد آسیب‌پذیر، میزان خطرپذیری چیدمان، چگونگی اتصال مبلمان به کف و سقف، تیغه‌های جداکننده، الحاقات غیرسازه‌ای، راهروهای طبقات، و تأسیسات و تجهیزات سرمایشی و گرمایشی بررسی شده‌اند. علاوه بر این مسیرهای خروج اضطراری در شرایط بحران، هنگام تخلیه سریع جمعیت ساکن، مطالعه شده‌اند. نتیجه‌گیری مقاله در قالب عرضه راهکارهای کاربردی انطباق چارت تشکیلاتی با

۱. این مقاله برگرفته از نتایج طرح پژوهشی است که نگارنده با حمایت مالی مرکز طرح‌های پژوهشی هیئت رئیسه دانشگاه و زیر نظر معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه شهید بهشتی، با عنوان برنامه کاهش خطرپذیری و مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای خوابگاه‌های پسران و دختران پردیس دانشگاه شهید بهشتی در برابر آتش سوزی و زلزله در سال ۱۳۹۳ به انجام رسانده است.

2. Alifalahi30@gmail.com

۳. همکار اصلی پژوهش خانم مهندس فرشته اصلانی کارشناس ارشد بازسازی پس از سانحه بوده که در تدوین گزارش‌های تحقیقی و آماده‌سازی نهایی نقش ارزنده‌ای بر عهده داشته‌اند. افزون بر این از آقای دکتر نظریوره همکار طرح و محرم محترم طرح‌های عمرانی دانشگاه شهید بهشتی، به دلیل کمک‌های فراوانی که به فرایند تکمیل پروژه مبادول داشتند، صمیمانه سپاسگزار می‌شود. همچنین آقای مهندس سعید محمودخانی و خانم مهندس هاله مهدی پور، کارشناسان ارشد بازسازی پس از سانحه، در تکمیل پژوهش‌های تکمیلی خوابگاه‌ها همکاری داشته‌اند. در خاتمه از دیگر دانشجویان ورودی ۱۳۹۱ کارشناسی ارشد بازسازی پس از سانحه دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی، خانم‌ها مهندس فاطمه موسوی، مهندس سمیرا حسین پوربا کردی، و آقایان مهندس پوریا عامری، مهندس سپهیل محمودی، و مهندس علی الشهب، که در مطالعات میدانی، به‌روز کردن نقشه‌ها، تحلیل‌ها، بیان راهکارهای اجرایی و مدیریتی همکاری داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

پرسش‌های پژوهش

۱. چه عناصری (مدیریتی و غیرسازهای) در خوابگاه‌های دانشجویی در برابر مخاطرات آتش‌سوزی و زلزله آسیب‌پذیرند؟
۲. آیا تدوین برنامه کاهش خطرپذیری و مقاومسازی عناصر غیرسازهای در خوابگاه‌های برادران و خواهران دانشگاه شهید بهشتی امکان‌پذیر است؟

سامانه فرماندهی حادثه و همچنین کاهش آسیب‌پذیری‌های غیرسازهای تهیه نقشه‌های تخلیه اضطراری است. بنا بر این توصیه می‌شود که در بخش مدیریتی، ساکنین و مسئولین خوابگاه‌ها با گذراندن دوره‌های آموزشی و برنامه‌های تمرینی، آمادگی لازم را کسب کنند. این امر با همکاری واحد مدیریت بحران ناحیه یک شهرداری تهران و همچنین مراکز هلال احمر، آتش‌نشانی، حراست دانشگاه، و معاونت دانشجویی میسر است. افزون بر این، همه عناصر آسیب‌پذیر غیرسازهای شناسایی و مقاومسازی، و همزمان دانشجویان با شرکت در برنامه‌های آشنایی با مدیریت بحران، در هر نیم‌سال تحصیلی، با مقولات امداد اولیه، برخورد هوشیارانه با آتش‌سوزی، تخلیه اضطراری، و دیگر نکات ایمنی آشنا می‌شوند. به نظر می‌رسد که یافته‌های پژوهش قابلیت تعمیم به سایر خوابگاه‌های دانشجویی را، با توجه به ویژگی‌های ساختمانی و اجتماعی و منطقه‌ای، دارند.

۱. مقدمه

خوابگاه‌ها در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی کشور، به دلیل اسکان بخش اعظمی از دانشجویان، از نظر ایمنی و خطرپذیری در شرایط مناسبی نیستند. آمار نشان می‌دهد که غالب خوابگاه‌های دانشجویی در برابر حوادث غیرمترقبه‌ای چون آتش‌سوزی و زلزله احتمالی، به‌هیچ‌وجه آماده نیستند و با درجات گوناگونی آسیب‌پذیرند. افزون بر این، فقدان آگاهی اکثر دانشجویان از چگونگی عکس‌العمل مناسب در هنگام وقوع حادثه و مسدود بودن اکثر مسیرهای خروج اضطراری، سبب گردیده که ساکنین همواره در معرض مخاطرات مختلف باشند.

از لحاظ جغرافیایی و زمین‌شناسی شهر تهران در یک گستره طبیعی لرزه‌خیز واقع است و چندین رشته گسل فعال پراکنده دارد که محتمل‌ترین آن‌ها گسل شمال تهران است که سایت دانشگاه شهید بهشتی بر روی آن قرار دارد. علی‌رغم استفاده شبانه‌روزی از خوابگاه‌ها و احتمال وقوع حوادث غیرمترقبه، به موضوع مدیریت بحران و کاهش خطرپذیری غیرسازهای این قبیل مجموعه‌ها کمتر توجه جدی شده است. این در حالی است که با پیشگیری و آمادگی می‌توان به یک سیستم مدیریتی هماهنگ و کارآمد در مجموعه‌های خوابگاهی دست یافت. ضرورت این موضوع را مصوبه مورخ ۱۷ فروردین ۱۳۸۲ هیئت وزیران با عنوان طرح جامع امداد و نجات کشور مشخص می‌کند. طبق ماده ۵۴ این مصوبه، صاحبان یا مسئولان همه مجتمع‌ها و اماکنی، که حداقل یکی از شرایط زیر را دارند، طبق استانداردهای موجود، باید برنامه

در این میان گروه‌های آسیب‌پذیر عمدتاً افرادی را شامل می‌شوند که پس از سوانح با مشکلات و مشکلات فراوانی در مسیر بازتوانی معیشت از دست رفته خود مواجه هستند^۵. باید دانست که وقوع سوانح در سکونتگاه‌های شهری و میزان خسارات و تلفات ناشی از آن بستگی به شدت تقابل میان دو عامل آسیب‌پذیری و بزرگی سانحه دارد. بدیهی است که هرچه این تقابل افزایش یابد و گسترده‌تر شود، جوامع دچار خسران عمیق‌تری می‌شوند. مدل فشار و رهایی^۶ آشکار می‌کند که پیشرفت آسیب‌پذیری در سکونتگاه‌های انسانی در سطوح گوناگون کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، و زیست‌محیطی و عکس‌العمل‌های متقابل تأثیر فراوانی دارد (ت ۱).

همان‌گونه که در نمودار «ت ۱» مشاهده می‌شود، عوامل بنیادین آسیب‌پذیری جامعه، از قبیل فقر، محدودیت‌های دسترسی به قدرت و منابع، ایدئولوژی‌های خرافاتی، و فقدان عدالت اقتصادی منجر به فشارهایی بر جامعه می‌شوند که چنانچه به آن‌ها پرداخته نشود، در وجه سکونتگاه‌های انسانی، به رشد بی‌برنامه جمعیت و مهاجرت به شهرهای بزرگ و فرسودگی محیط زیست منتهی می‌گردد. چنانچه آسیب‌های مزبور به طور لازم و ریشه‌ای درمان نیابد، به بروز وضعیت نامن از ابعاد گوناگون کالبدی، اقتصادی، و اجتماعی منتهی می‌شود و سکونتگاه‌های انسانی را مستعد و آماده انفجار می‌کند. این امر هنگام رخداد مخاطرات طبیعی و آشنفگی‌های حاصل به فاجعه و بحران تبدیل می‌شود (ت ۱).

در رویکرد نظری دیگری، «خطرپذیری سکونتگاه‌های شهری» را برآیند عواملی مانند مکان‌یابی غیر کارشناسی، آسیب‌پذیری^۷، در معرض خطر قرار داشتن^۸ در هنگام رخداد مخاطرات طبیعی برشمرده و تأکید می‌شود که تلاقی عوامل مزبور، خطرپذیری را افزایش می‌دهد. در این مدل علل وقوع سوانح مخرب ساختمان‌های واقع در منطقه خطر، از میان رفتن زیرساخت‌ها، آسیب‌پذیری عناصر سازهای و غیرسازهای، اثرات سوانح بر دارایی‌ها و ساختارها، و فقدان

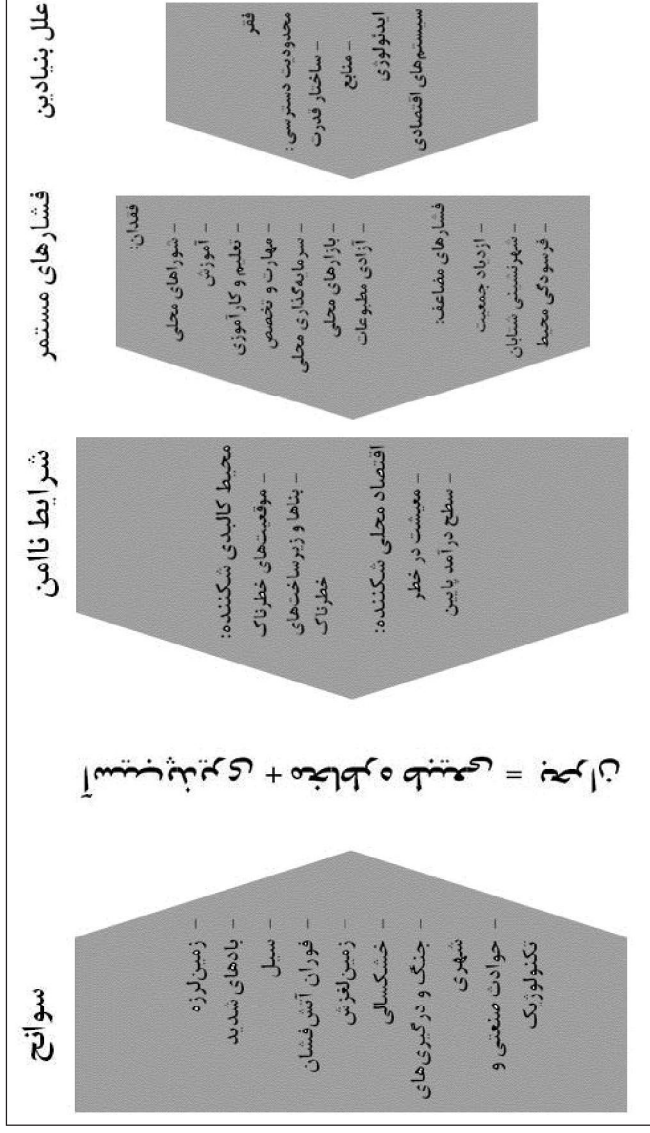
مدیریت بحران داشته باشند: «۱. دست کم ۲۵ نفر ساکن یا کارمند داشته باشند، ۲. دست کم در ساعاتی از شبانه‌روز بیش از ۲۵ نفر مراجعه‌کننده داشته باشند، ۳. دست کم شش طبقه باشند، ۴. در صورتی که آسیب به سازه و عملکرد آن محل برای ساکنان مناطق مجاور ایجاد خطر کند».

خوابگاه‌های برادران و خواهران دانشگاه شهید بهشتی، با توجه به سکونت ۲۴ ساعته بخش اعظم دانشجویان، مشمول سه بند از مصوبه هیئت وزیران هستند و به تدوین برنامه مدیریت بحران و کاهش خطرپذیری غیرسازهای نیاز دارند. شواهد موجود نشان می‌دهد که خوابگاه‌های دانشگاه‌های آمریکایی و اروپایی موضوع کاهش خطرپذیری را فرایندی مستمر دانسته و همواره آن را پایش کرده‌اند و بر آن نظارت‌های دقیقی داشته‌اند و رویکردهای نرم‌افزاری (آموزش و تشکیل کلاس‌های توجیهی) و سخت‌افزاری (استحکام‌سازی و تهیه نقشه‌های تخلیه سریع) را اتخاذ کرده‌اند، زیرا منشاء درصد بالایی از خسارات، تخریب عناصر غیرسازهای^۹ بوده که، به دلیل واژگونی، به مردم آسیب زده است^{۱۰}.

۲. پیشینه نظری و مدل‌های مفهومی

مروری بر دیدگاه‌های نظری آسیب‌پذیری در دهه ۱۹۷۰ نشان می‌دهد که منشأ آسیب‌پذیری جوامع غالباً به خارج از جامعه آسیب دیده نسبت داده می‌شد و وقوع سوانح موضوعی عادی تصور نمی‌شد. به‌تدریج دانشمندان امور سوانح دریافته‌اند که رخداد بلايا بخشی از روند زندگی معمول روزمره است و نباید آن را جدای از فرایند برنامه‌ریزی شهری قلمداد کرد. به این منظور، از اواسط دهه ۱۹۸۰، با توجه به دگرگونی‌ها و فشارهای ناشی از عوامل گوناگون جمعیتی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، و همچنین میزان توسعه‌یافتگی سکونتگاه‌های شهری، آسیب‌پذیری جوامع فاکتوری موثر در فرایند برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی در مقابله با مخاطرات طبیعی مطرح شد.

5. Non-Structural Elements
6. City of Hillsboro Emergency Management, (503) 681-6412, in <http://www.ci.hillsboro.or.us/EmergencyInfo/>
7. P. Blaikie, et al, At Risk, Natural Hazards, Peoples Vulnerability and Disasters, p. 134.
8. Disaster Pressure and Release Model (PAR)
9. Location
10. Vulnerability
11. Exposure



12. United States Geological Survey (USGS)
13. Resource Exposure
14. Community Sensitivity
15. Community Resilience
16. Disaster resilience of Place (DROP) model
17. S Cutter, "A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters", p. 602
18. Antecedent condition

ت ۱ (بالا). نمودار مدل فشار و رهایی، مأخذ: Blaikie, et al, *At Risk, Natural Hazards, People s Vulnerability and Disasters*.
 ت ۲ (پایین). جدول برگرفته از USGS ۲۰۰۴
 ت ۳ (صفحه روبرو، بالا). نمودار مدل تابآوری مکانی در برابر سانحه، مأخذ:

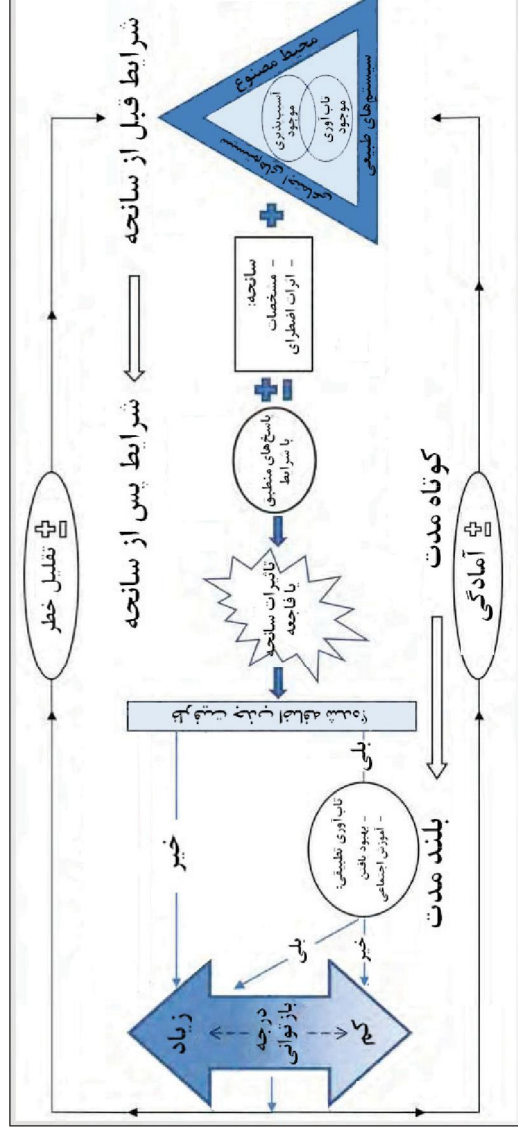
Cutter, et al, «A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters».

تعداد دارایی ها و منابع در مناطق مخاطره آمیز	منابع در معرض خطر	آسیب پذیری
خصوصیات دارایی جامعه و تأثیرات سانحه در آن	حساسیت جامعه	سکونتگاه های
توانایی مدیریت خطرپذیری و تطبیق با پیامدهای واقعه مخاطره آمیز	توانایی جامعه	شهری

و یا نارسایی آمادگی ذکر می شود. مرکز تحقیقاتی زمین شناسی ایالات متحده امریکا^{۱۱} جدولی را ارائه می دهد که در آن ارزیابی آسیب پذیری سکونتگاه های شهری از سه منظر منابع در معرض خطر^{۱۲}، حساسیت جامعه^{۱۳}، و تابآوری جامعه^{۱۴} بررسی می شود. در خصوص منابع در معرض خطر، تعداد دارایی ها و منابع واقع در محدوده خطر و همچنین تعداد و ارزش ساختارها و میزان جمعیت شناسایی می شوند. در بخش حساسیت جامعه، خصوصیات دارایی ها و طرز تلقی جامعه ارزشیابی و بررسی می گردد. در بخش تابآوری، توانایی مدیریت خطر و روش های تطبیق با پیامدهای احتمالی آن تحلیل می شود (ت ۲).

اما در سال های اخیر، با توجه به اهمیت تبیین روش های اندازه گیری میزان تابآوری جوامع در سوانح، بر خصوصیات جمعیتی در سطوح محلی و ملی تأکید شده است. بدین منظور تدوین استانداردهایی برای اندازه گیری آن در دستور کار است. به عنوان مثال، مدل تابآوری مکانی در برابر سانحه (ت ۳) برای بهبود ارزیابی تطبیقی تابآوری سانحه در سطوح محلی ارائه شده است.^{۱۵}

نمودار «ت ۳» نشان می دهد که در شرایط قبل از سانحه^{۱۶} در قالب یک مثلث به سه موضوع سامانه طبیعی، محیط مصنوع، و سیستم اجتماعی پرداخته می شود که در آن آسیب پذیری و تابآوری به طور طبیعی در تقابل با یکدیگر هستند. چنانچه مثلث مزبور با خصوصیات و کنش های رخدادها و وقایع جمع شده و با مکانیزم های تطبیق در مقابله و پاسخ گویی ترکیب شوند، در هنگام سانحه، دو پرسش حاصل می شود: آیا جامعه



19. Ibid: 604

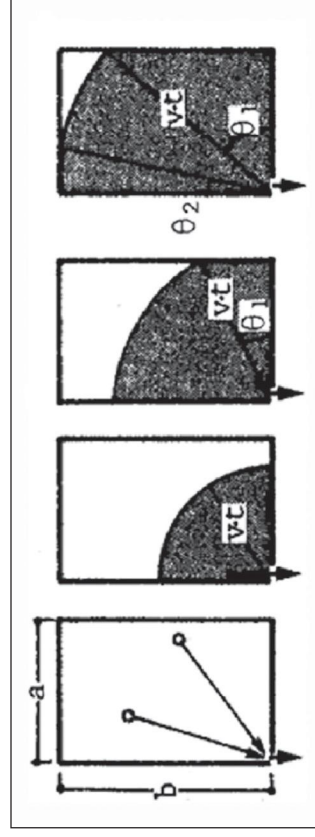
۲۰. تک:

E. Kuligowski, and R. Peacock, A Review of Building Evacuation Models.

۲۱. پایان نامه کارشناسی ارشد بازنسازي پَس از سانحه عاطفه اميدخواه با عنوان مدیریت ایمنی و کاهش تلفات در برج های مسکونی تهران زیر نظر نگارنده در کتابخانه تخصصی گروه پژوهشی بازنسازي پَس از سانحه دانشگاه شهید بهشتی موجود است که حاوی نکات ارزشمندی در خصوص به حداقل رساندن زمان تخلیه اضطراری است.

ت ۴ (پایین). نمودار حرکت ساکنین در یک اتاق بدون مانع به صورت مایل، مأخذ:

Kuligowski and Peacock, A Review of Building Evacuation Models, Technical Note 1471.



۱.۲ ادبیات ایمنی خوابگاه‌های دانشجویی

بررسی متون تخصصی نشان می‌دهد که موضوع کاهش تلفات انسانی و خسارات ناشی از آتش‌سوزی و زلزله احتمالی، از مهم‌ترین چالش‌های خوابگاه‌های دانشجویی بوده است. به طور مثال، کولیگوسکی و پیکاک^{۲۰} در پژوهشی مدل‌های موجود تخلیه سریع ساختمان‌ها را در شرایط اضطرار بررسی و به مقولاتی مانند ساختار بنا، رفتار ساکنین، جهت‌های حرکتی،

اثرات منفی سانحه را جذب می‌کند یا خیر؟ چنانچه پاسخ منفی باشد، تلاش فراوانی برای بازتوانی جامعه لازم است. اما اگر جواب مثبت باشد، پرسش بعدی تاب‌آوری تطبیقی جامعه است که با از طریق بهبود شرایط و یا به‌کارگیری روش‌های آموزش اجتماعی قابل دستیابی است. در این صورت و در بلندمدت، چنانچه مکان رخداده سانحه خاصیت جذب را داشته باشد، پس از اندکی بازتوانی، جامعه در چرخه بحران به مراحل کاهش خطر و آمادگی باز می‌گردد و چنانچه جامعه قادر به جذب نباشد دوباره وارد مرحله بلندمدت بازتوانی خواهد شد^{۱۹}.

و نوع آتش‌سوزی اشاره کرده‌اند. در خصوص جهت‌های حرکتی، نویسندگان معتقدند که چنانچه موانعی در مسیر خروج ساکنین باشد حرکت L شکل است، و در صورت فقدان مانع در مسیر خروج ساکنین به سمت مرکز و مایل حرکت می‌کنند (ت ۴). تحقیقات دیگری در خصوص زمان تخلیه و سرعت در خروج فوری از ساختمان در شرایط اضطراری نیز انجام شده که مبتنی بر محاسبات و مدل‌های ویژه‌ای است^{۲۱}. اساساً وجود یک برنامه مدیریت بحران امکان‌پذیر است که در آن شرح وظایف ساکنین و مسئولین ساختمان در هنگام سانحه مشخص و مقاوم‌سازی

۲.۲. طبقه‌بندی اجزای غیرسازه‌ای

الف) تأسیسات مکانیکی و الکتریکی، اجزای مکانیکی شامل همه سیستم‌های برودتی، گرمایشی، آبرسانی، اطفای حریق، بالابرها، پله‌های برقی، و... و اجزای الکتریکی شامل همه سیستم‌های برقرسانی به بخش‌های مختلف ساختمان.

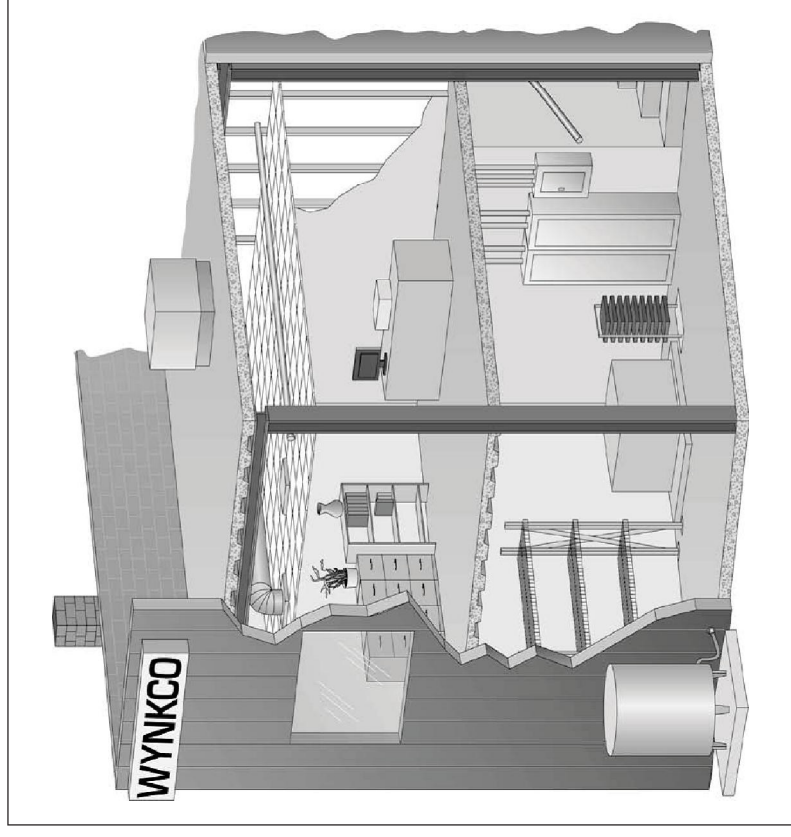
ب) اجزای معماری و بخش‌های معماری ساختمان شامل سقف کاذب، پارتنش‌ها، درب، پنجره، و... و میلمان و اثاثیه منزل شامل تلویزیون، یخچال، کولر، و...).

۳.۲. آسیب‌پذیری اجزای غیرسازه‌ای

میزان اهمیت آسیب‌دیدگی اجزای غیرسازه‌ای در صورت وقوع زلزله به پیامدهای مستقیم و غیر مستقیم آسیب‌های وارده بستگی دارد. آسیب‌دیدگی هر عضو از اجزای غیرسازه‌ای خاص ساختمان درجات مختلفی از هر سه نوع خطر پذیری فوق را در پی خواهد داشت. علاوه بر این آسیب‌دیدگی اجزای غیرسازه‌ای ساختمان گاه به طور مستقیم و گاه به شکل غیرمستقیم باعث جراث و مرگ می‌شود. آسیب‌های مزبور در سه بخش قابل بررسی هستند:

- تهدید ایمنی جانی
 - وقوع خسارات مالی
 - کاهش یا عدم امکان استفاده از ساختمان
- تهدید ایمنی جانی جراث یا کشته شدن افراد در اثر آسیب‌دیدگی و یا سقوط اجزای غیرسازه‌ای است. حتی اجسام به ظاهر بی‌خطر نیز در صورت سقوط ناگهانی خطرناک هستند. به طور مثال اگر قاب ۱۰ کیلوگرمی لامپ فلورسنت به‌خوبی به سقف مهار نشده باشد، در اثر وقوع زلزله، از سقف کنده می‌شود و بر روی سر افراد سقوط می‌کند و باعث جراث زیاد خواهد شد. به طور نمونه از آسیب‌های غیرسازه‌ای خطرناک در زلزله‌های گذشته می‌توان به شکستن شیشه، واژگونی قفسه‌ها و کمد‌های سنگین و بلند، سقوط سقف کاذب و چراغ‌های سقفی و

عناصر غیرسازه‌ای معماری و تأسیساتی، به منظور ممانعت از واژگونی احتمالی، در نظر گرفته شده باشد، موضوع اصلی غالب مطالعات کاهش خطرپذیری را تشکیل می‌دهد. منظور از عناصر غیرسازه‌ای همه عنصرهایی است که در باربری و انتقال نیروهای ساختمان نقشی ندارند. اجزای غیرسازه‌ای در ساختمان درب‌ها، پنجره‌ها، پارتنش‌ها (تیغه‌ها)، اجزای نما، میلمان، اثاثیه منزل، و غیره هستند. نوع و مشخصات اجزای غیرسازه‌ای را مهندسان معمار، مکانیک، و برق و یا طراحان داخلی تعیین می‌کنند و یا این اجزا را بدون دخالت طراح حرفه‌ای، مالکین و یا مستأجرین پس از ساخت ساختمان، خریداری و نصب می‌کنند (ت ۵).



ت ۵ (صفحه روبرو، پایین).
اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای
در ساختمان، ماخذ: حسینی و
همکاران، راهنمای کاربردی
کاهش خسارات اجزای
غیرسازه‌ای ساختمان‌ها در اثر
زلزله، ص ۹.

لوسترهای سنگین، گسیختگی لوله‌های گاز و یا سایر لوله‌های حاوی مواد خطرناک، آسیب‌دیدگی مواد آرزستی، سقوط قطعات نمای آجری یا بتونی پیش ساخته، و خرابی دیوارها و تیغه‌ها و حصارهای بنایی اشاره کرد.

بروز خسارات مالی در اکثر ساختمان‌ها، تقریباً ۲۰ تا ۲۵٪ هزینه کل بنا هزینه پی و سازه‌های فوقانی است و سایر هزینه‌ها مصروف عناصر مکانیکی، الکتریکی، معماری می‌شود. اثاثیه منزل شامل تیغه‌های متحرک، میلمان، کمدها، و تجهیزات اداری و یا پزشکی نیز هزینه‌های دیگر را شامل می‌شوند. بنا بر این خسارات وارده به اجزای غیرسازه‌ای و میلمان یک ساختمان هزینه زیادی در بر خواهد داشت زیرا این اقلام بخش اعظم ارزش ساختمان را شامل می‌شوند. به طور مثال غالباً در حدود یک‌سوم کل خسارات زلزله خسارات مالی مربوط به اثاثیه ساختمان است. قسمتی از خسارات مالی در نتیجه آسیب‌های مستقیم وارده به اجزای غیرسازه‌ای ساختمان و بقیه آن به دلیل پیامدهای ناشی از آسیب‌ها است. خسارات مالی مورد توجه در این بخش شامل صدمات فوری و مستقیم مربوط می‌شود. به طور مثال در صورت شکستگی لوله‌های آب مصرفی یا اطفای حریق، کل خسارات مالی شامل هزینه تعمیر لوله‌های آب، به‌علاوه هزینه تعمیر خسارت وارده به ساختمان در اثر فوران آب خواهد بود. همچنین اگر لوله گاز آب گرم‌کن شکسته و باعث آتش‌سوزی شود، خسارات مالی آن بسیار بیشتر از هزینه تعویض لوله است. از طرف دیگر، در صورت واژگونی قفسه‌های بایگانی و سقوط محتوای آن، خسارات مستقیم وارده بر قفسه‌ها و اسناد ناچیز خواهد بود (مگر آنکه آن‌ها در اثر وقوع حادثه‌ای نظیر آبدیدگی آسیب دیده باشند). اما برای مرتب کردن مجدد اسناد باید ساعات زیادی صرف شود. همچنین خسارات ناشی از آسیب‌دیدگی منابع ذخیره آب واقع بر بام ساختمان‌ها بیش از خساراتی است که آسیب‌دیدگی مشابه در منابع آب واقع در زیرزمین یا پارکینگ به بار می‌آورد.

کاهش کارایی علاوه بر ملاحظات ایمنی جانی و خسارات مالی، احتمال وقوع خسارت به اجزای غیرسازه‌ای ساختمان نیز هست که انجام کارهای روزمره در ساختمان را با مشکل روبه‌رو می‌کند. عوامل خارجی زیادی بر امکان استفاده از ساختمان در شرایط پس از زلزله تأثیر دارند که از جمله می‌توان به قطع آب و برق، آسیب‌دیدگی سازه‌های ترابری، بی‌نظمی اجتماعی، و ممنوعیت امنیتی اشاره کرد.

۴.۲. حوادث غیرمترقبه در خوابگاه‌های دانشجویی

بر اساس تحقیق گریگوری و پالاسکی^{۲۲} در دانشگاه پرینستون آمریکا، میانگین سالانه آتش‌سوزی در دانشگاه‌ها بین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۸، ۲۱۴۰ آتش‌سوزی بوده که عموماً در ساعات اولیه صبح رخ داده‌اند.^{۲۳} همچنین در پی آتش‌سوزی خوابگاه دانشگاه دلوار ایالات متحده در سال ۱۹۸۷، گروه مدیریت بحران در این دانشگاه تشکیل شد و با عرضه پلان‌های تخلیه اضطراری، انجام مانور، و... آمادگی ساکنان و پرسنل را افزایش دادند. این کار منجر به کاهش آسیب‌پذیری در حوادث بعدی در خوابگاه‌ها گردید.^{۲۴}

در تاریخ ۱۶ می ۲۰۰۸ در کشور هلند دانشکده معماری دانشگاه دلفت^{۲۵} در اثر آتش‌سوزی تخریب شد. یک آتش‌سوزی فاجعه‌وار که به دلیل اتصال برق در دستگاه تهیه قهوه و نشت لوله آب واقع و سبب شد که نمایشگاه کتاب و بسیاری دیگر از تجهیزات دانشکده معماری از بین بروند. اگرچه هیچ کس جراحی ندید، اما بخش اعظم ساختمان ۱۴ طبقه به‌شدت آسیب دید. به قول یکی از اساتید دانشکده آتش از طبقات میانی در ساعت ۹ صبح آغاز و به‌سرعت به سایر طبقات فوقانی گسترش یافت. آتش در عین حال به کتابخانه مرکزی سرایت و بسیاری از آثار باارزش را خاکستر کرد. شدت آتش‌سوزی به حدی بود که مأمورین آتش‌نشانی جرأت نزدیک شدن به صحنه حادثه

22. Bob Gregory and Ken Paulaski

23. <http://facilities.princeton.edu/housing>;

<http://web.princeton.edu/sites/publicsafety>

24. www.library.lehigh.edu/asa2.0/Record/921187

25. Delft Architecture Faculty

وقوع آتش‌سوزی در این خوابگاه، بامداد چهارشنبه، ۷ آبان ۱۳۹۱، دو کشته و سه مجروح برجای گذاشت. به گزارش پایگاه خبری و اطلاع‌رسانی دزفول، در پی اعلام خبر آتش‌سوزی بخشی از خوابگاه دانشجویی کوثر، واحد خواهران، در تاریخ سوم اسفند ۱۳۹۰، در طبقه اول، بلوک ۳، بلافاصله نیروهای آتش‌نشانی از راه رسیدند و آتش را مهار کردند. خوشبختانه در این حادثه به هیچ‌کس آسیبی وارد نشد (ت ۶ تا ۸).

۳. چارچوب نظری و روش تحقیق

با توجه به مدل‌های موجود، به نظر می‌رسد که چارچوب پیشنهادی آژانس فدرال مدیریت اضطراری ایالات متحده^{۲۶} که در ادامه می‌آید و چهار مرحله از برنامه‌ریزی، ساماندهی منابع تا اجرای تمهیدات کاهش آسیب‌پذیری و پایش آن را عرضه می‌کند، چارچوب مناسب‌تری با موضوع پژوهش دارد:

مرحله اول: سازمان‌دهی منابع دارای سه بخش است: الف) ارزیابی میزان حمایت کارکنان و دانشجویان از برنامه، ب) تشکیل گروه برنامه‌ریزی در واحدهای گوناگون خوابگاه از کلان تا خرد، پ) مشارکت همه گروه‌های دانشگاهی از قبیل انجمن‌های اسلامی، بسیج، گروه‌های علمی، حراست، و غیره. به منظور دستیابی به این هدف، انجام مصاحبه‌های عمیق با مدیران و مسئولین خوابگاه و تکمیل پرسش‌نامه‌ها از سایر گروه‌های ذی‌نفع اساتید، دانشجو، و کارمندان الزامی است.

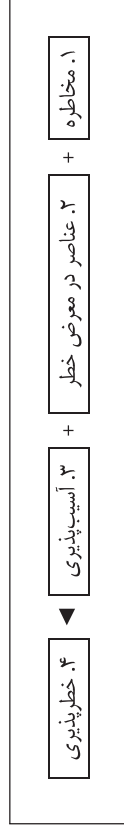
را نداشتند و صبر کردند تا آتش همه چیز را از میان ببرد. در هنگام آتش‌سوزی دانشجویان ساختمان‌های مجاور تخلیه شدند و به همه ساکنین اطراف دستور داده شد که پنجره را ببندند تا از نفوذ دود جلوگیری شود. حادثه سبب از میان رفتن آثار اساتید و دانشجویان و مقدار زیادی اسناد و کلکسیون‌های نادر گردید. بنا بر گزارش‌های موجود، سالانه به طور متوسط ۱۷۰۰ آتش‌سوزی فقط در خوابگاه‌های دانشجویی ایالات متحده رخ می‌دهد. عمده‌ترین دلایل سانحه ناشی از استفاده نایم از وسایل گرمایشی و پخت‌وپز ذکر شده است. بنا بر گزارش سازمان آتش‌نشانی ایالات متحده تعداد رخداد‌های آتش‌سوزی در خوابگاه‌های دانشگاه طی سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۵ از ۱۸۰۰ به ۳۳۰۰ مورد رسیده است. بر اساس گزارش مزبور، اگرچه ۹۰٪ خوابگاه‌های مزبور سامانه هشداردهنده دود داشته‌اند، اما فقط ۲۷٪ مجهز به آبپاش‌های اتوماتیک هستند.

از جانب دیگر، در مراکز آموزشی ایران نیز مواردی از این قبیل به وقوع پیوسته است. به طور مثال آتش‌سوزی در خوابگاه دانشجویان دانشگاه خلیج فارس در روز سه‌شنبه، ۳۰ خرداد ماه ۱۳۹۱، در اثر اتصالی کنتور برق بود. خوشبختانه این حادثه تلفات جانی نداشت. اتصال سیم برق، علت آتش‌سوزی در خوابگاه دبیرستان دریانوردی چابهار بود. حدود ۳۰ دانش‌آموز در گروه‌های ۵ نفره در خوابگاه ۳ طبقه دبیرستان پسرانه دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار اسکان دارند. به گزارش ایرنا،



۲۷. ارزیابی سریع بصری ساختمان‌ها (Rapid Visual Screening) of Buildings for Potential Seismic Hazards (RVS) بدین صورت است که در نواحی لرزه‌خیز، فرد با مشاهده سریع ساختمان مورد مطالعه، اطلاعات به‌دست‌آمده از آن را در فرم‌هایی، که قبلاً بدین منظور تهیه کرده است، ثبت می‌کند. این فرم‌ها شامل چک‌لیست‌هایی است که در بخش‌های مختلف آن، اطلاعاتی از قبیل شرایط عمومی ساختمان، مانند نشانی، قدمت بنا، تعداد طبقات، نوع خاک، مساحت زیربنا، و... است. بخش ۸ شامل جدولی است که در ردیف عمودی آن نوع سازه ساختمان و ردیف‌های افقی ویژگی‌های ظاهری ساختمان و نوع خاک منطقه نمایش داده می‌شود. در محل تلاقی ردیف‌ها و ستون‌های عمودی جدول، عددی به دست می‌آید که منسوب به ویژگی‌های خاص ساختمان است و در چک‌لیست‌های مربوط به لرزه‌خیزی‌های خفیف، متوسط، و شدید متفاوت است. ←

ت ۹. نمودار مجموعه عواملی که منجر به خطرپذیری می‌شوند، مأخذ: فلاحی، ارزیابی سازه، خطرپذیری آسیب‌پذیری و خسارات.



تصمیمات اضطراری با اطمینان بیشتری اتخاذ شوند.

جمع‌بندی مدل‌های آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های انسانی نشان می‌دهد که خطرپذیری حاصل ترکیب و تجمیع عواملی مانند رخداد مخاطره طبیعی و بزرگی آن، وجود عناصر در معرض خطر، و آسیب‌پذیری جامعه است (ت ۹). بنا براین به نظر می‌رسد که مدیریت بحران نه‌تنها باید به هریک از عوامل مزبور توجه کافی مبذول دارد، بلکه در صدد کاهش پیامدهای منفی هریک باشد تا یک مدیریت بحران جامع و مؤثری توصیف گردد.

روش‌شناسی پژوهش حاضر با اتخاذ رویکرد پیمایشی، بر پایه‌های کمی و کیفی و بهره‌گیری از روش ارزیابی سریع بصری ساختمان‌های واقع در مناطق لرزه‌خیز^{۲۷} استوار است. بنا بر این روش‌های گوناگون متخذه در مدیریت بحران خوابگاه‌های دانشجویی و همچنین مبانی نظری و تجربه‌های کاهش بناهای مسکونی خوابگاهی بررسی شده است. در مرحله‌ی بعدی ضمن شناخت آسیب‌های غیرسازه‌ای در بلوک‌های برادران و خواهران و تحلیل نمودار سازمانی مدیریت خوابگاه‌ها، راهکارهایی در دو بخش مدیریتی و مقاومت‌سازی غیرسازه‌ای بیان می‌شوند. لازم به یادآوری است که با انجام مصاحبه با ساکنین و مسئولین خوابگاه‌ها، نظرات گروه‌های ذی‌نفع نیز در نتیجه‌گیری لحاظ می‌شوند. بدیهی است که این امر از طریق ترکیب و تدقیق تحلیل‌های کمی و کیفی و روابط هم‌بستگی حاصل از پرسش‌نامه‌ها و مشاهدات میدانی حاصل می‌گردد. با عنایت به اسناد فرادست در قوانین ایمنی فضاهای مسکونی و ضمن حضور در بلوک‌های خوابگاهی، به مشاهده و برداشت عکس و کروکی‌های دستی پرداخته می‌شود. به منظور شناخت

مرحله دوم: شناخت و ارزیابی خطرات از چهار بخش تشکیل می‌شود: الف) شناخت مخاطراتی که بر خوابگاه تأثیر می‌گذارد، مانند آتش‌سوزی در ساختمان‌ها، فعال شدن گسل‌ها، و غیره، ب) اولویت‌بندی مخاطرات محتمل که از طریق امتیازدهی و میزان خطرپذیری واحدهای گوناگون خوابگاهی میسر است، پ) تهیه فهرست همه‌داری‌های خوابگاه شامل تجهیزات، اسناد، و اطلاعات و تدوین بانک اطلاعاتی دیجیتال که نسخه دوم آن در خارج از دانشگاه نگاه‌داری گردد. این امر خصوصاً در شرایط احتمالی از طریق همه‌اطلاعات اهمیت دارد، (ت) برآورد خسارات احتمالی از طریق به‌کارگیری سامانه‌های GIS و نرم‌افزارهای موجود امکان‌پذیر است. در این صورت با طراحی سناریوی حادثه فرضی می‌توان برآوردی تخمینی از میزان احتمالی خسارت تهیه کرد.

مرحله سوم: تبیین برنامه کاهش خطر مبتنی بر چهار بخش است: الف) تعیین اهداف کاهش خطر با توجه به طرح جامع موجود دانشگاه، ب) اولویت‌بندی عملیات کاهش خطر بر اساس اهمیت و حساسیت ساختمان‌های موجود، پ) آماده‌سازی راهبرد اجرای عملیات با توجه به ظرفیت‌های داخلی و خارجی خوابگاه‌ها، (ت) مستندسازی فرایند برنامه‌ریزی به منظور فراگیری درس‌های آموختنی.

مرحله چهارم: اجرای برنامه و پایش پیشرفت دارای پنج بخش است: الف) توجه به حساسیت اطلاعات، همکاری حراست دانشگاه ضروری است، ب) مرور و تجدیدنظر در قوانین مورد نیاز، پ) موافقت‌نامه‌ها و همکاری‌های بین سازمانی به‌شدت مورد نیاز است. بسیاری از امور مرتبط با مدیریت ریسک و بحران نیازمند همکاری‌های میان سازمانی است، که لازمه آن وجود قراردادهای قبلی میان دانشگاه و سازمان مربوطه است، پ) ارزیابی و روزآمد کردن برنامه باید به طور مستمر و پویا در دستور کار قرار داشته باشد، (ت) به‌روز کردن فهرست دارایی‌ها و اقلام در خوابگاه‌ها و ذخیره‌سازی آن باعث می‌شود که

آسیب‌پذیری‌ها و میزان آمادگی دانشجویان در وضع موجود، پرسش‌نامه‌هایی میان آنان (۱۰ تا ۱۵) ساکنین خوابگاه‌ها) توزیع می‌شود و با کارکنان ساختمان (به دلیل تعداد کم آن‌ها)، مصاحبه حضوری انجام می‌گیرد. داده‌های حاصل دسته‌بندی و از طریق نرم‌افزار اکسل و استفاده از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی تحلیل می‌شوند. برای آسیب‌شناسی کالبدی و ساختمان‌ها در مواجهه با زلزله و آتش‌سوزی، همه نقشه‌های بلوک‌های دانشجویی به‌روز می‌شوند.

۴. شناخت خوابگاه‌های دانشگاه شهید بهشتی و آسیب‌پذیری‌های غیرسازه‌ای

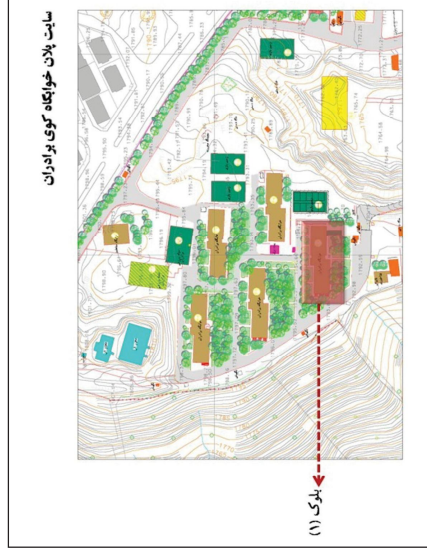
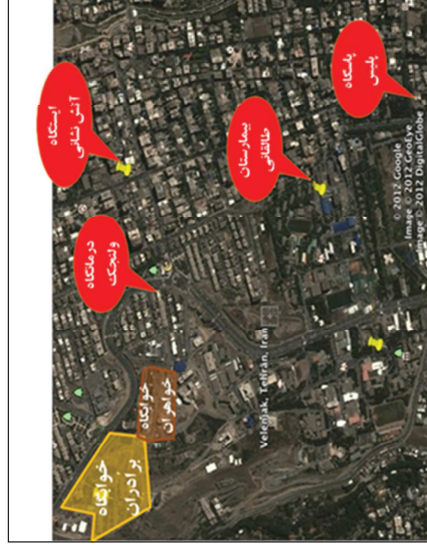
خوابگاه‌های دانشگاه شهید بهشتی شامل برادران و خواهران در شمال سایت واقع شده‌اند. در حال حاضر در کوی خوابگاه برادران حدود ۲۰۰۰ دانشجو در پنج بلوک ساختمانی و در مجموع ۴۹۵ اتاق ساکن هستند. لازم به ذکر است که بلوک شماره ۶ در حال حاضر در دست احداث است و پس از پایان کار، به دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری اختصاص خواهد یافت. هریک از بلوک‌ها چهار طبقه و یک زیرزمین دارند و در سایت مجموعه یک زمین فوتبال چمن، زمین فوتبال ساحلی، زمین‌های والیبال

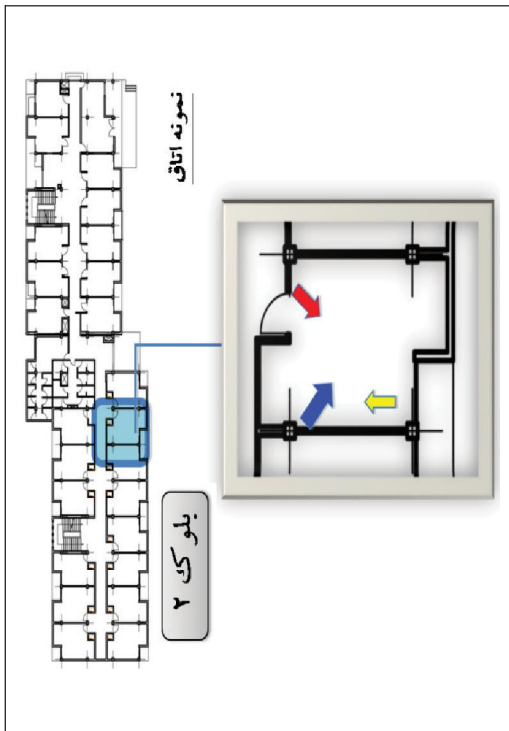
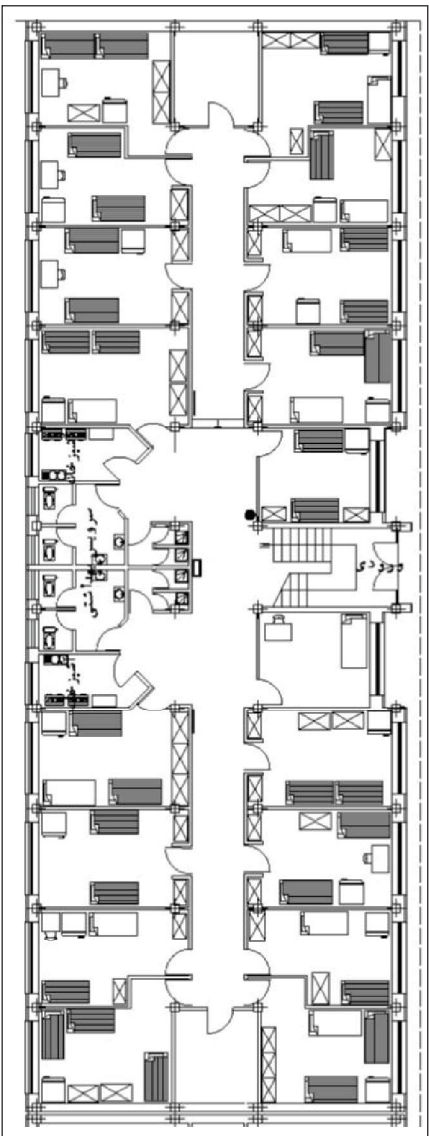
و بسکتبال روباز، سالن‌های فوتبال و والیبال، سالن بدن‌سازی، و سالن ورزشی چندمنظوره به همراه فضاهای خدماتی مانند انبار وجود دارد (ت ۱۰ و ۱۱). در سال‌های اخیر یک فضای مناسب ژنراتور فشار قوی برای تأمین برق اضطراری در سایت مجموعه ساخته شده است.

از سوی دیگر، خوابگاه‌های خواهران شامل پنج بلوک چهار طبقه است که تعداد ۲۷۱ نفر فقط در بلوک ۱ ساکن هستند (ت ۱۲ و ۱۳). متراژ متوسط هر طبقه ۴۹۵ مترمربع و متراژ متوسط هر بلوک ۱۹۸۰ مترمربع است. هر طبقه ۱۸ اتاق و هر بلوک ۷۳ اتاق دارد. متراژ کل زیربنای بلوک‌ها ۱۲۱۶۰ مترمربع است. در حالی که از همه بلوک‌ها به طور شیبانه‌روزی استفاده می‌شوند، لیکن برق اضطراری (به صورت دستی) و سیستم گرمایش مرکزی موتورخانه دارند. هم‌اکنون، تعداد کارکنان امور اداری خوابگاه ۳۳ نفر، تعداد دانشجویان ساکن در بلوک‌های ۱ تا ۴ هریک به طور متوسط ۲۸۰ نفر و همچنین تعداد دانشجویان بلوک ۵ حدوداً ۳۳۰ نفر است. بنا بر این در حال حاضر، روی‌هم‌رفته جمعیت دانشجویان ساکن در خوابگاه دختران دانشگاه شهید بهشتی ۶۱۰ نفر است. البته این جمعیت با بهره‌برداری از بلوک ۶ که هم‌اکنون در حال احداث است، به ۷۳۰ نفر خواهد رسید (ت ۱۲ و ۱۳، و ۱۴ و ۱۵).

→ بخش ۹ رتبه نهایی ساختمان (از بعد میزان آسیب‌پذیری) است. این رتبه از حاصل جمع جبری رتبه‌های منظور شده در بخش هشتم حاصل می‌شود. به طور مثال اگر رتبه نهایی ساختمان عدد ۲ شد، بدین معنی است که از ۱-۲، احتمال تخریب ساختمان در اثر چنین زمین‌لرزه‌ای وجود خواهد داشت. اطلاعات به‌دست‌آمده برای رتبه نهایی، نشان‌دهنده احتمالات مختلف تخریب برای آن ساختمان است (نک: فلاحي، ارزانی ساجده، خطریپذیری آسیب‌پذیری و خسارات).

ت ۱۰ (راست): موقعیت خوابگاه‌های برادران و خواهران در شمال سایت دانشگاه، مأخذ: سایت دانشگاه شهید بهشتی.
ت ۱۱ (چپ): سایت پلان کوی برادران، مأخذ: سایت دانشگاه شهید بهشتی.





ت ۱۲ و ۱۳ (بالا، یکم و دوم).
 نمای بیرونی و پلان تیب بلوک ۱
 خواجهران، مأخذ: نگارنده.
 ت ۱۴ و ۱۵ (پایین، راست و چپ).
 نمونه وضع موجود اتاق برادران
 بلوک ۲، مأخذ: نگارنده.

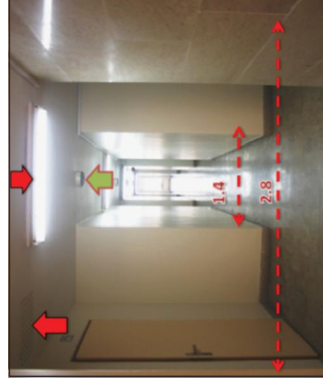


۵. آسیب‌پذیری‌های غیرسازه‌ای خوابگاه‌های برادران و خواهران

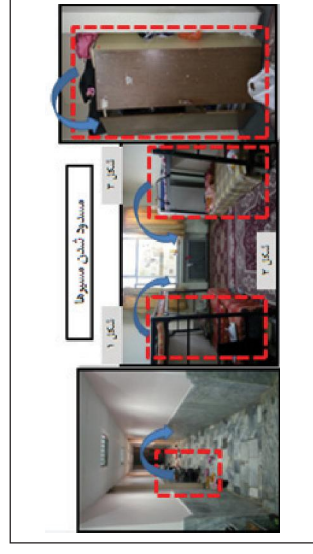
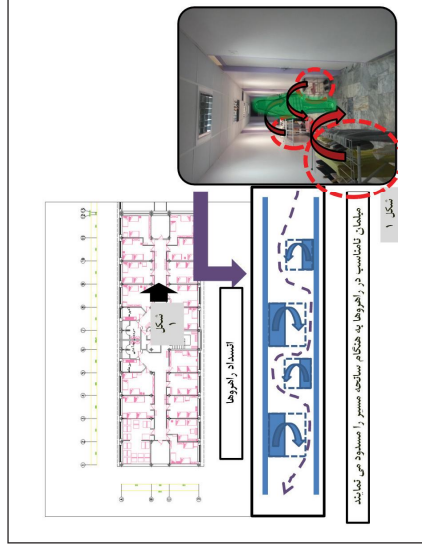
- لوله‌های تأسیسات، در داخل داکت‌ها، به طور نامناسب و با فاصله‌های بسیار کم قرار گرفته‌اند (ت ۱۸).
- اتصال لوله‌های گاز به اجاق‌ها، در آشپزخانه‌ها، بر روی میزها، ناپایدار است و ممکن است که، در هنگام سانحه، موجب آتش‌سوزی شود یا در آتش‌سوزی‌های کوچک سبب انفجار شود (ت ۱۹).
- مسیرهای طولانی لوله‌های روکار گاز آشپزخانه‌ها نیز از ایمنی محیط می‌کاهد (ت ۱۹).
- شلنگ‌های گاز بدون حفاظ، ممکن است، با سقوط اجسام داغ، موجب آتش‌سوزی شود (ت ۱۹).
- قفسه‌ها و کمد‌های بلند در داخل اتاق‌ها به طور نامناسب و نایمن به کف و دیوار متصل شده‌اند. وجود کمد‌ها و چگونگی قرارگیری

۸۸۶۷

ت ۱۶ (بالا، راست). مشکلات مسیرهای خروجی (ارتباطی)، راهرو اتاق‌ها.
ت ۱۷ (بالا، میان). مشکلات مسیرهای خروجی (ارتباطی)، خروجی بلوک‌ها (از درون).
ت ۱۸ (بالا، چپ). لوله‌های تأسیسات.
ت ۱۹ (پایین، راست). آشپزخانه‌ها، لوله‌های گاز.
ت ۲۰ (پایین، میان). اتاق‌ها.
ت ۲۱ (پایین، چپ). اتاق‌ها.



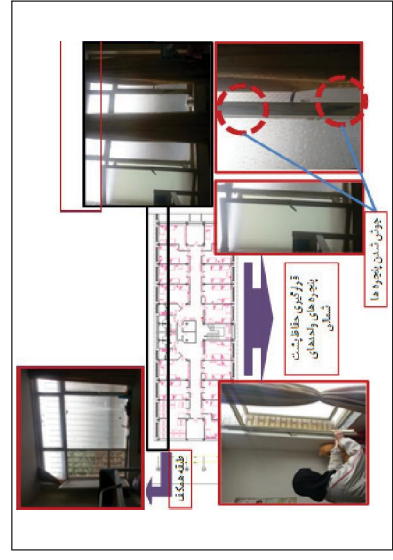
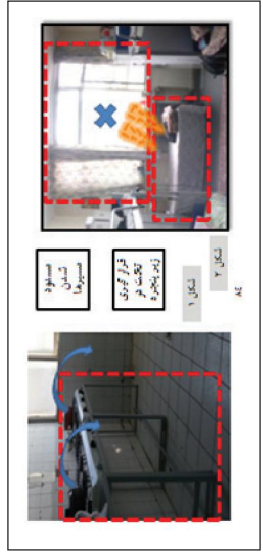
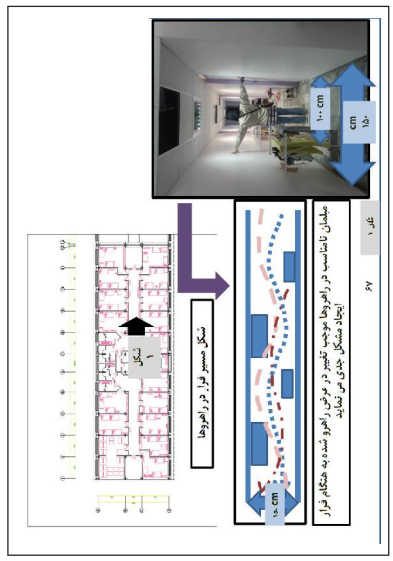
- لوله‌های گاز داخل موتورخانه مهار ندارند و در هنگام زلزله ایمن نیستند (ت ۲۳).
 در «ت ۲۴ تا ۳۱» نیز پارهای از آسیب‌پذیری‌های غیرسازه‌ای نمایش داده شده است.



ت ۲۲ (راست، بالا). سالن ورزش (سوله).
 ت ۲۳ (راست، پایین). موتورخانه (اتاق ژنراتور).
 ت ۲۴ (چپ، بالا). آسیب‌پذیری‌های غیرسازه‌ای راهروها (مبلمان).
 ت ۲۵ (چپ، میان). آسیب‌پذیری‌های غیرسازه‌ای راهروها (مبلمان).
 ت ۲۶ (چپ، پایین). آسیب‌پذیری‌های غیرسازه‌ای (مبلمان).

آن‌ها در فضاها به گونه‌ای است که از عرض اتاق می‌کاهد و ممکن است، در مواقع اضطرار، مانع حرکت سریع باشند (ت ۲۰ و ۲۱). اجسام شکستی به قفسه‌ها و کمد‌ها مهار نشده‌اند و یا در بسته‌های مقاوم نگه‌داری نشده‌اند (ت ۲۰).
 - عرض درب اتاق برای خروج و فرار نامناسب است (ت ۲۱).
 - مبلمان اتاق‌ها بلند، متحرک، و ناپایدار است (ت ۲۱).
 - لوله شوفاژ در کف کاملاً درگیر است و ممکن است باعث ترکیدگی و پاشیدن آب شود (ت ۲۱).
 - استفاده از آینه در نزدیکی درب اتاق، در مواقع اضطرار، موجب سد معبر می‌شود (ت ۲۱).
 - تأسیسات هواساز یا خنک‌کننده سالن ورزش (سوله) در بلندترین ارتفاع ممکن نصب شده و تمهیدات مناسبی را برای اطمینان از ساکن ماندن در هنگام زلزله ندارد (ت ۲۲).
 - مسیر عبوری اصلی اتوبمیل در زیر سوله است و در صورت واژگونی احتمالی سوله ممکن است ورودی مسدود شود (ت ۲۲).
 - سیم‌های برق در موتورخانه (اتاق ژنراتور) از داخل لوله‌ها عبور داده شده است و نکات ایمنی رعایت نگردیده است (ت ۲۳).
 - کنتور در موتورخانه مهار ندارد (ت ۲۳).



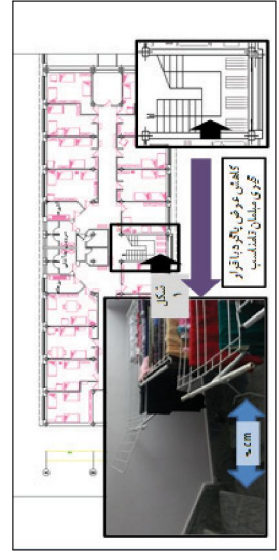
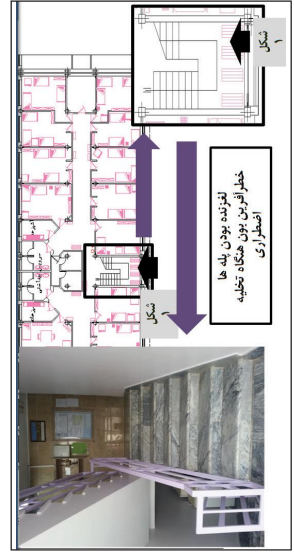


۶. تحلیل داده‌ها

با توجه به مقولات چارچوب نظری و تجربه‌های خوابگاه‌های دیگر، به نظر می‌رسد که روش آژانس فدرال مدیریت اضطراری آمریکا برای پژوهش حاضر مناسب‌تر است، زیرا جامعیت بیشتری دارد و در آن بر مقولاتی مانند ایمنی و حفاظت در مجموعه‌های مسکونی تأکید شده است. افزون بر این، در تحلیل رفتار ساکنین در هنگام شرایط اضطراری و عملکرد خطرپذیری احتمالی عناصر غیرسازهای مدلی بیان می‌شود که بر اساس آن وجوه طرح تصمیم^{۲۸} ذهنی از مسیرهای تخلیه اضطراری ساکنین خوابگاه و لزوم مقاومتی عناصر غیرسازهای از جمله نکاتی محسوب می‌شوند که از طریق مصاحبه و مشاهده عمیق و پرسش‌نامه قابل حصول هستند. به بیان دیگر، رفتار و عکس‌العمل افراد یک مجموعه مسکونی (مانند خوابگاه) را باید از دو منظر ارزیابی کرد: (الف) منظر ذهنی خوابگاه: خوانایی بافت خوابگاه (سرعت در جهت‌یابی، تغییر دادن «طرح تصمیم» در هنگام اضطرار و تخلیه). (ب) منظر عینی خوابگاه: ایمنی منظر مجموعه (ایمنی جدارها، شیشه، اجزای الحاقی، کنسول‌ها، تابلوها، سقف‌های کاذب، تأسیسات برقی و مکانیکی، و...) و چگونگی توزیع فضاهای باز،

28. Decision Plan

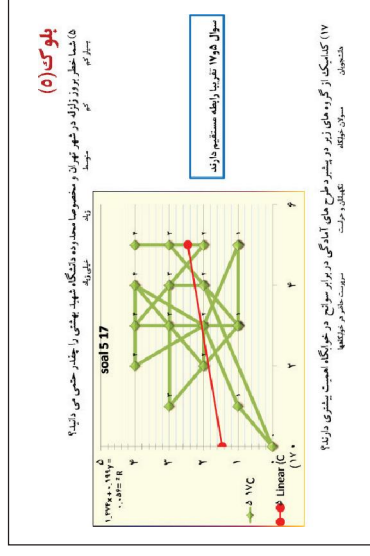
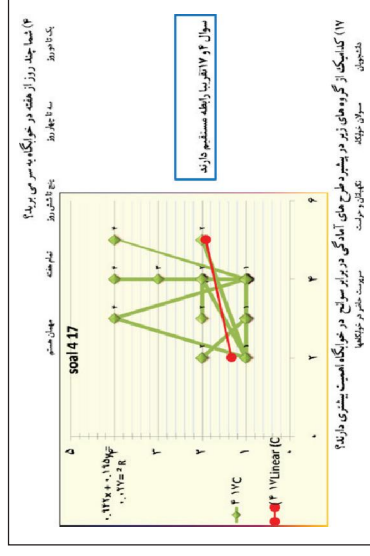
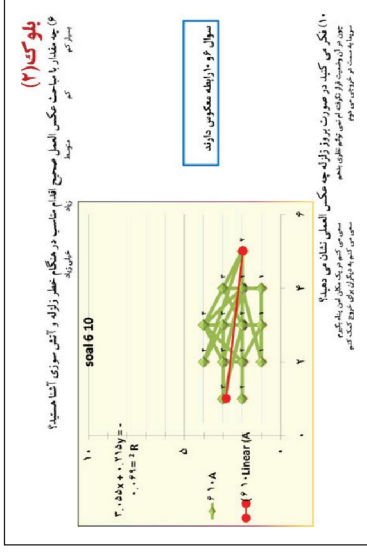
- ت ۲۷ (راست، بالا)، آسیب‌پذیری‌های غیرسازهای راهروها (میلان).
- ت ۲۸ (راست، بالا، دوم)، آسیب‌پذیری‌های غیرسازهای (پنجره‌ها).
- ت ۲۹ (راست، بالا، سوم)، آسیب‌پذیری‌های غیرسازهای (پله‌ها).
- ت ۳۰ (راست، پایین)، آسیب‌پذیری‌های غیرسازهای (پله‌ها).
- ت ۳۱ (چپ)، آسیب‌پذیری‌های غیرسازهای (راهروها).



از دانشجویان کارشناسی، ۳۲ پرسش از دانشجویان کارشناسی ارشد و ۱۴ پرسش از کارکنان خوابگاه است (ت ۳۲ تا ۳۷).

نقاط کانونی فعالیت‌های مجموعه، شبکه معابر (پیوستگی شبکه راه‌ها، دسترسی‌ها، ... و شریان‌های حیاتی و زیرساخت‌ها. با توجه به موارد بالا شاخص‌های اصلی سؤالات پرسش‌نامه برای دانشجویان و کارکنان طرح گردید. بر این اساس تعداد نمونه‌ها در بلوک‌ها مشخص و نمونه‌گیری به صورت تصادفی سیستماتیک انجام شد. همچنین عواملی مانند تأثیرپذیری مقطع تحصیلی و مدت اقامت دانشجویان در خوابگاه نیز در پاسخ‌ها لحاظ گردید تا اولویت‌ها مشخص شوند. در خوابگاه برادران بین ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۰ دانشجوی حضور دارند که رقم دقیق آن، به دلیل تغییر در اعضا یا اضافه شدن مهمانان، قابل ذکر نیست. ساکنین و کارکنان به دلیل متفاوت بودن نقش آن‌ها به هنگام سانه، به سه دسته دانشجویان کارشناسی، دانشجویان کارشناسی ارشد، و نیروهای مدیریتی و خدماتی خوابگاه تقسیم شدند. پرسش‌نامه‌ها شامل سؤالات شناسنامه‌ای، سؤالات مربوط به آموزش و سامان‌دهی برای خطر، شناسایی میزان آسیب‌پذیری ساختمان خوابگاه، سؤالات مربوط به پیشینه ذهنی افراد نسبت به محیط پیرامون و مدیریت بحران است. بنا بر این در بلوک یک تعداد ۳۱ دانشجوی، در بلوک دو ۳۸ دانشجوی، در بلوک سه تعداد ۳۵ دانشجوی، در بلوک چهار ۲۷ دانشجو و در بلوک پنج ۳۶ دانشجو انتخاب شدند که مجموع تعداد پرسش‌شوندگان به ۱۶۷ نفر رسید. همچنین، با مسئولین فعلی و سابق خوابگاه، به منظور تدقیق تحلیل پرسش‌نامه‌ها، مصاحبه‌های عمیق مصاحبه‌های عمیقی صورت گرفت.

در خصوص کوی خواهران، ۲۰ پرسش‌نامه برای کارکنان خوابگاه از بلوک‌های یک تا پنج، ۴۰ پرسش‌نامه برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دانشجویان خارجی از بلوک پنج و ۱۶۰ پرسش‌نامه برای دانشجویان کارشناسی از بلوک‌های یک تا چهار، به روش نمونه‌گیری تصادفی، در نظر گرفته شد. به منظور بررسی وضعیت آسیب‌پذیری خوابگاه خواهران در برابر سوانح احتمالی زلزله و آتشفشانی، این پرسش‌نامه‌ها شامل ۲۲ پرسش



ت ۳۲ تا ۳۴ (بالا، میان و پایین)، نمودار میزان همبستگی تعدادی از پرسش‌های مهم، مأخذ: نگارنده.

۷. یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از تحلیل‌ها نشان می‌دهد که چنانچه بتوان در شرایط اضطراری عملیات را به صورت درون‌سازمانی اجرایی کرد و با سازمان‌های امدادی در ارتباط مستقیم قرار گرفت، کارایی و اثربخشی بیشتری در کاهش خسارات و تلفات حاصل خواهد شد. بنا بر این لازم است که گروه‌های مدیریت بحران در خوابگاه‌های برادران و خواهران با حضور افراد مسئول، کارکنان، دانشجویان علاقمند تشکیل شود. به این منظور، با توجه به دستورالعمل‌های سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و نظر به پتانسیل‌های موجود در بلوک‌های خوابگاهی، انجام مراحل، به صورت گام‌های اجرایی، توصیه می‌شود.

۱.۷ گام صفر

این بخش شامل برنامه‌های آموزشی و سرفصل‌های آمادگی در خوابگاه‌ها است (ت ۳۸). به بیان دیگر گام صفر جلسات توجیهی و آموزشی با حضور مسئولین خوابگاه و دانشجویان و برنامه‌ریزی برای ایجاد ساختار (ایجاد گروه مدیریت بحران) است.^{۳۹}

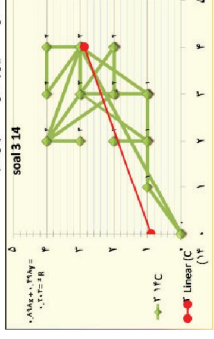
۲.۷ گام یک: ایجاد ساختار گروه مدیریت بحران

این گام دو مرحله دارد:

۱. در این مرحله مسئول خوابگاه برادران و در صورت نبود ایشان، مسئول شب وقت مستقر در ساختمان سرپرستی فرمانده گروه انتخاب می‌شوند. همچنین در مورد کوی خواهران، مسئول خوابگاه خواهران و در صورت نبود او مسئول شب وقت مستقر در بلوک دو فرمانده گروه انتخاب می‌شوند.
۲. پس از انتخاب فرمانده، نوبت به انتخاب گروه پشتیبانی، عملیات و حراست است. لازم است که همه اعضای گروه مدیریت بحران دوره آموزشی مدون را بگذرانند. ساختار گروه

بلوک (۵)

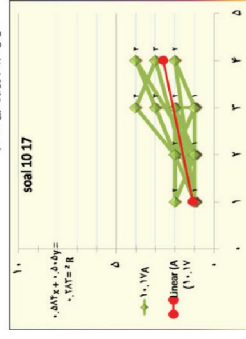
۳۲ ساعت است که از خوابگاه استفاده می‌کند؟
 چند نفر از این بلوک
 چند نفر از این بلوک



۱۱۴ تا چه میزان به مسئولین سرگاز را در زمان ساختن دسترسی دارید؟
 رده
 متوسط
 کم

بلوک (۱)

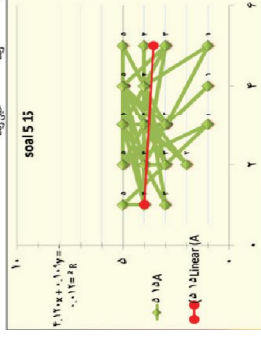
۱۰ نفری کید در صورت بروز زلزله چه مکن اعلی نشان می هید؟
 همی من کید در کتک‌های به کید
 همی من کید در کتک‌های به کید
 همی من کید در کتک‌های به کید



۱۷ کارایی از گروه‌های زیر در پشتر طرح هلی آمادگی در برابر سوانح و خرابی‌ها چیست بیشتر دارید؟
 سوانح هلی
 سوانح هلی
 سوانح هلی

بلوک (۲)

۱۵ شما خطری بروز زلزله در شهر تهران و مخصوصاً منطقه دانشگاه شهید بهشتی را چقدر حسی می‌کنید؟
 متوسط
 کم
 زیاد



۱۶ تا چه حد آموزش موارد ایمنی کمک‌های اولیه، تخلیه سریع، انتقال سریع از در خوابگاه مفید می‌دانید؟
 زیاد
 متوسط
 کم

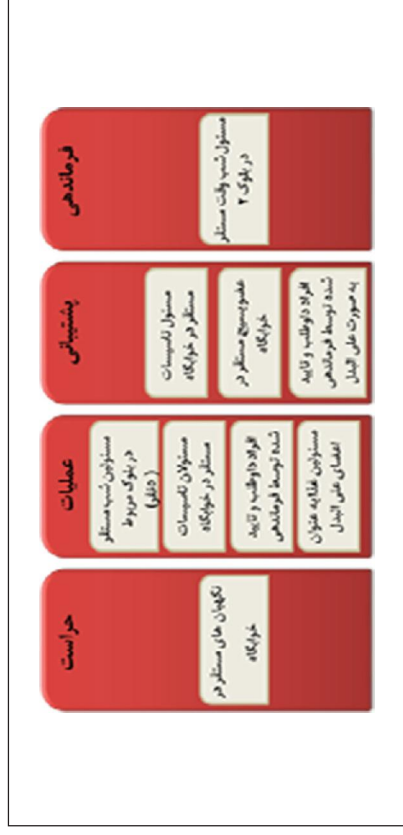
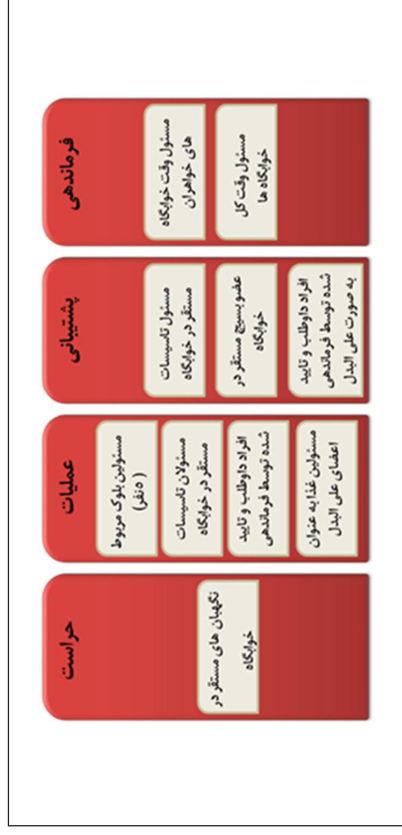
۳۹. رنگین کمان و دیگران، ۱۳۹۱. راهنمای تشکیل گروه مدیریت بحران در اماکن مسکونی، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران ص ۱۰-۱۱

ت ۳۵ تا ۳۷ (بالا، میان و پایین)، نمودار میزان همبستگی تعدادی از پرسنل‌های مهم، مأخذ: نگارنده. ت ۳۸ (صفحهٔ رویه‌رو، راست، بالا). فهرست آموزش‌ها و سرفصل‌ها، مأخذ: نگارنده. ت ۳۹ (صفحهٔ رویه‌رو، راست، پایین). ساختار گروه مدیریت بحران در اماکن.

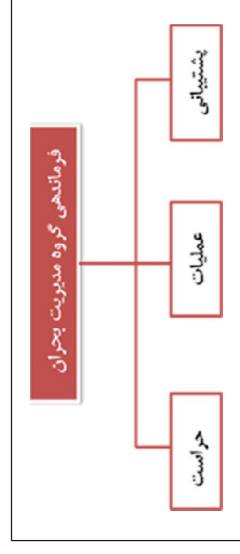
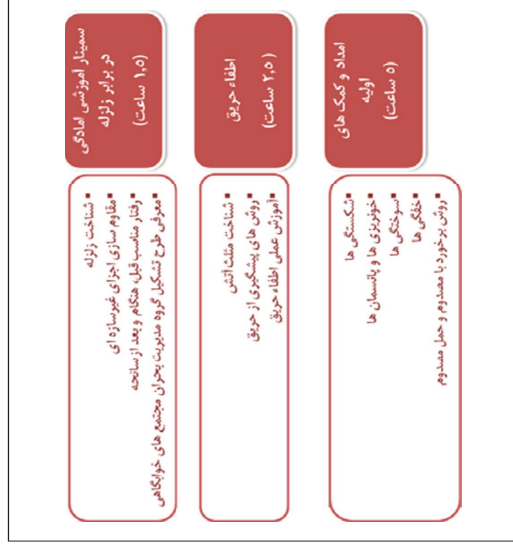
۲. فرماندهی (مسئول وقت خوابگاه‌های برادران و خواهران) گروه باید فهرستی از افراد انتخاب‌شده به همراه مسئولیت تعیین شده و شماره تلفن آنها را تهیه کند.

۳.۷. گام دو: اقدامات پیشگیرانه و افزایش آمادگی

ت ۴۰ (چپ بالا). افراد حایز صلاحیت هریک از بخش‌ها (در ساعات اداری)، مأخذ: نگارنده.
 ت ۴۱ (چپ پایین). افراد حایز صلاحیت هریک از بخش‌ها (در ساعات غیراداری) ، مأخذ: نگارنده.



مدیریت بحران در اماکن (ت ۳۹) و افراد حایز صلاحیت هریک از بخش‌ها (ت ۴۰ و ۴۱) مشاهده می‌شوند.
 باید توجه داشت که همواره یکی از اعضای بخش عملیات باید جانشین فرماندهی باشد. همچنین، در بخش‌هایی که بیش از دو نفر عضو دارد، یک نفر مسئول می‌شود. در این سیستم به ترتیب مسئول تاسیسات مستقر در خوابگاه، مسئول شب مستقر در ساختمان سرپرستی و اتاق فرماندهی، و یکی از نگهبانان، به تأیید فرمانده، مسئولین بخش‌های مربوط انتخاب خواهند شد (ت ۴۲).
 شرایط:
 ۱. اعضای گروه باید با وظایف کلی خود قبل، هنگام، و بعد از بروز بحران آشنا شوند.



همکاری آتش‌نشانی منطقه در چهارراه پارک وی و مدیریت امور خوابگاه‌های دانشگاه انجام خواهد شد؛ در این حالت بهتر است هر سال قبل از شروع سال تحصیلی این بررسی‌ها انجام پذیرد. افزون بر این، مقاومت‌سازی اجزای غیرسازه‌ای با سرپرستی دانشجویان گروه پژوهشی بازسازی پس از سانحه و توسط مجری طرح‌های عمرانی دانشگاه انجام می‌گیرد. موارد دیگری مانند تهیه تجهیزات اطفای حریق، ذخیره اقلام امدادی و دارویی و غذایی، تجهیزات امداد و نجات، جعبه کمک‌ها اولیه و آب و مواد غذایی مورد نیاز (محل قرارگیری در اتاق فرماندهی، واحد سرپرستی خوابگاه در شب مستقر در ساختمان سرپرستی)، و آموزش مستمر کارکنان نیز باید نظر باشد.

در خصوص به‌کارگیری تجهیزات تخلیه اضطراری توصیه می‌شود که کلیدهای یدکی درب‌های خروجی در اتاق فرماندهی (مسئول خوابگاه‌های برداران و خواهران و واحد سرپرستی شب) واقع در ساختمان سرپرستی قرار گیرند و چراغ‌های اضطراری و نشانگرهای پله‌های خروج اضطراری، که به هنگام قطعی

برق قابل رؤیت باشند و مسیر خروجی را نشان دهند، نصب گردند. درباره نکات مدیریتی و آموزش مستمر ساکنان و مسئولین خوابگاه‌ها به نظر می‌رسد که پوسترهای آموزشی و مجموعه بروشورهای آمادگی در برابر زلزله و آتش‌سوزی در اختیار ساکنان و مسئولین خوابگاه کوی قرار گیرد. این پوسترها و بروشورها را به دو طریق می‌توان تهیه کرد:

۱. مسئول ستاد مدیریت بحران منطقه یک شهرداری تخریش؛ با درخواست فرمانده (مسئول خوابگاه) به این ستاد، این مدارک در اختیار گروه مدیریت بحران خوابگاه کوی قرار می‌گیرد و گروه به ساکنان و مسئولین عرضه می‌کند.

۲. دانشجویان و کارکنان بسیجی که در هر سال با توجه به تعداد دانشجویان خوابگاهی متفاوت می‌باشند می‌توانند با تهیه پوسترهای آموزشی و مجموعه بروشورهای آمادگی در برابر زلزله و آتش‌سوزی گروه را در این امر یاری دهند. لازم به توضیح است که در زمان انجام پژوهش واحدهای آموزشی، از طرف ستاد مدیریت بحران منطقه یک شهرداری تخریش



جلسات آموزشی را در نمازخانه خوابگاه برگزار شد که با استقبال دانشجویان روبه‌رو گردید.

۴. گام سه: مشخص کردن وظایف اعضا در زمان وقوع بحران:
ترتیب زمانی فعالیت‌ها در «ت ۱۹» و مسئولیت اعضا در «ت ۲۰» مشاهده می‌شوند.

۵. گام چهار: ارزیابی و مانور
ارزیابی آمادگی خوابگاه و اعضای گروه مدیریت بحران، باید در فواصل زمانی مشخص به صورت دوره‌ای سنجیده و گزارش نقاط ضعف به گروه عرضه شود. تمرین‌ها و مانورهای زلزله، که

اقدامات اضطراری										
مخاطرات										
زلزله	ارزیابی حادته	قطع جریان های حیاتی (گاز، برق و آب)	تعمیر اضطراری	نمایش تلفن ۱۱۵/۱۲۵	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار
	فرمانده	پشتیبانی	عملیات	فرمانده	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات
آتش سوزی	قطع جریان های حیاتی	نمایش تلفن ۱۱۵/۱۲۵	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار
	پشتیبانی	فرمانده	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات
نشست گاز	قطع جریان های حیاتی	تعمیر اضطراری	نمایش تلفن ۱۱۵/۱۲۵	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار
	پشتیبانی	عملیات	فرمانده	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات
وضعیت اضطراری برای سلامت یکی از ساکنان خوابگاه	نمایش تلفن ۱۱۵	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار	اطفای حریق های قابل مهار
	فرمانده	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات	عملیات
آشناسازی	۱۲۵	۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۴
اندازه گاز	۱۹۴	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳

ت ۴۳. ترتیب زمانی فعالیت‌ها هنگام بحران، مآخذ: نگارنده.

هستند:

۱. نصب علائم ایمنی قابل رؤیت در روز و شب (علائم راه‌های خروجی به هنگام تخلیه اضطراری، خروجی بی‌خطر از محیط‌های تاریک، بدون نیاز به منبع انرژی الکتریسیته، علائمی مقاوم در برابر حریق).
 ۲. سرپله‌های شب‌نمای عاج‌دار (مشخص شدن محدوده پله در تاریکی به دلیل وجود نوار شب‌نما، جلوگیری از سر خوردن، عامل ضربه‌گیر، جلوگیری از شکسته شدن لبه پله‌ها) که، با توجه به مبحث سیستم مقررات ملی ساختمان بحث ۲۰-۴-۱ علائم خروج اضطراری و ۲۰-۴-۱-۳، اگر درب خروج در معرض دید نباشد و یا کسی در حال گریختن است، دچار تردید نکند. نصب علائم مکمل خروجی اضطراری به همراه جهت‌نماها به تعداد لازم و در مکان‌های مناسب در طول مسیر خروج الزامی است. افزون بر این، نظر به مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ۳-۱-۹ و علائم‌گذاری راه‌های خروج و ۳-۱-۹-۱، همه دسترس‌سی‌های خروج باید با علائم‌های تأییدشده، که سمت و جهت دستیابی به خروج را با پیکان نشان می‌دهد، مشخص شوند مگر آنکه آنکه خروج و مسیر دسترسی به آن به‌فوقیت قابل دیدن باشد. تعداد و موقعیت این علائم باید به گونه‌ای انتخاب شود که فاصله هیچ نقطه‌ای از دسترس خروج تا نزدیک‌ترین علامت قابل مشاهده از ۳۰ متر بیشتر نشود.
 ۳. ویدئو فیلم‌های ایمنی-امنیتی (تقویت شیشه در برابر شکسته شدن، حصار امنیتی نامرئی، حفظ شفافیت اصلی شیشه، قابل نصب سریع و قابل شستشو و بدون تغییر رنگ).
 ۴. سیستم اطفای حریق (تولیدکننده کف ضخیم با ساختاری مشابه حباب که خصوصاً روی سطوح عمودی و سربالا می‌چسبد و نسبت به آب آتش را سریع‌تر خاموش می‌کند).
- نمونه‌هایی از نقشه‌های تخلیه اضطراری طبقات خوابگاه‌ها در «ر» ۴۵ و «ر» ۴۶ و «ر» ۴۷ نشان داده شده‌اند.

زیر تبعیت کند:

- آشناسازی ساکنان و مسئولین خوابگاه با چگونگی اثر حوادث گوناگون و حجم و میزان خسارات احتمالی؛
- آشناسازی ساکنان و مسئولین خوابگاه با چگونگی پناه گرفتن و محافظت از خود و چگونگی مقابله با خطرات ناشی از وقوع حوادث، از قبیل آتش‌سوزی و مصدومیت‌ها و برنامه تخلیه اضطراری؛
- تمرین کلیه اجزای برنامه مقابله، از جمله برنامه امداد و کمک‌های اولیه و تخلیه اضطراری؛
- برگزاری سالیانه مانور سراسری و همه‌جانبه مقابله با زلزله؛
- ارزیابی مانورهای برگزارشده و شناسایی نقاط ضعف و قوت برنامه.

۶.۷. نقشه‌های تخلیه اضطراری

برای طبقات گوناگون در بلوک‌های خوابگاهی برادران و خواهران و روش‌های مقاومت‌سازی غیرسازه‌ای، نقشه‌هایی با جزئیات اجرایی ترسیم و عرضه می‌شوند. موارد کاربردی که در مقاومت‌سازی غیرسازه‌ای و ایمنی لحاظ شدند به شرح ذیل

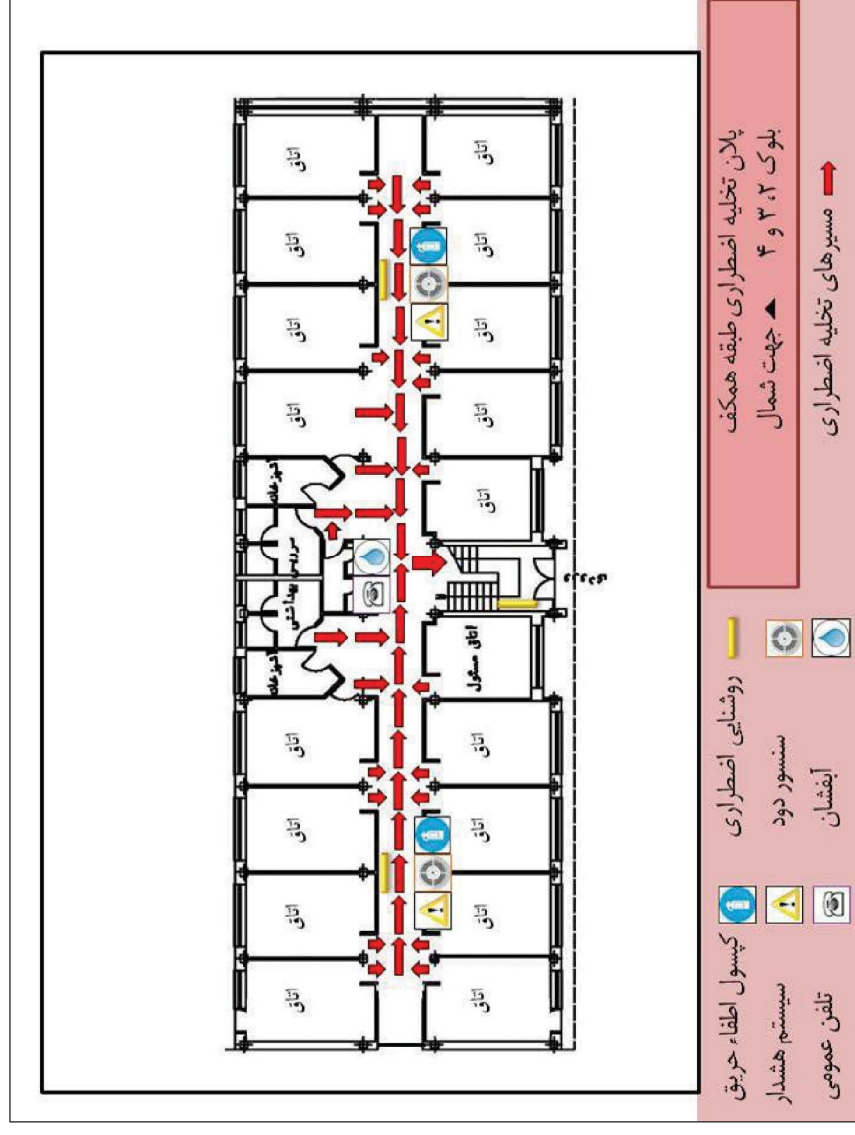
ت ۴۴. ترتیب وظایف اعضا هنگام بحران، مأخذ: نگارنده.

اعضای گروه مدیریت بحران	وظایف اصلی	همکاری
فرماندهی	ارزیابی حادثه، فعال کردن گروه، تماس تلفنی، مدیریت عملیات ها	ارزیابی حادثه، فعال کردن های حیاتی
عملیات	تخلیه اضطراری اطفاء، حریق، کمک های اولیه	ارزیابی حادثه، فعال کردن های حیاتی
پشتیبانی	قطع جریان های حیاتی	ارزیابی حادثه، فعال کردن گروه، تماس تلفنی، مدیریت عملیات ها
حراست	برقراری نظم و امنیت در طول عملیات	تماس تلفنی، تخلیه اضطراری

۸. نتیجه گیری

در اذهان ساکنین به هنگام حادثه و منظر عینی (ایمن سازی عناصر معماری، الکتریکی، و تأسیساتی)، که به دلیل اتصال یا واژگونی خطر آفرین هستند، باید بازنگری کلی شود. باید به خاطر داشت که به دلیل وجود دانشجویان در خوابگاهها و خطرات بالقوهای که آنان را تهدید می کند، باید برنامه های ایمن سازی در اولویت معاونت های دانشجویی دانشگاهها قرار گیرد. یافته های پژوهش نشان می دهد که اتخاذ تمهیدات کاهش آسیب پذیری غیرسازهای و مدیریتی در مقایسه با مقاومت سازی سازهای، با کمترین هزینه و به سرعت و بدون تعلیق فعالیت های آموزشی

در مقاله حاضر بر ضرورت و اهمیت تدوین برنامه کاهش آسیب پذیری خوابگاه های دانشگاه شهید بهشتی تأکید شده و پس از شناخت وضع موجود و خطرپذیری های بلوک های خوابگاهی، چه در ابعاد غیرسازهای و چه از نظر میزان آگاهی و دانش اندک ساکنین نسبت به جدی گرفتن مقولات ایمنی و حفاظتی، به بیان برنامه مدیریت بحران کاربردی از دو بعد مدیریتی و غیرسازهای پرداخته شده است. اساساً برنامه کاهش آسیب پذیری خوابگاهها از منظر ذهنی (ایجاد تصمیم طراحی



ت ۴۵. نقشه تخلیه اضطراری
طبقه همکف خواهران، مآخذ:
نگارنده.

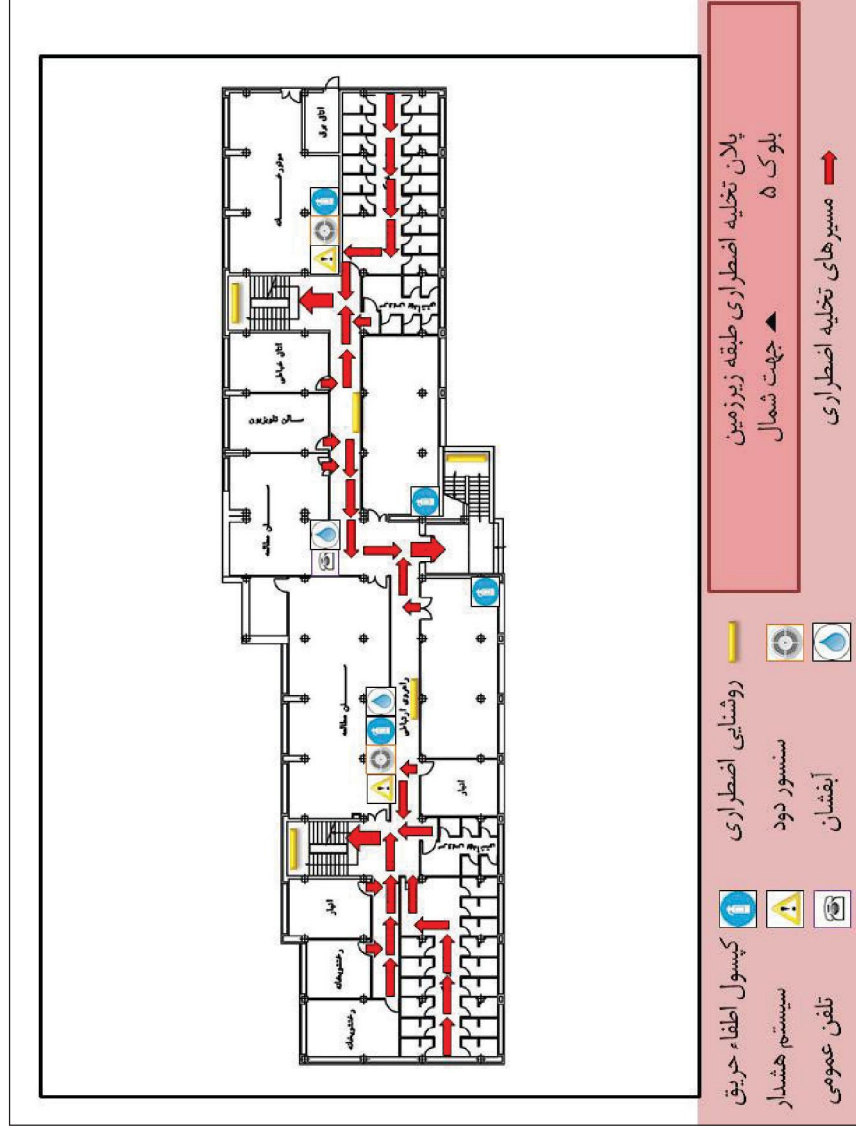
قابل اجراست. از سوی دیگر، گسترش فرهنگ ایمنی، خصوصاً آموزش عمومی دانشجویان و کارکنان و اجرای مانورهای منظم با حضور همه افراد خوابگاه.

۳. تهیه، تکثیر، و انتشار دستورالعمل‌های ایمنی و رعایت موارد حفاظتی.

۴. صدور کارت‌های عملیاتی برای اعضای کمیته و مشخص کردن مسئولیت هر فرد در هنگام بحران.

۵. بسیج همه کارکنان و تشویق آن‌ها به مشارکت همه‌جانبه در امور مربوط به حوادث غیرمترقبه.

۶. بازدید منظم و ماهانه از همه تجهیزات برقی و مکانیکی



ت ۴۶. نقشه تخلیه اضطراری طبقه زیرزمین خوابگاه، مأخذ: نگارنده.



آتش‌نشانی چهارراه پارک وی، و سازمان امداد و نجات هلال

احمر.

۱۰. بسیج دانشجویان و کارکنان و تشویق به مشارکت در امور

پیش، در حین و پس از سانحه.

۱۱. تهیه همهٔ مبلان‌ها، عناصر غیرسازه‌ای، و تجهیزات و

تأسیساتی که احتمال حرکت و واژگونی‌شان در هنگام زلزله و

آتش‌سوزی هست.

خوابگاه‌ها.

۷. طراحی، تهیه، و نصب نمودار سامانهٔ فرماندهی بحران خوابگاه و نقشه‌های تخلیه اضطراری در هر طبقه و در معرض دید.

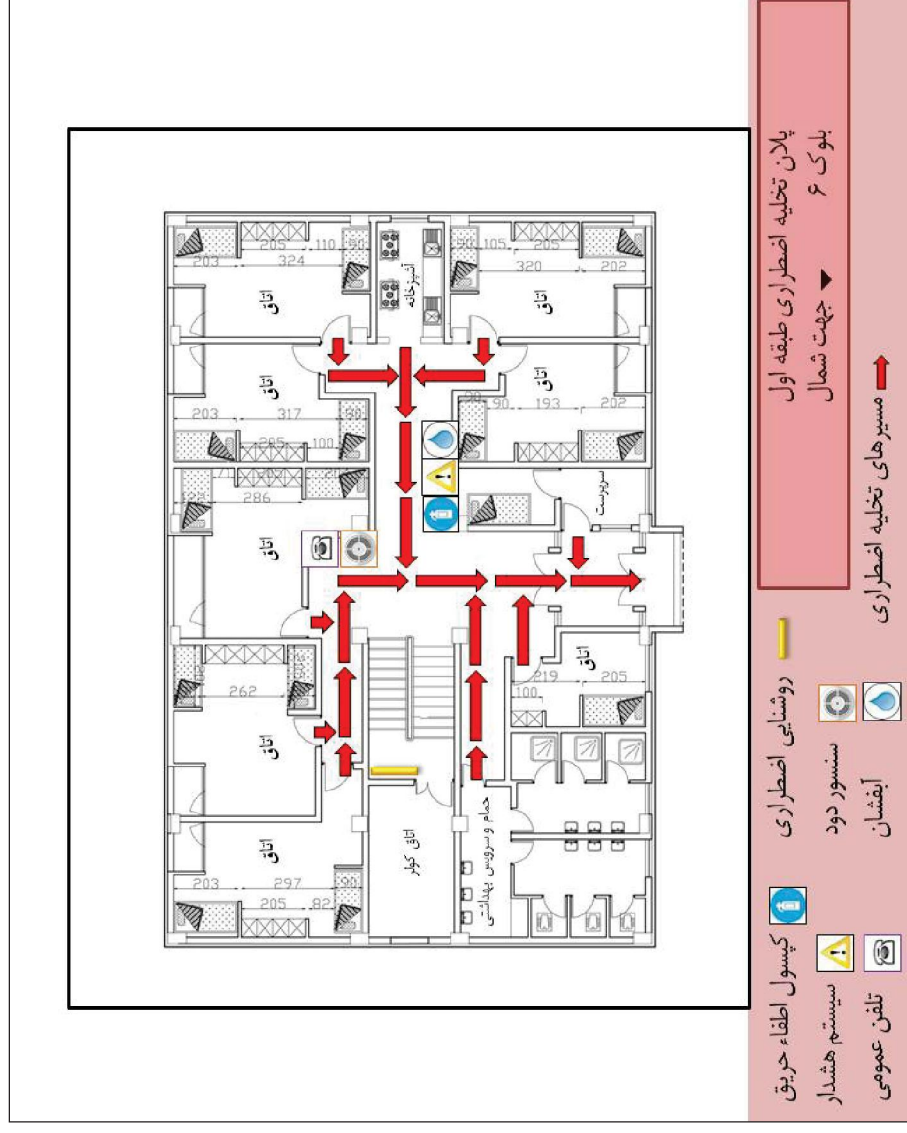
۸. تدوین و پیش‌بینی برنامهٔ عملیاتی پیشگیرانه در خصوص

خدمات حیاتی از قبیل ذخیرهٔ آب، برق اضطراری، سیستم

مخابراتی، اطفای حریق، و مخازن نگهداری سوخت.

۹. هماهنگی تنگاتنگ با نهادهای امدادی منطقه از قبیل

اتاق بحران شهرداری تهریز، اورژانس بیمارستان طالقانی،



ت ۴۷. نقشهٔ تخلیهٔ اضطراری طبقهٔ اول بلوک ۶ خوابهران، مأخذ: نگارنده.

College, The Hills, 2013.

FEMA. *Earthquake Hazard Mitigation for Nonstructural Elements, Field Manual*, FEMA 74-FM, 2005.

Kuligowski, E. & R. Peacock. *A Review of Building Evacuation Models, Technical Note 1471*, National Institute of Standards and Technology (NIST), 2005.

<http://www.dezful.ir>

<http://facilities.princeton.edu/housing>

<http://nyc.gov/html/fdny>

<http://web.princeton.edu/sites/publicsafety>

www.fema.gov, keyword search: fire extinguishers-link to nasd. Org

www.hamshahrlineline.ir/details

www.housing.umich.edu, University of Michigan Housing Website.

www.library.lehigh.edu/asa2.0/Record/921187

www.pgnews.ir/showpage

سایت دانشگاه شهید بهشتی

منابع

اشتری ماهینی، آمنه و مجید آقاقرانی و امیر رنگین کمان. راهنمای تشکیل گروه مدیریت بحران در اماکن مسکونی، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۹۱.

حسینی ملازبار و سعید منتظرالقائم و عبدالرضا امینایی چترودی. راهنمای کاربردی کاهش خسارات اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها در اثر زلزله، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۸۷.

فلاحی، علیرضا. ارزیابی ساینده، خطرپذیری آسیب‌پذیری و خسارات، مؤسسه آموزش عالی علمی- کاربردی هلال احمر، ۱۳۸۸.

Blaikie, Piers & Terry Cannon & Ian Davis & Ben Wisner. *At Risk, Natural Hazards, People s Vulnerability and Disasters*, Routledge, 1994.

City of Hillsboro Emergency Management, (503) 681-6412, in <http://www.ci.hillsboro.or.us/EmergencyInfo/>

Cutter, S.L., et al. "A Place-based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters", in *Global Environmental Change, Elsevier*, Vol. 18 (2008), pp. 598-606
Dormitory Handbook, USA: Indians Hills Community

