دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی معماری

مکان‌یابی و طراحی فضای موقت سرپناهی زلزله‌زدگان در شاهرود

نگارنده: ساجده مقیمی

استاد راهنما

دکتر دانیال منصفی پراپری

شهریور ۱۳۹۸

شماره: م/۷۹۴
تاریخ: ۹۸/۷/۱

باسمه‌تعالی

مدیریت تحصیلات تکمیلی

فرم شماره (۳) صورتجلسه نهایی دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

با نام و یاد خداوند متعال، ارزیابی جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم ساجده مقیمی با شماره دانشجویی ۹۵۱۴۲۱۴ رشته معماری گرایش معماری تحت عنوان مکانیابی و طراحی فضای موقت سرپناهی زلزله‌زدگان در شاهرودکه در تاریخ ۱۳۹۸/۰۶/۱۲ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه صنعتی شاهرود برگزار گردید به شرح ذیل اعلام می گردد:

قبول (با درجه: عالی.....) ☑ مردود ☐

نوع تحقیق: نظری ☐ عملی ☐

عضو هیأت داوران	نام ونام خانوادگی	مرتبهٔ علمی	امضاء
۱ـ استادراهنمای اول	دانیال منصفی برایری	استادیار	
۲- استادراهنمای دوم			
۳- استاد مشاور			
۴- نماینده تحصیلات تکمیلی	متین باستان‌فرد	مربی	
۵- استاد ممتحن اول	مسعود طاهری شهرآئینی	استادیار	
۶-ـ استاد ممتحن دوم	الهام سرکرده ئی	استادیار	

نام و نام خانوادگی رئیس دانشکده:

تاریخ و امضاء و مهر دانشکده:

تبصره: در صورتی که کسی مردود شود حداکثر یکبار دیگر (در مدت مجاز تحصیل) می تواند از پایان نامه خود دفاع نماید (دفاع مجدد نباید زودتر از ۴ ماه برگزار شود)

تقدیم اثر

تقدیم به آنانکه نفس‌های بریده‌بریده،

دم و بازدم‌های به شماره افتاده،

و خس‌خس سینه‌های زیر آوار مانده را در سایه‌ی دیوارهای فروریخته تاب آوردند؛

و خوشا به حال آنانکه رضایتشان در گرو رضایت پروردگار جهانیان است.

الّذِینَ صَبرُواْ وَ عَمِلُواْ الصّالِحَاتِ أُوْلَئکَ لَهُم مّغْفِرَةٌ وَ أَجْرٌ کَبِیر

(آن کسانی که صبر کردند در بلاها و عمل کردند نیکی‌ها را، آن گروه از برای ایشان آمرزش و مژده بزرگ است)

سوره هود آیه ۱۱

تشکر و قدردانی

و سپاس از آن خداوند است، آنگاه که مرا عزمی داد راسخ و خواستنی داد قاطع، برای قدم در مسیر علم و دانش،

و به راستی که در به ثمر نشستن این خواستن، خانواده‌ام لایق زیباترین قدردانی‌اند،

و اساتیدم شایسته‌ی بیشترین سپاس‌ها، که مرا در جهت رسیدن به این موفقیت هدایت کردند.

بی‌شک قوت قلب و حمایت دوستانم و تمامی عزیزانی که مرا در این راه همراهی کردند نیز قابل ستایش است.

باشد که این دستاورد در ساخت فردایی بهتر سهمی کوچک داشته باشد.

تعهد نامه

اینجانب ساجده مقیمی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان‌نامه "مکان‌یابی و طراحی فضای موقت سرپناهی زلزله‌زدگان در شاهرود" تحت راهنمایی دکتر دانیال منصفی پراپری متعهد می‌شوم:

- تحقیقات در این پایان‌نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان‌نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد و مقالات مستخرج با نام «دانشگاه صنعتی شاهرود» و یا «Shahrood University of Technology» به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از پایان‌نامه رعایت می‌گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که از موجود زنده (یا بافت‌های آن‌ها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان‌نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است.

تاریخ: ۱۳۹۸/۰۶/۱۲

امضای دانشجو ساجده مقیمی

مالکیت نتایج و حق نشر

کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.

استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.

چکیده

تاریخ جهان همواره شاهد از بین رفتن جوامع و آوار شدن سکونتگاه‌های انسانی در پی وقوع بلایای طبیعی نظیر زلزله، سیل و طوفان بوده است. ایران نیز همواره با چنین حوادثی مواجه بوده است و یکی از سانحه‌خیزترین کشورهای جهان _به‌ویژه از لحاظ زلزله_ به شمار می‌رود که هرساله جان، مال و زندگی افراد بسیاری را تهدید می‌کند. با توجه به گستردگی این اتفاق، توجه همه‌جانبه به مسئله‌ی چگونگی زندگی پس از حادثه و بازگشت سریع‌تر به شرایط قبل از بحران لازم است. بی‌خانمانی افراد در پی وقوع زلزله بیانگر ضرورت پیش‌بینی مکانی جهت اسکان بازماندگان و در امان نگه داشتن آن‌ها از تهدیدات خارجی و شرایط جوی می‌باشد. از آنجا که ساخت مسکن دائم پس از تخریب به صرف وقت و هزینه‌ی زیادی نیاز دارد و در ابتدای امر نمی‌توان به آن پرداخت، مبحث اسکان موقت در اینجا مطرح می‌شود. در این نوشتار، ابتدا روند اسکان پس از سانحه و به طور خاص اسکان موقت مورد بازبینی قرار گرفته است. سپس با شناسایی عوامل مؤثر در انتخاب مکان مناسب برای برپایی این پدیده، به ارزیابی این عوامل در شهر شاهرود به‌عنوان یکی از مناطق هم‌جوار با چین‌خوردگی البرز که از پتانسیل لرزه‌خیزی بالایی برخوردار است، پرداخته شده است. در گام بعدی، تبیین اصول و دستورالعمل‌های لازم برای طراحی این فضا در کنار بررسی شهر و ابعاد آن مبنای طراحی فضای ۳۲ هکتاری موقت برای اسکان افراد قرار گرفت. برای رسیدن به این منظور در این پژوهش از روش کتابخانه‌ای، پرسشنامه و تحلیلی استفاده شده است. تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و ترکیب خطی وزنی و به کمک ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی صورت گرفته است. این پژوهش با تلاش بر نگاه جامع ابعاد مؤثر در این امر، هدف دستیابی به آرامش خاطر در رویارویی با حوادث را دنبال می‌کند.

کلمات کلیدی: اسکان موقت، مکان‌یابی، طراحی سرپناه، مدیریت بحران، زلزله

مقالات مستخرج از پایان‌نامه

۱- فرآیند تأمین امنیت افراد پس از زلزله در بافت‌های تاریخی: کنگره بین‌المللی معماری و شهرسازی معاصر پیشرو در کشورهای اسلامی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- مکان‌یابی فضای مناسب برای اسکان موقت زلزله‌زدگان با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی و ترکیب خطی وزنی بر مبنای GIS، نمونه موردی: شهر شاهرود: نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، دوره ۶، شماره ۱، صفحه ۷۱-۹۴

فهرست

فهرست اشکال ..... م

فهرست جداول ..... ع

۱- کلیات پژوهش

۱-۱- تعریف مساله ۲

۱-۲- پیشینه پژوهش ۵

۱-۲-۱- مکان‌یابی ۷

۱-۲-۲- طراحی ۱۰

۱-۳- ضرورت انجام تحقیق ۱۳

۲- روش‌شناسی پژوهش

۲-۱- روش تحقیق ۱۶

۲-۲- مواد و روش‌ها ۱۶

۲-۲-۱- تعیین معیارها ۱۷

۲-۲-۲- روش تحلیل سلسله مراتبی ۱۸

۲-۲-۳- روش ترکیب خطی وزنی ۲۰

۲-۲-۴- سیستم اطلاعات جغرافیایی ۲۱

۳- ادبیات موضوع

۳-۱- بلایای طبیعی ۲۴

۳-۱-۱- اثر زلزله بر سکونتگاه‌های انسانی ۲۵
۳-۱-۲- زلزله در ایران ۲۶
۳-۲- مفاهیم و تعاریف اسکان ۲۸
۳-۲-۱- انواع فضاهای پناهگاهی ۲۸
۳-۲-۲- اسکان پس از بلایا ۳۱
۳-۲-۳- مسکن موقت ۳۳
۳-۳- مکان‌یابی ۴۱
۳-۳-۱- مکان‌یابی سکونتگاه‌های موقتی ۴۲

۴- تبیین اصول و دستورالعمل‌ها

۴-۱- مکان‌یابی ۴۴
۴-۱-۱- عوامل مؤثر در مکان‌یابی اسکان موقت ۴۴
۴-۲- طراحی مجموعه‌ی اسکان موقت ۵۳
۴-۲-۱- عوامل مؤثر بر طراحی اردوگاه‌ها ۵۵
۴-۲-۲- استانداردهای طراحی اردوگاه ۶۱
۴-۲-۳- مدل‌های استقرار فضای اسکان موقت ۶۳
۴-۳- واحدهای اسکان موقت ۶۶
۴-۴- نمونه‌های موجود اردوگاهی اسکان موقت ۷۳
۴-۴-۱- Ajuong Thok، سودان جنوبی ۷۳
۴-۴-۲- kobe، اتیوپی ۷۵

۴-۴-۳- Duzce، ترکیه ۷۶

۴-۴-۴- Managua، نیکاراگوئه ۷۹

۵- شناخت بستر طرح

۵-۱- بررسی و شناخت شهر ۸۲

۵-۱-۱- خصوصیات کالبدی شهر ۸۳

۵-۲- زلزله‌خیزی شهر شاهرود ۸۵

۵-۲-۱- پیشینه‌ی زلزله در منطقه ۸۸

۵-۳- شرایط اقلیمی تأثیرگذار شاهرود ۸۹

۶- بررسی و نتایج پژوهش

۶-۱- مکان‌یابی ۹۲

۶-۱-۱- تعیین میزان فضای موردنیاز سرپناهی در شاهرود ۹۲

۶-۱-۲- ارزش‌گذاری و وزن‌دهی به معیارهای هدف ۹۴

۶-۱-۳- تطبیق معیارها با نقشه‌های شاهرود ۹۶

۶-۱-۴- تلفیق لایه‌ها و تعیین مکان‌های مناسب ۱۰۷

۶-۲- تکنیک‌های ساخت ۱۰۹

۶-۳- طراحی مجموعه ۱۱۷

۶-۳-۱- موقعیت طرح ۱۱۷

۶-۳-۲- برنامه فیزیکی ۱۱۸

۶-۳-۳- طراحی فضای موقت سرپناهی ۱۱۹

۶-۴- نتیجه گیری ۱۳۱

مراجع ۱۳۲

فهرست اشکال

شکل ۱-۱: موقعیت شاهرود در نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه ایران ۳

شکل ۲-۱: الگوریتم مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله ۱۷

شکل ۳-۱: توزیع جهانی بلایای طبیعی ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۵ ..... ۲۵

شکل ۳-۲: موقعیت و درجه‌ی لرزه‌خیزی ایران در نقشه خطر لرزه‌ای جهانی ۲۷

شکل ۳-۳: چهارچوب زمانی بازیابی پس از فاجعه ۳۳

شکل ۴-۱: طرح شماتیک استقرار خطی، شطرنجی و شعاعی ۶۳

شکل ۴-۲: طرح مربع توخالی در طرح‌بندی جوامع ۶۵

شکل ۴-۳: طرح مربع متناوب در طرح‌بندی جوامع ۶۵

شکل ۴-۴: طرح مسیر جامعه در طرح‌بندی جوامع ۶۶

شکل ۴-۵: طرح چیدمان بلوک‌ها در سایت پناهندگی Ajuong Thok ۷۴

شکل ۴-۶: طرح بلوک، همسایگی و خانواده‌ی مجموعه اردوگاهی Ajuong Thok ۷۴

شکل ۴-۷: طرح چیدمان بلوک‌ها در سایت پناهندگی Kobe ۷۶

شکل ۴-۸: طرح بلوک، همسایگی و خانواده‌ی مجموعه اردوگاهی Kobe ۷۶

شکل ۴-۹: طراحی اولیه‌ی واحدها و واحدهای اصلاح‌شده توسط ساکنان ۷۷

شکل ۴-۱۰: واحدهای سکونت‌گاهی ساخته‌شده پس از زلزله در سایت اسکان Duzce ۷۷

شکل ۴-۱۱: طرح شماتیک از ترکیب واحدهای اصلاح‌شده ۷۸

شکل ۴-۱۲: طرح چیدمان اردوگاهی فضاها در سایت اسکان Duzce ۷۸

شکل ۴-۱۳: طرح‌واره‌ی اجتماع‌های اردوگاه ماناگوآ ۸۰

شکل ۵-۱: موقعیت شهر شاهرود در شهرستان شاهرود، استان سمنان، ایران ۸۲

شکل ۵-۲: نقشه توپوگرافی شاهرود ۸۳
شکل ۵-۳: موقعیت و راستای گسل‌های فعال در محدوده‌ی شاهرود ۸۵
شکل ۵-۴: موقعیت گسل دامغان و شاهرود بر روی نقشه‌ی زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شاهرود ۸۵
شکل ۵-۵: موقعیت گسل رانده‌ی شاهرود بر روی نقشه زمین‌شناسی منطقه ۸۶
شکل ۵-۶: مقایسه‌ی دمای خشک و رطوبت نسبی در شهر شاهرود خروجی نرم‌افزار climate consultant ۸۹
شکل ۵-۷: نمودار جهت وزش باد در شاهرود خروجی نرم‌افزار climate consultant..... ۹۰
شکل ۵-۸: جهت‌گیری بهینه ساختمان در شاهرود خروجی نرم‌افزار اکوتکت ۹۰
شکل ۶-۱: ماتریس مقایسه زوجی معیارها در نرم‌افزار Expert Choice ۹۵
شکل ۶-۲: وزن معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مکان اسکان موقت پس از زلزله در نرم‌افزار Ec..... ۹۵
شکل ۶-۳: نقشه توزیع مناطق مسکونی در شاهرود ۹۶
شکل ۶-۴: نقشه محدوده دسترسی خیابان‌های اصلی شهر در شاهرود ۹۷
شکل ۶-۵: نقشه حوزه‌ی نفوذ انبارهای ذخیره ۹۷
شکل ۶-۶: نقشه کاربری‌های سازگار با اسکان موقت ۹۸
شکل ۶-۷: نقشه تأثیر گسل نزدیک به منطقه بر شهر ۹۹
شکل ۶-۹: نقشه تأثیر خطوط فشارقوی برق ۹۹
شکل ۶-۹: نقشه پهنه‌بندی شیب شهرستان شاهرود ۱۰۰
شکل ۶-۱۰: وضعیت قرارگیری محدوده‌های آسیب‌پذیر و آسیب‌رسان ۱۰۱
شکل ۶-۱۱: نقشه مسیل و محدوده تأثیرپذیر آن در شاهرود ۱۰۱
شکل ۶-۱۲: نقشه توزیع مراکز درمانی در شهر ۱۰۲
شکل ۶-۱۳: نقشه پراکندگی مراکز آتش‌نشانی در شاهرود ۱۰۲
شکل ۶-۱۴: توزیع ایستگاه‌های پمپ‌بنزین در شهر ۱۰۳

شکل ۶-۱۵: محدوده تأثیر کاربری‌های صنعتی و شیمیایی در شاهرود ۱۰۳
شکل ۶-۱۶: محل استقرار و حوزه نفوذ مراکز امنیتی در شاهرود ۱۰۴
شکل ۶-۱۷: نقشه چگونگی پراکندگی فضاهای سبز عمومی در محدوده شهر ۱۰۴
شکل ۶-۱۸: نقشه قیمت زمین بایر (مترمربع بر تومان) در سال ۱۳۹۰ ..... ۱۰۵
شکل ۶-۱۹: نقشه مالکیت اراضی شاهرود ۱۰۶
شکل ۶-۲۰: نقشه شبکه آب‌رسانی شهر ۱۰۶
شکل ۶-۲۱: نقشه وضعیت خطوط گاز در شاهرود ۱۰۷
شکل ۶-۲۲: نقشه مطلوبیت منطقه موردمطالعه ۱۰۷
شکل ۶-۲۳: نقشه مکان‌های پیشنهادی برای اسکان موقت پس از زلزله در شاهرود ۱۰۸
شکل ۶-۲۴: ساخت پناهگاه با استفاده از سیستم ابر خشت ۱۱۰
شکل ۶-۲۵: پناهگاه‌های ساخته‌شده با سیستم لوله‌های کاغذی ۱۱۱
شکل ۶-۲۶: فرم‌های قابل ساخت از مدول‌های مشابه به روش خانه‌های گنبدی ۱۱۲
شکل ۶-۲۷: نمونه‌های ساختمان‌های گنبدی ژاپن و ایران ۱۱۲
شکل ۶-۲۸: سازه‌های پیش‌ساخته Exo Reaction Housing System ۱۱۳
شکل ۶-۲۹: پناهگاه‌های طراحی‌شده برای پس از بحران Tentative ۱۱۳
شکل ۶-۳۰: پناهگاه مدولار پیش‌ساخته Rapid Deployment Module ۱۱۴
شکل ۶-۳۱: نمونه اجراشده توسط فناوری نیک‌سیستم در سایت سازمان تحقیقات مسکن ایران ۱۱۶
شکل ۶-۳۲: تصاویر وضع موجود و طرح تفصیلی مکان منتخب در شاهرود ۱۱۸
شکل ۶-۳۳: ابعاد واحدهای اختصاص‌یافته به خانوارهای ۲ تا ۶ نفره در اردوگاه ۱۲۱
شکل ۶-۳۴: ترکیب واحدها در ساختار همسایگی ۱۲۳

فهرست جداول

جدول ۱-۱: مقیاس اساسی ۹ درجه‌ی ساعتی ۱۸
جدول ۳-۱: گزینه‌های پناهندگی و سکونت پس از سانحه برای جمعیت آواره ۲۹
جدول ۳-۲: دیدگاه‌های متفاوت در مورد انواع اسکان و پناهگاه‌های پس از فاجعه ۳۵
جدول ۴-۱: عوامل مؤثر و زیرشاخه‌های تأثیرگذار در مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله ۴۹
جدول ۴-۲: تقسیم‌بندی مدولار مجموعه‌ی اردوگاهی اسکان موقت ۵۴
جدول ۴-۳: استانداردهای طراحی اردوگاه ۶۱
جدول ۴-۴: مزایا و معایب طرح‌های متداول استقرار ۶۴
جدول ۴-۵: معیارهای طراحی واحد سرپناه موقت ۶۹
جدول ۴-۶: استانداردهای پناهگاه برای اقلیم‌های مختلف ۷۱
جدول ۵-۱: کیفیت ساختمان‌های شهر شاهرود بر حسب درصد در سال ۱۳۹۰ ..... ۸۴
جدول ۵-۲: کیفیت مصالح استفاده شده در بناهای شهر بر حسب درصد در سال ۱۳۹۵ ..... ۸۵
جدول ۵-۳: اطلاعات گسل‌های نزدیک به شهر شاهرود ۸۷
جدول ۵-۴: زلزله‌های تاریخی محدوده‌ی شاهرود قبل از ۱۹۰۰ میلادی ۸۸
جدول ۶-۱: میزان آسیب‌پذیری بناهای موجود شاهرود بر اساس مصالح ۹۳
جدول ۶-۲: معیارهای مؤثر در مکان‌یابی و میانگین وزنی هر مشخصه ۹۵
جدول ۶-۳: مساحت مکان‌های انتخاب‌شده ۱۰۸
جدول ۶-۴: مشخصات فنی فناوری نیک‌سیستم برای اسکان موقت سریع‌الاحداث ۱۱۶
جدول ۶-۵: برنامه فیزیکی مجموعه موقت اردوگاهی در شاهرود ۱۱۸
جدول ۶-۶: میزان واحدهای مورد نیاز برای اسکان افراد در سایت بر اساس جمعیت خانوار ۱۲۰

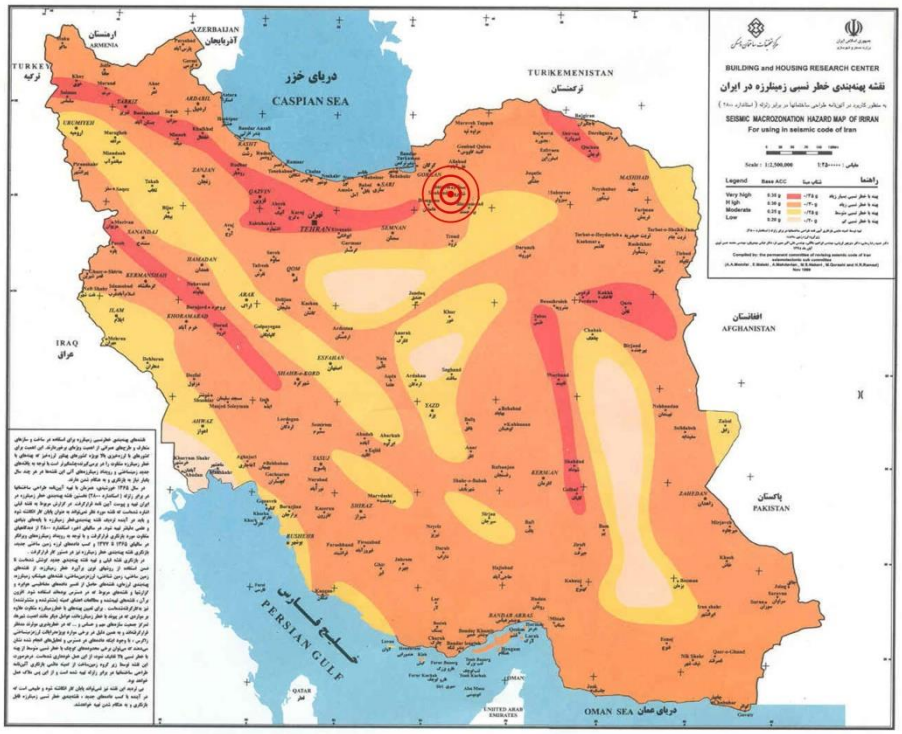
فضولی

کلیات

۱-۱- تعریف مسئله

لزوم ایجاد فضاهای امن در سایه‌ی حوادث طبیعی، به سبب افزایش چشمگیر این حوادث، مسئله‌ای است که ذهن جوامع را از دیرباز تاکنون به خود معطوف کرده است. در این میان کشورهایی با شرایط جغرافیایی خاص که از سوی عوامل طبیعت بیشتر مورد تهدید قرار گرفته‌اند، ضرورت برنامه‌ریزی برای تأمین امنیت مجامع خود را بیشتر احساس خواهند کرد. ایران نیز به عنوان یکی از کشورهایی که پدیده‌های طبیعی در طبیعت آن ریشه دارد، به موجب افزایش قابل ملاحظه‌ی بروز حوادث طبیعی در دوره‌ی زمانی کنونی، همواره در پی یافتن راه‌حلی برای مدیریت ریسک این سوانح بوده است. انرژی آزادشده‌ی زمین که به عنوان رخدادی ویرانگر و غافلگیرانه، معیشت، امنیت و سلامت افراد را تهدید می‌کند، غالباً اثراتی شدیدتر از سایر بلایا بر جای می‌گذارد؛ به‌طوری‌که در دهه‌ی گذشته (۲۰۱۸-۲۰۰۸) بر روی زندگی بالغ بر ۸۰ میلیون انسان تأثیر گذاشته است که از این میان در حدود ۳۰ هزار نفر کشته و بیش از یک میلیون نفر سرپناه خود را از دست داده‌اند (EM-DAT, 2016). کشور ایران به لحاظ ویژگی‌های زمین‌شناسی و تکتونیکی با قرار گرفتن بر روی یکی از دو کمربند بزرگ لرزه‌خیزی جهان موسوم به "آلپ-هیمالیا"، گسل‌های فراوانی را در اقصی نقاط خود جای داده است. لذا از دیدگاه لرزه‌خیزی در زمره‌ی کشورهای مستعد سانحه شمارده می‌شود. زلزله با قرارگیری در جایگاه نخست بلایای طبیعی در ایران بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸، حدود ۹۴۵ هزار نفر را تحت تأثیر خود قرار داده است و بیش از ۸۵ هزار نفر را بی‌سرپناه کرده است (EM-DAT, 2016). رشته کوه البرز واقع در بخش شمالی ایران، بخشی از نوار کوهزاد ذکرشده می‌باشد. شهر شاهرود در استان سمنان با قرارگیری در کمربند شمالی ایران گسل پنهان شاهرود را در جوار خود دارد. این گسل که از ۱۰ کیلومتری شمال غرب این شهر عبور کرده است، یک گسل معکوس با شیب تقریبی ۹۰ درجه است. در نظر گرفتن این موضوع که گسل‌های معکوس نسبت به گسل‌های نرمال از نظر لرزه‌خیزی خطرناک‌تر می‌باشند، احتمال وقوع زلزله‌های قوی در این منطقه را زیادتر می‌کند (جهان‌بین, ۱۳۸۶). بر این اساس و بر طبق نقشه

پهنه‌بندی زلزله ایران (شکل ۱-۱)، این شهر از لحاظ خطر لرزه‌خیزی در پهنه‌ای با امکان بالای وقوع زلزله مخرب قرار گرفته است.



شکل ۱-۱: موقعیت شاهرود در نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه ایران، مأخذ: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

در زمان رخداد یک حادثه مشکل عمده‌ی تمام دنیا بحث چگونگی برقراری امنیت در کنار دیگر تدارکات برای امدادرسانی می‌باشد. توجه به این دیدگاه که از پیشگیری، آماده‌سازی و کاهش خطرات تا بازسازی و بازگشت به شرایط ایده‌آل قبل از سانحه را در بر می‌گیرد، نیازمند تشکیلات علم محور در حوزه‌های مدیریت، اجرا، نظارت بر ساخت‌وساز، افزایش تاب‌آوری و مقاوم‌سازی است. دوراندیشی برای ساخت پناهگاه پس از زلزله یک راه مؤثر برای کاهش خطر بلایای زلزله و حفاظت از زندگی است. این پناهگاه‌ها مکان‌های امنی برای پس از حادثه هستند که خدمات پشتیبانی اولیه و پوشش حفاظتی را ارائه می‌دهد. بروز سانحه و پیرو آن از دست دادن سرپناه، افراد آسیب‌دیده را بر آن وا می‌دارد که به موجب احساس ترس و ناامنی و احتمال مرگ، زیستگاه خود را ترک گفته و به دیگر مناطق پناهنده شوند و یا در صورت

احساس امنیت، با کمک امدادگران و با حداقل امکانات، در همان منطقه مستقر شوند. لذا توجه به مقوله‌ی بحران و راه‌های مقابله با آن در سه مقطع پیش از وقوع، هنگام سانحه و پس از آن در تأمین سرپناه پس از سانحه و برآوردن نیازهای آسیب‌دیدگان ضروری است. جمعیت‌های آواره‌ی مبتلا به فاجعه در طی دوره‌ی بازیابی لازم است تا زمان دستیابی به پناهگاه مناسب مورد حمایت قرار گیرند.

طبقه‌بندی اسکان در روند امدادرسانی و ساماندهی در دیدگاه‌های متفاوت را می‌توان در سه گونه‌ی کلی اسکان اضطراری، اسکان موقت و اسکان دائم جای داد؛ لکن بر طبق دسته‌بندی‌های گوناگون مراجع مختلف، با توجه به شدت خرابی‌های پیش‌آمده، میزان بزرگی تهدید، طول زمان برپایی، مدت استفاده، مصالح پوشاننده، سازه و میزان مقاومت در برابر آسیب‌ها در بعضی موارد در زیرگروه‌ها متفاوت می‌باشند. سرپناه اضطراری به عنوان مکانی برای جای دادن افراد در مدت محدود در طی چند روز و یا چند ماه –بسته به نوع و روند امدادرسانی- شناخته می‌شود که سعی در بازگشت شرایط به حالت عادی دارد. این سرپناه‌ها مساکنی با عرضه‌ی رایگان و یا ارزان‌قیمت از سوی دولت می‌باشند که امکانات ضروری سرپناه را برای افراد مهیا می‌کند و اغلب در محل خانه‌ی قبلی آسیب‌دیدگان برپا می‌شود (زرگر, ۱۳۶۹). سرپناه موقت مرحله‌ی انتقال افراد از سرپناه‌های اضطراری به مسکن‌های دائمی‌شان می‌باشد که به مدت چند ماه تا چند سال در اختیار خانواده‌های بی‌خانمان قرار می‌گیرد. مدت اقامت در این نوع سرپناه با توجه به سطح درآمد و برنامه‌ریزی مسئولان منطقه برای بازسازی متفاوت می‌باشد. دکتر فلاحی این سرپناه را مفهومی فراتر از محل زندگی صرف می‌داند و برنامه‌ریزی جهت تأمین نیازهای فردی و اجتماعی و ایجاد فضایی امن و راحت را لازمه‌ی طراحی برای چنین قشری می‌شمارد (فلاحی, ۱۳۸۶). بر طبق نظریه‌های مکان‌یابی مساکن موقت، در صورتی که آوارگان تمایل به سکونت در جامعه‌ی میزبان یا خویشاوندان نداشته باشند، می‌توانند از مساکن خودمختار و یا برنامه‌ریزی‌شده استفاده کنند که در این موارد علاوه بر قابلیت برپایی در محل پیشین اسکان، امکان احداث در منطقه‌ای دیگر و به صورت مجموعه‌ای در خارج از محدوده‌ی تخریب فراهم می‌باشد. ترک محل زندگی و انتقال افراد به مکان‌های پیش‌بینی‌شده بدین منظور، ضمن تسهیل روند امداد به سبب فراهم بودن زیرساخت‌ها و امکانات ضروری

که موجب افزایش کیفیت سطح زندگی می‌گردد، کاهش تلفات در صورت بروز پس‌لرزه‌های مخرب بعدی را نیز در پی دارد. ولیکن امنیت روانی و اجتماعی ناشی از اسکان در محل زندگی سابق را نخواهد داشت. همچنین اجتماع افراد با خصایص گوناگون که در شرایط روحی مناسبی نیز بسر نمی‌برند، در یک مکان، ممکن است موجب تنش گردد.

در این پژوهش به اجتماع افراد بی‌خانمان در خارج از خرابه‌های حاصل از فاجعه به عنوان گزینه‌ی اسکان، با وجود مزایا و معایب موجود در این روش پرداخته شده است. در این رویکرد با هدف تأمین سرپناه در حداقل زمان لازم است پیش‌بینی قبلی مکانی مناسب برای این منظور و طراحی اصولی آن، در کنار در نظر گرفتن زیرساخت‌ها و تعیین مناسب‌ترین چیدمان در دوران پیش از وقوع صورت گیرد. روند انتخاب و طراحی فضای مورد نظر برای استفاده‌ی احتمالی در شرایط بحرانی آینده نیازمند رعایت اصول و معیارهای چندجانبه است. بر این اساس تنظیم چهارچوبی به منظور طراحی مناسب این فضاها که بر اساس آن بتوان مجموعه فضای سرپناهی برای مصیبت‌زدگان با حداکثر رضایت کاربران و کاهش مشکلات پیش‌رو ترتیب داد، در زمان حال که دولت در زیر فشارهای ناشی از این رویداد قرار ندارد، می‌تواند کارآمد و مفید باشد. پژوهش پیش رو با اتخاذ دو هدف "مکان‌یابی فضای مناسب برپایی اسکان موقت پس از زلزله " و "تبیین اصول و مشخصه‌های مورد نیاز برای دستیابی به طرحی پویا و کارا جهت خدمات‌رسانی موقت به آسیب‌دیدگان زلزله " و در نهایت "ارائه‌ی طرح پیشنهادی برای تیپ‌بندی فضاهای مورد نیاز " در شاهرود تدوین گشته است.

۱-۲- پیشینه پژوهش

یکی از عوامل ارتقای امنیت شهروندان یک جامعه به عنوان دومین نیاز حیاتی انسان بعد از نیاز به آب و غذا، تعریف فضاهایی برای اسکان امن آن‌ها می‌باشد. لذا در صورت بروز سانحه‌ی تهدیدکننده، تسریع تأمین مجدد آن ضروری است. پرداختن به این مسئله با توجه به اهمیت آن و پیشینه‌ی رخداد حوادث، از ابتدای زندگی بشر تاکنون مورد بررسی قرار گرفته است.

به دلیل گسترده بودن دامنه‌ی موضوع و تفاوت‌های موجود در فرهنگ‌های مختلف و مساکن، نظرات متفاوتی هرچند نزدیک به هم در مورد این مسئله وجود دارد. مبحث سکونت‌گاه‌های موقت، فراتر از استفاده از چادر به عنوان مکانی برای زندگی افراد برای مدت چندین ماه تا حداکثر دو سال در نظر گرفته شده است. عده‌ای بر این عقیده‌اند که اسکان موقت حد واسط اسکان اضطراری و اسکان دائم شمرده می‌شود و برخی آن را مسکنی مجزا به شمار می‌آورند. فلسفه‌ی وجودی سکونت‌گاه‌های موقت بر این اساس است که زمان مناسبی برای برنامه‌ریزی برنامه‌ریزان به دست آید و همچنین آسیب‌دیدگان از گزند حوادث در امان بمانند (آصفی & فرخی, ۱۳۹۵). اولین مطالعات صورت‌گرفته در این زمینه را می‌توان پژوهشی تحت عنوان "تأمین سرپناه اضطراری: دورنماها و موارد" در سال ۱۹۷۷ دانست که موجب انتشار کتاب "بازسازی پس از فاجعه" توسط هاس و همکارانش در همان سال گردید. در این کتاب که به تجزیه و تحلیل حوادث طبیعی با تمرکز بر سیل و زلزله و تلاش برای بازسازی و توان‌بخشی پس از آن پرداخته شده است، درس‌های زیادی برای مدیریت و چگونگی کاهش اثرات زیست‌محیطی سوانح می‌توان گرفت. نتایج به‌دست‌آمده از این پژوهش‌ها در قالب پیشنهادات راهبردی و راهکارهایی برای کاهش خسارات پس از سانحه و بهسازی و بهینه‌سازی در حوادث ارائه گشته است (Haas, Kates, & Bowden, 1977). موضوع این مطالعات توسط یان دیویس ادامه داده شد. دیویس در کتاب معروف خود "سرپناه پس از سانحه" به بررسی مسائل اسکان پس از رخداد یک حادثه پرداخته است و مراحل نیاز متفاوت آسیب‌دیدگان به مسکن را در فازهای مختلف بیان کرده است (Davis, 1978). با توجه به رابطه‌ی دوسویه‌ی تمهیدات کاهش خطر و تحلیل خطر و خسارات، سه سال بعد در سال ۱۹۸۱ در پژوهشی که توسط گروه مهندسی عمران کالج امپریال لندن[1] به ثبت رسید فرضیه‌ی تخمین ارزیابیِ نسبتاً درست میزان تلفات جانی و مشکلات پس از آن به‌وسیله‌ی در دسترس بودن اطلاعات میزان تراکم جمعیت، نوع ساختمان‌ها، شدت زلزله و ساعت وقوع آن مطرح شد (N. Ambraseys & Jackson,

[1] Department of Civil Engineering, Imperial College, London

1981) که این خود موجب ایجاد زمینه‌ای برای تلاش جهت کاهش خسارات و آمادگی برای مقابله با بحران در پیش از وقوع آن گشت.

۱-۲-۱- مکان‌یابی

غالباً تصمیمات مربوط به اسکان افراد، پس از وقوع حادثه اتخاذ می‌شود؛ یعنی هنگامی که زمان کافی برای استفاده از استانداردهای اساسی برای کنترل شرایط وجود ندارد (Nappi & Souza, 2015; Omidvar, Baradaran-Shoraka, & Nojavan, 2013). با این‌حال در سال‌های اخیر به دنبال رشد جمعیت و افزایش دست‌ساخته‌های انسان -که بنا بر اعتقاد ریشتر[۲] مسبب اصلی فاجعه‌آفرینی حوادث طبیعی هستند- و همچنین به سبب افزایش تحرکات زمین که موجب وقوع فاجعه می‌گردند، در پی نیازی که به پیش‌بینی شرایطی برای مقابله و کاهش اثرات سوانح احساس شده است، موج گسترده‌ای از مطالعات در ابعاد گوناگون این موضوع صورت گرفته است. توجه به تمامی جوانب مؤثر در این مبحث مانند انتخاب مناسب مکان‌های خدمات‌رسان و امدادی، بهینه‌سازی مسیرهای تخلیه و دسترسی، تعیین فواصل امن و چگونگی افزایش امنیت و دیگر موارد از این دست کمک شایانی به اثربخشی فرآیند امداد پس از وقوع حوادث می‌کند.

تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی مکان‌یابی، تخصیص و اسکان موقت نشان می‌دهد که انتخاب مکان مناسب برای سکونت افراد در زنجیره‌ی امدادرسانی پس از سانحه می‌تواند بازپرداخت‌های بسیاری را در بر داشته باشد. هال و موبرگ در پروژه‌ی تحقیقاتی روند تصمیم‌گیری برای مکان‌یابی امن سایت، مراحل شناسایی منابع موردنیاز در پروسه‌ی انتخاب سایت را بازشماره‌اند (Hale & Moberg, 2005). این نویسندگان معتقدند فرآیند انتخاب سایت امن می‌تواند اثربخشی عملیات و هزینه‌ی بهره‌وری را به‌وسیله‌ی شناسایی مکان‌های احتمالی و امکانات ذخیره‌سازی متعادل سازد.

[2] Charles Francis Richter

به‌طورکلی تشخیص مکان مناسب برای عملیات اسکان موقت پس از زلزله نیازمند شناسایی استانداردهای مؤثر در این هدف است. پروژه‌ی بشردوستانه اسفر[۳]، کمیساریای عالی سازمان ملل برای پناهندگان (UNHCR[۴]) و همچنین فدراسیون بین‌المللی صلیب سرخ و هلال‌احمر (IFRC[۵]) به عنوان سه مرجع مهم در امور امداد و حقوق بشر به تعریف حداقل استانداردهای لازم برای انتخاب مکان مناسب اسکان موقت آسیب‌دیدگان در کنار ذکر نکات ضروری جهت مواجهه با حوادث طبیعی و حصول اطمینان از آسایش پناهندگان در طی اسکان اضطراری و موقت پرداخته است. نتایج این منابع حاکی از اهمیت تأمین مساحت کافی برای هر شخص است و تراکم زیاد جمعیت را به سبب تهدید سلامتی و ایمنی پناهندگان برای این مسئله مناسب نمی‌داند (IFRC, 2013; Sphere, 2011; UNHCR, 2007). هم‌راستا با این منابع مهم لیو و همکاران در فعالیت‌های تحقیقاتی خود بعد از زلزله‌ی ونچوان چین در سال ۲۰۰۸ به جمع‌بندی اصول انتخاب سایت پناهگاه‌های اضطراری در مناطق کوهستانی و پرجمعیت پرداختند. در این پژوهش با اشاره به نتایج حاصل از زلزله‌های گذشته به ضرورت وجود پناهگاه و امکان افزایش میزان مرگ‌ومیر در مناطق بدون پناهگاه اشاره شده است (Liu, Ruan, & Shi, 2011). سلطانی و همکاران نیز در پژوهش خود تحت عنوان "معیارهای انتخاب سایت برای پناهگاه‌های پس از زلزله" با بررسی ۲۷۳ مقاله‌ی منتشر شده تا سال ۲۰۱۴ به دسته‌بندی جامع ۲۷ پارامتر مؤثر در انتخاب سایت پرداخته است که آن را در قالب شش معیار کلی اندازه، کاهش خطر، امکانات، امکان‌پذیری، جنبه‌های زیست‌محیطی و اجتماعی و زیرمعیارهای مربوط به هر شاخه ارائه کرده است و عواملی چون فصل، شرایط آب‌وهوایی، تعداد افراد تحت تأثیر، نوع پناهگاه و مدت‌زمان انتظار برای بهبودی را در تأثیرگذاری این پارامترها مؤثر می‌داند (Soltani, Ardalan, Boloorani, Haghdoost, & Hosseinzadeh-Attar, 2014). به‌طورکلی معیارهای مؤثر در روند انتخاب سایت توسط پژوهشگران متعددی به انجام رسیده است. در این میان می‌توان به فهرست کِلی به عنوان منبعی مناسب برای بازبینی رعایت این شاخص‌ها

[3] Sphere Project
[4] United Nations High Commissioner for Refugees
[5] International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

اشاره کرد. این پرسشنامه مطابق با استانداردهای پروژه اسفر و با هدف کمک به سازمان‌های امدادرسان در بخش پناهگاه تنظیم شده است. این موارد مبتنی بر شناسایی ملاحظات محیطی بحرانی در انتخاب محل پناهگاه اضطراری، ساخت‌وساز و مدیریت می‌باشد (Kelly, 2005).

در روند انتخاب سایت ضمن تأکید بر استانداردهای متنوع و لازم‌الاجرا، راه‌های نیل به این مقصود نیز متفاوت است. پس از زلزله‌ی ۲۰۱۱ وان ترکیه مطالعاتی بر روی نحوه تعیین مکان موقت پناهگاه توسط گروهی از محققان انجام شد که به ارائه‌ی روشی مبتنی بر برنامه‌نویسی خطی ترکیبی برای انتخاب بهترین مکان‌های سرپناهی از مجموعه‌ی معیارهای پیشنهادی توسط هلال‌احمر ترکیه انجامید. در این پژوهش ابتدا متدولوژی رایج در انتخاب مکان پناهگاه در ترکیه بیان شده است و با بررسی مشکلاتی که در این زمینه وجود دارد مدلی برای بهبودی روش‌های تعیین مکان پناهگاه پیشنهاد گشت(Kılcı, Kara, & Bozkaya, 2015).

مطالعات انجام‌گرفته توسط فرقانی و دربندی به ارزیابی این عوامل با استفاده از تکنیک AHP و ابزار GIS در منطقه چهار کرمان به‌عنوان یکی از مناطق مستعد زلزله پرداخته است (فرقانی & دربندی, ۱۳۹۴). انتخاب این فضا در منطقه یک شهر تهران نیز بر طبق دو روش الگوریتم‌های فازی و تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره (MADM) توسط نوجوان، امیدوار و همکاران بررسی شده است که در نتیجه‌ی آن روش تاپسیس بهترین روش برای انتخاب سایت‌های سرپناه موقت در بین گزینه‌های موجود با میزان کمترین خطا می‌باشد. در مورد الگوریتم‌های فازی نیز منطق بولین برای زمین‌های دارای محدودیت کارا نیست و روش WLC می‌تواند به محقق در تصمیم‌گیری کمک‌های شایانی ارائه دهد. در این پژوهش‌ها انتخاب سایت‌های این کاربری در زمان حال بدون اندیشیدن تدابیر و تنها برحسب معیارهای محدودی نظیر مالکیت زمین و سرانه معرفی شده‌اند؛ درحالی‌که معیارهای متعددی نظیر دسترسی، فرهنگ، ملاحظات اقتصادی و منابع آب باید در نظر گرفته شوند. این امر منجر به استفاده از زمین‌های نامناسب بایر شده است (Omidvar et al., 2013) (نوجوان, امیدوار, & صالحی, ۱۳۹۲).

به‌طورکلی می‌توان اذعان کرد تمامی مراجع مطالعاتی که در مورد مبحث سرپناه‌های پس از سانحه تحقیق کرده‌اند به‌ضرورت مکان‌یابی فضای اسکان موقت قبل از بروز هر حادثه پرداخته‌اند و مکان‌گزینی این نوع کاربری را به صورت تجربی و بدون در نظر گرفتن استانداردهای لازم، پس از بروز سانحه مذموم می‌شمارند.

۱-۲-۲- طراحی

تجربه‌های متفاوت کسب‌شده توسط افراد و دولت‌ها در روند طراحی برای افراد آسیب‌دیده حاکی از آن است که "اکثر تمهیدات و تلاش‌های صورت‌گرفته به دلیل عدم استقبال آسیب‌دیدگان، سرانجام به شکست انجامیدند (Latina, 1987)". در نمونه‌های اجراشده‌ی ناموفق، در اغلب موارد کاربران یا از انتقال به آنجا سر باز زده‌اند و یا در صورت سکونت، متناسب با نیازها و فرهنگ خود دست به تغییرات زده‌اند و فضا را متناسب با خواست خود ایجاد کرده‌اند. با کنکاشی در نمونه‌های ساخته‌شده می‌توان علل این موضوع و نقایص آن‌ها را در چند مورد بیان نمود:

۱- عدم برنامه‌ریزی منسجم

۲- عدم رعایت درست استانداردها و سرانه‌ها و در نتیجه عدم پاسخگویی به نیازهای مادی و فیزیکی و در دسترس نبودن امکانات اولیه مانند سرویس بهداشتی

۳- بی‌توجهی به نیازهای روانی ساکنان آسیب‌دیده

۴- نادیده انگاری مسائلی همچون حس تعلق به محیط و احساس امنیت

۵- عدم توجه و نبود راه‌حل در مسئله‌ی اقتصاد و خودکفایی اقتصادی

۶- عمر کوتاه و نامناسب بودن مساکن در اختیار گذاشته شده (رشیدی, ۱۳۹۵).

همان‌گونه که در انتخاب مکان برپایی پناهگاه رعایت استانداردهایی لازم است، در مورد طراحی فضا نیز این اصل وجود دارد. بولین و استنفورد در مطالعات خود این مسائل را در ایالات‌متحده بررسی کرده‌اند و رابطه بین پناهگاه پس از فاجعه، مسکن و بهبودی بلندمدت و همچنین نقش شبکه‌های پشتیبانی

اجتماعی در پناه دادن به قربانیان را بیان می‌کنند (Bolin & Stanford, 1991). دو سال بعد نیز گرین و شوولز بر اساس تجربه‌ی بازسازی زمین‌لرزه‌ی ۱۹۸۹ لوماپریتا، در مورد مسائل مربوط به پناهگاه و مسکن اضطراری در این مناطق برنامه‌ریزی جدیدی را ارائه می‌کنند. این مطالعات در سه مرحله جداگانه مورد بحث قرار می‌گیرد: پناهگاه اضطراری، موقت و مسکن دائمی یا جایگزین (Greene & Schulz, 1993).

وجود متغیرهای گوناگون تأثیرگذار بر طراحی این نوع از فضا منجر به بررسی جوانب متفاوت این مسئله از سوی پژوهشگران شده است. فیلیپس بر روی تأثیرات تنوع فرهنگی بر روی پناهگاه‌های بلایای طبیعی به مطالعات پرداخته و اظهار داشته است که تغییرات جمعیتی، گروه‌های اقلیت و فقرا را در طول دهه گذشته در معرض خطر بیشتری در برابر فاجعه قرار داده است. وی در این مقاله به لزوم شناسایی گروه‌های مختلف قومی در یک جامعه توسط برنامه‌ریزان شهری و نقش مهم گروه برنامه‌ریزان در برخورد با فاجعه اشاره کرده است(Phillips, 1993). مشارکت جامعه در پروژه‌های بازسازی مسکن پس از زلزله در ترکیه توسط محققان این کشور به وسیله‌ی مصاحبه با مدیران و طرح پرسشنامه برای تعیین سطح انتظارات کاربران در مورد پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی و محیط آن‌ها، از دیدگاه‌های مختلف اجتماعی، روان‌شناختی و محیطی مورد ارزشیابی قرار گرفت. در این مقاله به بررسی روند بازسازی مسکن پس از زلزله پرداخته شده است و اقدامات دولت ترکیه در برخورد با بازسازی پس از سانحه در دو مرحله‌ی بازسازی فیزیکی به همراه بازسازی یا بهبود زیرساخت‌های موجود در مرحله‌ی اول، و ساخت خانه‌ها فقط برای صاحبان خانه در مرحله دوم بیان شده است (Unlu & Arslan, 2007). لی متغیرهای وابسته را محدود کرد و طی پژوهشی تنها به بررسی بعد روان‌شناختی بعد از زلزله پرداخته است. وی روند توان‌بخشی را از دیدگاه روانشناسی بر روی ۹۲۱ قربانی زمین‌لرزه ۱۹۹۹ چی-چی تایوان در یک پناهگاه موقت بررسی کرده است و زلزله را در ایجاد مشکلات روحی در افراد آسیب‌دیده، یک رویداد محرک بیان کرده است که مشکلات روان‌شناختی قبلی را بر می‌انگیزد (PTSD). در نتیجه درمانگر باید علاوه بر تمرکز بر روی علائم ناشی از استرس گروه آسیب‌پذیر، دید وسیع‌تری نسبت به مشکلات روان‌شناختی

افراد داشته باشد (Lee, 2000). مبحث اقتصادی و توجه به هزینه‌های مسکن و تأثیراتی که این اتفاق بر روی خدمات دولت می‌گذارد نیز از نتایج پژوهش‌های کامریو می‌باشد. وی با بررسی بازسازی‌های مساکن بعد از زلزله‌هایی از جمله ۱۹۹۴ نورثریج کالیفرنیا و ۱۹۹۵ کوبه ژاپن مدعی شده است که تأمین مالی بازسازی مساکن عمومی و خصوصی در درازمدت، دولت و مؤسسات را با چالش جدی مواجه می‌کند و نیاز است دستیابی به منابع عمومی محدود شود (Comerio, 1999).

پس از زلزله‌ی مخرب بم، در سال ۱۳۸۶ حسینی و همکارانش طی مطالعاتی که بر روی اقدامات صورت گرفته در بازسازی آن شهر انجام دادند مسائل مربوط به پناهگاه‌های موقت را از سه دیدگاه دولت، جامعه و جامعه بین‌الملل بررسی کردند. در این مطالعه توسعه پناهگاه‌های موقتی و دائمی در ابعاد مختلف فنی، اجتماعی و فرهنگی مورد توجه قرار گرفته است. همچنین مواردی مانند سازگاری افراد با وضعیت جدید و انعطاف‌پذیری آن‌ها، مسائل اقتصادی و چگونگی تأثیر معیشت افراد نیز مورد بحث قرار گرفته است و توصیه‌هایی برای برنامه‌ریزی کاراتر در این مقوله ارائه شده است (Hosseini, Izadkhah, & Payman, 2008). در همان سال فروزنده و همکارانش در مقاله‌ی "دستورالعمل‌هایی برای طراحی پناهگاه‌های موقت پس از زلزله بر اساس مشارکت جامعه" به ارائه‌ی دستورالعمل‌هایی برای طراحی پناهگاه‌های موقت به صورت معماری پرداخته‌اند و معیارهای دیدگاه‌های طراحی شهری، نوع تنظیم فضایی (خطی، مرکزی، ترکیبی)، وضعیت بافت همسایگی (با توجه به جهت‌گیری و ملاحظات فرم)، راه‌های دسترسی، نوع مصالح و انتظارات کاربران را در روند بازسازی فضاهای سرپناهی برای زلزله‌زدگان بررسی کرده‌اند (Forouzandeh, Hosseini, & Sadeghzadeh, 2008).

به عنوان جمع‌بندی عوامل مهم و تأثیرگذار، بررسی بنیادی اصول ارائه، طراحی و ساخت، ملاحظات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، محیطی، زمانی و فنی به‌طور یکجا در تحقیقات ابوالنور ارائه شده است. تحلیل جنبه‌های کیفی مهم مربوط به طراحی پناهگاه‌های موقت لزوم توجه به عوامل زمینه‌ای شامل

مشخصات فیزیکی محل سکونت موقت، دسترسی به خدمات حیاتی و زیرساختی، چشم‌انداز اقتصادی و استانداردهای اجتماعی و فرهنگی، آموزشی و مالی ساکنان را متذکر می‌شود (Abulnour, 2014).

همان‌طور که مشخص است مبحث اسکان‌یابی موقت آوارگان پس از زلزله و انتخاب مکان برپایی آن از آن دست مباحثی‌ست که به سبب سابقه‌ی طولانی، دچار بودن غالب کشورهای دنیا و تأثیرگذاری بر زندگی بسیاری از افراد مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. ولیکن با این وجود، همچنان شاهد وجود مشکلاتی در این حوزه در دنیا و به‌ویژه در ایران هستیم. نکته‌ای که در این موضوعات به چشم می‌خورد تأکید تمامی صاحب‌نظران بر قسمت پیشگیری و جلوگیری از گسترش دامنه‌ی آثار زیان‌بار است. موضوعی که متأسفانه در شهرهایی با جمعیت و امکانات کمتر چندان‌که باید صورت نمی‌گیرد. بر این اساس، در این پژوهش به بررسی این عوامل در شهرستان شاهرود به‌عنوان ناحیه‌ای که با وجود نیاز تاکنون مورد پژوهش قرار نگرفته است، پرداخته شده است تا بتواند از شدت بحران در اثر حوادث احتمالی در این مناطق کم کند.

۱-۳- ضرورت انجام تحقیق

ماده‌ی ۲۵ بیانیه‌ی جهانی حقوق بشر داشتن مسکن مناسب را حق هر شخصی می‌داند (UN, 1948). وقوع سوانح طبیعی مخرب منجر به ایجاد شرایط بحرانی می‌گردد و در این هنگام حق داشتن مسکن مناسب از آسیب‌دیدگان سلب می‌شود. این در حالی است که در حدود ۷۵ درصد جمعیت جهان در مناطق تحت تأثیر مخاطرات طبیعی چون زلزله، طوفان، سیل و خشکسالی زندگی می‌کنند (UNDP, 2004) که مساکنشان پیوسته از سوی این عوامل مورد تهدید قرار دارد. در صورت وقوع این پیشامد لازم است سرپناه‌های نیمه‌دائم با مدت استفاده محدود در اختیار این افراد قرار گیرد. سرپناه‌های اضطراری و موقتی که هم‌اکنون در این زمینه مورد استفاده قرار گرفته‌اند، برای اسکان بخصوص در فصول سرد مورد مناسبی نبوده و پاسخگوی نیازهای کاربران نیستند. همچنین در اغلب موارد شاهد عدم آمادگی به‌موقع، توزیع کند و ناعادلانه‌ی مساکن موقتِ گاها بی‌کیفیت در این عرصه بوده‌ایم. امنیت،

بهداشت و آرامش، در کنار امید به زندگی برای کاربران ازجمله مهم‌ترین نیازهای آسیب‌دیدگان است که ضرورت پژوهش در این باب و طراحی با چنین شرایطی را قبل از رخداد هر سانحه‌ای لازم می‌سازد و کشور را برای مقابله با این اوضاع خطیر و بحرانی آماده می‌کند.

بر اساس آمار و تحقیقات، کشور ایران به‌طور متوسط در هر چهار سال یک‌بار شاهد تخریب ۹۷ درصدی واحدهای شهری و روستایی منطقه زلزله‌زده می‌باشد و به همین دلیل جزو پنج کشور لرزه‌خیز دنیا محسوب می‌شود (مدنی & شفاهی, ۱۳۹۰). شهر شاهرود که به دلیل قرارگیری در کنار گسل شاهرود دارای پتانسیل لرزه‌خیزی بالایی است، از اهمیت زیادی در این بحث برخوردار است. لذا مکان‌یابی مناسب فضاهای سرپناهی در این منطقه و ارائه‌ی طرح پیشنهادی مناسب برای آن قبل از حادثه ضروری می‌نماید. درصورتی‌که بتوان در این راستا به طرحی مناسب با پاسخگویی حداکثری به نیازها و کمبودهای اسکان دست یافت، علاوه بر کاهش خسارات جانی و مالی که آسیب‌دیدگان با آن مواجه هستند، می‌توان تسریع سلامتی روحی و جسمی افراد را تضمین کرد. همچنین دستیابی به این هدف آرامش خاطر جوامع در رویارویی با حوادث طبیعی و بازگشت سریع‌تر به شرایط قبل از حادثه را در پی خواهد داشت.

فصل ۲

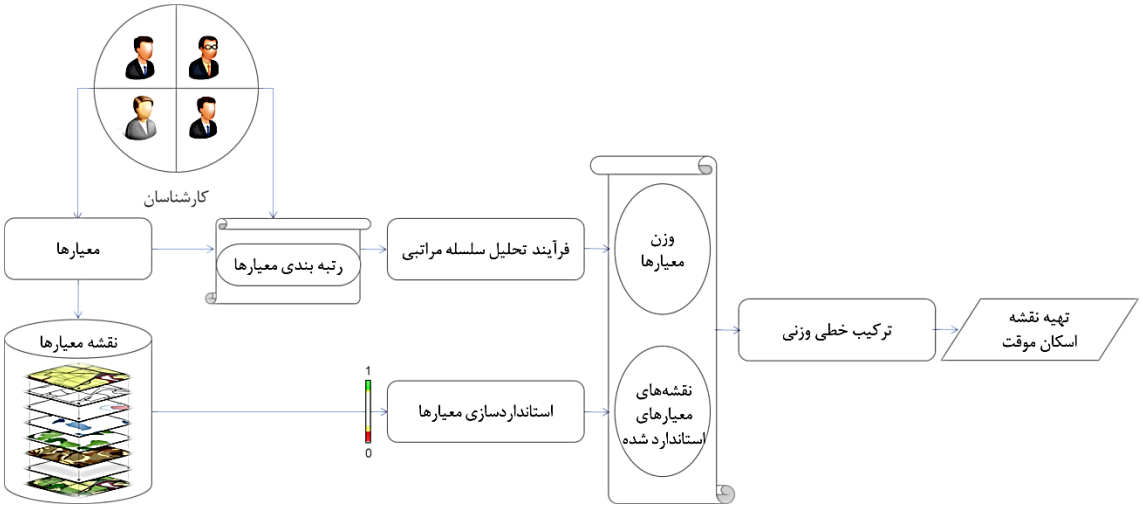
روش‌شناسی پژوهش

۲-۱- روش تحقیق

فرآیند تأثیرگذاری معماری بر برانگیختن احساس امنیت حاصل از اسکان مناسب و چگونگی طراحی فضاهای پناهگاهی در شرایط خطیر پس از سانحه، نیازمند شناخت متغیرهای وابسته‌ی فیزیکی و روانی اثرگذار بر این موضوع است. پژوهش پیش‌رو در دو بخش مکان‌یابی و طراحی آماده شده است که بنا بر الزامات هر قسمت روش‌ها و ابزارهای متفاوتی خواهد داشت. این تحقیق از نوع کاربردی و پروژه محور می‌باشد که رویکردی ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی دارد. روند بررسی و گردآوری اطلاعات در هر بخش بر اساس مطالعه‌ی اقدامات صورت‌گرفته در سوانح پیشین، بازبینی نتایج پژوهشگران این حوزه، داده‌های موجود و همچنین بررسی نیازهای جامعه‌ی هدف با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای می‌باشد. در فرآیند مکان‌یابی با وجود متغیرهای متعدد از پرسشنامه و نرم‌افزارهای مرتبط بهره جسته است که سرانجام نتایج آن در کنار تحلیل و تطابق با ضوابط موجود به عنوان طرحی جهت اسکان آسیب‌دیدگان زلزله ارائه گشته است.

۲-۲- مواد و روش‌ها

روند مکان‌یابی کاربری به‌صورت اصولی از راه‌های گوناگون حاصل می‌شود که متشکل از چند مرحله است. برای نیل به این هدف در این پژوهش از دو روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و ترکیب خطی وزنی (WLC) با استفاده از ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بهره گرفته شده است. شکل ۲-۱ بیانگر سلسله‌مراتب کاربرد این روش‌ها با هدف انتخاب مکان مناسب در این پروژه است.



شکل ۲-۱: الگوریتم مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله، مأخذ: نگارنده

۲-۲-۱- تعیین معیارها

به‌طورکلی مناسب بودن زمین برای هدفی خاص شامل مقادیر زیادی داده و معیار است. انتخاب محل برپایی کاربری مورد نظر نیز نیازمند همخوانی این مکان با بعضی از استانداردها می‌باشد که غالباً به دلیل اضطرار و شرایط ویژه برای برپایی سریع در هنگام بحران نادیده انگاشته می‌شود. پس از مطالعه منابع متعدد، معیارهای اساسی در قالب نه دسته‌بندی کلی که دربرگیرنده‌ی معیارهای جزئی و مؤثر در امر مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله هستند، تعیین گشت. با وجود تأثیرگذاری تمامی نتایج به‌دست‌آمده بر روند انتخاب سایت، توجه به این نکته لازم است که درجه‌ی اهمیت هر معیار با دیگر موارد دارای تفاوت است. میزان اهمیت هر معیار نسبت به دیگری با استفاده از پرسشنامه‌های مقایسه زوجی مشخص گردید. این پرسشنامه که شامل ۱۵ معیار است، توسط جامعه‌ی آماری متشکل از ۴۰ نفر متخصص و افراد دارای تجربه (اساتید دانشگاهی، نیروهای هلال‌احمر متخصص در امر اسکان، نیروهای جهادی بازسازی پس از زلزله‌ی کرمانشاه و دانشجویان) پر شده است. لازم به ذکر است که عوامل پرسیده‌شده از پرسش‌شوندگان تنها محدود به شاهرود نمی‌باشد و می‌توان آن را به مناطق دیگر نیز تعمیم داد. پاسخ‌دهندگان نیز متناسب با تخصص خود به بررسی وجوه این علل و پاسخ به آن پرداخته‌اند. در نهایت برای تشخیص اولویت هر شاخص از روش تحلیل سلسله‌مراتبی استفاده شده است.

۲-۲-۲- روش تحلیل سلسله مراتبی

فرآیند سلسله‌مراتب تحلیلی (AHP[۶]) روشی بر اساس تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM[۷]) است. همان‌گونه که از نام این روش مشخص است، این روش هنگامی استفاده می‌شود که محقق با معیارهای متعدد و غیر هم‌ارزش مواجه باشد، که این امر تصمیم‌گیری بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. این روش که توسط پروفسور توماس ساعتی[۸] در سال ۱۹۸۰ توسعه یافت، راهی برای تعیین ارزش سلسله‌مراتبی معیارهای کیفی یا کمی، با قابلیت تشخیص وزن هر معیار است؛ بدین‌صورت که چندین معیار با ارزش‌های متفاوت در هم ادغام و بر اساس داوری دوبه‌دویی با هم مقایسه می‌شوند (Ngai, 2003)، بیشترین وزن به لایه‌ای تعلق می‌گیرد که بیشترین تأثیر را در هدف دارد. اعداد هر مقایسه با توجه به میزان ارزش آن در دامنه‌ای بین ۱ تا ۹ قرار می‌گیرد (جدول ۲-۱).

جدول ۲-۱: مقیاس اساسی ۹ درجه‌ی ساعتی، (Saaty, 1990)

شدت اهمیت	تعریف	توضیح
۱	اهمیت برابر	دو فعالیت به طور مساوی به هدف می‌پردازند
۳	اهمیت متوسط یکی بیش از دیگری	اهمیت و قضاوت کمی از یک فعالیت نسبت به دیگری
۵	اهمیت ضروری یا قوی	ارزش و اهمیت زیاد یک فعالیت نسبت به دیگری
۷	اهمیت بسیار زیاد	ترجیح بسیار شدید یک فعالیت نسبت به دیگری
۹	اهمیت فوق‌العاده	بالاترین احتمال ترجیح یک فعالیت نسبت به دیگری
۲، ۴، ۶، ۸	مقادیر متوسط بین دو قضاوت متوالی	هنگامی که توافق مورد نیاز است

به منظور محاسبه وزن برای معیارهای مختلف، ایجاد یک ماتریس مقایسه زوجی لازم است (رابطه ۲-۱). ماتریس A یک ماتریس $n \times n$ است (n تعداد معیارهای ارزیابی در نظر گرفته شده است). ورودی‌های این ماتریس نشان‌دهنده اهمیت معیار iام در مقایسه با معیار jم است. اگر مقادیر a_{ij}، بزرگ‌تر از ۱ باشد معیار i مهم‌تر از معیار j است و برعکس. همچنین اگر دو معیار اهمیت یکسانی داشته باشند برابر با

[6] Analytical Hierarchy process
[7] Criteria Decision Making Multiple
[8] Tomas L. Satty

ارزش ۱ هستند. بر این اساس مقادیر قطر اصلی برابر یک است و اعداد دو طرف قطر اصلی معکوس یکدیگرند.

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

رابطه (۲-۱):

پس از ایجاد ماتریس A، می‌توان ماتریس نرمال‌شده‌ی آن را حاصل کرد. بدین‌صورت که در ابتدا مقادیر هر یک از ستون‌های ماتریس با هم جمع شده و سپس مقدار هر عنصر به جمع ستون خودش تقسیم می‌گردد (رابطه ۲-۲). در نهایت بردار وزنی معیارها توسط میانگین ورودی‌ها در هر سطر ایجاد می‌شود (رابطه ۲-۳)(Saaty, 1980).

$$Aw=\begin{pmatrix} \frac{a_{11}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{12}}{\sum a_{i2}} & \cdots & \frac{a_{1n}}{\sum a_{in}} \\ \frac{a_{21}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{22}}{\sum a_{i2}} & \cdots & \frac{a_{2n}}{\sum a_{in}} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{a_{n1}}{\sum a_{i1}} & \frac{a_{n2}}{\sum a_{i2}} & \cdots & \frac{a_{nn}}{\sum a_{in}} \end{pmatrix}$$

رابطه (۲-۲):

$$C=\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ C_3 \\ \cdots \\ \cdots \\ \cdots \\ \cdots \\ \cdots \\ C_n \end{bmatrix}=\begin{pmatrix} \frac{a_{11}}{\sum a_{i1}}{n} & \frac{a_{12}}{\sum a_{i2}}{n} & \cdots & \frac{a_{1n}}{\sum a_{in}}{n} \\ \frac{a_{21}}{\sum a_{i1}}{n} & \frac{a_{22}}{\sum a_{i2}}{n} & \cdots & \frac{a_{2n}}{\sum a_{in}}{n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \frac{a_{n1}}{\sum a_{i1}}{n} & \frac{a_{n2}}{\sum a_{i2}}{n} & \cdots & \frac{a_{nn}}{\sum a_{in}}{n} \end{pmatrix}$$

رابطه (۲-۳):

در رابطه‌های فوق شاخص‌های ارزیابی‌شده به عنوان معیارهای قابل سنجش به‌صورت پرسشنامه‌ی مقایسه‌زوجی تدوین گشت و همراه با جدول ۹ کمیتی مقایسه در اختیار ۴۰ متخصص به روش دلفی قرار گرفت. نتایج حاصل از پرسشنامه‌های ارزیابی‌شده پس از محاسبه‌ی میانگین هندسی وارد نرم‌افزار Expert Choice -نرم‌افزار تخصصی انجام مراحل تحلیل سلسله‌مراتبی- گشت. نتایج تحلیل حاصل از داده‌های ورودی به این نرم‌افزار، طیفی از وزن‌های اختصاص داده شده به هر معیار را در اختیار قرار

می‌دهد. تمامی وزن‌ها در دامنه‌ی صفر تا یک قرار دارند. باید توجه داشت که مجموع تمام اعداد باید برابر با یک باشد. همچنین این نرم‌افزار قابلیت محاسبه‌ی نرخ ناسازگاری را داراست. نرخ ناسازگاری شاخصی برای تعیین میزان سازگاری قیاس‌های انجام‌شده توسط خبرگان است. چنانچه این میزان از ۰,۱ بیشتر باشد، ارزیابی‌ها قابل اطمینان نیستند و لازم است از محاسبات کنار گذاشته شوند.

۲-۲-۳- روش ترکیب خطی وزنی

در مکان‌یابی این پژوهش به‌منظور تلفیق لایه‌ها از روش ترکیب خطی وزنی (WLC[9]) استفاده شده است. این تکنیک رایج‌ترین روش بر پایه‌ی میانگین وزنی در ارزیابی چندشاخصه (MADM[10]) است؛ زمانی که باید بیش از یک ویژگی را مورد توجه قرار داد. در این فرآیند تصمیم‌گیرنده می‌تواند عوامل مهمی که مکان‌یابی را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد، متناسب با اهمیتشان در مسئله قرار دهد. نتیجه‌ی حاصل از مکان‌یابی با این روش قدرت تفکیک بیشتری در بین طیف‌های موجود را ارائه می‌دهد (شهابی, علایی, حسینی, & رحیمی, ۱۳۸۹).

برای ایجاد لایه‌های وزنی در این پژوهش، اعداد مرتبط به معیارهای پیوسته به میانگین وزنی تقسیم شدند. این وزن‌ها به‌طور مستقیم به هر لایه اختصاص می‌یابد. مقدار نهایی برای هر گزینه با ضرب وزن اختصاص داده‌شده به هر ویژگی در مقدار مقیاس داده‌شده به آن محاسبه می‌شود (Drobne & Lisec, 2009). با محاسبه‌ی این مقدار در روند این پروژه و با استفاده از عملیات همپوشانی لایه‌های وزن‌دار، امتیاز جمیع ویژگی‌ها ارزیابی شد و بر اساس بالاترین نمره مرتب گردید. بیشترین مقدار به‌عنوان گزینه‌ی مناسب مورد بررسی قرار گرفت.

[9] Weighted Linear Combination
[10] Multi-Attribute Decision Making

۲-۲-۴- سیستم اطلاعات جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS[11]) به‌عنوان ابزاری برای تحلیل داده‌ها در این پژوهش استفاده شده است. داده‌های این سیستم که شامل تصاویر ماهواره‌ای و نقشه‌های جامع دیجیتالی است، بر اساس منابع موجود در منطقه‌ی مورد مطالعه گردآوری و یا ایجاد شده است. روش تحلیلی بیان‌شده در بالا قابلیت استفاده در سیستم اطلاعات جغرافیایی را داراست. برخی از سیستم‌های GIS به عنوان مثال IDRISI، روندهای ایجادشده در روش WLC را دارد و می‌تواند برای دستیابی به نقشه خروجی، لایه‌های معیارها را ترکیب کند (Drobne & Lisec, 2009). همچنین این نرم‌افزار قابلیت تعریف وزن را برای معیارها دارا می‌باشد.

پس از تولید لایه‌های معیار به دلیل خصوصیات متفاوت معیارها لازم است معیارها هم‌مقیاس یا به عبارتی استانداردسازی شوند. به این معنی که لایه‌ها با استفاده از قواعد استانداردسازی یکسان به مقیاسی تبدیل شوند که قابلیت ادغام با یکدیگر را داشته باشند (شهابی, علایی, حسینی, & رحیمی, ۱۳۸۹). به منظور استانداردسازی در این پژوهش هر لایه در مقیاسی بین صفر و یک درجه‌بندی شده است که متناسب با نوع معیار دارای تابعی کاهشی یا افزایشی است. منظور از تابع کاهشی حداقل‌شونده و نزولی بودن آن و منظور از افزایشی بودن آن صعودی بودن تابع می‌باشد. به عنوان مثال در معیار فاصله از گسل هر چه فاصله نزدیک‌تر شود احتمال خطر افزایش می‌یابد. برای استانداردسازی معیارهای افزایشی که بیشترین حد آن‌ها برای این هدف مهم‌تر می‌باشد از رابطه (۲-۴) و به‌منظور استانداردسازی معیارهای کاهشی که کمترین حد آن برای مکان‌یابی قابل قبول می‌باشد از رابطه‌ی (۲-۵) استفاده می‌شود.

رابطه (۲-۴):

$$v_i_s=(x_i-x_i_{min})/(x_s_{max}-x_s_{min})$$

[11] Geographic Information System

رابطه (۲-۵):

$$v_i_s=(x_s_{max}-x_i)/(x_s_{max}-x_s_{min})$$

در روابط فوق v_i_s مقدار نرمال شده پیکسل iام برای معیار sام، x_i مقدار معیار برای پیکسل iام معیار sام، x_s_{min} کمترین مقدار معیار sام و x_s_{max} بیشترین مقدار معیار sام می‌باشد (Wang, Li, Tang, & Zeng, 2011).

همان‌طور که بیان شد، انتخاب سایت‌های بالقوه برای اسکان زلزله‌زدگان و همچنین طراحی آن، وابسته به استانداردهای متعددی می‌باشد. در فصل بعد پس از استخراج معیارهای مورد نظر و گزینش فضای مناسب، به ارائه‌ی الگویی برای سکونت موقت در هنگام زلزله‌ی احتمالی در شهر شاهرود پرداخته شده است.

فصل ۳

ادبیات موضوع

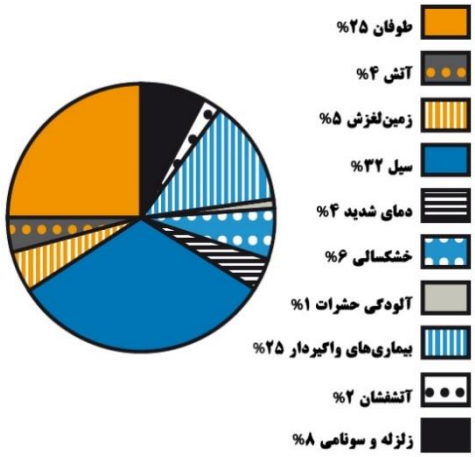
۳-۱- بلایای طبیعی

پایگاه داده مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی بلایا (CRED) فاجعه را رویدادی غیرمنتظره و اغلب ناگهانی می‌داند که مسبب آسیب، تخریب و رنج انسان می‌شود، ظرفیت‌های محلی را خنثی می‌کند و از عوامل خارجی برای کمک درخواست می‌کند (Guha-Sapir, Vos, Below, & Ponserre, 2012). سازمان امداد و کمک‌رسانی ملل متحد (UNDRO) بلایای طبیعی را احتمال وقوع یک پدیده‌ی بالقوه مضر در یک دوره‌ی مشخص از زمان و در یک منطقه معین تعریف می‌کند (UNDRO, 1979). ازاین‌رو روشن است که ما با یک رویداد فیزیکی مواجه هستیم که بر انسان و محیط‌زیست تأثیر می‌گذارد و متأسفانه در حال افزایش است.

بلایای طبیعی مانند سیل، زلزله، سونامی، طوفان و غیره باعث تأثیر مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت و رفاه جمعیت می‌شوند و شرایط زندگی و روحیه‌ی روان‌شناختی جوامع را در مسیر و در مجاورت منطقه‌ی مستقر در حوادث تغییر می‌دهد. شدت آسیب‌ها بر اساس اندازه جمعیت متأثر و میزان توسعه متفاوت است. به‌ویژه در کشورهای درحال‌توسعه که تراکم جمعیت بالایی دارند، این پدیده‌ها می‌تواند فاجعه‌بار باشد (Sinan Mert Şener & Torus, 2009).

تلاش برای کاهش تأثیر منفی حوادث طبیعی به‌وسیله‌ی تنظیم فعالیت‌های انسانی اغلب ارزان‌تر از کنترل نیروهای فیزیکی است (Alexander, 2001). آسیب‌پذیری در برابر فاجعه به معنای نامناسب بودن وضعیت اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و یا ویژگی‌های فیزیکی افراد نسبت به دیگران نیست. بلکه به معنای آمادگی کمتر در مقابله با تأثیرات آن فاجعه است (Leaning, 2017). آمادگی برای بلایا و توانایی بازیابی سریع نقش مهمی را در کاهش حداقلی آسیب‌ها ایفا می‌کند. به‌طورکلی می‌توان بیان داشت به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری حوادث، شناخت عوامل تقویت خطرات و تلاش برای حذف آن راهکار مناسبی است که نیازمند درک همه‌جانبه‌ی خطرات است؛ اما در بسیاری از موارد پاسخ به این فجایع ناکافی و دیر است.

توزیع جهانی بلایای طبیعی بر اساس نوع آن‌ها بیانگر درصد بالای سیل، طوفان، بیماری‌های همه‌گیر و زلزله تا سال ۲۰۰۵ است (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱: توزیع جهانی بلایای طبیعی ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۵، (EM-DAT, 2016)

۳-۱-۱- اثر زلزله بر سکونتگاه‌های انسانی

در تمامی پدیده‌های طبیعی ذکر شده که منجر به بحران می‌شوند، عواملی همچون موقعیت استقرار سکونت‌گاه‌ها، شرایط زمین، مشخصات سازه‌ها و بافت شهری و آسیب‌پذیری ابنیه تأثیرگذارند (حمیدی, ۱۳۷۳). اما در میان این عوامل زلزله به دلیل پراکندگی گسل‌های متعدد در سطح زمین، نزدیکی محیط زندگی انسان‌ها به آن و همچنین به دلیل اینکه بدون هشدار قبلی اتفاق می‌افتد، تهدید جدی‌تری به‌شمار می‌رود و از آن دسته بلایایی است که در صورت وقوع می‌تواند بلایای دیگر همچون اپیدمی را در پی داشته‌باشد. زلزله نیز همانند سایر خطرات طبیعی باعث ایجاد اثرات اولیه و ثانویه می‌شوند. همان‌طور که مشخص است اثرات اولیه شامل ارتعاش سطوح است که منجر به فروپاشی ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها می‌گردد و اثرات ثانویه‌ی آن در دو نوع کوتاه‌مدت مانند رانش زمین، آتش‌سوزی، سونامی یا سیل و بلندمدت شامل تغییرات منابع طبیعی یا رودخانه‌ها می‌باشد (MIT, 2004). تخریب تأسیسات بحرانی ناشی از زلزله نیز ممکن است باعث تلفات فاجعه‌بار یا اختلال در جامعه شود.

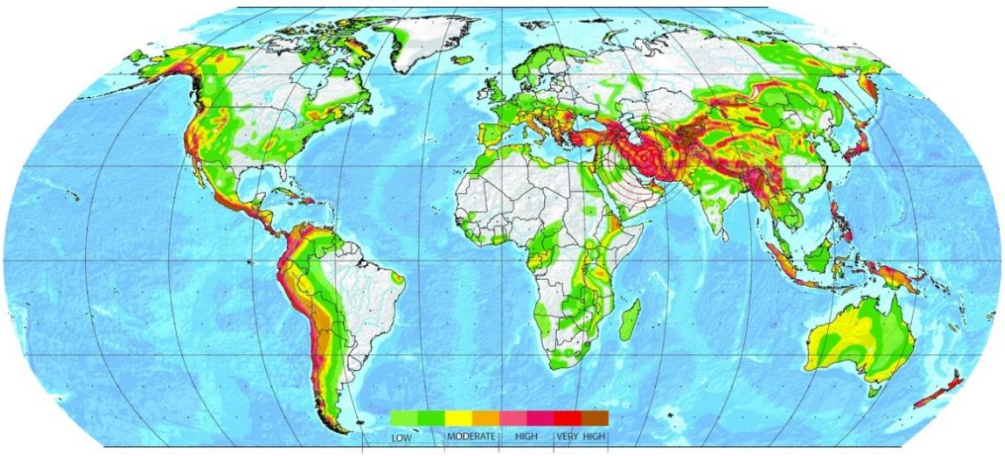
زلزله اغلب به دنبال یکسری لرزش‌های کوچک‌تر اتفاق می‌افتد که ممکن است برای مدت‌ها ادامه یابد و غالباً به‌خودی‌خود قابلیت ایجاد خطر را ندارد. این پدیده در محل زندگی انسان‌ها و به‌موجب ساخت‌وسازهایی که توانایی ایستادگی در برابر آن را ندارند به بحران تبدیل خواهد شد. در اصل آسیب ناشی از انرژی وارد شده به ساختمان‌ها و فروپاشی بناها و اجسام است که امنیت انسان را تهدید می‌کند.

فرآیند مواجهه با بحران‌های بلایای طبیعی در چهار دسته‌ی کاهش بلایا، آمادگی و شناسایی، پاسخگویی و نجات و بازیابی سنجیده می‌شود. این مراحل در کشورهای گوناگون شرایط گوناگونی خواهند داشت. به‌عنوان‌مثال نگرانی اصلی کشورهای پیشرفته این است که شهر سریعاً به مراحل پیش از فاجعه برگردد و مرحله‌ی بازیابی را پشت سر بگذارد؛ لکن کشورهای درحال‌توسعه تلاش می‌کنند بیشتر مردم از فاز پاسخگویی نجات یابند (Khademi et al., 2015). برنامه‌ریزی ساخت‌وساز و توسعه‌ی شهر بهتر است با فرهنگ پیشگیری از فاجعه پیش رود. مراحل کاهش و آمادگی ضمن لزوم آموزش، پیش‌بینی و تجهیز، مستلزم رعایت استانداردهای موجود برای ساختمان‌ها و نظارت بر ایمن‌سازی ساخت‌وساز شهری به‌ویژه در مناطق مستعد زلزله پیش از وقوع هر نوع حادثه‌ای است. در صورت عدم توجه به این مسائل جوامع مجبور به تمرکز بیشتر به مراحل پاسخگویی و بازسازی پس از فاجعه هستند که علاوه بر درگیری با خسارت‌های جبران‌ناپذیر مانند از دست‌دادن جان افراد، متحمل صرف هزینه‌های زیاد برای دوران بازگشت هستند.

۳-۱-۲- زلزله در ایران

در سطح جهانی به‌طور متوسط دو زلزله با شدت ۸ ریشتر در هر سال رخ می‌دهد. ایران یکی از کشورهای لرزه‌خیز در جهان است که با مناطق فعال تکتونیکی احاطه شده است و زمین‌لرزه‌ها به‌طور مرتب در تمامی نقاط آن احساس می‌شود. اطلاعات تاریخی موجود نشان می‌دهد که تاکنون در حدود ۱۳۰ زلزله‌ی بزرگ در اکثر نقاط ایران رخ داده است (MIT, 2004) که فجایع ناگواری به‌جای گذاشته است. مقایسه‌ی میزان مرگ‌ومیر سالانه ناشی از زلزله در ایران، ژاپن و آمریکا بیانگر کاهش نرخ سالانه‌ی

آمریکا و ژاپن است؛ اما متأسفانه در مورد ایران این وضعیت بدتر شده است (Nikoo, Babaei, & Mohaymany, 2018). در نتیجه‌ی یک زلزله در شمال‌غرب ایران حدود ۱۳ هزار نفر در سال ۱۳۴۱ جان خود را از دست دادند. در سال ۱۳۴۷، در نتیجه‌ی یک زلزله‌ی بزرگ در خراسان جنوبی، بیش از ۱۵۰۰۰ نفر کشته شدند. ده سال بعد نیز تلفاتی معادل ۱۵ تا ۲۵ هزار نفر، در اثر زلزله‌ی یکی دیگر از شهرهای خراسان جنوبی گزارش شد. حدود ۴۰۰۰۰ نفر در زلزله ۷٫۲ ریشتر در استان شمالی گیلان جان خود را از دست دادند و صدها هزار نفر صدمه دیدند. تلفات زلزله‌ی بم در دی ۱۳۸۲ بین ۳۰ تا ۵۰ هزار نفر تخمین زده شده است که صدها هزار نفر آسیب‌دیده و یا سرپناه خود را از دست داده‌اند. آخرین زلزله‌ی شدید نیز در کرمانشاه در سال ۱۳۹۶، در حدود هزار نفر کشته و زخمی بر جای گذاشت. بالا بودن میزان این اعداد گواه نیاز توجه بیشتر به ایران به‌عنوان کشوری مستعد است. علل اصلی چنین آسیب‌های گسترده‌ای را می‌توان شهرنشینی سریع و کنترل نشده، تداوم فقر گسترده‌ی شهری و روستایی، عقب‌ماندگی و سرمایه‌گذاری‌های نادرست در زیرساخت‌ها (MIT, 2004) دانست.



شکل ۳-۲: موقعیت و درجه‌ی لرزه‌خیزی ایران در نقشه خطر لرزه‌ای جهانی، مأخذ: Global Seismic Hazard Assessment Program (GSHAP)

موقعیت ایران در نقشه خطر لرزه‌ای جهانی (شکل ۳-۲) و جای‌گیری آن بر روی کمربند لرزه‌ای آلپ-هیمالیا، لزوم قرارگیری کشور در شرایط همواره آماده را یادآوری می‌کند. اما آنچه امروزه برقرار است، در مرحله‌ی پیشگیری حضوری کمرنگ و در مرحله‌ی امداد به دلیل الزامات اجرایی حضوری پررنگ‌تری

را شاهد هستیم. مرحله‌ی بازسازی نیز در برهه‌ی زمانی طولانی‌تر خود، تا حدودی مورد توجه قرار گرفته است (بهمنی, ۱۳۹۶). سال‌هاست که می‌دانیم که ایران بر روی گسل‌های متعددی قرار دارد. اگرچه سیاست‌های مختلف دولت و اقدامات مؤثر برای آمادگی تا حدودی اعمال شده است، ولی متأسفانه اقدامات تقویتی برای مقابله، چندان‌که باید انجام نگرفته است. بیش از ۴۰ سال است که تحقیقات بسیاری بر روی این مسئله نگاشته شده است و قوانین و مقررات زیادی وضع شده‌اند؛ اما همچنان علی‌رغم این مسائل شاهد کاهش شمار تلفات زلزله در ایران نیستیم. تقلیل این اعداد نیازمند درک درست زلزله و آموزش مناسب در کنار تدارک شرایطی برای زنده ماندن در شرایط سخت است. یکی از این راهکارها اندیشیدن به مسئله‌ی سکونت افراد پس از از دست دادن سرپناه است که موجب زنده نگه‌داشتن بازماندگان خواهد شد. در ادامه به مسئله‌ی اهمیت این موضوع پرداخته می‌شود.

۳-۲- مفاهیم و تعاریف اسکان

۳-۲-۱- انواع فضاهای پناهگاهی

پناهگاه تعیین‌کننده‌ی حیات برای زنده ماندن در تمام مراحل فاجعه است. نوع و میزان بزرگی سانحه، مکان وقوع آن و شرایط حاکم در آن محل، چگونگی بناهای مستقر در محل، فرهنگ محلی برای نوع ساخت، توانایی مقابله و مقاومت در برابر حادثه‌ی پیش‌آمده و میزان خسارت ناشی از آن تماماً از مواردی هستند که بر روش استفاده‌شده برای اسکان و نوع و شیوه‌ی آن تأثیر خواهد گذاشت (فلاحی, زنیان, & نخعی, ۱۳۹۵). هنگامی‌که جمعیت آواره می‌شود، هر فرد به دلایلی تصمیم می‌گیرد گزینه‌های متفاوتی را برای اسکان انتخاب کند. طبق آیین‌نامه‌های پناهگاه و محل سکونت[۱۲] منتشرشده توسط سازمان‌های بشردوستانه، پس از وقوع فاجعه و تا رسیدن به شرایط ثابت وضعیت سکونتگاه افراد می‌تواند یکی از شش حالت زیر را شامل شود (جدول ۳-۱):

[12] Shelter and Settlement

جدول ۳-۱: گزینه‌های سکونت پس از سانحه جمعیت آواره، (Sphere, 2011)(UNDRO, 1982)

روش اسکان	جمعیت آواره پس از فاجعه		توضیحات
	(Sphere, 2011)	(UNDRO, 1982)	
پراکنده	اجاره کوتاه‌مدت زمین، خانه یا آپارتمان	اسکان خودگردان روستایی	سکونت خانواده‌های آواره در زمین‌های با مالکیت عمومی
	مساکن شخصی پراکنده بدون وضعیت قانونی	اسکان خودگردان شهری	سکونت شهری جمعیت آواره در قسمت‌های غیرمتأثر از فاجعه تصرف فضا یا زمین‌های بدون مدعی یا اسکان غیررسمی.
ترکیبی	مهمان شدن نزد خانواده‌ها	خانواده‌های میزبان	پناهندگی جمعیت آواره در خانه‌ی خانواده‌های محلی، زمین و اموال متعلق به آن‌ها
	مراکز جمعی	مراکز جمعی	پناهگاه‌های توده‌ای وجود امکانات حمل‌ونقل از پیشتر در سازه‌های موجود
انبوه	اردوگاه‌های خودمختار برنامه‌ریزی نشده	اردوگاه‌های خودمختار	سکونت جامعه‌ی آواره در اردوگاه‌ها مستقل از کمک‌های دولتی و گروه امداد
	اردوگاه‌های برنامه‌ریزی و مدیریت‌شده	اردوگاه‌های برنامه‌ریزی‌شده	سکونت در سایت‌های طراحی‌شده همراه با زیرساخت‌های کامل و ارائه‌ی خدمات

بر طبق نظریات ارائه‌شده، حمایت از آوارگان در شرایط بحرانی در سه روش انبوه، پراکنده و یا ترکیبی امکان‌پذیر است که در مدیریت، ارائه‌ی خدمات و پاسخگویی به نیازهای کاربران متفاوت می‌باشند (فلاحی, زنیان, & نخعی, ۱۳۹۵). در سرپناه‌های پراکنده، بازماندگان ترجیح بر اسکان در مجاورت ویرانه‌های منزل خویش دارند. در این مواقع کمک‌رسانی به‌صورت غیرمتمرکز خواهد بود که به دلیل پراکندگی دشوار و خطرآفرین است (فلاحی, ۱۳۹۵)، بار سنگین مالی بر خانواده‌ها وارد خواهد شد که منجر به کاهش سطح رفاهی آن‌ها می‌گردد و همچنین برقراری مسائل امنیتی دشوارتر می‌گردد. اما از سوی دیگر وابستگی کمتری به نیازهای دولتی وجود دارد و آسیب کمتری به محیط‌زیست وارد خواهد شد (Sphere, 2011). در دو حالت دیگر که منجر به تمرکز افراد در یک مجموعه شده است، ارائه‌ی خدمات سهل‌تر انجام می‌گردد. در این موارد به‌طورقطع تنها فضای سرپوشیده نکته‌ی مهم به‌شمار

نمی‌رود. بلکه تمام مجموعه‌ای که باید باهم در تعامل باشد دارای اهمیت می‌باشد. این محدوده که به‌صورت موقتی تأمین می‌شود "اردوگاه" یا "سکونتگاه موقت انسانی" نامیده می‌شود و در آن به کلیه‌ی نیازهای اساسی انسانی اعم از فیزیکی یا روحی- روانی پاسخ داده خواهد شد (فلاحی, ۱۳۹۵). امکانات به صورتی مقرون‌به‌صرفه و متمرکز در اختیار جمعیت زیادی از پناه‌جویان قرار می‌گیرد و به دلیل تشخیص راحت‌تر آن‌ها امکان دسترسی و کمک به آن‌ها راحت‌تر می‌شود (UNHCR, 2007). از معایب این نوع از اسکان احتمال ازدحام بیش‌ازحد در صورت عدم برنامه‌ریزی درست، خطر بروز مشکلات بهداشتی و سلامتی، وابستگی افراد به کمک‌های خارجی و صرف هزینه‌های زیاد برای اداره‌ی آن می‌باشد (رشیدی, ۱۳۹۵). اردوگاه‌های خودمختار نیز مستقل از دولت و در زمین‌های عمومی شکل می‌گیرند. این اردوگاه‌ها به دلیل پوشش زیاد جمعیت بدون توجه به سرانه و پیش‌بینی‌های لازم تراکم جمعیتی بالایی دارند و پراکندگی در آن‌ها یکسان نیست.

به دلیل تمرکز این مطالعات بر محدوده‌ی شهری، که در صورت وقوع حادثه لزوم بازگشت سریع‌تر شهر را به حالت قبل ضروری می‌داند، اسکان شهری خودگردان می‌تواند موجب تاخیر در این امر و تشدید دشواری شرایط، در کنار مشکل‌سازی مدیریت و عملیات امداد شود. لذا اسکان خودگردان شهری در مناطقی که امکان برنامه‌ریزی شرایط از پیش وجود دارد پیشنهاد نمی‌شود. بر اساس توضیحات فوق و مزیت‌هایی که اسکان اردوگاهی برنامه‌ریزی شده به نسبت اسکان خودگردان دارد و با توجه به موضوع مورد بحث در این پژوهش که به مقوله‌ی پیش‌بینی به عنوان یکی از راهکارهای افزایش امنیت و سرعت‌بخشی معتقد است، اسکان برنامه‌ریزی‌شده به عنوان پروژه‌ای که قابلیت آماده‌سازی از قبل را دارد، در دستور کار این مطالعات قرار گرفت.

همان‌طور که مشخص است اردوگاه تنها یک فضای فیزیکی نیست؛ بلکه باید به عنوان فضایی اجتماعی، فرهنگی و سیاسی برای درک سیاست‌های روزمره‌ی پناهندگان و شناخت ابعاد جدید ورای دیدگاه سنتی تک‌بعدی مطالعه شود (Ramadan, 2013). در این سکونتگاه‌ها خدمات اساسی مانند آب،

بهداشت، تغذیه و دیگر موارد در اسرع وقت ارائه می‌گردد. بهترین حالت ایجاد اردوگاه در داخل محدوده شهر و نزدیک به منازل بازماندگان می‌باشد. پناهگاه‌های دور از شهر می‌تواند مردم بیجا شده را نامرئی تلقی کند و برخی از فشارهای ناشی از بازسازی مسکن را به آن‌ها تحمیل کند (GFDRR, 2011).

۳-۲-۲- اسکان پس از بلایا

هدف از ایجاد فضایی برای اسکان آسیب‌دیدگان بلایای طبیعی ایجاد مکانی برای اقامت (to stay) است یا برای زندگی (to live)(Renton & Palmer, 2005)؟ این سؤالی است که موسسه‌ی اکسفام[۱۳] پس از وقوع سونامی در چند کشور در حوزه‌ی مربوط به ارائه‌ی پناهگاه پرسیده است (فلاحی, ۱۳۸۶) و خود بیان می‌دارد که اسکان‌های موقت و انتقالی فضایی برای اقامت (stay) و اسکان‌های دائم مکانی برای زندگی (live) هستند. مفهوم سرپناه ورای مکانی ساده تنها برای سکونت داشتن است. لزوم ایجاد امنیت، آسایش خاطر و احساس تعلق در کنار حفظ شأن و منزلت ساکنین آن در ظاهر این مفهوم مستتر است (Renton & Palmer, 2005). بر این اساس سرپناه نباید تنها یک بنا تلقی شود؛ بلکه فرآیندی است که مجموعه‌ی پیچیده‌ای از عوامل و فاکتورها را در خود دارد (زرگر, ۱۳۶۹).

مراحل تکوین اسکان در طول دوره‌ی وقوع فاجعه تا مسکن دائمی که می‌توان آن را چرخه‌ی بازسازی نامید، از منظر مفهومی در سه دسته طبقه‌بندی می‌شود: مساکن کوتاه‌مدت (پناهگاه اضطراری)، مساکن میان‌مدت (پناهگاه موقت، مسکن موقت) و مساکن بلندمدت (مسکن دائمی).

۳-۲-۲-۱- مسکن کوتاه‌مدت: یا به عبارتی "پناهگاه اضطراری"، راه‌حلی فوری برای حمایت از نجات‌یافتگان است و لازم است بلافاصله پس از فاجعه فراهم شود (IFRC, 2013). این اسکان تا زمانی که مصیبت‌زدگان بتوانند صاحب خانه‌ی موقتی یا دائمی شوند در اختیار آنان قرار خواهد گرفت و نمی‌توان زمان دقیقی را برای آن در نظر گرفت. این مدت ممکن است چند روز تا چند هفته را شامل

[13] Oxfam: **Ox**ford Committee for **Fam**ine Relief

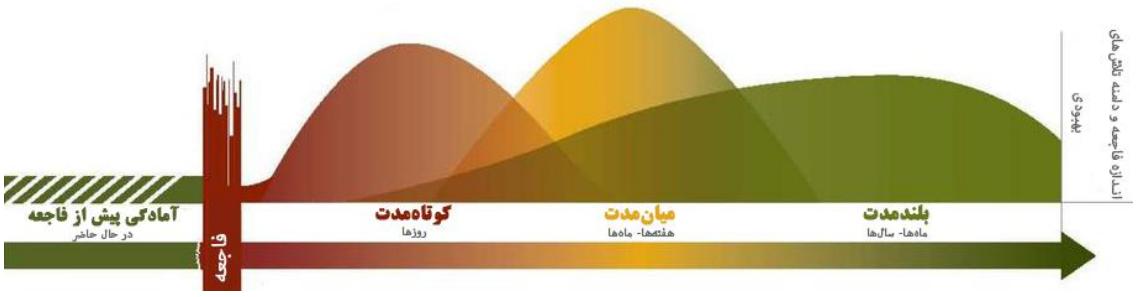
شود که بسته به آمادگی نیروهای امدادی، میزان خسارت، بودجه‌ی در دسترس و فراهم شدن پناهگاه موقت متفاوت می‌باشد. هرچند تمامی نیازهای انسان در این فاز به وقوع نمی‌پیوندد و میزان کارایی سرپناه‌های اضطراری غالباً پایین‌تر از حد استاندارد می‌باشد، لکن لازم است ایمنی کاربران را در برابر خطرات تهدیدکننده همچون غارتگران و تجاوزکاران، شرایط جوی، بیماری‌ها و دیگر موارد تا نزدیک شدن به شرایط طبیعی حفظ کنند. مطابق با تقسیمات صورت‌گرفته توسط صاحب‌نظران این حوزه مانند کوارانتلی و جانسون (Johnson, 2007; Quarantelli, 1995)، این نوع از اسکان شامل پناهگاه‌های عمومی یا پناه دادن آسیب‌دیدگان توسط خانواده‌ی میزبان یا دوستان است (Drobne & Lisec, 2009). اما در واقعیتِ اکنون جامعه، چادر و پوشش پلاستیکی به‌عنوان "سرپناه‌های اضطراری" در اختیار افراد آسیب‌دیده قرار می‌گیرد. این پوشاننده‌ها که گاهاً بدون نظم و با تأخیر در دسترس کاربران قرار می‌گیرد، محافظ خوبی در برابر سرما، گرما و نزولات جوی سخت به شمار نمی‌روند. همچنین ایجاد حریم خصوصی و امنیت به‌وسیله‌ی آن چندان امکان‌پذیر نیست.

۳-۲-۲-۲- مسکن میان‌مدت: سکونتگاه‌های موقت انسانی در فاصله‌ی بین اسکان اضطراری و اسکان دائم و با سیاست‌هایی مابین این دو مرحله قرار دارد. به‌گونه‌ای که از منظر درخواست به نیازهای ساکنانشان از کیفیت بیشتری در مقایسه با سرپناه اضطراری برخوردارند و به موجب تحریک کاربران برای بازگشت سریع‌تر به اقامتگاه‌های دائمی لازم است محدودیت‌هایی نسبت به آن داشته باشد. از نگاه یونیسف[۱۴] پناهگاه موقت مکانی‌ست که موقتی سقف، غذا، لباس، آب آشامیدنی، بهداشت و حفاظت را در طول دوره‌ی کوتاه یا متوسط و تا زمانی که مردم بتوانند به خانه‌هایشان بازگردند یا به‌طور دائم به مکان امن منتقل شوند، فراهم می‌کند (Unicef, 2008). افراد در این مرحله از حق زندگی و کرامت، حفاظت و امنیت و حق کمک‌های بشردوستانه بهره‌مند خواهند شد.

[14] UNICEF: United Nations emergency Children's Fund

از دیدگاه اندیشمندان این نوع از مساکن در دو دسته‌ی "پناهگاه موقت" و "مسکن موقت" جای می‌گیرند. "پناهگاه موقت" سرپناهیست که در چندین هفته پس از فاجعه مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً از نوع چادرهاییست که همراه با مواد غذایی، آب بهداشتی و دیگر خدمات توسط صلیب سرخ، هلال‌احمر و نیروهای نظامی توزیع می‌شوند. این سرپناه با سرپناه اضطراری دارای همپوشانی است؛ اما عللی نیز برای تمایز آن‌ها از هم وجود دارد. به‌عنوان‌مثال در سرپناه اضطراری به علت مدت محدود شرایط تغذیه و خدمات امدادی لحاظ نمی‌شود اما در مبحث موقتی این نکته یکی از ضروریات است(Quarantelli, 1995). "مسکن موقت" اما یک قرارداد بلندمدت است که تا زمان دستیابی به مسکن دائمی منعقد می‌شود و شرایط مقاوم‌تری نسبت به پناهگاه موقت دارد. این مسکن بازگشت به فعالیت‌های روزانه همچون کار و مدرسه و روند بهبود زندگی را ممکن می‌سازد و اغلب به‌صورت خانه‌های اجاره‌ای، پیش‌ساخته، کلبه‌های کوچک و موارد دیگر، بسته به زمینه در اختیار قرار می‌گیرد.

۳-۲-۲-۳- مسکن بلندمدت: "مسکن دائمی" بازگشت قربانیان به خانه‌های بازسازی‌شده و یا اسکان مجدد در یک خانه جدید برای اقامت همیشگی است.



شکل ۳-۳: چهارچوب زمانی بازیابی پس از فاجعه، (FEMA, 2011)

۳-۲-۳- مسکن موقت

در شرایطی که بسیاری از خانه‌ها تخریب شده‌اند، روند بازسازی ممکن است سال‌ها به طول انجامد؛ بنابراین در این موقعیت مسکن‌های موقتی برای کمک به دوران بازسازی بسیار مهم است. این مساکن تنها به‌عنوان ساختار یک بنا شناخته نمی‌شوند؛ بلکه نیازمند دسترسی مناسب به خدمات و مشاغل،

نزدیکی به خانه‌های سابق در صورت امکان و ایجاد روابط اجتماعی و محله‌ای هستند و حتی ممکن است در بعضی از شرایط گزینه‌های برای تأمین مسکن دائمی به‌شمار بروند (Johnson, 2007). پس فضای اسکان موقت را می‌توان فضای زندگی سرپوشیده‌ای دانست که علاوه بر محیط سالم فردی و خانوادگی، محیط اجتماعی را با نیز با حفظ حریم خصوصی فراهم سازد. در این پناهگاه‌ها باید تمام فعالیت‌های روزانه به‌طور مطلوب صورت پذیرد. بر اساس همین رویکرد مشارکت در امور و برنامه‌های اجرایی جامعه به ساکنان واگذار می‌گردد (Da Silva, 2007).

جمعیت آواره در منطقه‌ی آسیب‌دیده در صورت عدم استفاده از مراکز جمعی (ساختمان‌های مقاوم و بزرگ همچون مدارس یا مراکز اجتماعی که به‌طور موقت پناهگاه شده‌اند)، مهاجرت به شهر دیگر و یا اقامت در نزد خانواده‌های میزبان، مجبور به سکونت در اردوگاه‌های برنامه‌ریزی‌شده توسط دولت و یا اردوگاه‌های خودساخته در محل اقامت سابق هستند. در این صورت مطابق با تجربیات پیشین و دستاوردهایی که تاکنون برای این منظور استفاده شده‌اند، در ادبیات امداد و اسکان، انواع پناهگاه‌های ذیل نقش‌آفرینی می‌کنند:

۱. پناهگاه‌های موقت (Temporary Shelter): این واژه که دربردارنده‌ی پناهگاه طراحی‌شده، از چادر اضطراری تا خانه‌ی پیش‌ساخته، به عنوان یک راه‌حل سرپناهی سریع است، دارای اولویت سرعت و محدودیت هزینه‌های ساخت‌وساز و طول عمر می‌باشد (IFRC, 2013) که نشان از اهمیت وجه ساختاری و کالبدی آن دارد (فلاحی, ۱۳۸۶).
۲. پناهگاه‌های گذار (Transitional Shelters): سرپناه‌هایی که پس از فاجعه از مصالحی با قابلیت بازیافت یا استفاده در ساختارهای دائمی ساخته می‌شوند و گاهاً امکان انتقال از مکان‌های موقت به مکان‌های دائمی را دارند (IFRC, 2013). غالباً اقامتگاه‌های انتقالی عامل زمان را به عنوان شاخص اصلی در نظر دارند (فلاحی, ۱۳۸۶). در بعضی از نقاط مانند اردوگاه‌های فاقد برنامه وضعیت پایانی، نمی‌توان از این نوع پناهگاه استفاده کرد.

نکته: T-Shelter اصطلاحیست که اغلب به معنی "پناهگاه موقت" یا "پناهگاه انتقالی" بکار می‌رود.

۳. سکونتگاه‌های واسطه‌ای (Intermediate settlement): فرآیند زمان و شکل کالبدی سکونتگاه موقت را باهم باید لحاظ کرد (فلاحی, ۱۳۸۶).
۴. پناهگاه‌های پیشرو (Progressive Shelters): پناهگاه‌های پس از فاجعه‌ای که به‌عنوان بخشی از خانه‌های دائمی آینده طراحی می‌شوند در این دسته جای می‌گیرند. این مسکن امکان تسهیل فرایند بنای آینده را فراهم می‌کند(IFRC, 2013).
۵. پناهگاه‌های مرکزی یا پناهگاه‌های یک اتاقه (Core shelters / One room shelters): هدف این نوع از سرپناه فراهم کردن یک یا دو اتاق ایمن است که با دارا بودن استانداردهای مسکن دائمی مقدمه‌ای برای آن است و توسعه‌ی آن را تسهیل می‌کند؛ اما تکمیل‌شده‌ی یک خانه دائمی نیست(IFRC, 2013).

نکته: در زمین‌هایی که لازم است در پایان تخلیه شوند، پناهگاه‌ها نمی‌توانند از نوع مرکزی یا پیشرو باشند. پناهگاه‌های موقت یا انتقالی به‌طور معمول به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که بتوانند جایگزین شوند و دوباره استفاده شوند. اما پناهگاه‌های پیشرو و اصلی تنها بر روی سایت‌های دائمی ساخته خواهند شد و هدف آن‌ها تبدیل شدن به بخشی از سکونتگاه‌های دائمی است.

در زمینه‌ی دسته‌بندی اسکان دیدگاه‌های متنوعی از محققان، صاحب‌نظران و سازمان‌های مرتبط وجود دارد. مطالعات مختلف، پناهگاه‌ها را به دسته‌های مختلف طبقه‌بندی کرده است (جدول ۳-۲):

جدول ۳-۲: دیدگاه‌های متفاوت در مورد انواع اسکان و پناهگاه‌های پس از فاجعه، مأخذ: نگارنده

منبع	دسته‌بندی	توضیحات
استاندارد ملی چین GB، (۲۰۰۷) Xu, Yin, Chen, An, & Nie,) (2016	پناهگاه موقت	اقامت عموماً کمتر از یک روز مساحت مورد نیاز بیشتر یا مساوی ۰,۱ هکتار سرانه بیشتر از ۱ m^2 شعاع خدمات ۰,۵ km بدون نیاز به امکانات ضروری

	پناهگاه ثابت	اقامت کمتر از یک ماه مساحت مورد نیاز ۱ تا ۲۰ هکتار سرانه بیشتر از ۲ m^2 شعاع خدمات ۲ km نیاز به امکانات اساسی زندگی
	پناهگاه مرکزی	اقامت طولانی‌مدت، عمدتاً کمتر از ۳ ماه مساحت مورد نیاز بیشتر از ۲۰ تا ۵۰ هکتار سرانه بیشتر از ۲ m^2 شعاع خدمات ۲ km نیاز به امکانات اساسی، عمومی و جامع
یونیسف (Unicef, 2008)	پناهگاه موقت ثابت	
	پناهگاه موقت خودساخته	امکانات فیزیکی در نظر گرفته شده برای اتاقکان و نیز ارائه خدمات لازم برای رفاه آن‌ها
	پناهگاه جایگزین	انتقال به خانه‌ی دیگر توسط مقامات محلی
	پناهگاه موقت در فضای باز	آخرین راه‌حل برای فاجعه نیاز به صرف هزینه‌های بالا نیاز به در دسترس بودن مقدار زیادی از منابع سازگاری دشوار برای جمعیت
	پناهگاه جمعی	پناهگاه‌های موقت در فضاهای داخلی: مدارس، مراکز ورزشی، نمایشگاه‌ها و غیره
فدراسیون بین‌المللی صلیب سرخ و هلال‌احمر (IFRC, 2013)	مسکن اضطراری	مدت اقامت: کوتاه‌مدت، یک شب تا چند روز دارای نقش حمایت‌کنندگی فاقد خدمات تهیه غذا و خدمات طولانی‌مدت پزشکی
	پناهگاه موقت	مدت اقامت: کوتاه‌مدت، تا چند هفته اولویت‌بندی: سرعت و محدود کردن هزینه‌ها
	مسکن موقت	مدت اقامت: طولانی‌مدت، شش ماه تا سه سال خانه‌های اجاره‌ای و واحدهای پیش‌ساخته بازگشت افراد به فعالیت‌های معمول روزانه قابلیت برپایی در زمین‌های موقتی
	پناهگاه انتقالی	مدت اقامت: چند ماه تا سال‌ها توسعه و مدیریت توسط آوارگان انتقال از سایت موقتی به مکان دائمی و ارتقاء به‌عنوان بخشی از مسکن دائمی قابل‌فروش، استفاده‌ی مجدد و بازیافت برای بازسازی
	پناهگاه پیشرو	قابل تبدیل به دائم قابل ارتقا از طریق اجزای ساختاری قابل تغییر
	پناهگاه اصلی، تک اتاقه	هدف: تأمین مسکن دائمی در آینده و تسهیل بهبود

		دارای خدماتی همچون فونداسیون یا خدمات کلیدی مانند لوله‌کشی
	مسکن دائمی	امکان استفاده از پناهگاه انتقالی، پیشرو یا اصلی مقاوم در برابر خطرات و بلایای آتی
(Quarantelli, 1995)	سرپناه اضطراری	مدت اقامت: بیشینه یک شب تا ۷۲ ساعت
	پناهگاه موقت	مدت اقامت: کوتاه‌مدت
	مسکن موقت	مدت اقامت: یک سال یا بیشتر بازگشت به شرایط عادی و روزمره
	مسکن دائمی	اسکان طولانی‌مدت و بازگشت
(فلاحی, ۱۳۸۶)	اسکان اضطراری	اولین گام در مرحله‌ی امداد و نجات
	اسکان موقت	اقامتگاه انتقالی (Transitional Accommodation): فرآیند سکونت از دوران اضطرار تا تثبیت اولویت: عامل زمان
		سکونتگاه واسطه‌ای (Intermediate Settlement): اهمیت هم‌زمان فرآیند زمان و شکل کالبدی
		اسکان موقت (Temporary Shelter): مدت اقامت: بین ۶ ماه تا ۲ سال اولویت شکل ساختاری و کالبدی دربرگیری طیف وسیعی از اشکال سازه‌ای تا چادر اضطراری و خانه‌های پیش‌ساخته هسته‌ی اولیه‌ی اسکان دائم
	اسکان دائم	نتیجه‌ی نهایی اسکان برای مدت نامحدود
(Unlu & Arslan, 2007)	پناهگاه‌های خودساخته	۷۲ ساعت اول
	پناهگاه‌های اضطراری	۶۰ روز اول
	مسکن موقت	سال اول
	مسکن دائم	بازگشت به زندگی همیشگی
آژانس مدیریت اضطراری فدرال (FEMA, 2010)	پناهگاه اضطراری	ارائه خدمات ایمنی و بهداشتی
	پناهگاه‌های همگانی	اماکن خصوصی، عمومی: مدارس، استادیوم، کلیسا
		پناهگاه تخلیه: هدف: ایمنی اولیه و فوری و حفاظت در برابر حادثه تبدیل به نوع دیگر پناهگاه پس از حادثه
		مگا-سرپناه: استفاده در هنگام وجود افراد زیاد نیازمند حمایت و وارد شدن آسیب جدی به ساختارها و زیرساخت‌های جامعه
		سرپناه خودجوش:

		پناهگاه‌های غیر برنامه‌ریزی‌شده توسط سازمان‌های غیر مرتبط به امداد فاجعه امکان استفاده برای عموم یا خیر
		پناهگاه نیازهای پزشکی: هدف: حمایت از افراد نیازمند مراقبت فراتر از توانایی پناهگاه عمومی
	پناهگاه غیر جمعی	مدت اقامت: کوتاه‌مدت پناهگاه طراحی‌شده فراهم کردن امکانات خصوصی یا عمومی و سطح بالاتری از حریم خصوصی نسبت به پناهگاه جمعی استفاده در هنگام نبودن پناهگاه جمعی و نیاز داشتن به پناهگاه موقت
		ساختمان‌های خالی اصلاح‌شده: تقسیم مراکز خرید و کارخانه‌ها برای حمام‌های مشترک یا آشپزخانه
		پناهگاه خودساخته: شناسایی و ساخت اقامت موقت بدون کمک
	پناهگاه درجا	ایجاد در خانه خصوصی، اداری، ساختمان عمومی یا دیگر محوطه‌های جداگانه

انواع پناهگاه‌های موجود که به‌عنوان سرپناه‌های موقت در برنامه‌های بحرانی زلزله در جوامع مختلف استفاده می‌شوند، اعم از پیش‌ساخته، بناهای بومی، بازیافتی، قابل ارتقا، استفاده یا فروش، در یک یا چند مورد از موارد بالا قرار می‌گیرند. مطابقت پناهگاه‌هایی که در اختیار جمعیت مبتلا قرار می‌گیرد با توضیحات ذکرشده وابسته به عوامل متعددی همچون میزان کمک ارائه‌شده، حقوق مالکیت زمین، دسترسی به خدمات ضروری و فرصت‌های ارتقا و گسترش پناهگاه‌ها است (Sphere, 2011). بااین‌حال با وجود تعاریف فوق و برنامه‌ریزی‌های مرتبط غالباً مسکن موقت طولانی‌تر از حد انتظار خواهد بود. در این حالت گاهی مردم کم‌درآمد و آسیب‌پذیر از برنامه‌های اسکان دائم خارج شده و تمایل برای ماندن در اقامت موقت دارند(Ritchie & Tierney, 2011). استفاده‌ی بلندمدت از مسکن موقت می‌تواند مشکلاتی را برای دولت به بار آورد. به‌عنوان‌مثال در کلمبیا اسکان‌هایی که خالی نشدند به زاغه‌های

شهری تبدیل شدند که در نتیجه‌ی آن ازدحام بیش‌ازحد، آلودگی و افزایش فاحش جرائم خشونت‌آمیز و تجاوز را به بار آورد(Johnson, Lizarralde, & Davidson, 2006).

۳-۲-۳-۱- فرآیند تأمین سرپناه موقت

پناهگاه فرآیند فعالی شامل تخلیه، پناه، حفاظت و اقامت است. فارغ از چگونگی این موارد در روند اسکان، دو فرآیند با توجه به مبحث بازسازی و هزینه وجود دارد. فرآیند دو مرحله‌ای رسیدن از پناهگاه اضطراری به خانه‌ی دائمی و فرآیند سه مرحله‌ای گران‌قیمت رسیدن از پناهگاه اضطراری به اسکان موقت و سپس به خانه‌ی دائمی.

فرآیند دو مرحله‌ای: پس از زلزله‌ی مکزیکوسیتی در سال ۱۹۸۵روندی مبنی بر رسیدن مستقیم از سرپناه اضطراری به مسکن دائم بیان شد. اعتقاد این دیدگاه حذف مسکن موقت از روند سکونت‌دهی افراد است؛ چراکه مشکل نیاز به این سرپناه را مردم شخصاً حل کرده و می‌توان هزینه‌ی احداث این مرحله را به مراحل بازسازی کامل اسکان دائم اختصاص داد و این موضوع بسیار مهمی است. در این صورت علاوه بر مطلوبیت بیشتر بناهای بازسازی‌شده می‌توان بر روی ساخت ایمن و آمادگی برای حوادث احتمالی آتی تمرکز کرد. همچنین بهره‌گیری بیشتری از عامل زمان خواهد شد. چراکه دیگر نیاز به انتظار برای مقررات جدید ساختمان یا سیاست‌های جدید استفاده از زمین برای اتخاذ تصمیم گسترش معابر یا تخلیه از سایت‌های آسیب‌پذیر وجود ندارد و در صورت فراهم بودن روابط بین سازمانی و وجود منابع مالی لازم، روند بازسازی سریع‌تر اتفاق می‌افتد (Davis, 2006).

در این فرآیند اسکان موقت به‌عنوان سکونتی نامناسب برای بازماندگان شناخته می‌شود که موجب آسیب بیشتر به آن‌ها می‌شود. حتی اگر این اشتباه به درستی صورت بگیرد، هزینه‌ی احداث آن بیشتر یا مساوی هزینه‌ی اسکان دائم خواهد بود (زرگر, ۱۳۶۹)؛ درحالی‌که این اتفاق می‌تواند با ساخت خانه‌های بومی توسط آسیب‌دیدگان انجام گیرد. در این شرایط پشتیبانی باید به‌صورت نقدی یا کمک‌هایی به‌منظور ساخت مسکن دائم، یا به‌صورت کمک به خانواده‌های میزبان باشد. نقل مکان باید

به‌عنوان آخرین راه و تنها در مکان‌هایی که زمین‌ها از بین رفته‌اند مورد توجه قرار گیرد. اگر اسکان در چادر نیز ضروری باشد، خانواده‌ها می‌توانند آن را در کنار خانه‌های خود مستقر کنند و نیاز به راه‌اندازی مکان‌های بزرگ چون اردوگاه‌ها نیست. درینصورت می‌توان از اموال نیز محافظت کرد(Davis, 2006).

فرآیند سه مرحله‌ای: عملیات اسکان پس از زلزله‌ی ۱۹۹۵ کوبه، نمونه‌ای از این فرآیند است که اعتقاد بر ناتوانی جوامع در بازسازی سریع دارد و برای جلوگیری از آسیب‌های بیشتر وجود مسکن واسطه را ضروری بیان می‌کند و به آن از دریچه‌ی فرصت برای توسعه‌ی مجدد و حل مشکلات مسکن پیش از سانحه است (Burby, Deyle, Godschalk, & Olshansky, 2000). وقوع بحران امکان احداث مسکن قابل استطاعت را در اولویت قرار می‌دهد(Brenda, 2009). این دیدگاه برخلاف دیدگاه پیشین زمان را عامل بازسازی مناسب‌تر می‌داند و بدون وجود زمان این روند را ناممکن و سخت می‌داند. در این شرایط نیز نمی‌توان بازماندگان را در شرایط سخت چادر در اسکان اضطراری نگه داشت. همچنین در صورت عدم پاسخگویی به این نیاز بی‌خانمانان با ترویج مساکن غیررسمی در زمین‌های نامناسب روبرو خواهیم شد که معضلات شهری، بهداشتی و اجتماعی را در پی خواهد داشت (زینالی, ۱۳۸۴). بر این اساس تدارک برنامه‌ی اسکان موقت توسط مراجع مربوطه علاوه بر رفع نیازهای بی‌خانمانان و تسهیل شرایط، فرصت لازمه برای بازسازی اصولی را به وجود می‌آورد.

بر طبق بیانات فوق ضرورت توجه حامیان هر دیدگاه را به جنبه‌هایی از روند بازسازی می‌توان مشاهده کرد. در دیدگاه اول مبحث عدم هزینه و ذخیره‌ی آن برای دستیابی به مسکن سریع و امن و در دیدگاه دوم صرف هزینه و زمان در مراحل میان‌مدت برای دستیابی به مسکن اصولی در سرلوحه‌ی کار قرار دارد و اعتقاد به بازگشت هزینه‌ی مصرف‌شده در درازمدت دارد. در هر دو دیدگاه هدف بازسازی نهایی است و مسکن موقت نیز به‌عنوان واسطه‌ای بین این دو مرحله عمل می‌کند. در هر دو صورت لازم است به فرآیند تأمین سرپناه به‌صورت پیوسته نگاه شود. چه با وجود مسکن موقت و چه بدون آن. هدف نهایی آسایش آسیب‌دیدگان و بازگشت به شرایط پیش از فاجعه در کنار آمادگی بیشتر است.

۳-۳- مکان‌یابی

پروسه‌ی مکان‌یابی عبارت از اقدام برای انتخاب یک زمین یا زمین‌های مناسب برای یک کاربری خاص برحسب امکانات و توان هر منطقه است. توزیع بهینه و مناسب کاربری‌ها در سطح یک منطقه جزو مسائل مهم برنامه‌ریزی یک شهر محسوب می‌شود. بهترین مکان استقرار یک کاربری مکانی است که کمترین بار و فشار را بر محیط پیرامون وارد کند و خود نیز کمترین آسیب را از سوی تغییرات محیط زیستی ناشی از استقرار خود در مکان مزبور متحمل شود (صادقی, ۱۳۸۶). امروزه به دلیل رشد پرشتاب جمعیت و گسترش شهرها (Reveshti & Heidari, 2007)، گاهاً مشکلاتی مانند عدم توزیع مناسب کاربری‌ها و عدم انطباق زمین برای کاربری مورد نظر پیش روی جوامع ظاهر می‌گردد.

به‌منظور تعیین مشخصات مکانی هر کاربری شهری دو عامل هدایت‌کننده‌ی رفاه اجتماعی و رفاه اقتصادی در دستور کار قرار خواهد گرفت که شش شاخص عمومی را در خود جای می‌دهند (بحرینی & مسائلی, ۱۳۷۵):

۱. سازگاری: جداسازی کاربری‌های ناسازگار و متباین و انسجام فعالیت‌های سازگار یا مکمل
۲. ایمنی: هم‌جواری فعالیت‌ها متناسب با استانداردهای خاص تأمین ایمنی
۳. آسایش: تأمین نیازهای جامعه منطبق بر عوامل مرتبط با فاصله و زمان (آقابابائی, ۱۳۸۸)
۴. کارایی: ایجاد سازمان فضایی و عملکردی مناسب و تأمین ارتباطات لازم بین عملکردها و استفاده‌کنندگان برای افزایش میزان کارآمدی (آقابابائی, ۱۳۸۸)
۵. مطلوبیت: کوشش در حفظ عوامل طبیعی، مناظر، گشودگی فضاهای باز و سبز، چگونگی شکل گرفتن راه‌ها، ساختمان‌ها و فضاهای شهری (پورمحمدی, ۱۳۹۵)
۶. سلامتی: رعایت استانداردهای اجرایی بهداشت و محیط‌زیست، حراست از آسایش اجتماعی و حفاظت از میراث فرهنگی (آقابابائی, ۱۳۸۸)

انتخاب و توسعه‌ی سایت ساختمانی باید اولین گام فرایند طراحی باشد. پیدا کردن بهترین سایت برای پروژه، برتری طراحی و ساخت‌وساز را افزایش خواهد داد. احداث هر نوع کاربری با هر میزان که کامل و تجهیز شده باشد، درصورتی‌که در مکان مناسبی قرار نگرفته باشد، کاهش بهره‌وری و کارایی را در پی دارد (نوریان & اسفندی, ۱۳۹۴).

با توجه به نقش پراهمیت مکان‌یابی در کیفیت فعالیت اختصاص داده‌شده و نقش مراکز اسکان موقت در کنترل شرایط بحران احتمالی، ضروری است که با بررسی دقیق و مطالعه‌ای جامع، مکانی مناسب برای احداث این کاربری انتخاب گردد تا در جهت ارتقای کارآمدی و بهره‌برداری از آن مؤثر واقع شود.

۳-۳-۱- مکان‌یابی سکونتگاه‌های موقتی

ساختن پناهگاه‌های زلزله یک راه مؤثر برای کاهش خطر بلایای زلزله و حفاظت از زندگی است. همان‌گونه که بیان شد پناهگاه فراتر از بقا ارائه‌کننده‌ی امنیت، ایمنی شخصی، حفاظت در برابر شرایط آب‌وهوایی و مقاومت در برابر بیماری است. همچنین برای کرامت انسانی و شرافت فردی مهم است. اولین گام در جهت توسعه‌ی برنامه‌ی اسکان، تعیین مناطق امن است. مکانی که خود ایمن‌ترین مکان در هنگام بحران باشد و حداکثر کارایی را داشته باشد. مکانی که علاوه بر جلوگیری از خطرات خود مسبب بحران تازه‌ای نباشد. اگر انتخاب مکان سایت از قبل پیش‌بینی نشده باشد عواقبی همچون فاجعه‌های ثانوی، عدم ایمنی، ناسازگاری‌های فرهنگی و اقلیمی، مشکلات اجتماعی، تأخیر در تهیه پناهگاه‌ها و عدم وجود خدمات سازمانی را به همراه خواهد داشت (Johnson, 2007). مکان‌یابی درست و طراحی اصولی اردوگاه موجب حفظ جان افراد، کاهش هزینه‌ها، عدم نیاز به تصحیح شرایط مجدد در آینده، ایجاد شرایط خدمات‌رسانی به‌موقع، تدارک الزامات رفاهی و زیرساخت‌ها و در آخر تسهیل امور و مقرون به صرفه‌تر کردن آن در عین افزایش بهره‌وری می‌شود.

بر این اساس به منظور انتخاب مکان درست و طراحی اصولی در بخش بعد به توضیح عوامل مؤثر و تبیین اصول و دستورالعمل‌های موضوع مورد نظر پرداخته می‌شود.

فصل چهارم

اصول و دستورالعمل‌ها

۴-۱- مکان‌یابی

۴-۱-۱- عوامل مؤثر در مکان‌یابی اسکان موقت

مکانی با اهداف و الزامات معیشتی برای اسکان موقت بی‌جا شدگان پس از زلزله که در عین پاسخگویی به نیازهای کاربران بتواند شرایط بازسازی را برای آن‌ها مهیا کند، نیازمند اصول و استانداردهایی برای انتخاب است. مفهوم سکونتگاه موقت هم‌راستا با انتظاراتی که از مکان آن وجود دارد، از نه منظر مورد بررسی قرار گرفته است. این عوامل که تکمیل‌کننده‌ی شاخص‌های عمومی هستند عبارت‌اند از: دسترسی، جانمایی امن، کاربری‌های سازگار و ناسازگار، جنبه‌های اقتصادی، اصول فرهنگی، شرایط زیرساختی و زیربنایی، شرایط و نوع زمین و مساحت و ظرفیت پوشش.

۱. اصل دسترسی: شرط اولیه برای تمامی اقدامات برنامه‌ریزی سکونتی، دسترسی این اماکن است. در گام اول مسیر تخلیه و دسترسی به مناطق مسکونی، دسترسی به جاده‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌های اصلی و سپس دسترسی به ذخایر و سایت‌های توزیع مواد غذایی و دسترسی امن به کاربری‌های سازگار از نقاط قابل توجه در امر تعیین سایت مناسب تأثیرگذار است. مطابق با تجربه‌های پیشین و بر طبق تمایل افراد آسیب‌دیده، انتخاب مکان این کاربری ترجیح بر نزدیکی آن به مساکن دائم دارد؛ در این حال توده‌های مردم آماده هستند تا در اردوگاه‌های نزدیک به خانه‌هایشان زندگی کنند (گیوه‌چی, عطار, رشیدی ابراهیم حصاری, & نصبی, ۱۳۹۲). در غیر این صورت، بُعد زیاد این مسافت احتمال عدم بازگشت افراد را به مناطق زندگی پیشین افزایش می‌دهد (Leaning, 2017). بدین‌جهت که شعاع پوشش این مراکز دو کیلومتر است (Xu et al., 2016)، فاصله‌ی انتخاب‌شده از نقاط تقاضا باید کمتر از این مقدار یا در حدود یک ساعت پیاده در نظر گرفته شود. نزدیکی به جاده‌ها و شریان‌های اصلی که در روزهای اول پس از فاجعه لازم است بازگشایی شوند، برای عملیات امداد و خدمات‌رسانی به جامعه‌ی آسیب‌دیده بسیار حائز اهمیت می‌باشد. برای این منظور لازم است مسیرهای توزیع و شریان‌های ارتباطی اصلی از قبل مشخص شود (Nappi & Souza, 2015). به همین دلیل لازم است مکان انتخاب‌شده در

نزدیکی شریان‌های اصلی و با فاصله‌ی ۵۰ تا ۱۰۰ متری از آن باشد. دسترسی‌های داخلی و خارجی این کاربری به سبب حفظ امنیت باید کنترل‌شده و در حداقل فاصله باشد.

۲. جانمایی امن: امنیت تمام کاربری‌ها در سطح شهر دارای اهمیت است؛ ولیکن ایمنی فضایی که خود برای افزایش امنیت برپاشده است و جمعیت زیادی را در خود جای داده است ضروری می‌باشد. مکان پناهگاه پیشنهادی باید از مناطق پتانسیل خطر شامل مکان‌های حساس اکولوژیکی مانند کانون گسل، مسیل، رودخانه و عوارض طبیعی دیگر که در صورت بروز سانحه می‌توانند فاجعه‌آفرینی کنند، متناسب با شعاع تأثیر هر کدام دور باشد. از سوی دیگر فاصله از موارد انسانی اما خطرآفرین همچون خطوط انتقال فشارقوی برق، مسیر گاز و بلندمرتبه‌ها که ممکن است به سبب احتمال انفجار و آتش‌سوزی یا پس‌لرزه‌های بعدی در طی بحران موجبات تلفات و خسارت‌های سنگین را فراهم کند، ضروری است. همچنین دوری از پارک‌های طبیعی و حیات‌وحش به‌عنوان مشخصه‌های محیطی که ممکن است برای ساکنین منطقه خطرناک باشد در تأمین امنیت کمک‌کننده است. مکان انتخاب‌شده باید دارای این امتیاز نیز باشد که در هنگام وقوع زلزله دچار آسیب نشود. به همین دلیل باید متناسب با استانداردهای فاصله از ساختمان‌های بلندمرتبه و ابنیه با قدمت زیاد و فاقد اسکلت مناسب که در صورت رخداد حادثه علاوه بر آسیب‌پذیری، آسیب‌زا نیز هستند، دور در نظر گرفته شود. از دیگر موارد تهدیدکننده‌ی امنیت مخاطرات زیست‌محیطی بر اثر تهدیدات آب‌وهوایی می‌باشد. ازاین‌رو توجه به اقلیم منطقه برای افزایش امنیت بهداشتی و روانی آسیب‌دیدگان لازم است(Félix, Branco, & Feio, 2013).

۳. معیار فرهنگ: طرح‌های مسکن و اردوگاه‌های موقت باید ویژگی‌های خاصی را که در رفتار فرهنگی/مذهبی جامعه تحت تأثیر قرار دارند، مانند مکان سرپناه، نقاط جمعی، مسائل جنسیتی و دسترسی به خدمات و فضاها به‌منظور درک بهتر شیوه‌های زندگی در نظر بگیرد (GFDRR, 2013). در انتخاب مکان و طراحی باید به این سؤال‌ها پاسخ داد: کدام فعالیت‌ها و کارها به‌واسطه‌ی آداب‌ورسوم

محلی برای مردان یا زنان ممنوع است؟ فرهنگ‌های خاص هر منطقه چیست و حساسیت‌های مردم در چه مواردی بیشتر است؟

معمولاً ترکیب گروه‌های بی‌خانمان برای اسکان در یک منطقه یکسان نیست. اگر این عامل در طول برنامه‌ریزی مورد توجه قرار نگیرد ممکن است منجر به مشکلات آینده شود. چنانچه در روند اسکان پس از زمین‌لرزه‌ی ۱۹۸۹ لوماپریتا[15] شاهد افزایش مشکلات پناهندگی و افزایش خطرات تهدیدکننده‌ی گروه‌های اقلیت و فقرا به علت تفاوت سبک زندگی و فرهنگ بوده‌ایم (Phillips, 1993). احترام به آداب‌ورسوم سنتی و نیازهای افراد، به مدیران کمک می‌کند تا از برخی مشکلات مرتبط بین آن‌ها جلوگیری کنند (Soltani et al., 2014). علاوه بر این، اعتماد و همکاری را افزایش خواهد داد.

۴. کاربری‌های سازگار: این عبارت بیانگر فعالیت‌های شهری است که ممکن است دارای تأثیر مثبت یا خاصیت کمک‌کنندگی بر روی کاربری‌های هم‌جوار خود باشند. بر این اساس قرارگیری کاربری‌ها در کنار هم لازم است بر اساس اصول سازگاری یا ناسازگاری آن‌ها صورت پذیرد. فضای موقت سرپناهی پس از حوادث به‌عنوان یکی از کاربری‌های حساس که نیاز به ارتباط با بعضی از فضاها در کنار پاسخگویی به نیازها دارد، از همسایگان خود تأثیر زیادی خواهد گرفت. کاربری‌های متناسب با این فضا شامل عملکردهای امدادی، درمانی، خدماتی، امنیتی و فضای سبز و به‌طور جزئی‌تر بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها، مراکز امداد و نجات، فضاهای آموزش، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، مراکز توزیع لوازم مورد نیاز و پایگاه‌های مدیریت بحران و پشتیبانی، کلانتری‌ها، پادگان‌ها، تأسیسات نظامی که توانایی بهبود و کنترل شرایط را دارا هستند، می‌باشد. لذا بهتر است در امر مکان‌یابی توجه به نزدیکی به این فضاها بر اساس دامنه‌ی خدمات‌رسانی هرکدام در نظر گرفته شود.

۵. کاربری‌های ناسازگار: همان‌طور که بیان شد تأثیرپذیری کاربری‌ها از همسایگی‌های خود عامل مهمی در انتخاب مکان سایت می‌باشد. کاربری‌های ناسازگار برخلاف کاربری‌های سازگار فعالیت‌هایی با

[15] Loma Prieta

تأثیرات منفی و گاهاً تهدیدکننده هستند. در صورت نزدیکی عملکردهایی چون پمپ‌بنزین، مترو، ایستگاه‌های دفن زباله و سپتیک و مکان‌های صنعتی و شیمیایی خطراتی همچون آتش‌سوزی، انفجار، انتقال و نفوذ فاضلاب و درنتیجه بیماری‌های مربوطه، اسیدی شدن منطقه و دیگر تأثیرات منفی می‌گردد.

۶. شاخص اقتصاد: فضاهای اسکان موقت گروهی غالباً زمین‌هایی با مساحت‌های زیاد را شامل می‌شوند. انتخاب چنین زمینی با توجه به قیمت زیاد زمین‌های درون‌شهری کمک‌های دولتی را می‌طلبد که علاوه بر هزینه‌ی قیمت زمین، هزینه‌ی آماده‌سازی و نگهداری را نیز خواهد داشت. در فرآیند آماده‌سازی هزینه‌های تسطیح شیب، توپوگرافی، نوع خاک، گیاهان، سطح آب‌های زیرزمینی، دسترسی، تأمین آب و برق و آسیب‌پذیری محیط پس از فاجعه لحاظ خواهد شد (Anand, Jethoo, & Sharma, 2015). از این منظر لازم است به شرایط سایت از لحاظ استفاده‌های پیشین و آینده، تسهیلات و تجهیزات زیرساختی زمین، میزان آماده بودن آن، مالکیت و محدودیت‌های قانونی در نظر گرفته شود و هزینه‌های مرتبط با آن ارزیابی گردد. به‌طورقطع زمینی که با بیشترین کارایی و امتیاز، نیاز به حداقل سرمایه‌گذاری داشته باشد مناسب‌ترین گزینه است. به همین منظور زمینی با مالکیت دولتی و در مناطق عمومی که اجازه‌ی استفاده به‌عنوان کاربری‌های دیگر را داشته باشد و نیز دارای شرایط مناسبی برای تبدیل سهل و سریع به پناهگاه را داشته باشد می‌تواند جوابگوی نیاز جامعه در کنار صرفه‌ی اقتصادی باشد.

۷. شرایط زیرساختی و زیربنایی: دسترسی به تأسیسات و زیرساخت‌های حیاتی برای ادامه‌ی حیات در مقطع چندساله در شرایط اردوگاهی از الزامات مکان‌یابی فضای مناسب برای برپایی واحدهای اسکان موقت می‌باشد. به سبب احتمال آسیب تأسیسات و امکانات شهری مانند لوله‌های آب و گاز و دکل‌های برق بر اثر زلزله، لازم است پیش‌بینی‌های قبلی برای این منظور صورت گیرد و مکان انتخاب‌شده در عین رعایت ضوابط دیگر، دارای امکانات دسترسی به این تأسیسات رفاهی باشند.

۸. شرایط و نوع زمین: زمین مناسب برای ساخت فضای موقتی لازم است از لحاظ شیب، آب‌های سطحی، نوع خاک و دیگر موارد مرتبط شناسایی و تمییز داده شود. شیب مناسب به منظور تخلیه آب سطحی و فاضلاب ۲ تا ۴ درصد می‌باشد. این شیب برای زهکشی طبیعی کاملاً مناسب می‌باشد. بیشتر از این مقدار مشکل‌آفرین و خطرناک است و موجب فرسایش شدید خواهد شد. در صورت مواجه شدن با این معضل لازم است از پوشش گیاهی مناسب برای حل آن استفاده کرد که مستلزم صرف هزینه و آماده‌سازی می‌باشد. شیب‌های کمتر از ۲ درصد نیز برای تخلیه‌ی آب باران مناسب نیست. همچنین انتخاب زمینی برای سطح آب زیرزمینی بالا مناسب نیست و ممکن است موجب مشکلاتی همچون نفوذ فاضلاب یا عدم توانایی احداث چاه در مکان‌های مورد نیاز می‌گردد.

زمین مناسب برای احداث کاربری نفوذپذیری بالای خاک را می‌طلبد. چرا که موجب جذب سریع آب‌های سطحی می‌گردند و با پدیده‌ی غرقاب شدن روبرو نخواهیم شد. خاک‌های شنی برای این منظور مناسب هستند اما از مقاومت مناسب برای ساخت بنا برخوردار نیستند. از سوی دیگر زمین‌های سنگی نیز مشکلات احداث چاه‌ها را خواهند داشت. در حوزه‌ی مرتبط با جنس زمین مناسب، انتخاب زمینی با شرایط خاکی مناسب و امکان کشت برای ایجاد باغچه‌های سبز و پوشش گیاهی بهبود بخش می‌باشد. استفاده از زمین‌های فاقد این شروط معمولاً نیاز به آماده‌سازی پیچیده و پرهزینه دارند.

۹. بیشترین پوشش و مساحت: زمین‌های خالی شناسایی شده و مناسب برای برآورده کردن خواست این پژوهش علاوه بر مطابقت با بیشترین شرایط فوق لازم است دارای مساحت کافی نیز باشد تا بتوانند تعداد مشخصی از جمعیت را پوشش دهند. با در نظر گرفتن مساحت ۴۵ مترمربع برای هر نفر با تمام امکانات اعم از مسیرهای ترددی، کاربری‌های مورد نیاز و اسکان، این میزان بر طبق استانداردهای سازمان‌های مربوطه بیشتر از یک هکتار و کمتر از ۹۰ هکتار که حداکثر ۲۰هزار نفر را در خود جای می‌دهد، در نظر گرفته شده است(UNHCR, 2007). بر طبق تجربیات صورت گرفته می‌توان بیان داشت پناهگاه‌های کوچک‌تر و پراکنده در سراسر مناطق تحت تأثیر مؤثرتر و کارآمدتر از ساختمان‌های بزرگ

و متمرکز در تنها یک محل خواهند بود (Liu et al., 2011). بنابراین بررسی گزینه‌هایی با حداکثر پوشش در شعاع دو کیلومتری خود و توزیع‌شده در تمام سطح شهر می‌توانند پاسخ بهتری به این موضوع بدهند.

اصول و معیارهای فوق تنها شاخص‌هایی اصلی هستند که لازم است در انتخاب مکان و ایجاد فضای مناسب برای پناه‌جویان به‌عنوان الگوی اولیه رعایت شوند. بررسی این عوامل و زیرشاخه‌های مربوط به هر کدام در جدول ۴-۱ به تفصیل بیان شده است. به‌طورقطع احتمال یافتن مکانی با تمامی خصوصیات فوق چندان بالا نیست؛ اما داشتن حداکثر شرایط، متناسب با میزان ارزش هر کدام، می‌تواند پوشاننده‌ی موارد دیگر باشد. به‌طورکلی در بازسازی معیشت جوامع آسیب‌دیده، آنچه که مهم است تسریع هر چه بیشتر و آغاز برنامه به بهترین نحو می‌باشد (UNDRO, 1982) و چشم‌پوشی از بعضی از موارد برای دستیابی به دیگر خواسته‌ها لازم است.

جدول ۴-۱: عوامل مؤثر و زیرشاخه‌های تأثیرگذار در مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله، مأخذ: نگارنده

ردیف	منابع	شاخص	زیرشاخه	توضیحات
۱	Chu and Su, 2012 IFRC, 2013 Liu et al, 2011 Nappi and Souza, 2014 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 UNHCR, 2007 Wei et al, 2012 Xu et al, 2016 فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴ نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	دسترسی	نزدیکی به محل‌های مسکونی	فاصله خدمات‌رسانی از نقطه تقاضا: کمتر از ۲ کیلومتر فاصله پیاده‌روی: ۵ تا ۱۰ دقیقه تا پناهگاه موقت ۰,۵ تا ۱ ساعت تا اقامتگاه دائم
			نزدیکی به جاده‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌های اصلی	تسهیل تحویل کمک‌های بشردوستانه در ۵۰ متری جاده اصلی دسترسی مناسب به معابر: ۵۰ تا ۱۰۰ متر
			نزدیک به ذخایر اصلی و سایت‌های توزیع مواد غذایی	تعیین مسیرهای توزیع از قبل
			دسترسی امن به کاربری‌های سازگار	فاصله از مدارس، بازارها، مکان‌های تفریحی، مراقبت‌های بهداشتی و خدمات حمایتی: حداکثر ۱ کیلومتری سایت
			دسترسی عمومی	مطابق با استانداردهای افراد دارای محدودیت حرکتی، بینایی و ارتباطی

			تخلیه	تدارک ۲ گذرگاه تخلیه برای فرار: ۳۰۰۰ متر یا ۱ ساعت راه رفتن
۲	IFRC, 2013 Kelly, 2005 Liu et al, 2011 Nappi and Souza, 2014 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 Wei et al, 2012 Xu et al, 2016 احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰ و دربندی، ۱۳۹۴ فرقانی نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	جانمایی امن	فاصله از مناطق در معرض خطر و مکان‌های حساس اکولوژیکی: گسل، مسیل، رودخانه و قنات	فاصله از گسل: ۲۰۰ متر فاصله از حریم قنات و رودخانه: ۱۰۰ متر
			فاصله از انواع خطوط انتقال برق، گاز، نفت، بلندمرتبه‌ها	فاصله از دکل برق فشارقوی: بیشتر از ۱۰۰ متر فاصله از مسیر گاز: حداقل ۵۰ متر فاصله از بلندمرتبه‌ها: ½ ارتفاع بنا حداقل فاصله از ساختمان‌ها متناسب با ارتفاع: ۴-۶ طبقه: ۱۸ متر ۷-۱۰طبقه: ۳۰ متر ۱۰-۱۵ طبقه: ۴۵ متر بیشتر از ۱۵ طبقه: ۶۰ متر
			فاصله از محدوده‌های آسیب‌پذیر	مناطق دارای قدمت زیاد، بناهای فاقد اسکلت مناسب و معابر کمتر از ۶ متر
			ارزیابی اقلیم خاص منطقه	خطرات زیست‌محیطی و بیماری‌ها و تغییرات فصلی
			دوری از پارک طبیعی، پناهگاه‌های حیات‌وحش یا مناطق حفاظت‌شده	فاصله از منابع طبیعی: ۱۵ کیلومتر
۳	Kelly, 2005 Liu et al, 2011 Nappi and Souza, 2014 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 UNHCR, 2007 نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	فرهنگی	بررسی عوامل فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی محلی و سازگار با فعالیت‌های روزمره مردم احترام به آداب‌ورسوم سنتی و نیازهای افراد به‌منظور جلوگیری از ایجاد مشکلات	مشورت با مردم بی‌خانمان که قرار است از مکان استفاده کنند. مشورت با ساکنین اطراف اردوگاه برای جلوگیری از تعارض نکات موردتوجه: ترکیب گروه‌های جمعیت اطمینان از فرم غیر بسته برای تعادل بهتر با جوامع دیگر
۴	Chu and Su, 2012 Kılcı et al, 2015 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰ فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴ نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	کاربری‌های سازگار	مراکز امدادی - خدماتی: بیمارستان و درمانگاه، مراکز امداد، فضاهای آموزش، ایستگاه‌های آتش‌نشانی	بیمارستان‌ها: ۱,۵ کیلومتر (حداقل باید در فاصله ۵ کیلومتری یک بیمارستان باشد) درمانگاه‌ها: ۷۰۰ متر (کمتر از ۲۰۰۰ متر) آموزش ابتدایی: ۵۰۰ تا ۷۰۰ متر ایستگاه آتش‌نشانی: ۱ کیلومتر (کمتر از ۳۵۰۰ متر) یک خودرو آتش‌نشانی در ۵ دقیقه حداکثر ۲,۹ کیلومتر را به‌طور مستقیم طی می‌کند.

			مراکز خدمات امدادرسانی و توزیع، پایگاه مدیریت بحران و پشتیبانی	فاصله از فضای سبز (فضای باز): کمتر از ۵۰۰ متر انبار ذخایر مواد برای تهیه لوازم موردنیاز شامل لباس، داروها، تجهیزات پزشکی، ژنراتورهای برق و منابع روشنایی
			مراکز امنیتی: کلانتری‌ها، پادگان‌ها، تأسیسات نظامی و مناطق بالقوه حساس حفاظت و امنیت	کلانتری‌ها برحسب دسترسی پیاده: ۴۰۰ متر پادگان‌ها: ۲ کیلومتر فاصله از مراکز امنیتی: کمتر از ۳۵۰۰ متر
۵	Kelly, 2005 Xu et al, 2016 احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰ فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴ نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	کاربری‌های ناسازگار	پمپ‌بنزین، خطوط مترو، تأسیسات، ایستگاه‌های دفن زباله یا سپتیک	فاصله از پمپ‌بنزین: حداقل ۲۰۰ متر
			مکان‌های قابل‌توجه فرهنگی	معابد، کلیسا، سایت‌های مقدس و باستان‌شناسی دارای ارزش
			مکان‌های صنعتی و انبارهای شیمیایی	معادن و مواد سمی که احتمال دارد در خاک یا آب‌های زیرزمینی نفوذ کند.
۶	Kılcı et al, 2015 Liu et al, 2011 Nappi and Souza, 2014 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 UNHCR, 2007 Wei et al, 2012 Xu et al, 2016 فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴ نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	جنبه‌های اقتصادی	بررسی عوامل اقتصادی محلی و دولتی	پرداخت هزینه توسط دولت هزینه راه‌اندازی: قیمت زمین، هزینه آماده‌سازی بعد از راه‌اندازی: هزینه نگهداری محل
			مالکیت	مالکیت خصوصی: استفاده از زمین‌های خصوصی بر اساس تدابیر قانونی کسب مجوزهای لازم برای مالکیت زمین مالکیت دولتی: زمین‌هایی با کنترل حقوق توسط دولت انتخاب سایت در مناطق عمومی راحت‌تر از مناطق خصوصی است. توجه به مالکیت محدوده و موافقت‌نامه تغییر کاربری
			کاربری زمین	اجازه‌ی استفاده به‌عنوان کاربری‌های دیگر مانند مراکز اجتماعی استفاده از زمین پیش از زلزله فضاهای سبز تفریحی و گسترده سهولت تبدیل به پناهگاه، وجود دسترسی به امکانات رفاهی پناهگاه باید به روش‌های مختلفی مورد استفاده قرار گیرد.

۷	Kılcı et al, 2015 Liu et al, 2011 Nappi and Souza, 2014 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 Xu et al, 2016 فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴ نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	شرایط زیرساختی و زیربنایی	دسترسی به امکانات رفاهی: آب، برق، تلفن، منابع انرژی، جمع‌آوری زباله و فاضلاب، چاه‌ها، تأمین بهداشت عمومی، حمام و دستشویی	وجود و ایجاد چاه‌ها، لوله‌ها و منابع آب: آشامیدنی و آتش‌نشانی فاصله از منابع آب طبق پروژه اسفر: ۲۵۰ تا ۱۵۰۰ متر ۲،۵ لیتر نفر برای نوشیدن روزانه، ۶۰ لیتر نفر برای استحمام و ۱۵ لیتر نفر برای مصارف دیگر
			توسعه علائم راهنمایی و امکانات ارتباطی مانند تلفن و رادیو	
			پتانسیل تعمیر جاده‌ها، حمل‌ونقل، دسترسی به مواد ساختمانی محلی برای بازیافت و بازسازی فاجعه	
۸	IFRC, 2013 Kelly, 2005 Kılcı et al, 2015 Nappi and Souza, 2014 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 UNHCR, 2007 فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴ نوجوان و همکاران، ۱۳۹۱	شرایط و نوع زمین	توپوگرافی و زهکشی رعایت شیب مناسب به‌منظور تخلیه آب سطحی و فاضلاب	مشکلات سایت‌های مسطح برای تخلیه زباله‌ها و آب باران رعایت سطح آب زیرزمینی: حداقل ۳ متر و ترجیحاً بیش از ۲۰ متر دارای شیب ۲ تا ۴٪ برای تسهیل زهکشی طبیعی شیب‌های بیش از ۲۵٪ خطرناک شیب بیش از ۱۰٪ مشکل‌آفرین و مستعد فرسایش شدید: در این صورت باید از پوشش گیاهی طبیعی در دامنه‌ها استفاده شود و نیاز به صرف هزینه و آماده‌سازی دارد و شیب کمتر از ۵٪ پایدار و امن است.
			پوشش گیاهی و سبزینگی زمین	کاهش فرسایش خاک، کاهش گردوغبار و استفاده از سایه تأثیرات درختان بر آسایش محیطی ایجاد منابع باارزش سوختی
			شرایط و نوع خاک: محل‌هایی با نفوذپذیری بالای خاک اجتناب از زمین‌های خیلی سنگی و نفوذناپذیر احداث نکردن روی خاک سست	نفوذپذیری بالای خاک: جذب سریع آب‌های سطحی زمین‌های خیلی سنگی و نفوذناپذیر: اختلال در چاه‌های فاضلاب و کاهش امکان کشت خاک‌های بسیار شنی: نفوذپذیری خوبی دارند اما استحکام ندارند. افزایش امکانات کشاورزی با شرایط خاکی مناسب اجتناب از مناطقی که در طول فصول بارانی غرقاب می‌شوند.

۹	Chu and Su, 2012 Nappi and Souza, 2014 Omidvar et al, 2013 Soltani et al, 2014 Sphere Project, 2011 UNHCR, 2007 Xu et al, 2016 احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰ فرقانی و دربندی، ۱۳۹۴	مساحت و ظرفیت پوشش	سطح مؤثر شامل جاده‌ها، مسیرهای پیاده، امکانات آموزشی و بهداشتی، آتش‌نشانی، اداری و ... و همچنین امکان توسعه محدود برای تأمین نیازهای آتی	سرانه: ۳۰ مترمربع برای هر شخص با حذف فضای سبز و ۴۵ مترمربع برای تمام امکانات سرانه هر نفر در پایگاه‌های تخلیه اضطراری: ۲ مترمربع مکان‌های سرپوشیده: ۳,۵ مترمربع مساحت: حداقل ۱ هکتار
			برنامه‌ریزی حداکثر پوشش فضایی متناسب با جمعیت	پوشش حداکثری برای یک پایگاه: کمتر از ۲ کیلومتر جمعیت ناحیه خدمات‌رسانی متناسب با ظرفیت آن اجتناب از اردوگاه‌های بزرگ با گنجایش بیش از ۲۰۰۰۰ نفر

۴-۲- طراحی مجموعه‌ی اسکان موقت

پس از انتخاب زمین مناسب برای اسکان افراد، در گام بعدی نیازمند طراحی و ارائه‌ی فضاها برای شکل دادن مجموعه‌ای هستیم که افراد را در خود جای دهد. برنامه‌ریزی فضای اسکان پس از بحران باید با در نظر گرفتن زمینه، شرایط جغرافیایی، آب‌وهوا، فعالیت‌های فرهنگی و عادات و دسترسی منطقه‌ی آسیب‌دیده باشد. "مبنای اصلی طراحی سکونتگاه جمعی موقت، گروه‌های اجتماعی و خانوار است" (فلاحی, زنیان, & نخعی, ۱۳۹۵). اندازه‌ی یک اردوگاه در برنامه‌ریزی بسیار مهم است و برحسب تعداد افراد استفاده‌کننده و سرانه‌ی تعریف‌شده متفاوت می‌باشد. نقش استفاده‌کنندگان در ایجاد فضای موفق به‌عنوان بخشی از روند تصمیم‌گیری و پیاده‌سازی باید در نظر گرفته شود؛ در غیر این صورت نیازهای آن‌ها ممکن است نادیده گرفته شود.

طراحی اردوگاه بر جنبه‌های فنی و فیزیکی مانند اندازه، طرح، خدمات داخلی (بهداشت، آموزش) و دسترسی فیزیکی به‌عنوان اتصال به خارج در کنار جوانب فرهنگی و اجتماعی متمرکز است (Armstrong, 1990). این اقدامات گاه در هنگام اسکان خودجوش افراد در یک نقطه و گاه قبل از اسکان آن‌ها پیاده‌سازی می‌شود. اردوگاه‌های خودانگیخته با بافتی ارگانیک با وجود توجه به تأمین عناصر سایت و انعطاف‌پذیری فضاها اما به لحاظ غیرقابل‌پیش‌بینی بودن و ناکارآمدی دسترسی‌ها، ناتوانی

در اجرای بهینه‌ی تجهیزات و خدمات و یکسان نبودن توزیع جمعیت گزینه‌ی مناسبی برای طراحی اردوگاه‌ها به شمار نمی‌روند. به همین دلیل سازمان ملل و نهادهای امدادی به تعریف الگویی برای طراحی سازمان‌یافته‌ی این فضاها پرداختند. اردوگاه‌های ایجاد شده بر اساس دستورالعمل‌های تصویب‌شده که برخلاف بافت ارگانیک طرح‌های پیشین دارای بافتی مدولار هستند، علاوه بر تأکید بر تأمین فضاهای مورد نیاز برای حفظ کرامت خانوارهای ساکن به مناسب بودن دسترسی‌ها، سیستم‌های فاضلاب و پراکندگی یکسان جمعیت نیز توجه کرده است (Johansson, 2011; UNHCR, 2007). منظور از بیانات فوق استفاده از پلان‌های شطرنجی و خیابان‌های موازی نیست. این استانداردها ابزاری برای طراحی بر اساس ساختارهای تعریف‌شده می‌باشد.

در اولین اسکان‌های سازمان‌یافته که منشأی نظامی دارند تنها ایجاد سرپناه برای خانواده‌ها مورد توجه قرار می‌گرفت. به‌گونه‌ای که تنها به چیدمان ردیفی چادرها در کنار هم قناعت می‌شد. تلاش‌های بعدی در طراحی این کاربری به‌عنوان مسئله‌ای فراتر از یک سرپناه، لزوم دید جامع‌نگرانه و چندوجهی را دراین‌باره ضروری می‌داند. طراحی یک اردوگاه از خانواده و تأمین نیازهای آن آغاز می‌شود (رشیدی, ۱۳۹۵). کمیساریای عالی پناهندگان سازمان ملل رویکردی مدولار برای برنامه‌ریزی سایت پیشنهاد کرده که از واحد خانواده به عنوان کوچک‌ترین مدول آغاز و به ترتیب ساختمان‌های بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهد (جدول ۴-۲). مدول‌های کوچک‌تر باید امکان گسترش مدول‌ها و فضاهای دیگر را داشته باشد.

جدول ۴-۲: تقسیم‌بندی مدولار مجموعه‌ی اردوگاهی اسکان موقت، (Sphere, 2011; UNHCR, 2007)

مدول	ساختار	تعداد	توضیحات
۱ خانواده	۱ خانواده	۶-۴	نیاز به ارائه‌ی خدمات و الزامات زیستی ضروری (فضای خواب و سرویس بهداشتی) هر سرپناه از طریق نظام دسترسی پیاده به همسایگی دسترسی پیدا می‌کنند.
۱ همسایگی	۱۶ خانواده	۸۰	نیاز به عناصر خدماتی (حمام، شیر آب، زهکشی فاضلاب)، دسترسی سواره
۱ بلوک	۱۶ همسایگی	۱۲۵۰	
۱ بخش	۴ بلوک	۵۰۰۰	دارای فضای تجاری، تفریحی، درمانی و آموزشی
۱ اردوگاه	۴ بخش	۲۰۰۰۰	دارای نظام دسترسی و دفع آب‌های سطحی نیاز به مراکز اداری برای کنترل

۴-۲-۱- عوامل مؤثر بر طراحی اردوگاه‌ها

۴-۲-۱-۱- محدوده‌ی اردوگاه

اندازه‌ی یک اردوگاه و سرانه‌ی مورد نیاز برای آن در برنامه‌ریزی اردوگاه‌ها بسیار مهم است. همان‌گونه که قبلاً بیان شده است حداقل و حداکثر مساحتی که اردوگاه را شکل می‌دهد ۱ تا ۹۰ هکتار بیان شده است. مساحت نباید از این میزان فراتر رود. چراکه افزایش تراکم جمعیتی در کنار رسیدگی‌های نامطلوب بهداشتی می‌تواند بحران‌های بیشتری را به بار آورد. همچنین شرایط شلوغ منجر به افزایش استرس و عوارض بعدی می‌شود (UNHCR, 2007). تهیه فضای کافی هم در داخل پناهگاه و هم در خارج آن ضروری است. میانگین فضای مورد نیاز برای هر فرد که شامل میانگین فضای زندگی و خدمات است بر طبق استانداردها ۴۵ مترمربع در نظر گرفته شده است. این مقدار از فضا شامل جاده‌ها، امکانات آموزشی، بهداشتی، اداری، امنیت، فضای فعالیت‌های کشاورزی یا دامداری (باغچه)، فضای حفاظت در برابر آتش، نقاط توزیع، بازار، ذخیره‌سازی اقلام و ذخیره‌ی آب می‌باشد. در صورت عدم تدارک فضای باغ‌های خانگی می‌توان این مقدار را به ۳۰ مترمربع کاهش داد. سرانه‌ی بحرانی اما برای این نوع کاربری ۲۹ مترمربع در نظر گرفته شده است.

۴-۲-۱-۲- واحدهای اسکان

شیوه‌های اسکان متفاوتی برای پناهندگان وجود دارد؛ مانند اسکان گروهی، اسکان در ساختمان‌های عمومی که بلااستفاده مانده‌اند و یا اسکان‌های غیررسمی. در حالت‌های بیان‌شده با وجود تأمین سرپناه برای ماندن و محافظت در برابر شرایط جوی، کیفیت زندگی چندان مطلوب نیست. ایجاد سرپناه مستقل برای هر خانواده به بازگرداندن عزت‌نفس پناهندگان و عبور از مرحله‌ی بحران کمک می‌کند. در این حالت پناهگاه پرتعدادترین و پرهزینه‌ترین عاملی است که در فضای اختصاص‌یافته به اسکان موقت وجود خواهد داشت. تأمین حداقل فضای مورد نیاز برای اسکان خانوار برحسب تعداد خانوار مقدار متفاوتی را به خود اختصاص می‌دهد. مساحت مورد نیاز برای هر خانواده برحسب استانداردها از ۳,۵ تا

۵,۵ مترمربع، متناسب با اقلیم منطقه متفاوت می‌باشد. در اقلیم گرم ۳,۵ مترمربع برای هر شخص -با احتساب آشپزخانه و سرویس بهداشتی خارج از پناهگاه- و در اقلیم سرد به ۵,۵ مترمربع فضای سرپناهی –شامل آشپزخانه و سرویس بهداشتی- نیاز است. چراکه در این شرایط کودکان و افراد سالمند در طول روز در داخل خانه خواهند ماند. علاوه بر اهمیت فضای متعلق به هر واحد، چگونگی جانمایی این موارد و به‌تبع آن نحوه‌ی استقرار آن‌ها نسبت به هم نیز مهم می‌باشد. واحدهای مسکونی در این فضاها می‌توانند در دو حالت نزدیک به معابر و مسیرهای خدمات‌رسانی و یا به سمت محدوده‌ی مرکزی همسایگی قرار گیرند. نکته‌ای که در چیدمان این مدول‌ها لازم است رعایت گردد عدم قرارگیری ورودی‌های هر واحد در مقابل هم برای کنترل محرمیت و آسایش خانوار است (فلاحی, زنیان, & نخعی, ۱۳۹۵). تشکیل گروه‌های خانوادگی و فضاهای اجتماعی در همسایگی‌ها نیز به سبب چیدمان مناسب، باعث حفظ حریم خصوصی، افزایش پایداری اجتماعی و کاهش بیماری‌های روانی ناشی از حادثه و افزایش امنیت می‌گردد. چنانچه پس از زلزله‌ی کوبه، به دلیل تنهایی و انزوای افراد شاهد افزایش میزان خودکشی و افسردگی بودیم (Johnson, 2007). این جوامع توسط امکانات عمومی مانند منابع آب و تقسیمات راه‌ها تقویت می‌شوند. مرکزیت این همسایگی‌ها می‌تواند به عملکردهایی چون فضای بازی کودکان، جایگاه جشن‌ها و مراسم مذهبی و سایر فعالیت‌های اجتماعی اختصاص یابد (فلاحی, ۱۳۸۶). ایجاد این فضاهای نیمه‌خصوصی ضمن افزایش امنیت از طریق افزایش نظارت بر فضا، مشارکت گروهی و تقویت ساختارهای اجتماعی را ممکن می‌سازد (Corsellis, 2008). چیدمان واحدها در ردیف‌های ساده نیز می‌تواند اتفاق بیفتد که موجب تسریع شرایط می‌شود. اما در این حالت حریم خصوصی جوامع کاهش می‌یابد و ثبات اجتماعی را تضعیف می‌کند.

۴-۲-۱-۳- کاربری اراضی

پس از واحدهای اسکان به‌عنوان مهم‌ترین عنصر موجود در محل، فضاها و عناصر دیگر خدمات‌رسان نیز باید پیش‌بینی شوند. به‌ویژه اگر خدمات موجود در اطراف سایت تخریب شده باشند و یا به دلیل

قرارگیری فضای اسکان در مناطق حاشیه‌ای دسترسی مناسب و نزدیک به آن فعالیت‌ها وجود نداشته باشد. در این صورت لازم است خدمات مازاد ارائه شود. این فعالیت‌ها که پراکندگی‌های متفاوتی در فضا دارند شامل امکانات اجتماعی مانند مدارس، بازارها، ساختمان‌های مذهبی، مراکز توزیع، مراکز مراقبت‌های بهداشتی مانند مراکز امداد، بیمارستان در صورت جمعیت زیاد و داروخانه، فضاهای خدماتی مانند قسمت‌های اداری و انبارها و در نهایت مراکز امنیتی شامل پست‌های حراست، مناطق ثبت‌نام و ورودی‌ها می‌شود (Johnson, 2007; Ritchie & Tierney, 2011).

فضاهای اداری، مذهبی و یا مدارس که دارای استفاده‌ی مقطعی در طول روز هستند می‌توانند به‌صورت چند کارکردی و منعطف استفاده شوند. علاوه بر کاربری‌های فوق لازم است اسباب بهره‌مندی خانواده‌های آسیب‌دیده از فضاهای جلسات اجتماعی و فضاهای تفریحی به میزان زیاد فراهم گردد (Forouzandeh et al., 2008)؛ لذا باید فضاهای اجتماعی و فعالیت‌های سازمان‌یافته را به‌منظور ملاقات مردم با یکدیگر ایجاد کرد.

در مبحث جانمایی فضاها لازم است به عدم تمرکز در فضاهای همگانی توجه شود. به‌عنوان‌مثال طراحی فضاهایی همچون مراکز توزیع و فضاهای تفریحی و همگانی به‌صورت غیرمتمرکز دارای عملکردی بهتر خواهد بود (رشیدی, ۱۳۹۵). در جانمایی مراکز خدماتی همچون مراکز توزیع کالا، بهترین گزینه در مرکز و سپس در کنار در ورودی می‌باشد. در این حالت خدمات‌رسانی به این مراکز از خارج از سایت راحت‌تر و بدون مزاحمت برای سایر خواهد بود. توجه به ضوابط ساخت نیز در کاربری‌ها از نکات حائز اهمیت به شمار می‌رود. انبارها و مراکز توزیع کالا باید در برابر سرقت، رطوبت، آسیب‌های ناشی از جانوران و آتش مقاوم باشند (Corsellis, 2008).

۴-۲-۱-۴- مسیرهای دسترسی

در فرآیند بازیابی لازم است در اولین ساعات، جاده‌های اصلی منتهی به سایت به‌طور اضطراری باز و یا تعمیر شوند تا خدمات‌رسانی در اسرع وقت صورت گیرد. طراحی مسیرها و خیابان‌های داخل سایت نیز

به‌عنوان عنصری که حدود یک‌چهارم مساحت را به خود اختصاص می‌دهد (Sphere, 2011; UNHCR, 2007) باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن اطمینان از دسترسی امن به تمام پناهگاه‌ها، دسترسی به امکانات عمومی را نیز فراهم کند. باید به این نکته توجه کرد که مسیرها علاوه بر راه‌های ارتباطی و خدماتی به‌عنوان راه‌های اضطراری و حفاظت در برابر آتش‌سوزی نیز عمل می‌کنند. طراحی شبکه مسیرها شامل مسیرهای درونی بلوک‌ها و جاده‌های ارتباط‌دهنده‌ی بین آن‌ها می‌باشد. مسیرهای خدمات ثانویه، دسترسی در سراسر بلوک‌ها را فراهم می‌کند. در تمام این موارد لازم است حمل‌ونقل پیاده‌ی ایمن و پیوسته به وضوح تعریف شود و از شبکه‌ی جاده‌ای وسایل نقلیه جدا شده باشد. زه‌کشی اصولی معابر، رعایت فاصله ساخت‌وسازها به اندازه‌ی ۵ تا ۷ متر از دسترسی‌های خارجی، پوشش مناسب به جهت تردد راحت‌تر برای افراد، به‌ویژه ناتوانان حرکتی و ممانعت از ایجاد گردوغبار به منظور حفظ سلامتی بیماران تنفسی، توجه به عرض مسیرهای منتهی به پناهگاه‌ها یا فضاهای خدماتی، بررسی تأثیر جهت و ساختار مسیرها بر کانالیزه کردن باد و امن‌سازی مسیرها از طریق ایجاد دید بر آن‌ها نیز ضروری است (UNHCR, 2007). در طراحی خطوط عبور و مرور مسیرها بهتر است تا حد امکان مستقیم باشند؛ چراکه افراد در مواجهه با مسیرهای غیرمستقیم و دارای فاصله‌ی بیشتر خود به ایجاد مسیرهای غیررسمی و کوتاه‌تر اقدام می‌کنند (رشیدی, ۱۳۹۵). این مسئله به معنای تعریف شبکه‌های شطرنجی برای راه‌ها نیست. طراحی شبکه‌های مستقیم علاوه بر کانالیزه کردن باد در مسیرها، ایجاد فضاهای نیمه‌خصوصی را به حداقل کاهش می‌دهد و امکان تطبیق با توپوگرافی زمین را نخواهد داشت (Corsellis, 2008). طراحی خوشه‌ای و انشعاب مسیرهای فرعی از مسیرهای اصلی می‌تواند گزینه‌ی بهتری نسبت به طرح شبکه‌ای برای تأمین نیازهای سایت باشد (UNHCR, 2007).

۴-۲-۱-۵- زیرساخت‌ها و امکانات

یکی از مهم‌ترین امکاناتی که نقش اساسی در حیات افراد دارد، تأمین سالم و بهینه‌ی آب و فاضلاب است. در یک طرح موفق لازم است اطمینان حاصل شود که تأمین آب منظم و امکانات بهداشتی مناسب

وجود دارد. دسترسی به منابع آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و پردردسرترین دغدغه‌های اسکان شماره می‌شود. در صورت وجود زیرساخت‌ها و منابع در محل به‌شرط سلامت می‌توان از آن‌ها بهره برد. در غیر این صورت اصلاح و یا ایجاد این شرایط باید به سرعت انجام پذیرد. شبکه‌ی لوله‌کشی آب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌ها لازم است بر اساس استانداردها و به صورت پایدار ایجاد شود. لوله‌های آب‌رسانی در شرایط اردوگاهی باید در عمق ۴۰ تا ۶۰ سانتی‌متری از سطح زمین قرار بگیرند تا در حین تردد بر روی آن آسیبی به آن‌ها وارد نشود. این میزان در شرایط اقلیمی سرد به ۶۰ تا ۹۰ سانتی‌متر افزایش پیدا می‌کند (UNHCR, 2007). منابع آب در فضاهای اردوگاهی لازم است بالاتر از سطح زمین واقع شوند و توسط حفاظ‌هایی پوشیده شوند (Corsellis, 2008). یک منبع آب باید به ۲۵۰ نفر خدمات‌رسانی کند. یک سرویس بهداشتی نیز برای ۲۰ نفر برنامه‌ریزی شده است. بر اساس استانداردهای از پیش تعریف‌شده دسترسی حداکثر ۲۰۰ متر به منابع آب و ۳۰ متر به امکانات بهداشتی باید برای هر کاربر تعیین شود. حداقل فاصله‌ی بین منابع آب و سرویس بهداشتی نیز باید ۱۰۰ متر باشد (UNHCR, 2007).

رعایت بهداشت در یک اردوگاه علاوه بر تأمین آب منظم و دسترسی آسان به منابع آب، منوط به جمع‌آوری فاضلاب و جمع‌آوری منظم زباله‌های جامد می‌باشد (Nappi & Souza, 2015). شبکه‌ی فاضلاب ناکارآمد یکی از مهم‌ترین عوامل بیماری‌زا در فضاهای عمومی می‌باشد. یکی از موارد مهم در امر فاضلاب جانمایی سرویس‌های بهداشتی می‌باشد. باوجوداینکه در اسکان‌های اضطراری سرویس‌های بهداشتی اشتراکی امری رایج است، اما در مبحث اسکان‌های موقت و دائم ایجاد یک سرویس‌بهداشتی به ازای هر خانواده ضروری می‌باشد. چراکه استفاده از سرویس‌های اشتراکی یا عمومی در این فضا با مدت استفاده‌ی طولانی‌تر از چند ماه با توجه به از بین رفتن مالکیت و استقلال افراد و احتمال عدم رعایت بهداشت جمعی پیشنهاد نمی‌شود. توجه به شیب زمین و شیب مسیرهای فاضلاب نیز نباید نادیده انگاشته شود. این مسیرها باید به‌گونه‌ای باشد که خروجی فاضلاب بتواند به‌صورت ثقلی وارد مخزن یا چاه‌های تعبیه‌شده برای این منظور شود.

زهکشی و جمع‌آوری آب‌های سطحی از دیگر موضوعات مهم در این مبحث می‌باشد. عدم توجه به این مورد می‌تواند وقوع سیل، رانش زمین، فرسایش خاک، تجمع آب‌های راکد و شیوع بیماری ناشی از آن را موجب شود (Corsellis, 2008).

سیستم جمع‌آوری زباله نیز به دلیل تأثیرگذاری بر آلودگی محیط باید به‌گونه‌ای باشد که به‌راحتی انجام پذیرد. دسترسی افراد به کانترهای زباله و درعین‌حال راه‌های مناسب برای تردد ماشین‌های جمع‌آوری زباله باید در نظر گرفته شود. محل جمع‌آوری و یا دفن زباله‌ها باید فاصله‌ی مناسبی تا پناهگاه‌ها داشته باشند (Corsellis, 2008). در این امر توجه به جلوگیری از آلودگی آب‌ها و تجمع حشرات و جوندگان ناقل بیماری ضروری است (UNHCR, 2007).

۴-۲-۱-۶- امنیت

تجارب بین‌المللی نشان می‌دهد که خشونت و آزار و اذیت جنسی زنان و کودکان پس از یک بحران، زمانی که ساختارهای مدنی و اداری تضعیف می‌شود، افزایش می‌یابد (GFDRR, 2011). در این حالات تضمین امنیت فیزیکی زنان و کودکان و ارائه‌ی حریم خصوصی مناسب برای همه در تصمیمات پس از فاجعه حیاتی است. در پناهگاه‌های سکونت موقت، برقراری امنیت به‌واسطه‌ی رعایت مقررات امنیتی شامل نور مناسب، مخصوصاً در مناطقی که اغلب توسط زنان و دختران استفاده می‌شود، افزایش نظارت و گزارش‌ها به‌ویژه در مورد یتیمان و کودکان جدا افتاده از خانواده که در معرض خطر تعرض و ربودن هستند، رعایت حریم خصوصی در طراحی، استفاده از مساکن معتبر و قابل قفل از داخل، جداسازی جنسیتی امکانات، تعبیه‌ی مناطق و مساکن حمایتی و مراقبتی از زنان و کودکان و سپردن رسمی بعضی از نقش‌ها به زنان می‌تواند حاصل شود.

وقوع آتش‌سوزی در اردوگاه‌های اسکان پس از زلزله می‌تواند خسارت‌های جبران‌ناپذیری را به جامعه‌ی آسیب‌دیده تحمیل کند. جلوگیری از بروز و گسترش این امر در تأمین امنیت افراد نقش مؤثری را ایفا خواهد کرد. رعایت فاصله‌ی مناسب بین پناهگاه‌ها و همچنین استفاده از مصالح غیر قابل اشتعال در

این زمینه می‌تواند کمک‌کننده باشد. ایجاد فضاهای آتش‌شکن[16] نیز در این مراکز ضروری است. عرض این مناطق برای هر ۳۰۰ متر فضای ساخته‌شده ۳۰ متر در نظر گرفته می‌شود و یا در طراحی‌های مدولار فضای بین بلوک‌ها را تشکیل دهد (UNHCR, 2007).

۴-۲-۲- استانداردهای طراحی اردوگاه

مطابق با دستورالعمل‌های UNHCR و استانداردهای پروژه‌ی اسفر، اطلاعات پایه‌ای برای طراحی اردوگاه ارائه شده است. جدول ۴-۳ استانداردهای لازم برای خدمات و زیرساخت‌ها به‌منظور برنامه‌ریزی سایت اسکان ارائه می‌کند. در تمام موارد ذیل مهم است هنگام برنامه‌ریزی و طراحی زیرساخت‌ها، توجهات و نیازهای سالمندان، زنان و کودکان را نیز در نظر بگیریم.

جدول ۴-۳: استانداردهای طراحی اردوگاه، مأخذ: کمیساریای عالی پناهندگان سازمان ملل و پروژه‌ی اسفر

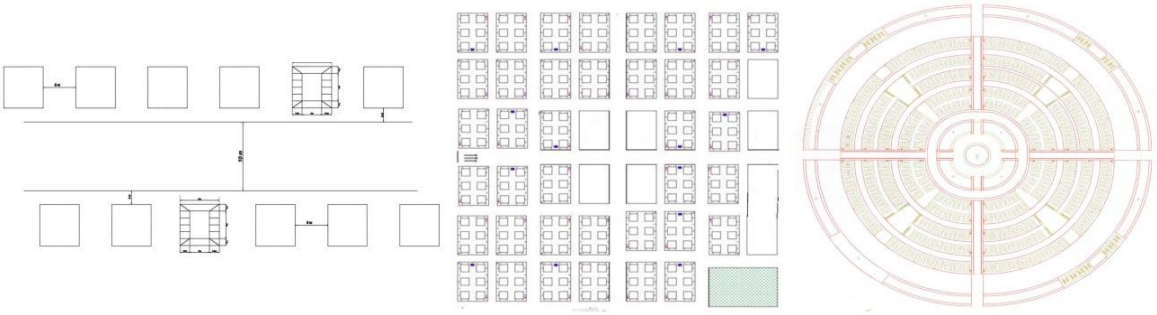
شرح	استانداردها		توضیحات
	UNHCR	Sphere	
واحد پناهگاه به ازای هر نفر	اقلیم گرم: ۳,۵ مترمربع اقلیم سرد و نواحی شهری: ۴,۵ الی ۵,۵	۳,۵ الی ۴,۵ مترمربع	...
فضای مورد نیاز	۴۵ مترمربع/نفر	۴۵ مترمربع/نفر شامل زیرساخت‌ها	۳۰ مترمربع برای زیرساخت‌ها و ۱۵ مترمربع برای کشاورزی
فاصله میان واحدها	حداقل: ۲ برابر ارتفاع ساختمان‌ها	۲ متر	در صورت احتمال اشتعال واحدها به ۳ تا ۴ برابر افزایش می‌یابد.
فاصله‌ی میان جوامع	۶ متر		...
فاصله‌ی بلوک‌ها از جوامع	۳۰ متر به ازای هر ۳۰۰ متر بنا	۱۵ متر	...
جاده‌ها و پیاده‌روها	۲۰ تا ۲۵ درصد سایت		شریان درجه یک: ۱۰ تا ۱۲ متر شریان درجه دو: ۶ متر از محور میانی به کناره‌ها شیب‌دار است.
توالت مشترک	حداقل: ۱برای ۱۰۰ نفر حداکثر: ۱ برای ۲۰ نفر	۱ جایگاه برای هر ۲۰ نفر	جایگاه جداگانه برای مردان و زنان در اسکان بیش از چند هفته، وجود دستشویی در هر واحد مسکن موقت، ضروری است.

[16] Firebreak, fireroad, fire line

فاصله تا سرویس‌های بهداشتی	حداقل: ۶ متر تا پناهگاه حداکثر: ۵۰ متر	حداکثر ۵۰ متر یا یک دقیقه پیاده‌روی	به اندازه‌ی کافی نزدیک باشد: حفظ امنیت و تشویق به استفاده به اندازه‌ی کافی دور باشد: جلوگیری از مشکلات بوی بد و آفات
حمام	۱ جایگاه برای ۵۰ نفر		جایگاه‌های جداگانه برای دوش زنان و مردان
منبع آب	۲۰ لیتر/ نفر در هر روز		...
شیر آب ایستاده	۱ جایگاه برای ۸۰ نفر	حداکثر: ۲۵۰ نفر	یکی در هر همسایگی
فاصله تا شیر آب	حداکثر: ۲۰۰ متر تا پناهگاه	حداکثر ۵۰۰ متر	حداکثر یک دقیقه پیاده‌روی فاصله‌ی هر فضای زندگی تا نقاط توزیع آب
میزان آب مورد نیاز	۷ لیتر برای بقا ۱۵ تا ۲۰ لیتر مازاد	۱۵ لیتر به ازای هر شخص	...
مخزن زباله‌ی خانگی ۱۰۰ لیتری	۱ عدد برای هر ۵۰ نفر یا هر ۱۰ خانواده	حداکثر ۱۰ خانواده	...
دفن زباله عمومی	۱ برای هر ۵۰۰ نفر یا هر ۱۰۰ خانواده		ابعاد مورد نیاز: ۲*۲*۵ متر
فاصله تا سطل‌های زباله	خانگی: کمتر از ۱۵ متر عمومی: کمتر از ۱۰۰متر		...
مرکز بهداشت	۱ واحد برای هر ۲۰۰۰۰ نفر		۱ در هر اردوگاه شامل امکانات آب و فاضلاب
بیمارستان	۱ واحد برای هر ۲۰۰۰۰۰ نفر		۱ مورد برای هر ۱۰ اردوگاه
مدرسه	۱ واحد برای هر ۵۰۰۰ نفر		۱ عدد در هر بخش شامل ۳ کلاس درس با مساحت‌های ۵۰ مترمربع
مرکز توزیع	۱ واحد برای هر ۵۰۰۰ نفر		لزوم یکی در هر بخش
بازار	۱ واحد برای هر ۲۰۰۰۰ نفر		...
مرکز تغذیه	۱ واحد برای هر ۲۰۰۰۰ نفر		...
محل ذخیره‌سازی	۱۵ تا ۲۰ مترمربع برای هر ۱۰۰ نفر		...
روشنایی	به مقدار لازم		اولویت فضاهای بهداشتی، مناطق شستشو و خدمات عمومی
مراکز ثبت‌نام	به مقدار لازم		شامل مناطق ورودی، ثبت کمک و پارکینگ
دفاتر اداری	به مقدار لازم		نیاز به مناطق اسکان کارکنان
پست‌های حراست	به مقدار لازم		...

۴-۲-۳- مدل‌های استقرار فضای اسکان موقت

در طرح‌های اولیه سه مدل متداول خطی، شطرنجی و شعاعی برای طراحی اردوگاه‌ها استفاده می‌شوند (شکل ۴-۱). انتخاب مدل مورد استفاده به هندسه‌ی سایت، دانه‌بندی و توپوگرافی زمین بستگی دارد (فلاحی, زنیان, & نخعی, ۱۳۹۵). در مدل خطی چنانچه از نام آن بر می‌آید، واحدها در یک راستا و در همسایگی‌های یکسان مستقر می‌شوند. در طرح شطرنجی که متداول‌ترین اردوگاه‌ها بر اساس آن شکل می‌گیرند، محدوده‌ی طرح به مربع یا مستطیل‌هایی متناسب با پستی و بلندی زمین تقسیم می‌شود. در این مدل لازم است انتهای یکی از خیابان‌های اصلی به جاده‌ی اصلی مرتبط شود. فضای درمان، انبار، اسکان امدادگران، آشپزخانه و ساختمان مواد غذایی در مرکز اردوگاه جای داده می‌شوند. آخرین مدل نیز همان‌طور که از نام آن مشخص است ساختاری شعاعی با مرکزیت فضاهای خدماتی دارد که پناهگاه‌ها دور تا دور آن حلقه زده‌اند. همچنین فضایی برای سالن‌های چندمنظوره نیز در این طرح در نظر گرفته می‌شود (فلاحی, ۱۳۸۶).



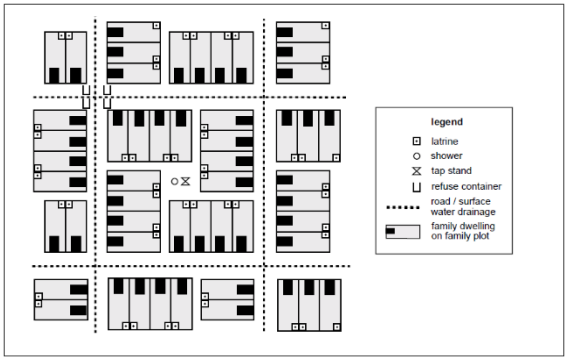
شکل ۴-۱: طرح شماتیک استقرار خطی، شطرنجی و شعاعی، (نهری ملایری, ۱۳۹۴)

جدول ۴-۴: مزایا و معایب طرح‌های متداول استقرار، (فلاحی, ۱۳۸۶)

مدل	مزایا	معایب
خطی	- قابلیت استفاده در فضاهای ناکافی مانند حاشیه‌ی خیابان‌ها و مسیرهای اصلی - عدم وجود مرکزیت در هیچ نقطه‌ای از فضا - برخورداری یکنواخت و مناسب از تابش آفتاب	- کاهش امنیت، عدم دسترسی مطلوب به مراکز خدماتی و توزیع خدمات مشکل به سبب فاصله گرفتن پناهگاه‌ها از یکدیگر - یکنواختی طرح و فقدان تنوع بصری - فقدان فضاهای جمعی و اجتماعی
شطرنجی	- اجرای نسبتاً ساده - نظم کلی حاکم بر اردوگاه - وجود سلسله‌مراتب در معابر و سهولت در مسیریابی - امکان گسترش طرح در آینده - فضاهای متعادل و دارای شرایط یکسان - استفاده‌ی بیشتر از زمین	- نبود مرکزیت معنادار که منجر به تأثیر سوء در روان آسیب‌دیدگان می‌شود. - وجود پرسپکتیوها و منظرهای یکنواخت - قرارگیری توالت‌ها در مسیرهای اصلی - فقدان فضای جمعی برای گردهم‌آیی و بازی - روابط نامطلوب بصری
شعاعی	- دارای مرکزیتی مشخص به‌عنوان عامل بهبود سلامت روان و حفظ هویت و وحدت - تقویت پیوندهای فردی و جمعی - برقراری عدالت در بهره‌برداری از امکانات - ارتقای سطح بهداشت و کنترل بیماری‌های واگیر - الگوی مشخص برای تردد وسایل نقلیه - تنوع دیدهای بصری و پرسپکتیوی ناظر - کاهش حداقلی ارتباط بصری بلوک‌ها - تسریع دسترسی به راه‌های خروجی	- عدم انطباق با توپوگرافی‌های مختلف - تراکم در بخش مرکزی - آسیب‌پذیر شدن حفاظت و امنیت مجموعه

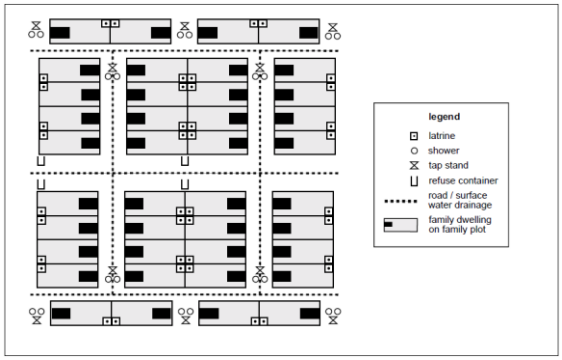
از منظری دیگر معاهده‌ی اکسفام الگوی جدید و مناسب برای گسترش کمپ‌ها را در سه دسته تقسیم کرده است: طرح مربع توخالی، مربع متناوب و مسیر اجتماعی. درواقع این طرح‌ها از دستورالعمل گسترش مدولار فضای اردوگاه که توسط سازمان ملل پیشنهاد شده است، شکل گرفته‌اند.

در طرح مربع تو خالی هر قطعه از یک سمت رو به فضای خصوصی و از سمت دیگر رو به خیابان و فضای عمومی دارد. مربع ایجادشده در محدوده‌ی میانی قطعات فضای خصوصی را برای تعامل اجتماعی کوچک و استقرار فضاهای بهداشتی و آب فراهم می‌کند. از معایب این طرح را می‌توان کاهش فضای خصوصی قطعات به دلیل گشایش ورودی‌ها به فضای ترددی و کاهش ارتباطات میان مجموعه دانست (Corsellis & Vitale, 2005)(شکل ۴-۲).



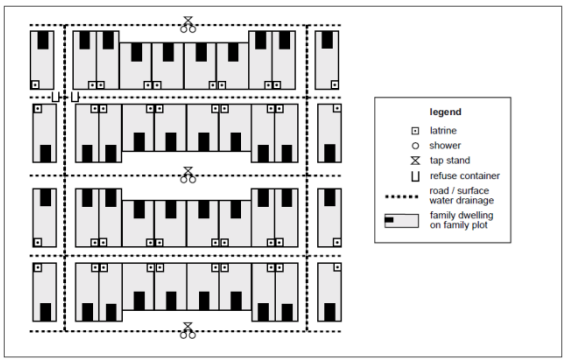
شکل ۴-۲: طرح مربع توخالی در طرح‌بندی جوامع، (Corsellis & Vitale, 2005)

مربع متناوب طرحی با قرارگیری یک‌درمیان جوامع است که منجر به ایجاد مسیرهای بن‌بست در میان قطعات می‌شود که توسط ساکنین آن جامعه کنترل می‌شود. این ویژگی به تحکیم روابط اجتماعی و شناخت بیشتر ساکنین کمک می‌کند. قرارگیری پشت‌به‌پشت قطعات تمرکز ۴ سرویس‌بهداشتی را در این طرح میسر می‌سازد که این امر سهولت ایجاد سرویس‌های بهداشتی را نسبت به سرویس‌های پراکنده میسر می‌سازد. یکی در میان بودن این طرح موجب کوتاهی مسیرهای طولانی و افزایش حریم خصوصی و انعطاف‌پذیری، کاهش گردوخاک‌های حاصل از باد و همچنین کاهش روند گسترش آتش‌سوزی احتمالی می‌گردد. در این حالت سکوها و شیرهای آب در دسترس مستقیم عابران قرار ندارد و کنترل راحت‌تری خواهند داشت. این طرح کمی متفاوت و پیچیده‌تر از چیدمان شبکه‌ای می‌باشد (Corsellis & Vitale, 2005)(شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳: طرح مربع متناوب در طرح‌بندی جوامع، (Corsellis & Vitale, 2005)

در طرح آخر نیز که به عنوان مسیر اجتماعی شناخته می‌شود، قطعات در امتداد مسیرهایی قرار می‌گیرند که در بعضی قسمت‌ها باریک و در دیگر قسمت‌ها گشوده هستند. قسمت‌های گشوده مربع‌های عمومی و کوچکی را ایجاد می‌کنند که گرچه توسط عموم ساکنین استفاده می‌شود لکن موجب تقویت روابط جامعه می‌گردد. نحوه‌ی چیدمان این طرح امنیت و حریم خصوصی بیشتری را فراهم می‌کند. در این طرح برخلاف دو طرح دیگر شیرهای آب در مسیر دسترسی جوامع دیگر قرار دارد (Corsellis & Vitale, 2005)(شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴: طرح مسیر جامعه در طرح‌بندی جوامع، (Corsellis & Vitale, 2005)

۴-۳- واحدهای اسکان موقت

سرپناه‌هایی که در اختیار بی‌خانمانان پس از وقوع سانحه قرار می‌گیرد، باید فضایی برای زندگی آنان ایجاد کند و نه فقط زنده ماندن. این مسکن می‌تواند رویکردهای متفاوتی به خود بگیرد. این طرح‌ها از دامنه‌ی چادر در مرحله‌ی اول اضطراری تا سرپناه‌های پیش‌ساخته، بناهای ساخت در محل بومی، توزیع مصالح و اسکلت‌های سرپناه یا همکاری در تسریع عملیات بازسازی خانه‌های دائمی را شامل می‌شود (فلاحی, زنیان, & نخعی, ۱۳۹۵). در جامعه‌ی امروز ایران در فاز اضطراری چادر و در فاز بعدی در صورت عدم ساخت خانه‌های بومی توسط بومیان آن منطقه سرپناه‌های پیش‌ساخته‌ی وارداتی کانکس در اختیار افراد قرار می‌گیرد. علی‌رغم سبکی، حجم کم، انتقال و برپایی سریع این محصول، به دلیل فضای ناکافی آن و غیر منعطف، عدم توانایی حفاظت و حراست از افراد و هزینه‌ی بالای آن گزینه‌ی

خوبی برای استفاده‌ی طولانی محسوب نمی‌شود. بر طبق مشاهدات پیشین کانکس صنعتی نیز مورد پذیرش مردم قرار نگرفته است که می‌توان دلایل آن را عدم لحاظ زیبایی، راحتی و قیمت بالای محصول در کنار هزینه‌های جانبی همچون حمل‌ونقل و توزیع دانست. از سوی دیگر این واحدها مطابق با نظر تولیدکنندگان ساخته شده‌اند و نه کاربران بازمانده از سانحه (اداره هماهنگی امداد و سوانح سازمان ملل متحد, ۱۳۶۶). هر پناهگاه باید فضای لازم برای خوابیدن، مراقبت از کودکان، آسیب‌دیدگان، افراد سالمند و ناتوان، پخت و سرو غذا و جمع شدن اعضای خانواده را برحسب عادات و نیازهای آن‌ها تأمین کند (UNHCR, 2007).

در حوزه‌ی طراحی سرپناه موقت دو سیاست اتکا بر مردم محلی و یا اتکا بر فناوری‌های نوین در امر ساخت که منجر به تأمین سریع‌تر بناها می‌گردد، وجود دارد (Lizarralde & Davidson, 2001). تشخیص مناسب بودن این دو از هم امر ساده‌ای نیست و به میزان بزرگی آسیب، مکان وقوع حادثه، سیاست‌ها و شرایط آینده‌نگری دولت و فرهنگ خود جامعه بستگی دارد. هر دو رویکرد به دفعات در حادثه‌های متفاوت و در مناطق متفاوت استفاده شده و بازخوردهایی را به همراه داشته‌اند. چیزی که واضح است اهمیت مشارکت جامعه در این امر است و نباید تمام تلاش‌های بهبودی را به تأمین‌کنندگان خارجی سپرد (Ritchie & Tierney, 2011). چراکه تأثیر سوء‌ی در میزان رضایت افراد از محل اقامتشان خواهد داشت. به‌عنوان‌مثال در زلزله‌ی سال‌های ۱۹۶۸، ۱۹۷۶ و ۱۹۸۰ ایتالیا که کانکس‌ها و خانه‌های پیش‌ساخته بدون نظرخواهی از افراد در اختیار زلزله‌زدگان قرار گرفت، به دلیل برطرف نشدن نیازهایشان و گران بودن این نوع از اسکان از سوی کاربران نامناسب شناخته شد. همچنین بسیاری از کاربران با این تصور که این مساکن خانه‌های دائمی آن‌ها است، تغییرات زیادی را در نما و قسمت‌های داخلی آن ایجاد کردند و این مسبب طولانی شدن بیش‌ازحد فرآیند بازسازی شد. در نمونه‌های داخلی مانند زلزله‌ی ۱۳۸۲ بم و یا ۱۳۹۱ ورزقان و اهر نیز شاهد این اتفاقات بودیم. این عوامل را می‌توان ناشی از نامناسب بودن طراحی و عدم توجه به نیازهای کاربران و شرایط اقلیمی و فرهنگی بیان کرد. در موارد مشارکتی اما که نمونه‌ی آن در زلزله‌ی ۱۳۶۹ گیلان و زنجان به چشم می‌خورد، ساخت مسکن موقت

به‌صورت زیگالی و اتاق‌های ۳۵ متری اتفاق افتاد که مشارکت دولت و مردم را در پی داشت (آصفی & فرخی, ۱۳۹۵). مزیتی که تولید و ذخیره‌سازی سیستم‌های پیش‌ساخته در پیش از وقوع نسبت به مساکن ساخت در محل دارند، فارغ از جنبه‌ی مشارکت، صرفه‌جویی در زمان خواهد بود. همچنین اندیشیدن به این مسائل از پیش از فاجعه و آمادگی برای آن موجب استفاده‌ی منطقی از منابع محدود، تلاش برای صرفه‌جویی در هزینه و تجهیز ساخت‌وساز می‌شود. افراد در معرض بلایای طبیعی بیش از هر کسی بر خواسته‌ها و اولویت‌های خود واقف‌اند. بر این اساس و با وجود اهمیت مشارکت در روحیه‌بخشی، خود ارزشمند پنداری آسیب‌دیدگان، کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت، بااین‌حال متأسفانه گاهی در این موارد مبحث مشارکت به‌ندرت گنجانده می‌شود. با وجود متنوع بودن گزینه‌های اسکان، لکن هیچ استاندارد مشخصی برای استفاده از یکی و نقض دیگری وجود ندارد؛ چراکه عوامل محیطی، اجتماعی و فرهنگی همچون شهری یا روستایی بودن، ویژگی‌های آب‌وهوایی و توانایی کاربران در پاسخگویی نیازشان به سرپناه در این امر دخیل هستند (Sphere, 2011).

دولت مرکزی در اغلب کشورها پس از وقوع زلزله تأمین مسکن را به پیمانکاران، کمک‌های امدادی خیریه و یا مراکز مردم‌نهاد (NGO) می‌سپارد. مرحله‌ی ساخت باید حداکثر ظرف مدت ۳۰ روز به بهره‌برداری برسد. در صورت لزوم ساخت بیش از ۱۰۰ سازه، ضرب‌الاجل بهره‌برداری به ۴۵ روز افزایش پیدا خواهد کرد (پولاد, ۱۳۹۶). انتخاب سازه‌ی مورد استفاده در این مواقع لازم است مطابق با معیارهای متنوعی باشد. جدول ۴-۵ با بررسی پژوهش‌های گوناگون و نتایج اسکان‌های پیشین به گردآوری این معیارها پرداخته است.

جدول ۴-۵: معیارهای طراحی واحد سرپناه موقت، ماخذ: (فلاحی, ۱۳۸۶)، (قنبرزاده قمی, یزدانفر, & تقدیری, ۱۳۹۴)، (Sinan M Şener & Altun, 2009)، (IFRC, 2013)، (Torus & Şener, 2015)

معیار	زیرشاخه	توضیحات
فن‌آوری، ساخت‌وساز و مواد	فن‌آوری	دسترسی به سیستم‌های خدماتی موجود یا روش ابتکاری و خلاقانه‌ی ساخت استفاده از فناوری بومی دارای پایداری سازه‌ای سهولت تولید سهولت انتقال قابلیت ارتقا پیش‌ساخته بودن پی ساختمان ارائه و اجرا برای مساحت‌های گوناگون امکان برپایی توسط خانوار حذف آسان و غیر آلاینده
	مواد اولیه	مصالح در دسترس و تا حد امکان محلی: صرفه‌جویی در هزینه‌ها و هماهنگی مسکن با شیوه‌ی زندگی کاربران جنس مقاوم، بادوام، ضد آب و درعین‌حال کم‌هزینه حداقل وزن: نیروی کار کمتر و حمل آسان مواد جلوگیری از هر نوع آلودگی محیط‌زیستی عدم انتشار مضر و خطرناک مربوط به مواد استفاده از مواد قابل بازیافت قابلیت تعمیر اجزا
	ساخت‌وساز	سهولت ساخت‌وساز قابلیت نصب سریع سهولت حمل‌ونقل افقی و عمودی (در صورت لزوم حرکت با قدرت عضلانی) جزئیات ساده اتصالات از نظر تنوع و شمار عددی در حالت کمینه سهولت جمع‌آوری (بدون نیاز به کار تخصصی) سهولت مونتاژ ساخت پایه‌های پیش‌ساخته برای تعامل موقت واحد و زمین مونتاژ در چند مرحله
زیست‌محیطی		سازگاری با شرایط آب‌وهوایی و محافظت در برابر عوامل محیطی جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست بهره‌وری انرژی در تولید و استفاده
هزینه		کمترین قیمت در ازای کیفیت و دوام مناسب کم بودن هزینه حمل‌ونقل وزن و حجم کم در حالت انبار
فیزیک ساخت	طرح	دارای ویژگی‌هایی برای زندگی پاسخگویی به نیازهای فیزیکی و عاطفی

		دسترسی برای افراد معلول و سالمند
	شرایط محیطی	دمای محیط، میزان بارش و بادهای موسمی ایمن در قبال تعرضات و مزاحمت‌های محیطی محیط سالم
	آسایش	کیفیت هوای داخل ساختمان عایق نسبی در برابر تغییرات دمایی و سروصدا عملکرد حرارتی و رطوبتی عملکرد صدا عملکرد آتش‌نشانی عملکرد نورپردازی
سازمان فضایی	فضا	انعطاف‌پذیری در فضا: استفاده چندگانه و پاسخگویی به فعالیت‌ها و عملکردهای گوناگون اجتماعی و فیزیکی بهینه‌سازی و تعامل عمل و فضا رفع نیاز فضایی مربوط به اقدامات اساسی زندگی وجود حریم خصوصی
	فرم	استفاده از زوایای نزدیک به فرم منحنی: رد شدن جریان باد و کاهش فشار، مناسب برای روحیهٔ افراد آسیب‌دیده ترجیحاً خود ایستا ارائه‌ی بیشترین فضا با وجود کمترین حجم: استفاده‌ی کمتر از مصالح و کاهش وزن قابلیت ارتقا، بسط یا ترکیب شدن با هم
اجتماعی	امنیت	رعایت استانداردهای زندگی محلی استفاده از عناصر طراحی برای کاهش استرس افراد ایجاد امنیت فیزیکی و روانی
	کرامت انسانی و حریم شخصی	متناسب با شأن و شرافت انسانی تأمین امکانات مشارکت محلی: ساخت فضای نیمه‌باز توسط کاربران پیش‌بینی و تأمین اشتغال خانگی
	ادراک محیطی	ارتباط دیداری تصاویر آشنا انطباق با فرهنگ محلی دارا بودن هویت خاص
زیبایی‌شناسی		ترجیحات زیبایی‌شناسی کاربر نوع مسکن سابق دائمی مورد استفاده امکان شخصی‌سازی

جدول ۴-۶: استانداردهای پناهگاه برای اقلیم‌های مختلف، (UNHCR, 2013)

استاندارد	توضیحات	اقلیم		
	معیارهای طراحی	**آب‌وهوای سرد**	**هر نوع آب‌وهوا**	**آب‌وهوای گرم**
برپایی	حمل و راه‌اندازی سریع، آسان با حداقل استفاده از ابزار ساخت‌وساز	آسان		
زمان	۱-۲ روز (حداکثر)	≥ ۴۸ ساعت	≥ ۶ ساعت	≥ ۲۴ ساعت
نیروی انسانی	۲-۳ نفر حداکثر افزایش تعداد نیروی انسانی باید زمان را کاهش دهد.	۲-۳ نفر		
مهارت	باید در محل با ابزارهای اساسی (ابزار دستی قابل‌حمل) نصب شود.	کارهای غیر متخصص با پشتیبانی فنی	کارهای غیر متخصص	کارهای غیر متخصص با پشتیبانی فنی
شکل	مربع، مدور، مستطیل یا هر شکل معادل قابل قبول	...		
اندازه	باید حداقل فضای زندگی بر اساس ۵ نفر ۳,۵ مترمربع یا ۴,۵ مترمربع داشته باشد (بسته به شرایط آب و هوایی).	20<A<24m2	17.5<A<20m2	20<A<24m2
ارتفاع	ارتفاع داخلی کف تا سقف: حداقل ۲ متر ارتفاع بیشتر در هوای گرم‌ومرطوب ارتفاع پایین‌تر در هوای سرد	2.0<H<2.5m	2.0<H<2.5m	2.1<H<2.7m
طول عمر	تقریباً ۱ تا ۵ سال	۱ تا ۵ سال	۱ تا ۲ سال	۱ تا ۵ سال
تهویه	بهینه‌سازی ورود نور مستقیم خورشید بهینه‌سازی مبادله هوایی مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی. سرعت هوای داخل اتاق نباید بیش از ۰,۲ متر بر ثانیه باشد.	≥ ۲ دهانه (به‌استثنای باز شدن پنجره)	≤ ۲ دهانه	≤ ۲ دهانه (به‌غیراز پنجره‌ها)
کنترل	باید جلوگیری یا هدف مقاومت در برابر پشه‌ها، کک‌ها، کنه‌ها و حیوانات کوچک مانند موش‌ها، پرندگان	شبکه‌بندی ثابت در دهانه‌های تهویه و پنجره		
نگهداری	مقاومت در برابر شرایط آب و هوایی باید به‌راحتی توسط خانواده نگهداری شود تمیز کردن آسان تعمیر کلی و قطعات خراب یا شکسته از مواد ساده موجود در بازارهای محلی	آسان		
مقاومت حرارتی	سبک‌وزن با عایق‌بندی مناسب باشد مقاوم در برابر اثرات نور خورشید	500،UV ≥ 6 ساعت	500،UV ≥ 3 ساعت	500،UV ≥ 7 ساعت

مقاوم در برابر آتش	جلوگیری از عبور گرمای بیش‌ازحد، گازهای گرم یا شعله‌های آتش‌سوزی	F.R. ≥ 30 دقیقه		F.R. ≥ 60 دقیقه
بارهای مرده و زنده	بستگی به شکل و اجزای مواد سرپناه بارهای مرده: مواد سبک‌وزن مورد استفاده بارهای زنده: ۱۰۰ کیلوگرم در مترمربع، برای پناهگاه سازه‌ای ۱۶۰ کیلوگرم	L.L. ≥ 100 kg / m2		
بار باد	دارای شکلی که بارهای افقی و عمودی باد را به حداقل برساند	≥ 80 km/hr ≥ 70 kg/m2	≥ 70 km/hr ≥ 60 kg/m2	≥ 110 km/hr ≥ 90 kg/m2
وزن	سبک، فشرده و بسته‌بندی برای حمل‌ونقل	160≤w≤ 250kg	80≤w≤ 160kg	120≤w≤ 200kg

در انتخاب مصالح مصرفی برای ساخت مساکن توجه به کاهش هزینه‌های جانبی مانند حمل‌ونقل، حمایت از اقتصاد محلی، منابع موجود و ترجیحاً آشنا، مطابقت با فرهنگ و اقلیم منطقه و توانایی ساخت توسط افراد حائز اهمیت است (Sphere, 2011; UNHCR, 2007)

سازه‌های مقاوم استفاده شده به‌عنوان مسکن موقت قابلیت استفاده‌های طولانی‌مدت را خواهند داشت. باوجوداینکه مدت استفاده از اسکان موقت با بازسازی مساکن دائم به پایان می‌رسد و این سازه‌ها عملاً بلااستفاده می‌مانند، می‌توان جهت برگشت سرمایه و صرفه‌جویی رویکردهایی را برای آینده‌ی آن‌ها اتخاذ کرد که در زیر به آن‌ها اشاره شده است (GFDRR, 2011).

۱- قابلیت ارتقا: پناهگاه موقت می‌تواند در طول زمان بهبود یابد و تبدیل به مسکن دائمی شود. این امر از طریق تعمیر، گسترش یا جایگزین‌های بادوام به دست می‌آید.

۲- استفاده مجدد: پس از تکمیل بازسازی، پناهگاه می‌تواند برای کاری جایگزین، به‌عنوان‌مثال فروشگاه یا انبار ذخیره مورد استفاده قرار گیرد.

۳- فروش مجدد: پس از تکمیل بازسازی، پناهگاه تخلیه می‌شود و مواد آن می‌تواند به عنوان یک منبع برای فروش استفاده شود. بنابراین بهتر است در طول فرآیند طراحی موادی انتخاب شوند که برای فروش مجدد مناسب باشند.

۴- قابلیت بازیافت: پناهگاه می‌تواند در طول روند بازسازی به تدریج برچیده شود و از مواد آن در ساخت سرپناه دائمی برای خانواده استفاده شود.

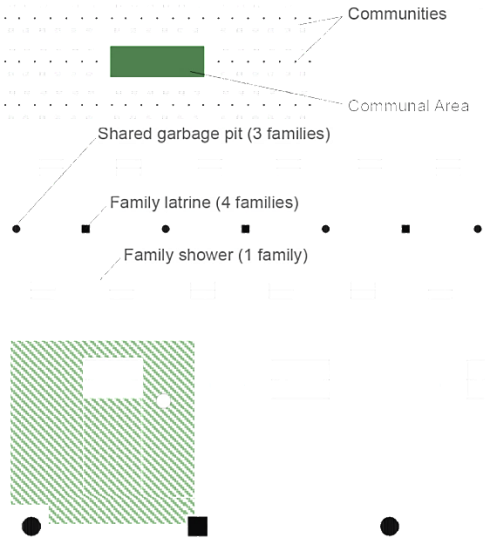
۴-۴- نمونه‌های موجود اردوگاهی اسکان موقت

۴-۴-۱- Ajuong Thok، سودان جنوبی

استراتژی طراحی این کمپ اسکان مبتنی بر بلوک‌های مدولاریست که تمام فضا را به مناطقی با ۶ تا ۸ بلوک تقسیم می‌کند. هر بلوک به ۸ بخش تقسیم می‌شود و هر کدام از این بخش‌ها به ۱۲ قطعه تقسیم می‌شوند. هر طرح دارای یک آدرس منحصربه‌فرد است و عمدتاً توسط یک گروه خانوادگی تصرف شده است. به‌طورکلی مساحت هر بلوک ۵۸۵۰۰ مترمربع است که ۹۶ قطعه‌ی خانوادگی را در خود جای داده است. قسمت مرکزی هر بلوک برای تعاملات اجتماعی و جمعی بر اساس نیازهای ساکنان تعبیه شده است. هر بخش از این طرح دارای ۴۸۰۰ مترمربع است که ۱۲ گروه خانوادگی را در خود جای داده است. هر قطعه مساحتی در حدود ۴۰۰ مترمربع دارد که یک پناهگاه گذار، یک توالت و یک منطقه برای آشپزی و باغچه دارد. در حدود ۸۰ درصد از این فضا (۳۵۵ مترمربع) به عنوان فضای باز برای امور معیشتی و فضای کافی برای گسترش خانواده در نظر گرفته شده است.

طراحی سرپناه در این پروژه محصول یک فرایند مشورتی است که با توجه به نوع اسکان موجود در جامعه و با هدف رسیدن به یک راه‌حل پایدار صورت گرفت است. شبکه‌ی جاده‌ها شامل مسیرهای درون منطقه‌ای و داخل بلوک‌ها است. منبع اصلی تأمین آب در اردوگاه آب‌های سطحی و زیرزمینی است. آب پمپ می‌شود و سپس از طریق یک شبکه لوله‌کشی به‌طور مستقیم به شیرهای آب واقع‌شده در هر بلوک توزیع می‌شود. ۸ شیر در هر پایه شیر وجود دارد. همچنین چاه‌های زباله‌ی اشتراکی، مخازن و مناطق پخت‌وپز در این طرح وجود دارد.

شکل ۴-۵: طرح چیدمان بلوک‌ها در سایت پناهندگی Ajuong Thok، (UNHCR, 2016)



شکل ۴-۶: طرح بلوک، همسایگی و خانواده‌ی مجموعه اردوگاهی Ajuong Thok، (UNHCR, 2016)

به‌منظور انتخاب سایت این کاربری معیارهایی نظیر در دسترس بودن فضا، در دسترس بودن منبع آب، شیب معقول، شرایط خاک از لحاظ نفوذپذیری و وجود مواد محلی برای ساخت سرپناه موردتوجه قرار گرفته است.

- مساحت خانه‌سازی: ۳۵٪
- فضای باز: ۱۲٪

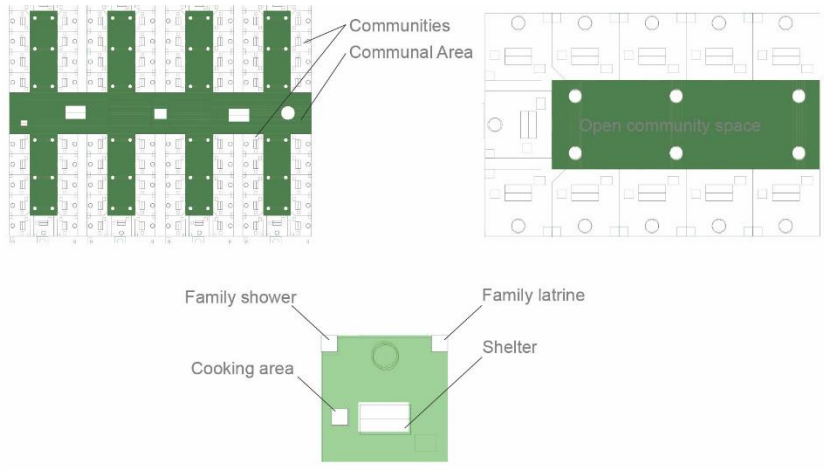
- سیرکولاسیون: ۴۰٪
- امکانات و خدمات: ۱۳٪ (UNHCR, 2016)

۴-۴-۲- kobe، اتیوپی

کوچک‌ترین واحد برنامه‌ریزی‌شده در این مجموعه همسایگی است که در حدود ۱۱ واحد خانوادگی را در خود جای می‌دهد. چند همسایگی یک بلوک یا محله را ایجاد می‌کند و مجموعه‌ای از چندین بلوک یک منطقه را تشکیل می‌دهند. هر بلوک شامل ۸ همسایگی است و ۸۸ واحد را در خود جای داده است که در حدود ۴۰ هزار مترمربع مساحت دارد. این بلوک‌ها دارای یک فضای مرکزی برای استفاده‌ی جوامع هستند که شامل نقاط تأمین آب، شستشو و امکانات چندمنظوره می‌باشد. همچنین حمل‌ونقل پیاده به وضوح تعریف شده و از شبکه جاده‌ای وسیله نقلیه جدا شده است. همسایگی‌های واقع‌شده در هر بلوک نیز ۱۱ خانوار را در بر می‌گیرد و در حدود ۳۷۵۰ مترمربع فضا را اشغال می‌کند. این قطعات که به شکل U ترکیب شده‌اند به سمت فضای مرکزی و باز و بازی کودکان باز می‌شود. فضای اختصاص داده شده به هر خانواده در طرح ۲۲۵ مترمربع است که قطعاتی با ابعاد ۱۵ در ۱۵ متر هستند و معمولاً شامل یک پناهگاه گذار با ابعاد ۳ در ۶ و مناطقی برای آشپزی، باغ و انبار است. به‌طورکلی در حدود ۸۶ درصد از فضا (۱۹۵ مترمربع) به عنوان فضای باز تعریف شده است که محیط‌های ساخته‌شده را بهم پیوسته می‌کند. چیدمان فضایی امکانات در این فضا به پناهندگان اجازه می‌دهد تا علاوه بر کاهش خطر آتش‌سوزی، دارای یک حریم خصوصی خانوادگی نیز باشند.

در این اردوگاه از آب‌هایی که از رودخانه جناله پمپ می‌شود به نقاط مورد نیاز آب‌رسانی می‌شود. در هر واحد دوش‌های خانگی وجود دارد. یک مرکز توزیع و مرکز بهداشت نیز در نقطه‌ی ورودی به محل سکونت قرار دارد. این سایت کمتر از یک کیلومتر از جاده اصلی برای ارائه خدمات فاصله دارد.

شکل ۴-۷: طرح چیدمان بلوک‌ها در سایت پناهندگی Kobe، (UNHCR, 2016)



شکل ۴-۸: طرح بلوک، همسایگی و خانواده‌ی مجموعه اردوگاهی Kobe، (UNHCR, 2016)

- مساحت خانه‌سازی: ۵۳٪
- فضای باز: ۳۱٪
- منطقه سیرکولاسیون: ۸٪
- امکانات و خدمات: ۸٪ (UNHCR, 2016)

۴-۴-۳- Duzce، ترکیه

در این شهر ۶۶۶۹ واحد موقت برای کمک به بی‌خانمانان ساخته شد که ۳۴۱۱ قطعه از آن توسط سازمان‌های حمایتگر ملی و بین‌المللی اهدا شد. اولویت در روند بازسازی در این پروژه به مالکیت عمومی

و دولتی برای مناطق مسکونی موقت داده شد (Unlu & Arslan, 2007). با استفاده از تکنولوژی پیش‌ساخته چوبی، واحدهای ساخته‌شده با فولاد، خانه‌های کاغذی امکان استفاده‌های آتی به‌صورت کاربری‌های دیگر و یا استفاده به‌عنوان مدارس ابتدایی و پروژه‌های خانه‌سازی به‌شرط بهبود شرایط میسر گشت. استفاده از انواع تکنولوژی‌ها علاوه بر آشنا کردن بیشتر استفاده‌کنندگان با سیستم‌های جدید و افزایش مهارت افراد در نگهداری از آن‌ها، به موجب افزودن مصالح بومی باعث بروز حس خودیاری نیز شد. از سوی دیگر عدم انعطاف‌پذیری، مشکلات محرمیت و عدم انطباق واحدهای وارداتی با نیازهای مردم نقاط ضعف این مجموعه به شمار می‌رود.

با تحلیل تغییرات ایجاد شده بر روی واحدها توجه به میانگین جمعیت خانواده و فضاهای طراحی‌شده مشاهده می‌شود. به عنوان مثال بخش‌هایی چون اتاق خواب، آشپزخانه و اتاق اصلی به تعداد کودکان در خانواده و چگونگی ذخیره‌سازی وابسته است که موجب انعطاف‌پذیری فضا در طول شبانه‌روز می‌شود. همچنین آشپزخانه از اتاق اصلی به دلیل مشکلات تهویه و خطر آتش‌سوزی جدا شده است.

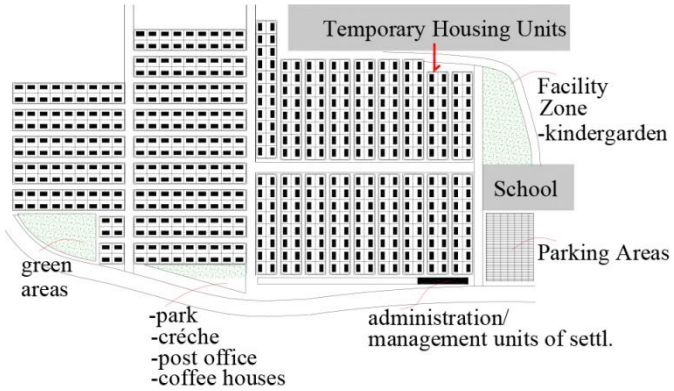
شکل ۴-۹: طراحی اولیه‌ی واحدها و واحدهای اصلاح‌شده توسط ساکنان، (Bektaş, 2005)

شکل ۴-۱۰: واحدهای سکونت‌گاهی ساخته‌شده پس از زلزله در سایت اسکان Duzce، (Bektaş, 2005)

در روند اسکان این شهر انتخاب غیر اصولی زمین بدون در نظر گرفتن پتانسیل هر زمین صورت گرفته است که این امر موجب افزایش آسیب‌پذیری مناطق سبز و زمین‌های کشاورزی شده است. این گزینش نادرست و تصمیمات گرفته شده در ارائه‌ی تسهیلات و خدمات باعث شد تا این‌گونه به نظر برسد که خانه‌های موقتی ساخته شده‌اند تا احتیاجات مسکن دائمی برآورده شود (خوشکلام, ۱۳۹۲)؛ لذا نقاط ضعف زیادی را داراست.

طراحی سایت با روش شطرنجی انجام شد و واحدها به‌صورت متوالی کنار هم قرار گرفته است. در چیدمان فضایی جوامع، فضای سبز در نزدیک آن‌ها مشاهده می‌شود که علاوه بر دیدگاه زیبایی‌شناختی برای ساکنان و محل رشد و تجمع تلاش‌های کشت و باغبانی را افزایش می‌دهد.

شکل ۴-۱۱: طرح شماتیک از ترکیب واحدهای اصلاح‌شده، (Bektaş, 2005)

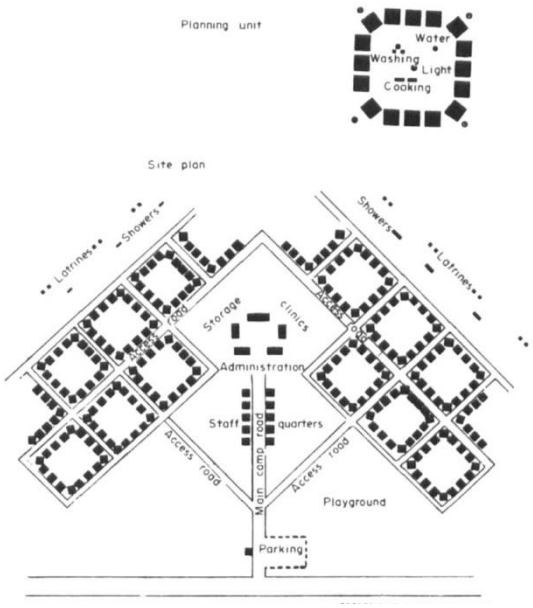


شکل ۴-۱۲: طرح چیدمان اردوگاهی فضاها در سایت اسکان Duzce، (Bektaş, 2005)

در مجموع فرآیند اسکان موقت در این شهر با هدف رشد تمایلات و خواسته‌ها، عدم کنترل ساخت‌وساز، رویارویی با چالش‌های اقلیمی، موانع برنامه‌ریزی و مشکلات مالی را در پی داشته است که این امور موجب ناتوانی در کنترل سکونتگاه‌های موقت شد (خوشکلام, ۱۳۹۲).

۴-۴-۴- Managua، نیکاراگوئه

پس از زلزله‌ی دسامبر ۱۹۷۲ در این شهر و بی‌خانمانی جمعیت زیادی از شهروندان، با وجود کمک‌های نهادهای بین‌المللی و داوطلبانه، به سبب عدم آمادگی دولت برای مقابله با حوادث این‌چنینی، پس از دو هفته تصمیمات اولیه برای اسکان افراد گرفته شد. در طی این مدت بعضی از افراد سرگردان میهمان وابستگانشان در شهرهای دیگر شدند و حجم انبوهی از افراد باقیمانده به شکل پراکنده در زمین‌های بایر هم‌جوار شهر و فضاهای باز شهری منتقل شدند. در ماه اول چادرهای ارتشی به افراد برای اسکان کوتاه‌مدت و حفاظت در برابر آب‌وهوای بارانی داده شد. چهار ماه بعد دولت اقدام به ساخت مجموعه‌های اردوگاهی با استفاده از مساکن کوچک از جنس پلی‌اورتان کرد. این سایت در فاصله‌ی ۳ کیلومتری از شهر ماناگوآ و ۲۰ کیلومتری از نزدیک‌ترین فرودگاه شهر احداث شد. در پی این عمل مجموعه‌هایی صلیبی‌شکل با مرکزیت بخش‌های خدماتی-اجتماعی-تفریحی شکل گرفت و اجتماع‌هایی متشکل از ۱۰ تا ۱۶ خانوار در چهار ضلع آن واقع شدند. در هسته‌ی مرکزی این بخش‌ها خدمات درمانی، تجهیزات، تأسیسات، توزیع مواد غذایی و آب قرار داشتند. در طراحی هر اجتماع علاوه بر رعایت حفظ حریم خصوصی هر خانواده به‌ضرورت وجود فضاهای جمعی برای گردهم‌آیی ساکنان نیز توجه شده بود. اردوگاه با هدف دسترسی به مواد غذایی و آب و حذف مواد جامد زباله در کنار دیگر خدمات ایجاد شد. سرویس‌های بهداشتی در خارج از اجتماع‌های پناهگاه و در کنار اردوگاه‌ها قرار دارند.



شکل ۴-۱۳: طرح‌واره‌ی اجتماع‌های اردوگاه ماناگوآ، (Cuny, ۱۹۷۷)

در این طرح پناهگاه‌ها با جاده‌ی اصلی فاصله دارند و تنها یک راه قسمت مرکزی این جوامع را به جاده وصل می‌کند. ساختار منعطف این کمپ توجه بیشتر به نیازهای ساکنان را برآورده کرده است و مشکلات اجتماعی کمتری را به نسبت دیگر طرح‌ها داشته است. همچنین هزینه‌ی نگهداری آن در مقایسه با دیگر طرح‌ها ۳۷ درصد کاهش داشته است(Cuny, ۱۹۷۷).

یکی از اشکالات این طرح عدم توجه کافی به تفکیک فضاهای خصوصی و عمومی است. فضاهای میانی در اجتماع‌ها با دیگر فضاهای کمپ در ارتباط مستقیم است و توسط هیچ جداکننده‌ای تفکیک نشده است. همچنین بزرگی این فضا احساس تعلق به این فضا را کاهش داده است.

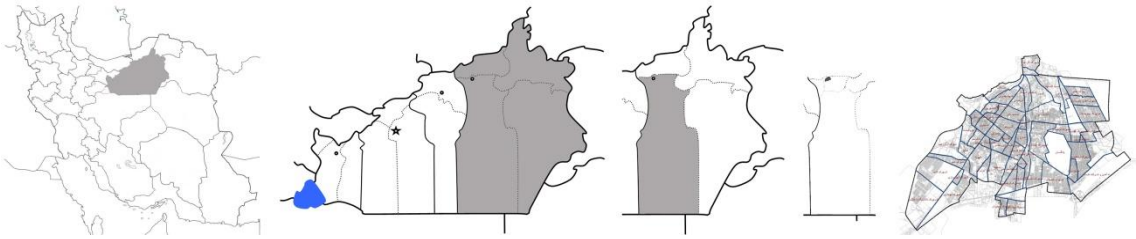
با وجود برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته در طول اسکان طرح اولیه‌ای برای تحویل به‌موقع یا ارتقای برخی امکانات وجود نداشت. بنابراین سازمان‌های غیردولتی برای گسترش خطوط آب به هر اجتماع، ساخت دوش‌های حمام و ساخت مخازن سپتیک مجبور به مذاکره با دولت شدند. این کمپ با پوشش جمعیت ۳۵۰۰ نفری و وجود ۷۰۰ پناهگاه در نظر داشت اسکانی بلندمدت را ارائه دهد و یا به اسکان دائمی ارتقا پیدا کند؛ اما ۱۸ ماه بعد از حادثه زمین به مالک اصلی آن بازگردانده شد (Davis, 1975).

فصل ۵

شناخت بستر طرح

۵-۱- بررسی و شناخت شهر

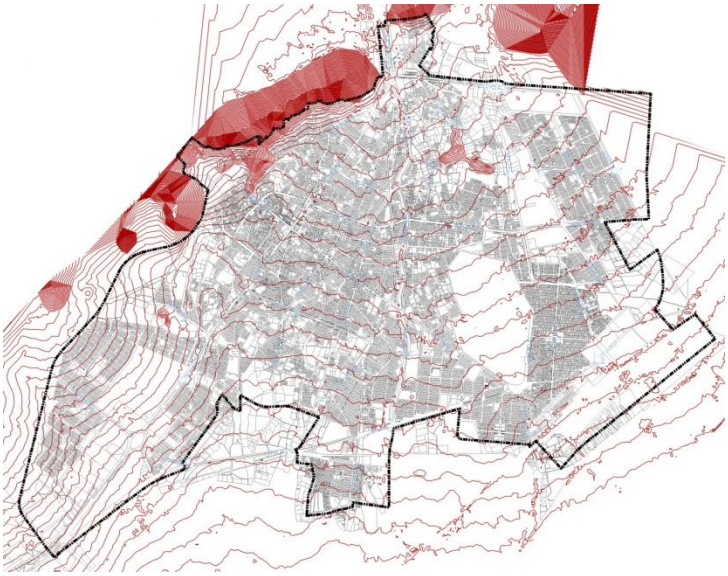
شاهرود، شهری در عرض شمالی ۳۶ درجه و ۵ دقیقه از خط امتداد و طول شرقی ۵۵ درجه و ۲ دقیقه از نصف‌النهار گرینویچ که در ضلع شمال غربی شهرستان شاهرود قرار دارد. این شهر به‌طور متوسط حدود ۱۳۴۵ متر از سطح دریاهای آزاد ارتفاع دارد و در بین دو وضعیت متفاوت کوهستانی رشته کوه البرز در شمال شهر و دشت کویر در جنوب آن قرار گرفته است (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱). طبق آخرین سرشماری در سال ۱۳۹۵ این شهر دارای جمعیتی برابر با ۱۵۰۱۲۹ نفر بوده است (معاونت آمار و اطلاعات, ۱۳۹۷). محدوده‌ی مطالعاتی شهر در این طرح، مساحتی بالغ بر۳۱۸۲ هکتار را شامل می‌گردد. شکل (۵-۱) بیانگر موقعیت شهر شاهرود در استان سمنان و شهرستان شاهرود می‌باشد.



شکل ۵-۱: موقعیت شهر شاهرود در شهرستان شاهرود، استان سمنان، ایران

در نگاه کلی به شهر و بر اساس دیدگاه‌های رایج الگوی شهر، شهر شاهرود را می‌توان شهری با الگوی تک مرکزی دانست. مرکز شهر که هسته‌ی اولیه و قدیمی‌ترین قسمت شهر است، به دلیل وجود بازار نقطه‌ی مهمی محسوب می‌گردد. سه ورودی شمالی، شرقی و جنوبی سه محور مواصلاتی اصلی را در شهر شکل می‌دهند که توسط معابر اصلی در مرکز شهر به هم می‌رسند. در محدوده‌ی شهری عوارض طبیعی همچون ناهمواری‌های غربی شهر به انضمام مسیل شاهرود که شهر را به دو قسمت شرقی و غربی تقسیم می‌کند پدیده‌ی دیگری جلوه‌نمایی نمی‌کند.

توپوگرافی و شیب زمین در این شهر بر اساس شکل ظاهری زمین و نقشه‌های موجود نمایانگر وجود پستی‌وبلندی و شیب زمین در بعضی نواحی می‌باشد. شیب عمومی شهر از شمال به جنوب و به‌طور متوسط بیشتر از ۰/۹ درصد می‌باشد. اما در ضلع غربی که ناهمواری‌ها بیشتر است، شیب از غرب به شرق و بالغبر ۸ درصد است و هر چه به سمت شمال پیش می‌رویم شیب فرعی جهتی شمال غربی، جنوب شرقی به خود می‌گیرد (شکل ۵-۲) (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱).



شکل ۵-۲: نقشه توپوگرافی شاهرود، مأخذ: (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱)

۵-۱-۱- خصوصیات کالبدی شهر

از مشخصه‌های بارز شهر شاهرود می‌توان از کم‌ارتفاعی آن نام برد که موجب گسترش بی‌مورد شهر در حواشی و درنتیجه توسعه‌ی افقی اشاره نمود. به‌طورکلی تعداد طبقات غالب ساختمان‌ها در مناطق مختلف شهر را ابنیه مسکونی یک طبقه و بعد دوطبقه تشکیل می‌دهند. بر طبق آمار موجود از سال ۱۳۹۰، در حدود ۶۸,۲۹ درصد از قطعات موجود دارای تنها یک طبقه و ۲۲,۲۳ درصد را واحدهای دوطبقه تشکیل داده‌اند (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱). ۱۰ درصد دیگر را نیز بناهای مرتفع‌تر شامل می‌شوند. هرچند در طی گذشت سال‌ها به تعداد طبقات بناها در شهر اضافه گشته است

و به دلیل قیمت زمین و نگرش‌های رواج‌یافته به حوزه‌ی ساخت‌وساز بناهای سه و چهار طبقه روند افزایشی داشته‌اند، لکن همچنان نمی‌توان شهر را شهری مرتفع و دارای بلندمرتبه‌های زیادی دانست.

کیفیت ابنیه نیز شاخص مهمی در مبحث کالبدی مسکن محسوب می‌شود. به‌ویژه در مبحث زلزله و تخمین میزان خرابی‌های حاصل از آن اطلاع از این موضوع می‌تواند در زمینه‌ی پیشگیری بسیار کمک‌کننده باشد. با وجود تخریب بسیاری از بناهای غیرقابل استفاده و مقاوم‌سازی بسیاری از بناها در سال‌های اخیر و متناسب با مباحث زلزله، با توجه به طرح جامع شاهرود که در سال ۱۳۹۱ تدوین شده است بخش قابل توجهی از قطعات در محدوده‌ی شهر از نوع قابل نگهداری هستند. درصد کمتری نسبت به این بناها ویژگی قابل قبول را دارند. علاوه بر این دو رده که بیشترین حجم بناها را شامل می‌شوند، سومین دسته به قطعات مرمتی تعلق دارد. اما ویژگی تخریبی و بناهای مخروبه که دارای امنیت ناکافی و نامناسب برای زندگی هستند، متأسفانه درصد زیادی در حدود نه درصد از کل قطعات را شامل می‌شود (جدول ۵-۱).

جدول ۵-۱: کیفیت ساختمان‌های شهر شاهرود برحسب درصد در سال ۱۳۹۰، (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱)

مخروبه	تخریبی	مرمتی	قابل نگهداری	نوساز	در حال ساخت
۰,۸	۸,۳۱	۹,۵۴	۵۶,۷۵	۱۶,۵۴	۸,۰۴

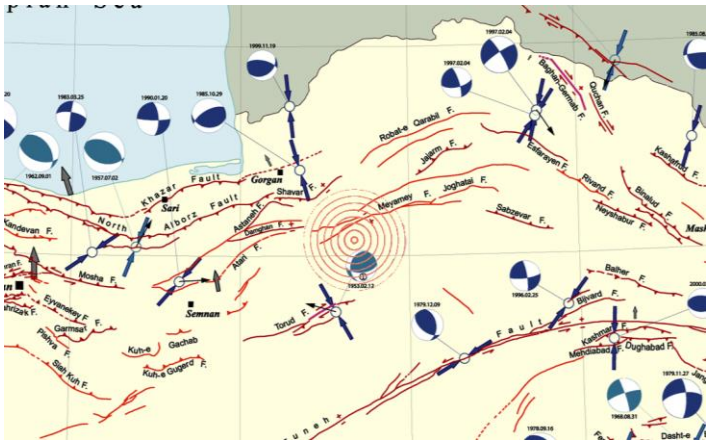
نکته‌ی قابل توجه دیگر در مبحث کیفیت کالبدی ساختمان‌ها موضوع مصالح بکار رفته در بناها و میزان استحکام آن‌ها می‌باشد. در شهر شاهرود بخش نسبتاً زیادی از ابنیه از مصالح کم‌دوام و بی‌دوام ساخته شده است. این میزان دربرگیرنده‌ی حدود ۱۹ درصد کل ابنیه در سال ۱۳۹۰ بوده است (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱). این میزان در سرشماری مسکن سال ۱۳۹۵ به کمتر از ۱۰ درصد کاهش یافته است (جدول ۵-۲). بتن آرمه، اسکلت فلزی، آجر-سنگ و آهن، چوب، بلوک سیمانی و خشت و گل عمده مصالح ساختمانی ساختمان‌ها را در این شهر تشکیل می‌دهد.

جدول ۵-۲: کیفیت مصالح استفاده شده در بناهای شهر برحسب درصد در سال ۱۳۹۵، مأخذ: (معاونت آمار و اطلاعات, ۱۳۹۷)

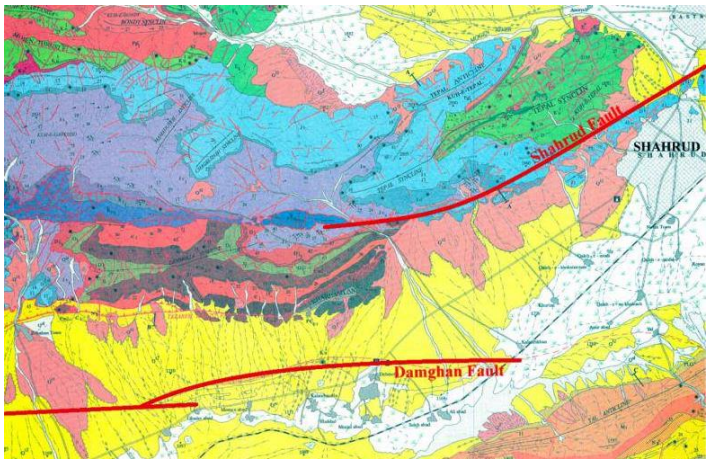
بادوام	دوام متوسط	کم‌دوام	نامشخص
۹۲,۶	۳,۴۵	۳,۳۲	۰,۶۳

۵-۲- زلزله‌خیزی شهر شاهرود

در طول کمربند آلپ-هیمالیا که از نواحی شمالی ایران عبور کرده است، گسل‌های متعددی وجود دارد. از میان این گسل‌ها تعدادی در اطراف شاهرود و شهرهای اطراف پراکنده شده‌اند. جهت عمومی این گسل‌ها در این ناحیه در امتداد شمال شرقی-جنوب غربی می‌باشد (شکل ۵-۳).

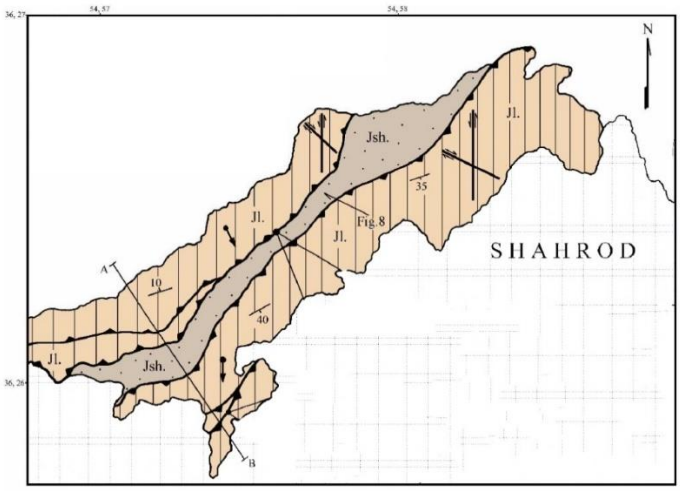


شکل ۵-۳: موقعیت و راستای گسل‌های فعال در محدوده‌ی شاهرود، (حسامی, جمالی, & طبسی, ۱۳۸۲)



شکل ۵-۴: موقعیت گسل دامغان و شاهرود بر روی نقشه‌ی زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ شاهرود، (سازمان زمین‌شناسی کشور)

در رابطه با شهر شاهرود همان‌گونه که مشخص است، گسل‌های شناسایی‌شده از محدوده شهر فاصله داشته و به عبارتی در محدوده قانونی شهر هیچ‌گونه گسلی وجود ندارد. اما از میان گسل‌های پراکنده در محدوده‌ی جغرافیایی شهر شاهرود دو رشته گسل "عطاری" و "میامی (شاهرود)" از نظر طول و امتداد آن‌ها و نزدیکی به شهر شاهرود واجد اهمیت هستند. لذا غالب تحولات زمین‌ساختی در طول این گسل‌ها در محدوده وسیع‌تری ازجمله در شاهرود نیز احتمال انتشار خواهد داشت (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱). گسل عطاری از شمال سمنان شروع و با امتداد در راستای شمال‌شرقی تا حوزه‌ی جنوب‌غربی شاهرود ادامه پیدا می‌کند. گسل میامی نیز در دنباله‌ی گسل عطاری از جنوب‌شرقی شاهرود شروع شده و تا شمال‌غرب سبزوار ادامه می‌یابد. در فاصله‌ای دورتر از شهر نیز گسل‌های شاهوار، ابر، طزره، دامغان و آستانه به چشم می‌خورد. همچنین در شعاع ۱۵۰ کیلومتری از شهر گسل‌هایی چون شمال البرز و سمنان نیز به‌عنوان گسل‌های فعال وجود دارند که به علت فاصله‌ی بیشتر در این مبحث می‌توان از آن‌ها صرف‌نظر کرد.



شکل ۵-۵: موقعیت گسل رانده‌ی شاهرود بر روی نقشه زمین‌شناسی منطقه، (Kangi, 2005)

جدول ۵-۳: اطلاعات گسل‌های نزدیک به شهر شاهرود

گسل	طول	موقعیت	راستا	پیشینه	منابع
شاهرود	۱۳۰ km	در زون ایران مرکزی ادامه شرقی گسل عطاری یا سمنان حد شرقی: گسل درونه در جنوب تربت‌جام حد غربی: جنوب‌غربی شاهرود و کویر دامغان	شرقی- غربی شمال‌شرقی-جنوب‌غربی	دارای توان لرزه‌ای با بزرگی حاصل از فعالیت ۶,۷ ریشتر	(درویش‌زاده, ۱۳۷۱) (نبوی, ۱۳۵۵) (N. N.) Ambraseys & (Melville, 2005
عطاری	۳۲,۵ km	از حدود ۲۵ کیلومتری شرق سمنان شروع و به سمت شرق تا حوالی روستای قوشه ادامه دارد. ۱۰ تا ۲۵ کیلومتری جنوب گسل سمنان	بخش شرقی: شمال‌غربی-جنوب‌شرقی بخش غربی: شمال‌شرقی-جنوب‌غربی	هیچ‌گونه داده سنتی و یا لرزه‌خیزی از راندگی عطاری در دست نیست.	(بربریان, قریشی, طالبیان, & شجاع‌طاهری, ۱۳۷۵) (نبوی, ۱۳۵۵)
دامغان	۱۰۰ km	۱۰ کیلومتری شمال شهر دامغان بخش شرقی: از شمال دامغان تا ده‌ملا بخش غربی: از شمال دامغان تا گردنه آهوان	شرقی-غربی	دارای توان لرزه‌ای با بزرگی حاصل از فعالیت ۶,۹ ریشتر	(بربریان & قریشی, ۱۳۶۸) (N. N.) Ambraseys & (Melville, 2005
شاهوار	بیش از ۶۰ km	بین روستای نکارمن و تیل‌آباد	شمال‌شرقی-جنوب‌غربی	سه زمین‌لرزه: ۱۲۶۹ با بزرگای ۷,۲ ۱۳۶۰ با بزرگای ۴,۹ ۱۳۶۳ با بزرگای ۴,۵	(Javidfakhr et al., 2011)
آستانه	۷۵ km	غرب روستای آستانه (شمال‌غربی دامغان)	شمال‌شرقی-جنوب‌غربی	خرابی دژ فولاد محله به سبب جنبش گسل زمین‌لرزه ۲۲ دسامبر ۸۵۶ میلادی کوموس با بزرگی ۷,۹	(بربریان, قریشی, طالبیان, & شجاع‌طاهری, ۱۳۷۵)

مطابق با آیین‌نامه‌ی ۲۸۰۰ زلزله در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن خطر نسبی زلزله در شاهرود بالا برآورد شده است که نیازمند تمهیدات برای کاهش این خطر می‌باشد.

۵-۲-۱- پیشینه‌ی زلزله در منطقه

اطلاعات مربوط به زلزله‌های تاریخی رخداده در محدوده‌ی موردمطالعه و نواحی نزدیک به آن می‌تواند تأثیر بسزایی در شناخت لرزه‌خیزی شهر داشته باشد. این داده‌ها که در زمان قبل از استفاده از دستگاه‌های ثبت زلزله و حاصل کتاب‌های تاریخی و سفرنامه‌ها است، هرچند گاهی حامل کم‌گویی یا گزافه‌گویی هستند؛ لکن حاوی اطلاعات مفید در مورد زمین‌لرزه‌ها می‌باشند. در جدول ۵-۴ به بررسی زمین‌لرزه‌های مهم و بزرگ در محدوده‌ی شهر شاهرود که بر آن نیز اثر گذاشته است پرداخته شده است. این اطلاعات برگرفته از کتاب تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران و پژوهش‌های دکتر مانوئل بربریان می‌باشد.

جدول ۵-۴: زلزله‌های تاریخی محدوده‌ی شاهرود قبل از ۱۹۰۰ میلادی، (امیرسر & ملویل, ۱۳۷۰)

تاریخ (میلادی)	محدوده	بزرگی و شدت	تلفات
۸۵۶	منطقه‌ی قومس شمال سمنان تا بسطام و شاهرود	۷,۹ ریشتر	۲۰۰۰۰۰ نفر کشته تخریب کامل دامغان و بسطام
۱۱۰۲	دامغان	برآورد قابل اطمینانی در دست نیست.	
۱۸۰۸	رشم در شاهرود شمال مرکزی دشت کویر	۶,۶ ریشتر	ویرانی آبادی‌ها تا سرحد مازندران، قم و سبزوار
۱۸۹۰	تاش قلعه‌نوخرقان، کلاته‌خان، شاهرود، بسطام، باکو	۷,۲ریشتر	صدها نفر کشته تخریب شاهکوه و مجن خرابی تا گرگان و شاهرود

از سال ۱۹۰۰ به بعد نیز تعداد ۵۳۱ زمین‌لرزه تا شعاع ۱۵۰ کیلومتری شاهرود به ثبت رسیده است که بزرگ‌ترین آن‌ها در سال ۱۹۵۳ و با بزرگی ۶,۳ ریشتر تحت اثر گسل طرود بوده است (ولیخانی, ۱۳۹۱). در این میان ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که هر زلزله دوره‌ی بازگشتی دارد و در آینده نیز احتمال وقوع چنین زلزله‌هایی دور از ذهن نیست.

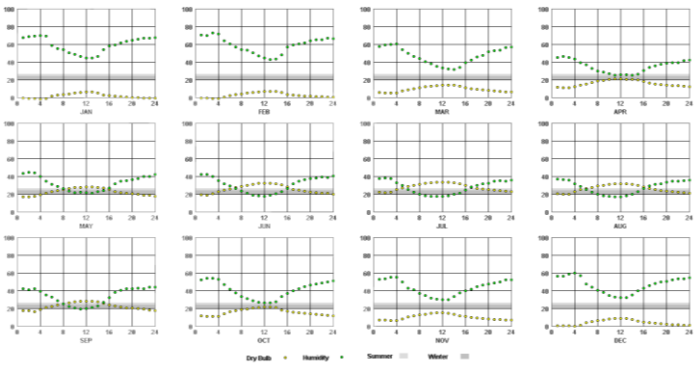
با توجه به تاریخ زمین‌شناسی منطقه و وجود گسل‌های فعال در شمال و شرق ایران، احتمال وقوع زلزله‌هایی با شدت متوسط، به‌طور بالقوه شهر شاهرود را تهدید می‌نماید. این شهر نیز با میزان

آسیب‌پذیری متوسطِ افزایشی در بحران ناشی از وجود مساکن نامناسب شهری با مصالح کم‌دوام و غیرمسلح، وجود بافت‌های فرسوده، فشرده و آسیب‌رسان، وضعیت نامطلوب زیرساخت‌های شهری و دیگر موارد نیازمند برنامه‌ریزی، مدیریت و ارائه‌ی راهکارهای مناسب می‌باشد.

۵-۳- شرایط اقلیمی تأثیرگذار شاهرود

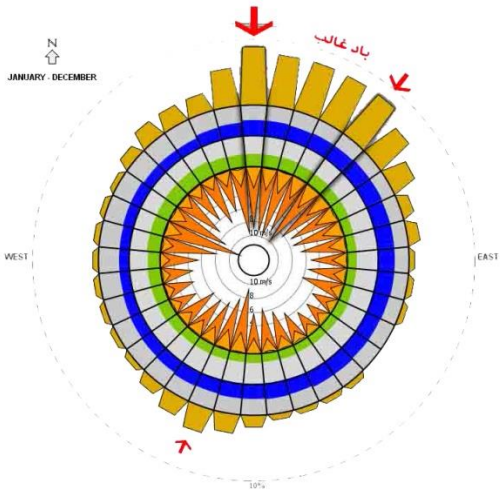
به سبب اهمیت تأثیرگذاری شرایط محیطی منطقه شامل دمای محیط، رطوبت، باد و تابش آفتاب در میزان احساس آسایش محیطی و تأثیرپذیری طراحی از آن‌ها، شناخت این عوامل برای تأمین محیط سالم‌تر لازم است.

شاهرود با دمای خشک بین ۷- درجه‌ی سانتی‌گراد در سردترین روز سال تا ۴۱ درجه‌ی سانتی‌گراد در گرم‌ترین روز و با توجه به دمای محدوده‌ی آسایش در این شهر که از ۲۱ تا ۲۴ درجه در زمستان تا ۲۴ تا ۲۷ درجه در تابستان متغیر است، نیازمند تأمین بیشتر گرما در فصل زمستان به نسبت سرمایش تابستانی است. چراکه در این شهر دمای هوا در فصل زمستان به‌طور کامل در زیر ناحیه‌ی آسایش قرار دارد (اسلامی, ۱۳۹۷). رطوبت نسبی نیز به‌عنوان یکی دیگر از عوامل مؤثر در تأمین آسایش انسان، در شاهرود در غالب زمان‌ها در محدوده‌ی مناسب ۲۵ تا ۶۰ درصد واقع است. هرچند در صورت استفاده از سیستم‌های سرمایش تبخیری مانند کولرهای آبی یا سرمایش تبخیری طبیعی توسط گیاهان در فصل تابستان می‌توان به افزایش سلامت محیط کمک بیشتری کرد.



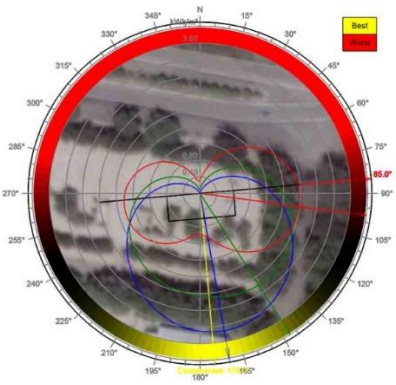
شکل ۵-۶: مقایسه‌ی دمای خشک و رطوبت نسبی در شهر شاهرود خروجی نرم‌افزار climate consultant، (اسلامی, ۱۳۹۷)

باد غالب شاهرود با توجه به گلباد با سرعت ۹ متر بر ثانیه از سمت شمال و با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه از سمت شمال‌شرقی می‌باشد. همچنین بادی که از سمت جنوب غربی با سرعت ۷ متر بر ثانیه می‌وزد، بیشترین فراوانی را از نظر تعداد ساعات دارد. شکل ۵-۷ مسیر این بادها را در شهر نشان می‌دهد. لزوم توجه به بادهای شمال و جنوب‌غربی به سبب سرد بودن به‌ویژه در فصول سرد سال، ضروری می‌باشد.



شکل ۵-۷: نمودار جهت وزش باد در شاهرود خروجی نرم‌افزار climate consultant، (اسلامی, ۱۳۹۷)

با توجه به موقعیت شهر و مسیر حرکت خورشید، تأمین سایه در فصل تابستان می‌تواند موجب آسایش بیشتر کاربران مسکن گردد. در دیگر ماه‌های سال نیز می‌توان از نور آفتاب برای گرمایش ساختمان استفاده کرد. همچنین جهت استقرار برای دریافت بیشترین انرژی خورشیدی در ایام سرد سال و تابش حداقلی در فصول گرم توسط مطالعات انجام‌شده در این حوزه برابر با زاویه‌ی ۱۷۵ درجه می‌باشد که در شکل ۵-۸ مشخص شده است.



شکل ۵-۸: جهت‌گیری بهینه ساختمان در شاهرود خروجی نرم‌افزار اکوتکت، (اسلامی, ۱۳۹۷)

فصل چهارم

بررسی و نتایج پژوهش

۶-۱- مکان‌یابی

همان‌طور که در مباحث قبل توضیح داده شد انتخاب محل مناسب در فرآیند اسکان می‌تواند بازپرداخت‌های عظیمی را فراهم کند. بر این اساس روند انتخاب این مکان بر اساس اصول انتخابی سایت در شاهرود بررسی شده است. در گام اول به‌منظور تشخیص مساحت مورد نیاز برای این امر به بررسی و برآورد احتمالی تعداد بی‌خانمانان پرداخته شده است و سپس به‌وسیله‌ی تطابق معیارهای ذکرشده در مطالب پیشین با شهر مورد پژوهش و طی روند ذکرشده در روش تحقیق مکان‌های مناسب برای این مفهوم مشخص و یک مورد به‌دلخواه انتخاب و در گام بعدی طراحی شد.

۶-۱-۱- تعیین میزان فضای موردنیاز سرپناهی در شاهرود

گزینش و طراحی مجموعه‌ی اردوگاه بر اساس ماهیت فاجعه و شرایط جمعیتی و ساختمانی منطقه‌ی موردمطالعه متفاوت می‌باشد (Anand et al., 2015). بر همین اساس به‌منظور تعیین مساحت مورد نیاز پروژه، لازم است سطح نیاز افراد به این نوع مسکن پیش‌بینی شود. یکی از مشکلات رایج در طراحی و استفاده از فضاهای اردوگاه برآورد اشتباه مساحت مورد نیاز برای فضاها است (UNHCR, 2007). این روند بر اساس تخمین بناهای آسیب‌دیده‌ی احتمالی صورت می‌پذیرد. زمان وقوع حادثه نیز در این امر تاثیرگذار است. چنانچه در صورتی که زلزله‌ی احتمالی در شب‌هنگام و زمانی که افراد در خواب هستند اتفاق بیفتد، متاسفانه با افزایش میزان تلفات جانی همراه خواهد بود و لذا تعداد بی‌خانمانان کاهش می‌یابد. اما وقوع زلزله در طول روز که افراد امکان نجات جان خود را دارند و یا در بیرون از ساختمان‌های خود قرار دارند، بیشترین نیاز به مسکن را در پی خواهد داشت. بر این اساس در محاسبات پیش‌رو کمترین تلفات و بیشترین میزان بی‌خانمان حاصل از زلزله در نظر گرفته شده است. همان‌طور که در مباحث فوق بیان شد ساختمان‌های شهر شاهرود ساخته شده از سه رده‌ی بادوام، دوام متوسط و کم‌دوام است. رده‌ی بادوام متشکل از سازه‌های فلزی، بتنی و مرکب آجر و آهن می‌باشد که بر اساس تیپ‌بندی مصالح دارای ضریب آسیب‌پذیری ۲۰ درصد در برابر زلزله با بزرگای ۵,۵ ریشتر و بالاتر هستند (موسوی

& غفوری, ۱۳۸۲). به این معنی که در صورت رخداد زلزله‌ی ۵,۵ ریشتری، ۲۰ درصد از بناهای موجود در این محدوده‌ی کیفی تخریب خواهند شد. شاهرود با دارا بودن ۴۶۵۷۴ ساختمان بر طبق سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ که ۹۲,۶ درصد معادل ۴۳۱۳۹ ساختمان از این مقدار در محدوده‌ی کیفیت بادوام قرار می‌گیرند، در صورت مواجهه با زلزله ۸۶۲۸ ساختمان خود را از دست خواهد داد و این به معنی بی‌خانمانی ۸۶۲۸ خانوار است. رده‌ی دوم ساختمان‌ها با کیفیت دوام متوسط، بناهایی از جنس آجر و چوب، بلوک سیمان و تمام آجر هستند که ۳,۴۵ درصد، معادل ۱۶۱۰ واحد از کل ساختمان‌های شهر را به خود اختصاص داده‌اند. بدین‌جهت که این بناها که دارای ضریب تخریب‌پذیری ۳۳ درصد هستند (ناطق‌الهی, ۱۳۷۶)، با وقوع زلزله ۵۳۱ واحد دچار تخریب خواهند شد. ساختمان‌های کم‌دوام نیز که ساخته‌شده از مصالح چوب، خشت و گل هستند، ۳,۳۲ درصد از ساختمان‌های شهر را شامل می‌شوند که برابر با ۱۵۴۸ بنا است. غالب این بناهای با مقاومت کم و تخریبی در بافت فرسوده‌ی ۵۶ هکتاری شاهرود واقع شده‌اند؛ به‌طوری‌که بیش از نیمی از پلاک‌های موجود در این منطقه را ابنیه‌ی در حال تخریب تشکیل داده‌اند (مهندسین مشاور سه‌سو, ۱۳۹۲). در این شرایط و با توجه به تخریب ۷۰ درصدی بناهای فاقد کیفیت مناسب (حسینی , علوی, حسن‌زاده, & دهقانی , ۱۳۹۳)، در حدود ۱۰۸۴ خانوار خانه‌های خود را از دست خواهند داد. بر اساس داده‌های فوق میزان آسیب‌پذیری شاهرود برابر با ۲۱,۹۹ درصد برآورد شده که با توجه به تعداد ساختمان‌های موجود، در حدود ۱۰۲۴۳ بنا را شامل می‌شود (جدول ۶-۱).

جدول ۶-۱: میزان آسیب‌پذیری بناهای موجود شاهرود بر اساس مصالح، مأخذ: نگارنده

کیفیت	متوسط ضریب آسیب‌پذیری	درصد بناهای موجود	واحدهای موجود برحسب نوع اسکلت بنا و مصالح	میزان تخریب (واحد)
بادوام	٪۲۰	٪۹۲,۶۲۵	۴۳۱۳۹ واحد	۸۶۲۸
دوام متوسط	٪۳۳	٪۳,۴۵۷	۱۶۱۰ واحد	۵۳۱
کم‌دوام	٪۷۰	٪۳,۳۲۴	۱۵۴۸ واحد	۱۰۸۴
کل	٪۲۱,۹۹	٪۹۹,۴۱	۴۶۵۷۴ واحد	۱۰۲۴۳
نامشخص		٪۰,۵۹	۲۷۷ واحد	

بر اساس تعداد واحدهای تخریبی محاسبه‌شده و با در نظر گرفتن بعد خانوار ۳,۱۵ نفر در شاهرود، تعداد بی‌خانمانان احتمالی در این شهر ۳۲۲۶۶ نفر برآورد می‌شود. در این صورت با احتساب استاندارد ۳۰ تا ۴۵ مترمربع فضای مورد نیاز سرپناهی برای هر فرد، به‌طورکلی به ۹۷ تا ۱۴۵ هکتار زمین مناسب برای اسکان این میزان از افراد مورد نیاز است که می‌تواند در سطح شهر پراکنده شود.

در این میان لازم به ذکر است که عواملی همچون قدمت زیاد ابنیه و معابر نامناسب بافت فرسوده، روند فزاینده‌ی فرسودگی در بخش‌های مرکزی، "ساخت‌وسازهای جدید مغایر با اصول پایداری، احتمال افزایش ضریب فرسودگی بافت مسکونی به سبب هجوم جمعیت روستایی و استفاده از مصالح نامرغوب و ارزان" (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱)، فرسودگی شبکه‌های توزیع و معضلات موجود در تأسیسات زیرساختی، فشردگی و ریزدانگی بافت مناطق مرکزی و غلبه‌ی توده بر فضا در این مناطق، روند ضعیف مقاوم‌سازی بناها و قرارگیری بیشتر ساختمان‌ها در شعاع عملکردی گسل به سبب هم‌راستایی شهر با این پدیده‌ی طبیعی امکان افزایش این میزان در صورت وقوع حادثه محتمل خواهد بود. لذا باید تمهیدات لازم برای این شرایط پیش‌بینی شود.

۶-۱-۲- ارزش‌گذاری و وزن‌دهی به معیارهای هدف

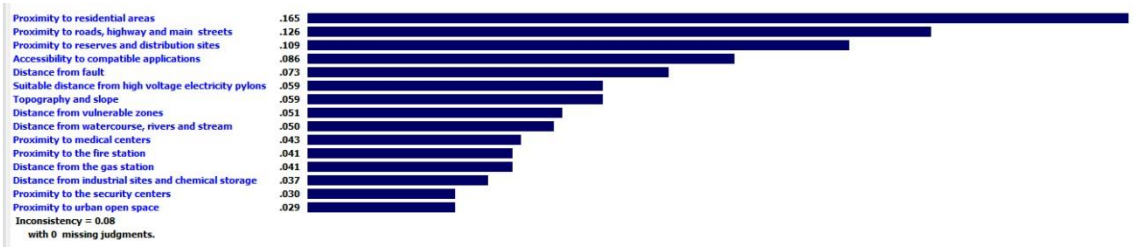
با توجه به دسته‌بندی معیارهای تأثیرگذار در انتخاب مکان سایت پروژه، ۱۵ شاخص به‌عنوان عواملی که لازم است در مکان‌ها سنجیده شوند به دست آمد. همان‌گونه که مشخص است هر یک از این عوامل دارای ارزشی متفاوت در حوزه‌ی مکان‌یابی پناهگاه هستند و مهم‌ترین عوامل بالاترین وزن‌ها را به خود اختصاص می‌دهند. جدول ۶-۲ این شاخص‌های منتخب را به همراه ضرایب وزنی هر معیار که در نرم‌افزار Expert Choice محاسبه شده است، نشان می‌دهد.

این معیارها متناسب با هدف پژوهش در دو نوع کاهشی و افزایشی برای نرمال‌سازی نقشه‌ها دسته‌بندی می‌شوند. در این مفهوم مطلوبیت معیارهای کاهشی در صورت نزدیکی بیشتر آن‌ها به کاربری مورد نظر

است و در روند نرمال‌سازی از بالاترین مطلوبیت یک به صفر نیل خواهند کرد. معیارهای افزایشی نیز برخلاف معیارهای کاهشی عمل می‌کنند و با فاصله گرفتن از منطقه‌ی مورد نظر به مطلوبیت می‌رسند و در این صورت با فاصله گرفتن از کاربری خود از صفر به یک می‌رسد.

	Proximity t	Proximity t	Proximity t	Accessibili	Distance fr	Suitable di	Topograph	Distance fr	Distance fr	Proximity t	Proximity t	Distance fr	Distance fr	Proximity t	Proximity t
Proximity to residential are:		3.28	3.722	2.415	4.54	2.969	4.223	2.853	4.642	3.135	2.936	2.565	2.884	3.76	2.244
Proximity to roads, highway			2.319	2.627	4.629	2.561	4.042	1.954	4.964	1.586	2.642	2.87	2.677	3.439	2.657
Proximity to reserves and d				1.954	4.249	2.421	3.359	2.726	3.528	2.326	2.111	3.007	3.078	3.547	2.707
Accessibility to compatible					3.371	2.19	1.858	2.996	3.329	1.942	1.666	1.064	2.374	3.784	3.093
Distance from fault						1.694	2.4	2.94	2.564	2.781	3.135	2.31	3.483	2.922	2.746
Suitable distance from high							2.037	2.156	1.748	2.575	1.353	3.51	2.608	2.146	2.434
Topography and slope								1.858	1.122	1.904	1.122	2.711	2.692	2.501	2.114
Distance from vulnerable z									1.586	1.548	2.292	1.45	2.219	2.985	3.343
Distance from watercourse,										1.887	1.059	1.571	1.824	2.405	2.759
Proximity to medical center											1.295	1.695	1.885	2.982	2.801
Proximity to the fire station												1.835	1.137	1.875	3.065
Distance from the gas stati													1.189	1.189	2.929
Distance from industrial sit														1.484	3.143
Proximity to the security ce															2.077
Proximity to urban open sp	Incon: 0.08														

شکل ۶-۱: ماتریس مقایسه زوجی معیارها در نرم‌افزار Expert Choice



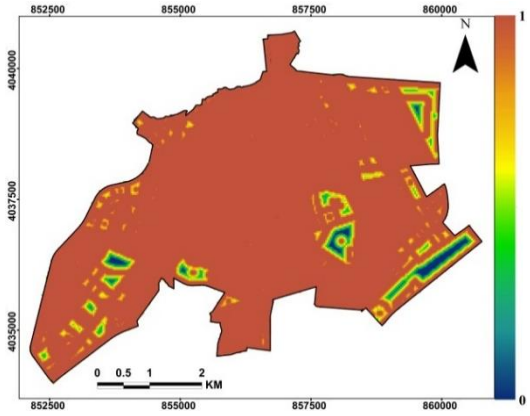
شکل ۶-۲: وزن معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مکان اسکان موقت پس از زلزله در نرم‌افزار Ec

جدول ۶-۲: معیارهای مؤثر در مکان‌یابی و میانگین وزنی هر مشخصه، مأخذ: نگارنده

معیارها	نوع معیار	ضریب تأثیر
فاصله از محل‌های مسکونی	کاهشی	۰,۱۶۵
فاصله از جاده	کاهشی	۰,۱۲۶
فاصله از ذخایر و سایت‌های توزیع	کاهشی	۰,۱۰۹
فاصله از کاربری‌های سازگار	کاهشی	۰,۰۸۶
فاصله از گسل	افزایشی	۰,۰۷۳
فاصله از دکل برق فشارقوی	افزایشی	۰,۰۵۹
شیب	کاهشی	۰,۰۵۹
فاصله از محدوده‌های آسیب‌پذیر	افزایشی	۰,۰۵۱
فاصله از مسیل	افزایشی	۰,۰۵
فاصله از مراکز درمانی	کاهشی	۰,۰۴۳
فاصله از ایستگاه‌های آتش‌نشانی	کاهشی	۰,۰۴۱
فاصله از پمپ‌بنزین	افزایشی	۰,۰۴۱
فاصله مکان‌های صنعتی و شیمیایی	افزایشی	۰,۰۳۷
فاصله از مراکز امنیتی	کاهشی	۰,۰۳
فاصله از فضای باز	کاهشی	۰,۰۲۹

۶-۱-۳- تطبیق معیارها با نقشه‌های شاهرود

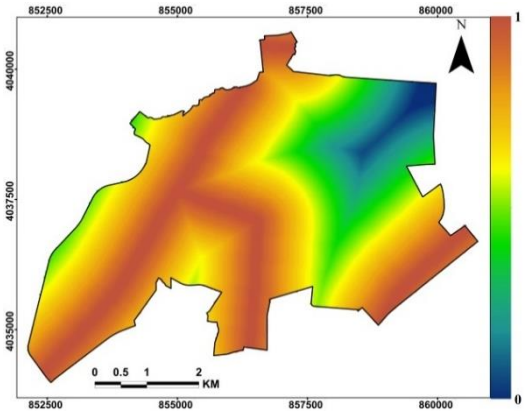
۱- فاصله از مناطق مسکونی: این معیار بر اساس درصد توزیع وزن مهم‌ترین لایه‌ی اطلاعاتی در انتخاب مکان اسکان است. پهنه‌ی مذکور به‌صورت پراکنده در سرتاسر شهر در اطراف معابر اصلی و فرعی شهر شکل گرفته است. چنانچه در نقشه‌ی شکل ۶-۳ مشخص است با توجه به توزیع سرتاسری این عملکرد در محدوده‌ی شهر، امکان قرارگیری فضای اسکان در غالب نقاط شهری با توجه به فاصله از نقطه تقاضا در محدوده دو کیلومتر مهیاست. در این نقشه به جهت کاهشی بودن این شاخص مناطق مسکونی تا شعاع ۲ کیلومتر دارای طیفی از بالاترین امتیاز یک به پایین‌ترین امتیاز هستند.



شکل ۶-۳: نقشه توزیع مناطق مسکونی در شاهرود، مأخذ: نگارنده

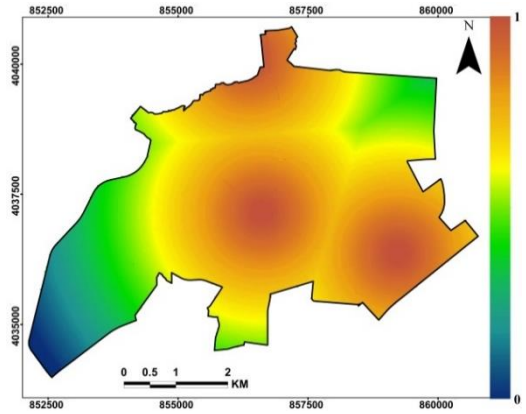
۲- فاصله از جاده‌ها و خیابان‌های اصلی: در مواقع بروز بحران شبکه‌ی ارتباطی درون‌شهری دیگر کارایی پیشین خود را نخواهد داشت و تنها خطوط اصلی قادر به ارائه‌ی سرویس و کمک‌رسانی هستند. به منظور دسترسی مجموعه به شبکه‌های ارتباطی و بررسی مسیر دسترسی جایگزین، شریان‌های اصلی شهر به عنوان خیابان‌های دوطرفه با عرض خالص سواره‌رو بیشتر از ۱۲ متر مشخص شده‌اند (شکل ۶-۴). در شاهرود شبکه مواصلاتی در قالب محورهای شریانی اصلی (شهری و منطقه‌ای) ترکیبی است از یک محور صلیبی که شمال شهر را به جنوب آن و شرق و غرب را به هم اتصال می‌دهد و چند راه ارتباطی شعاعی که به محور اصلی متصل می‌گردند. واضح است که مناطق نزدیک‌تر به معابر

سرویس‌دهنده نسبت به مناطقی با فاصله‌ی دورتر، در طول دوره اسکان خدمات را با سهولت و سرعت بیشتری دریافت می‌کنند و درنتیجه احتمال موفقیت پناهگاه افزایش می‌یابد.



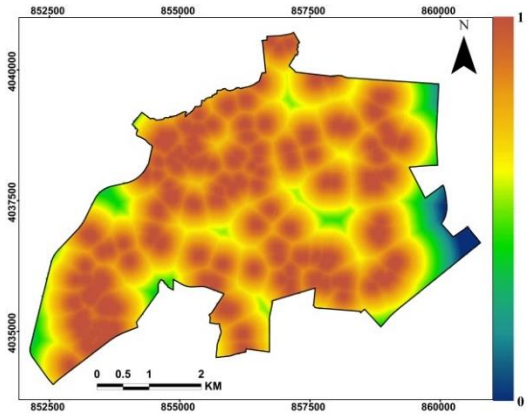
شکل ۶-۴: نقشه محدوده دسترسی خیابان‌های اصلی شهر در شاهرود

۳- فاصله از ذخایر و سایت‌های توزیع مواد: سهولت دسترسی به منابع ضروری برای ادامه‌ی حیات در شرایط پرتنش با رعایت فاصله‌ی مناسب از انبارهای توزیع تا محدوده‌ی ۲ کیلومتری از منبع قابل قبول می‌باشد. مطابق شکل ۶-۵ در شهر ۳ انبار تجهیز شده که محدوده‌ی شرق، مرکز و شمال شهر را پوشش می‌دهند. با مطالعه‌ی وضعیت سایت‌های توزیع مواد لزوم ایجاد بیشتر این کاربری‌ها با توجه به فرم شکل‌گیری شهر در مناطق شمال شرقی، غرب و جنوب غربی مشهود است.



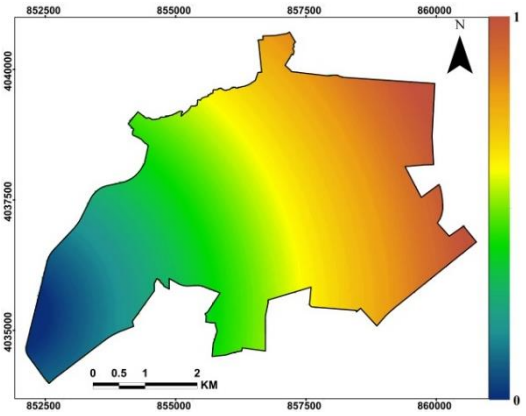
شکل ۶-۵: نقشه حوزه‌ی نفوذ انبارهای ذخیره

۴- فاصله از کاربری‌های سازگار: پهنه‌های عملکردی آموزشی، ورزشی، فرهنگی، مذهبی و حمایتی در شاهرود به‌عنوان کاربری‌های سازگار با عملکرد اسکان موقت در نظر گرفته شده است. این عملکردها به‌صورت خرد در سطح شهر پراکنده شده‌اند. به علت تعدد کاربری‌ها پراکندگی این عوامل در سطح شهر امری دور از ذهن نیست (شکل ۶-۶). هرچه فاصله‌ی مکان پیشنهادی تا این مراکز کمتر باشد، ناحیه‌ی مورد نظر از منظر اسکان مناسب‌تر است. تا شعاع عملکرد یک کیلومتر در محدوده‌ی مناسب قرار خواهند گرفت و فاصله‌های بیشتر از این مقدار در طیف غیرقابل‌قبول قرار می‌گیرند.



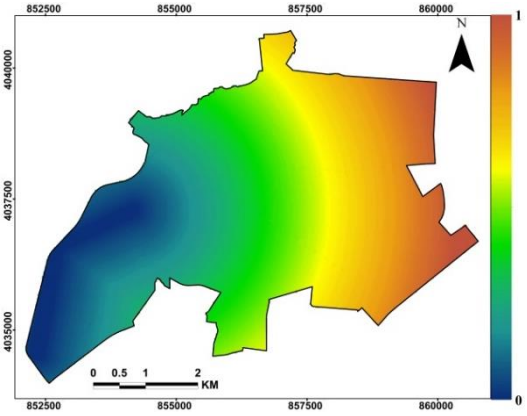
شکل ۶-۶: نقشه کاربری‌های سازگار با اسکان موقت

۵- فاصله از گسل: همان‌طور که بیان شد در رابطه با شهر شاهرود، گسل‌های شناسایی‌شده از محدوده شهر فاصله داشته و به عبارتی در محدوده قانونی شهر هیچ‌گونه گسلی وجود ندارد. با رقومی کردن نقشه گسل‌ها، محدوده‌ی مستعد در شکل شماره‌ی ۶-۷ مشخص گردید. در این میان ذکر این نکته حائز اهمیت است که به‌موجب نبود گسل در محدوده‌ی شهر، تنها دامنه‌ی تأثیرپذیری آن در محدوده‌ی شهر مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به امتداد این گسل در طول غرب و جنوب غربی شهرستان، مکان‌های دور از جبهه‌ی غربی مناسب‌تر خواهند بود.



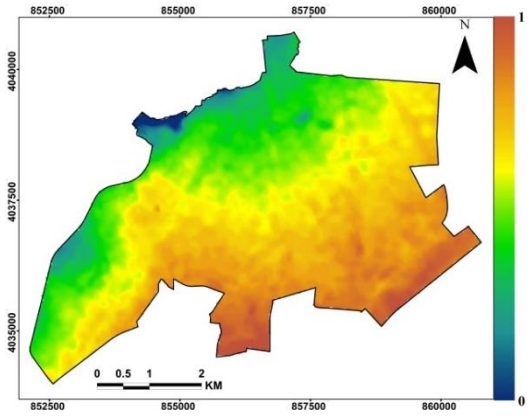
شکل ۶-۷: نقشه تأثیر گسل نزدیک به منطقه بر شهر

۶- فاصله از مسیر برق فشارقوی: خطوط برق فشارقوی به سبب احتمال انفجار و آتش‌سوزی در طی بحران زلزله موجب تلفات و خسارت‌های سنگینی خواهند شد. در شاهرود خطوط فشارقوی برق ۲۳۰ و ۶۳ کیلوولت در ضلع غربی شهر واقع شده‌اند. تأثیرگذاری خطوط برق پراکنده در سطح شهر با وجود تهدیدکننده بودن به سبب نیاز سایت اسکان به بهره‌گیری از منابع انرژی و همچنین کاهش ولتاژ انشعابات نادیده گرفته شده است. مطابق با شکل ۶-۸، تا فاصله‌ی ۱۰۰ متری از این خطوط در محدوده‌ی بسیار نامناسب قرار گرفته است و با افزایش فاصله از این مسیرها، احتمال خطر کاهش می‌یابد و منطقه‌ی مورد نظر برای اسکان پس از زلزله مناسب‌تر است (نوجوان, امیدوار, & صالحی, ۱۳۹۲). در ارتباط با تأسیسات برق‌رسانی و نقشه شبکه تأسیسات با عنایت به تلاش‌ها و پیگیری‌های متعدد اطلاعات مناسبی از سوی اداره برق شهر شاهرود در دسترس قرار نگرفت.



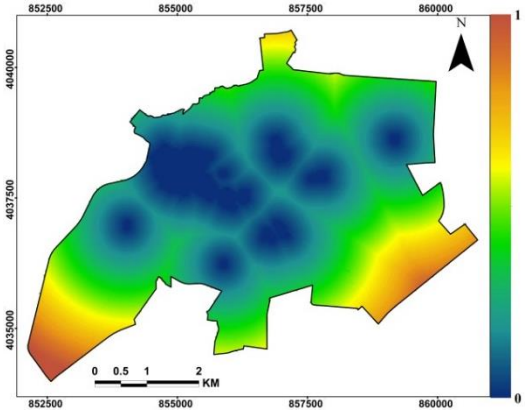
شکل ۶-۸: نقشه تأثیر خطوط فشارقوی برق

۷- شیب: به‌منظور تهیه نقشه شیب شهر شاهرود (شکل ۶-۹) از نقشه توپوگرافی منطقه و خطوط منحنی ارتفاعی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است. همان‌طور که در مطالب پیشین اشاره شد، شهر به سبب وجود سلسله جبال البرز در شمال و دشت کویر در جنوب آن دارای شیب متوسط بالغبر ۰,۹ درصد شمال به جنوب است. به‌طورکلی بستر طبیعی شهر هموار بوده و به‌جز واحدهای موجود در دامنه کوه مشرف بر غرب، سطوح بناشده در شهر در اراضی پست گسترده شده‌اند (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱). غالب نقاط شهر دارای شیب مجاز برای اسکان و در محدوده‌ی صفر تا چهار درصد می‌باشند که مناسب‌ترین محل‌ها برای اسکان موقت هستند (فلاحی, ۱۳۸۶).



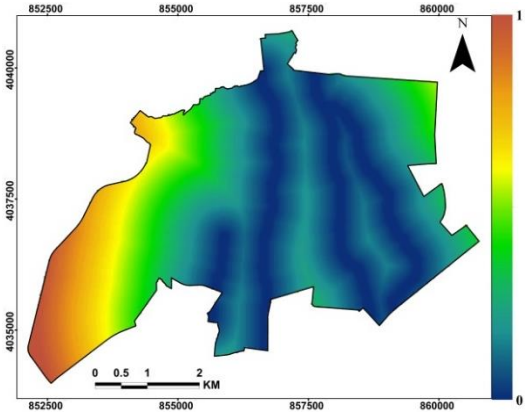
شکل ۶-۹: نقشه پهنه‌بندی شیب شهرستان شاهرود

۸- فاصله از محدوده‌های آسیب‌پذیر: بافت فرسوده و هسته‌ی اولیه‌ی شهر در نواحی مرکزی یک، دو و شش متمرکز و در دیگر نواحی پراکنده شده‌اند. در نقشه‌ی کیفیت ابنیه مسکونی شهر، بناهای مرمتی غالب سطح شهر را به خود اختصاص داده‌اند که در میان آن‌ها ابنیه‌ی تخریبی متعددی نیز به چشم می‌خورد. لزوم فاصله از این محدوده‌ها برای کاهش خطرات تهدیدکننده ضروری است (شکل ۶-۱۰).



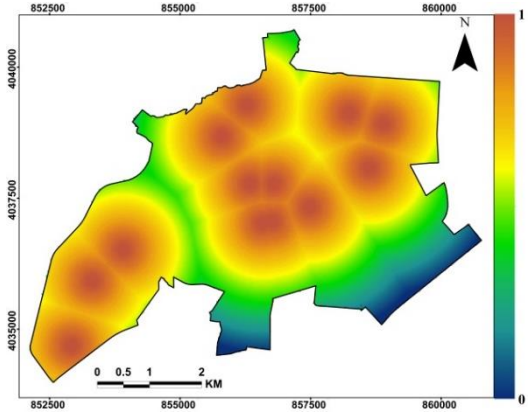
شکل ۶-۱۰: وضعیت قرارگیری محدوده‌های آسیب‌پذیر و آسیب‌رسان

۹- فاصله از مسیل: مسیل‌های شهر شاهرود به تبعیت از شیب عمومی زمین دارای جهت شمالی-جنوبی است. مسیل شاهرود و شاه‌قلی جزو عوارض طبیعی شهر محسوب می‌شوند که جمع کننده‌ی آب‌های سطحی اطراف خود نیز هستند. همچنین در شهر و داخل محدوده تعدادی مسیل برگردان نیز وجود دارد (مهندسین مشاور طرح معماری محیط, ۱۳۹۱) (شکل ۶-۱۱).



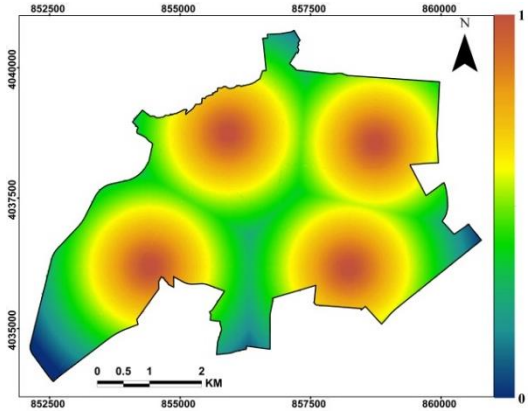
شکل ۶-۱۱: نقشه مسیل و محدوده تأثیرپذیر آن در شاهرود

۱۰- فاصله از مراکز درمانی: پهنه‌ی بهداشتی-درمانی خرد در شاهرود پراکنده در سطح شهر و بیمار ستان‌ها به‌عنوان کاربری‌های امدادر سان در نقاط جنوب‌غربی، شمالی و مرکزی قرار گرفته‌اند. در این پژوهش دامنه‌ی پوشش زیر یک کیلومتر برای این عملکرد به‌عنوان مناطق مطلوب در نظر گرفته شده ا ست (شکل ۶-۱۲). با وجود مراکز درمانی قابل بهره‌برداری برای امر خدمت‌ر سانی، تقریباً تمام مناطق شهر تحت پوشش طیف خیلی مناسب تا مناسب قرار گرفته‌اند.



شکل ۶-۱۲: نقشه توزیع مراکز درمانی در شهر

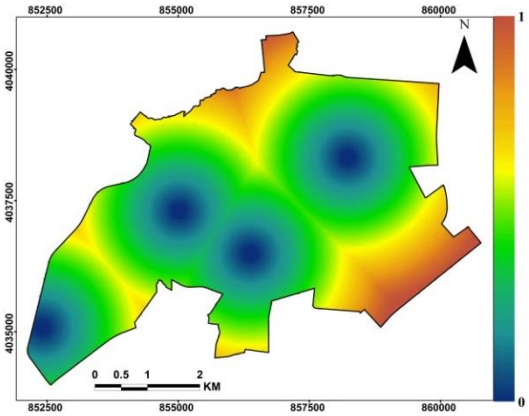
۱۱- فاصله از ایستگاه‌های آتش‌نشانی: سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی شاهرود در ۴ نقطه از سطح شهر دارای ایستگاه و در حدود ۳۵ نقطه دارای شیر آتش‌نشانی است. شعاع عمل یک واحد آتش‌نشانی در شرایط عادی از نظر فا صله زمینی سه کیلومتر و از نظر فا صله زمانی چهار دقیقه می‌با شد. اما در شرایط اضطراری و مسیرهای ناهموار پس از فاجعه این امر میسر نیست. لذا در این حالت خاص شعاع عملکرد کاهش یافته و کمتر از این مقدار خواهد شد. در این پژوهش شعاع ۱۵۰۰ متر در طیف نسبتاً مناسب برای مراکز آتش‌نشانی در نظر گرفته شده است (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۳: نقشه پراکندگی مراکز آتش‌نشانی در شاهرود

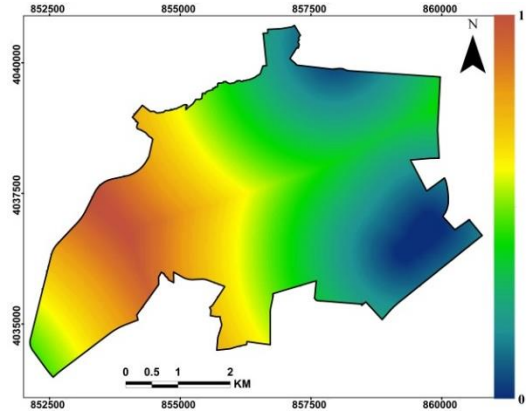
۱۲- فاصله از پمپ‌بنزین: این کاربری به دلیل دارا بودن حجم بالای مواد قابل اشتعال به‌عنوان یک تهدید در زمان زلزله محسوب می‌شود. لزوم فاصله‌ی حداکثری از این مراکز خطرآفرین که امنیت افراد را تهدید می‌کنند در مکان‌یابی اسکان پس از زلزله امری بدیهی است. بدین سبب مطابق با شکل ۶-

۱۴ که نقاط موجود در سطح شهر که دارای این کاربری هستند و طیف میزان فاصله‌ی مناسب از این جایگاه‌ها را به نمایش می‌گذارد، در روند نرمال‌سازی امتیاز صفر را به خود اختصاص دادند و با فاصله از این مناطق ارزش تخصیص مکان افزایش می‌یابد.



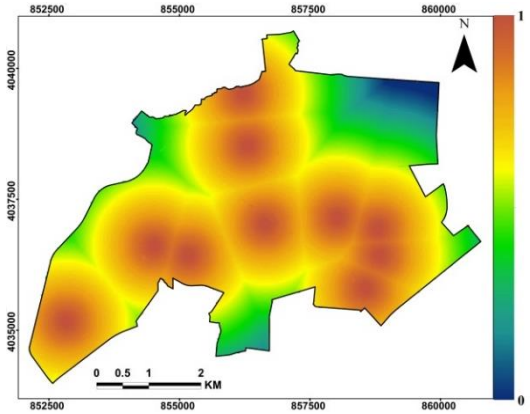
شکل ۶-۱۴: توزیع ایستگاه‌های پمپ‌بنزین در شهر

۱۳- فاصله از مکان‌های صنعتی و شیمیایی: در تهیه‌ی این نقشه در شهر شاهرود (شکل ۶-۱۵)، انبار شرکت نفت، شهرک صنعتی و مرکز دفن زباله لحاظ شده است. این کاربری‌ها در اکثر شهرها عمدتاً در حواشی شهر پراکنده شده‌اند. به علت عدم قرارگیری ایستگاه دفن زباله و شهرک صنعتی در محدوده‌ی شهر، تنها شعاع تأثیرگذاری این موارد بر مکان‌های پیرامون در نقشه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است و ارزش فواصل دیگر مناطق تا این نقاط به‌صورت یکسان در نظر گرفته نشده است.



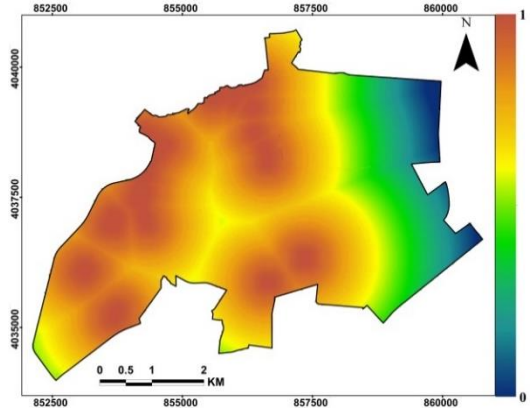
شکل ۶-۱۵: محدوده تأثیر کاربری‌های صنعتی و شیمیایی در شاهرود

۱۴- فاصله از مراکز امنیتی: مراکز امنیتی نیز همچون مراکز درمانی و آتش‌نشانی جزو کاربری‌های خدمات‌رسان مهم در امر اسکان بشمار می‌روند. وجود کاربری‌های نظامی همچون پادگان، کلانتری‌ها و ایستگاه‌های پلیس با شعاع خدمات ۱۵۰۰ متر در دامنه‌ی مطلوب در شکل ۶-۱۶ مشخص شده است.



شکل ۶-۱۶: محل استقرار و حوزه نفوذ مراکز امنیتی در شاهرود

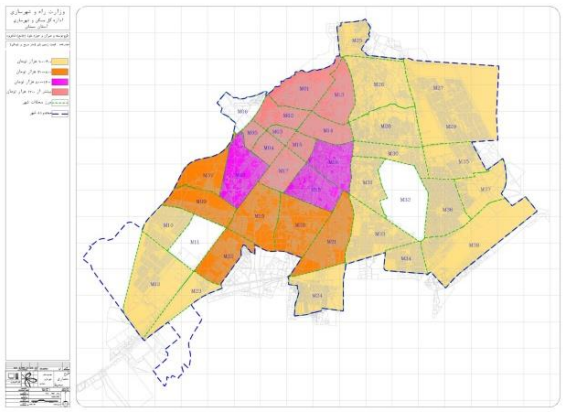
۱۵- فاصله از فضای باز: فضاهای باز شهری در محدوده‌ی شهر را بر اساس طرح تفصیلی شاهرود می‌توان در چهار رده‌ی فضای سبز عمومی و حفاظتی، پارک‌ها، باغات و پهنه‌ی بایر دسته‌بندی کرد. بر اساس شکل ۶-۱۷ در این پژوهش فضاهای سبز عمومی بزرگ که دارای مالکیت دولتی و نه خصوصی هستند و ظرفیت استفاده در هنگام امدادرسانی را دارند، به‌عنوان نقاط مناسب انتخاب شدند. کارایی پارک‌های کوچک غالبا در هنگام تخلیه و اسکان اضطراری می‌باشد. لذا در این بحث مدنظر قرار داده نشده‌اند.



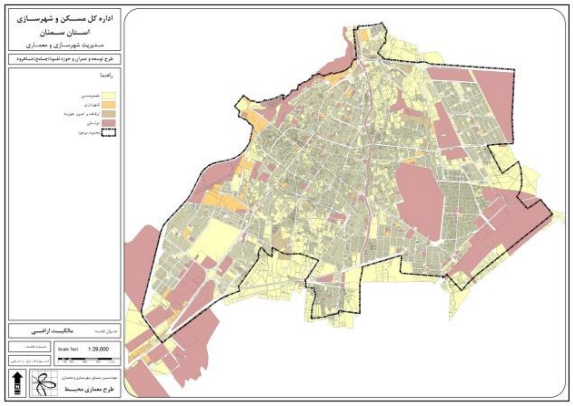
شکل ۶-۱۷: نقشه چگونگی پراکندگی فضاهای سبز عمومی در محدوده شهر

در معیارهای بیان‌شده در جدول ۴-۱ معیارهای مازاد بر این موارد به چشم می‌خورد. برای دستیابی به مکانی مناسب جهت اسکان افراد لازم است شرایط سایت از لحاظ مالکیت و محدودیت‌های قانونی، هزینه‌ها، مسائل زیرساختی و مقیاس زمین نیز ارزیابی گردد.

از لحاظ شاخص اقتصادی همان‌طور که مشخص است سایتی می‌تواند بهترین گزینه قلمداد شود که در کنار داشتن تمامی شرایط نیاز به حداقل سرمایه‌گذاری برای فعالیت‌های آماده‌سازی داشته باشد. نقشه‌ی ۶-۱۸ قیمت زمین‌های بایر را در سال ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص است زمین‌های قسمت شمالی ناحیه‌ی شرقی مسیل دارای بیشترین قیمت است و به سمت جنوب از ارزش مالی زمین کاسته می‌شود. اما تنها قیمت زمین هزینه‌ی تمام‌شده‌ی سایت را تشکیل نمی‌دهد و هزینه‌های آماده‌سازی شیب، پوشش گیاهی و دیگر موارد نیز باید به آن افزوده شود. در این منطقه به دلیل شیب نسبتاً هموار و زیاد بودن فاصله زمین تا سطح آب زیرزمینی (در بعضی نقاط بیش از ۱۰۰ متر)، از لحاظ جنبه‌های اقتصادی دارای محدودیت‌های زیادی نمی‌باشد و قابلیت انعطاف‌پذیری در این موارد را داراست. اما در میان موارد فوق نباید نقش مالکیت زمین نیز نادیده گرفته شود. مطابق با نقشه مالکیت اراضی شهر موردمطالعه (شکل ۶-۱۹) زمین‌هایی با مالکیت دولتی در زمره‌ی اولویت‌های اول و پس از آن زمین‌های متعلق به ارگان‌هایی مانند شهرداری و یا زمین‌های موقوفه مورد بررسی قرار گرفتند.

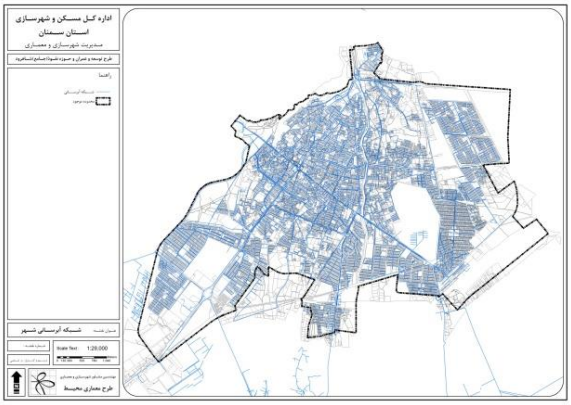


شکل ۶-۱۸: نقشه قیمت زمین بایر (مترمربع بر تومان) در سال ۱۳۹۰

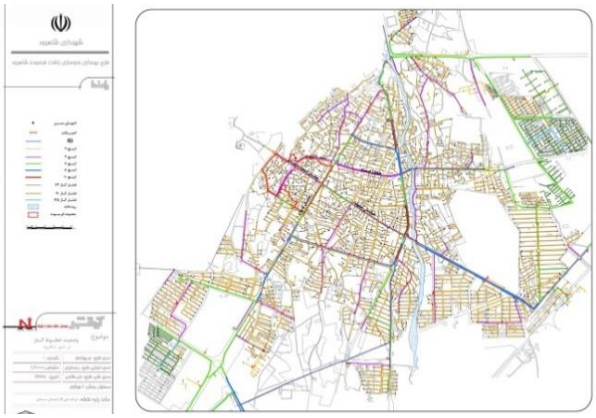


شکل ۶-۱۹: نقشه مالکیت اراضی شاهرود

از سوی دیگر دسترسی به امکانات رفاهی و خدمات ارتباطی برای تأمین آسایش و نیازهای اولیه ضروری است. در این تحقیق پس از مشخص نمودن مکان‌های انتخابی نهایی لازم است وضعیت زیرساختی شهر در این نقاط بررسی شود. با توجه به پیشنهاد قرارگیری این مکان در داخل محدوده‌ی شهر و تدارک الزامات زیربنایی قبلی در این منطقه می‌توان امکانات شهری را به داخل زمین‌های بایر که فاقد این شرایط هستند هدایت کرد که این طرح مشمول هزینه می‌باشد.



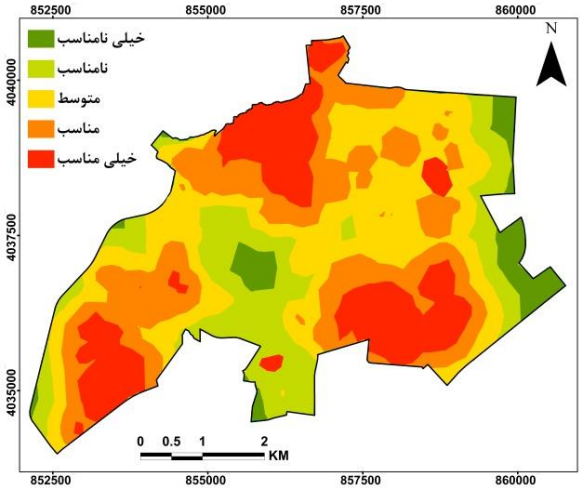
شکل ۶-۲۰: نقشه شبکه آب‌رسانی شهر



شکل ۶-۲۱: نقشه وضعیت خطوط گاز در شاهرود

۶-۱-۴- تلفیق لایه‌ها و تعیین مکان‌های مناسب

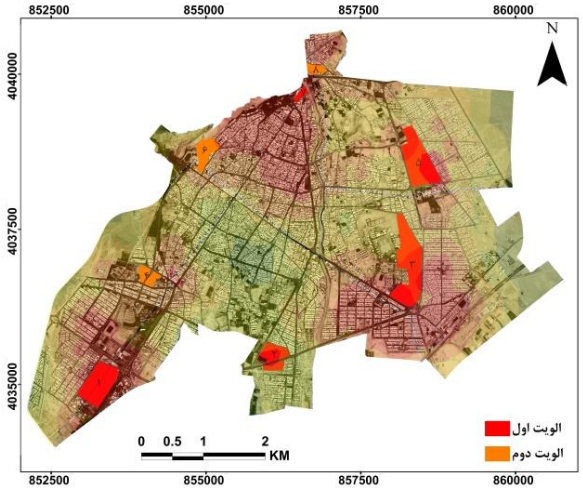
مبنای کار این پژوهش بر اساس ایجاد هر لایه و اعمال ضرایب آن و تلفیق تمامی آن‌ها باهم می‌باشد. خروجی نهایی کار حاصل ترکیب خطی وزنی تمامی مقادیر لایه‌ها در سیستم GIS است. بر این اساس نقشه‌ی نهایی معیارها با دربرگیری طیفی از مکان‌های نامناسب تا مناسب، در پنج کلاس خیلی مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب دسته‌بندی شده‌اند (شکل ۶-۲۲).



شکل ۶-۲۲: نقشه مطلوبیت منطقه موردمطالعه

همان‌طور که مشخص است کمتر از نیمی از سطح شهر در محدوده‌های مناسب و خیلی مناسب قرار دارند. نکته‌ای که حائز اهمیت است وجود زمین‌های بایر، دارای مساحت مناسب و مالکیت ترجیحاً

دولتی در این مناطق است. بر اساس همپوشانی نقشه‌ی مذکور با نقشه‌ی شهر هشت زمین بایر، بدون کاربری یا با کاربری سازگار، که به‌طور پراکنده در سطح شهر قرار گرفته‌اند، پیشنهاد شده است (شکل ۶-۲۳). بر این اساس مناطقی که بیشترین تطابق را با پهنه‌های مناسب و خیلی مناسب داشت به‌منزله‌ی مکان‌های مناسب انتخاب شد. به‌گونه‌ای که اولویت اول در محدوده‌های خیلی مناسب و اولویت دوم در محدوده‌ی مناسب است.



شکل ۶-۲۳: نقشه مکان‌های پیشنهادی برای اسکان موقت پس از زلزله در شاهرود

جدول ۶-۳: مساحت مکان‌های انتخاب‌شده، مأخذ: نگارنده

شماره مکان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	کل
مساحت (هکتار)	۲۵,۷	۱۳,۲	۴۱,۱	۶,۵	۳۱,۸	۱۱,۴	۲,۲	۴,۱	۱۳۶

زمین‌های پیشنهادی در این مضمون در تمام گزینه‌ها در محدوده‌ی مجاز یک تا ۹۰ هکتار انتخاب شده‌اند (جدول ۶-۳). در مبحث تعیین فضای مورد نیاز سرپناهی در این بخش به لزوم اختصاص مساحتی در حدود ۹۷ تا ۱۴۵ هکتار در این شهر به این کاربری اشاره شده است. مساحت زمین‌های انتخاب‌شده در این پروژه برابر با ۱۳۶ هکتار است. این مقدار از فضا حداقل نیاز را برای اسکان موقت احتمالی آتی فراهم می‌کند که بر اساس استانداردهای ارائه شده فضای ۴۵ مترمربع برای تمامی افراد را شامل نخواهد شد. همچنین در صورت افزایش تلفات ناشی از زلزله‌های بزرگ و یا وقوع زلزله در

ساعات ناهشیاری افراد، این مقدار از فضا کافی نخواهد بود. به همین منظور لازم است تمهیدات لازم برای رفع این مشکل از سوی سازمان‌های مربوطه اندیشیده شود.

۶-۲- تکنیک‌های ساخت

در انتخاب تکنیک مناسب ساخت برای این نوع خاص از مسکن لازم است به متغیرهای گوناگونی همچون صرفه‌ی اقتصادی، ساخت سریع و آسان و درعین‌حال باکیفیت توجه شود. این مساکن بنا بر توصیه‌ی کمیساریای عالی سازمان امور پناهندگان بهتر است توسط نیروی کار موجود و ساکنین مجموعه برافراشته شوند؛ چراکه در این حالت ضمن صرفه‌جویی در هزینه‌ها احساس تعلق ساکنین به خانه‌های خود بیشتر می‌شود و آن‌ها را بر طبق نیاز خود می‌سازند.

در بررسی روش‌های متفاوت می‌توان اولین مورد را روش‌های سنتی ساخت خانه در منطقه دانست. استفاده از خشت و گل که از سنت‌های دیرینه‌ی ساخت خانه در این مناطق است با وجود هزینه‌ی نسبتاً ارزان و توانایی ساخت توسط عموم، نیازمند صرف زمان زیادی دارد و در صورت وقوع زمین‌لرزه‌های احتمالی بعدی چندان مورداطمینان نیست. در روشی نسبتاً مشابه و اصلاح‌شده که توسط معمار ایرانی نادر خلیلی ابداع شده است، همچون روش‌های مرسوم خشت و گل از ظرفیت خاک موجود در زمین برای ساخت‌وساز بهره گرفته شده است. در این روش افراد با آموزش می‌توانند با بسته‌بندی راحت هر نوع خاک در داخل کیسه‌هایی با عرض ۴۰ تا ۵۰ سانتی‌متر پوشاننده‌هایی ایجاد کنند که توسط سیم‌های خاردار در کنار هم نگه داشته می‌شوند. با قرار دادن این لایه‌ها بر روی هم می‌توان خانه‌هایی گنبد شکل ساخت که در برابر زلزله و آتش‌سوزی مقاوم‌اند. این بنا که از یک هفته تا ۱۱ روز توسط یک تیم ۳ تا ۵ نفره ساخته می‌شود (Cal-Earth Institude, 1992) می‌تواند برای استفاده‌ی مادام‌العمر به اسکان دائم تبدیل شود. از معایب این طرح ضخامت زیاد دیوار و کاهش مساحت مفید زمین اختصاص‌یافته به پناهگاه می‌باشد.

شکل ۶-۲۴: ساخت پناهگاه با استفاده از سیستم ابر خشت، (Cal-Earth Institude, 1992)

یکی از روش‌های دیگر قابل بررسی در این مبحث ساخت سازه‌ها با استفاده از مواد زائد و بازیافتی است. استفاده از ضایعات بناهای تخریب‌شده که به روش گابیون‌چینی می‌توانند دیواره‌های جدیدی را ایجاد کنند و یا استفاده از مصالح سالم‌مانده از واحدهای آسیب‌دیده در ساخت بنا روشی است که در این شرایط می‌تواند به‌کار گرفته شود. اداره‌ی هماهنگی امداد و سوانح سازمان ملل (۱۳۷۱) این مصالح را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مصالح خانه‌سازی در شرایط پس از بحران بیان می‌کند. از دیگر مواد بازیافتی که به‌عنوان یکی از ابداعات جالب‌توجه در اسکان‌های پس از زلزله استفاده شده است لوله‌های مقوایی بازیافتی است. این روش اولین بار پس از زلزله‌ی ۱۹۹۵ کوبه‌ی ژاپن توسط معمار ژاپنی شیگروبان[۱۷] ساخته شد. شیگروبان از جعبه‌های نوشیدنی که با کیسه‌های شن و ماسه پر شده بودند به عنوان فونداسیون و از لوله‌های مقوایی[۱۸] بازیافتی به عنوان جداره استفاده کرد. این خانه توسط ۱۰ نفر ظرف ۶ ساعت آماده‌ی بهره‌برداری است (Ban, 2010). این نوع از پناهگاه با وجود مزیت‌هایی همچون تأمین فضاها با ابعاد مختلف، مشارکت مردمی در ساخت، سهولت در برپایی و جمع کردن، اما در برابر آتش مقاوم نیست و هزینه‌ای در حدود ۲۰۰۰ دلار برای یک واحد ۵۲ فوتی (۴,۸ متری) نیاز دارد که در حدود یک سال می‌توان از آن استفاده کرد. همچنین لازم است مصالح از قبل برای این منظور تدارک دیده شده باشند.

[17] Shigeru Ban
[18] Paper log

شکل ۶-۲۵: پناهگاه‌های ساخته‌شده با سیستم لوله‌های کاغذی، (Ban, 2010)

سازه‌های نیمه پیش‌ساخته از دیگر مواردی هستند که می‌توان آن‌ها را برای اسکان‌های موقت مورد بررسی قرار داد. این سیستم‌ها عبارت‌اند از بناهایی که قطعات و اتصالات آن‌ها از قبل آماده شده است و تنها نیاز به برپایی دارند. سازه‌ی LSF[۱۹] به عنوان اولین مورد گزینه‌ای انعطاف‌پذیر در طراحی به‌شمار می‌رود و هزینه‌ی نسبتاً مناسبی دارد. همچنین به دلیل قابلیت بازیافت قطعات سازه‌ای زیست‌پذیر محسوب می‌شود. اما این نوع از سازه‌ها به نیروی کار حرفه‌ای برای ساخت نیاز دارد. بر طبق تحقیقات انجام‌شده در بین سیستم‌های ساختمانی سیستم قاب فولادی سرد نوردشده قابل‌قبول‌ترین شرایط را برای ساخت اسکان موقت دارد[۲۰]. از دیگر نمونه‌هایی که در این زمینه موفق ظاهر شده، خانه‌های گنبدی است. این خانه‌ها که به روش نیمه پیش‌ساخته و برای اولین بار در ژاپن ارائه شده از قطعات EPS[۲۱] با وزن تقریبی ۷۰ کیلوگرم ساخته می‌شوند. این قطعات در کارخانه‌ها ساخته شده و پس از انتقال به سایت در طی چند ساعت به‌سادگی سرهم می‌شوند. تکمیل ساختمان با این روش توسط ۳ تا ۴ نفر به حدود ۷ روز زمان نیاز دارد. این روش با داشتن مزیت‌های بسیار همچون وزن بسیار کم، عایق حرارتی مناسب، وزن سبک، مقاومت در برابر شرایط جوی نامناسب و انعطاف‌پذیری، هزینه‌ی زیادی را در شرایط دشوار پس از بحران به درخواست‌کنندگان تحمیل می‌کند. در سال‌های اخیر این محصول در ایران نیز

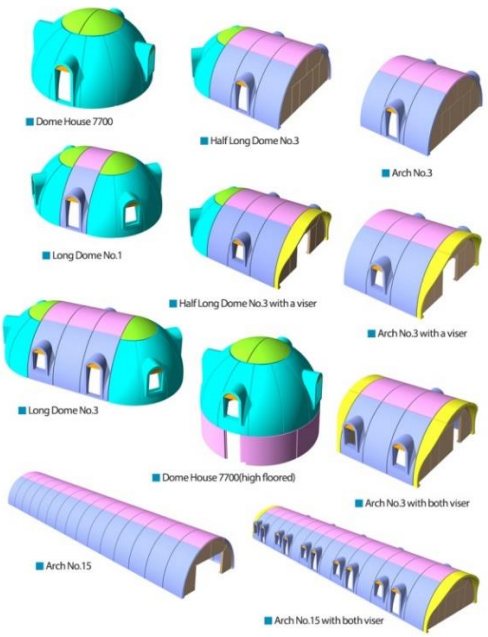
---

[19] Lightweight Steel Frame

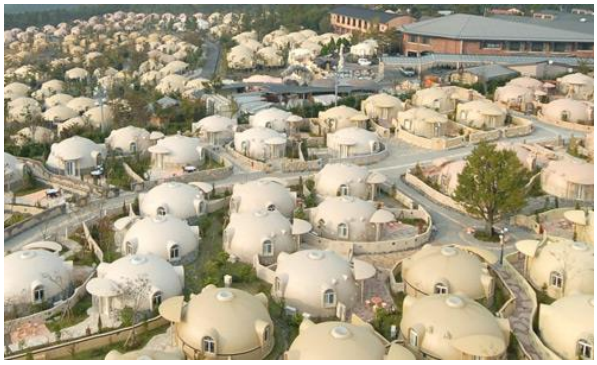
[۲۰] برای اطلاعات بیشتر در این خصوص به پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد "بررسی وارائه سیستم ساختمانی مناسب برای اسکان موقت پس از سانحه (زلزله) با قابلیت تبدیل به اسکان دائم. (نمونه: طراحی اسکان موقت برای زلزله حومه شهر تهران)" که توسط نجمه بختیاریان نگاشته شده است مراجعه شود.

[21] Expanded polystyrene

بومی‌سازی شده است و در مرحله‌ی تولید انبوه قرار دارد. این اقدام هزینه‌ی نهایی ساختمان را برای مصرف‌کنندگان داخلی کاهش می‌دهد. وزن هر سازه با متراژ ۴۵ تا ۵۰ مترمربع تنها در حدود ۵۰۰ کیلوگرم است و در شرایط حساس در ۶ ساعت راه‌اندازی می‌شود.



شکل ۶-۲۶: فرم‌های قابل ساخت از مدول‌های مشابه به روش خانه‌های گنبدی، www.i-domehouse.com

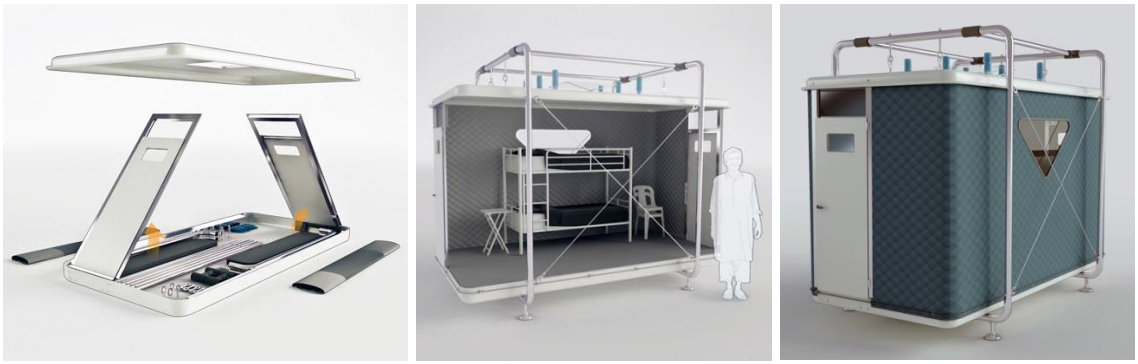


شکل ۶-۲۷: نمونه‌های ساختمان‌های گنبدی ژاپن (سمت چپ) و ایران (سمت راست)

امروزه ساختمان‌های پیش‌ساخته که نمونه‌ی کامل شده‌ی یک بنا هستند در انواع متفاوت عرضه می‌شوند. متداول‌ترین واحدی که در کشورهای گوناگون استفاده شده است کانکس یا کانتینرهایی از جنس پانل‌های ساندویچی هستند. ماهیت مدولار این قطعات و نصب سریع بدون نیاز به فونداسیون در

کنار دارا بودن بعضی از امکانات از مزایای این طرح به شمار می‌روند. اما معایب این واحدها همچون عدم توجه به اقلیم‌های مختلف و ویژگی‌های فصلی، نا مقاوم بودن در برابر شرایط جوی، نداشتن هویتی خاص و عدم مشارکت و نظرخواهی از افراد، نارضایتی کاربران را موجب شده است. سازمان ملل نیز استفاده از این نوع خاص از اسکان را اصلاً توصیه نمی‌کند. نمونه‌های پیش‌ساخته‌ی دیگری نیز در سال‌های اخیر طراحی شده و مورد استقبال قرار گرفته است که به اصلاح نمونه‌ی اولیه پرداخته است. در این واحدها با استفاده از فناوری‌های نوین مباحث پایداری، مقاومت، حمل‌ونقل و انبار اصلاح شده است. اما همچنان مشارکت و امکان ایجاد تنوع فضایی وجود نخواهد داشت.

شکل ۶-۲۸: سازه‌های پیش‌ساخته Exo Reaction Housing System



شکل ۶-۲۹: پناهگاه‌های طراحی‌شده برای پس از بحران Tentative

شکل ۶-۳۰: پناهگاه مدولار پیش‌ساخته Rapid Deployment Module

روش‌های ساخت در محل نیز از سیستم‌های رایج برای اسکان افراد در شرایط خاص هستند. از این انواع می‌توان به ساختمان‌های نیمه‌دائمی با فوم تزریقی اشاره کرد که در زلزله‌های ترکیه و نیکاراگوئه استفاده شده است. در این روش قالب‌ها و مواد اولیه به محل منتقل می‌شوند و با استفاده از نیروی کار متخصص و همکاری متقاضیان ساخته می‌شود. اتاقک‌های پیچ و مهره‌ای ارائه شده توسط بنیاد مسکن نیز که در زلزله‌ی بم برای اسکان افراد بی‌خانمان مورد استفاده قرار گرفت، از دیگر مواردیست که با مشارکت افراد در محل ساخته و در اختیار خانوار قرار می‌گیرد. این روش متشکل از پروفیل‌های فلزی با بست و اتصالات پیچ و مهره‌ای می‌باشد که پس از اتصال بهم توسط تیغه‌های سفالی پر می‌شوند و با اندود ماسه و سیمان روکش می‌شوند (فلاحی, ۱۳۸۶).

با وجود فراوانی ایده‌های اجراشده در حوزه‌ی مساکن موقت و طرح‌هایی که در حد ایده باقی مانده‌اند، تجربه ثابت کرده است که طرح‌هایی که شرایط جامعه‌ی استفاده‌کنندگان را در نظر نگیرد مورد پذیرش مردم قرار نمی‌گیرند. در تمام ایده‌های موفق، توجه به حریم خصوصی و تأمین فضاهای مورد نیاز مشابه واحدهای مسکونی مورد توجه قرار می‌گیرد و سعی در تأمین حداکثر آرامش و آسایش آسیب‌دیدگان بعد از سکونت در این واحدها دارد. به‌طورکلی می‌توان بیان داشت که با وجودی که مجریان طرح‌ها بیشتر به دنبال ایجاد سرپناه‌هایی کم‌هزینه و با انتقال و نصب آسان هستند، اما آسیب‌دیدگان مسکنی می‌خواهند که از نظر ایمنی، فرهنگی و اقلیمی مناسب باشد، نگهداری ساده‌ای داشته باشد و خودشان بتوانند آن را متناسب با نیازهای خود ایجاد کنند.

در این پژوهش واحدها به‌گونه‌ای در نظر گرفته شده‌اند که دست‌کم برای مدت دو سال قابل سکونت باشند و پس از اتمام دوره اسکان، قابلیت جمع شدن و استفاده‌ی مجدد یا گسترش و تبدیل به سکونتگاه دائمی را داشته باشند. ازاین‌رو طرحی که در اینجا به‌عنوان واحدهای اسکان پیشنهاد می‌شود سازه‌ی نیمه پیش‌ساخته‌ی مدولاری است که توسط سازمان تحقیقات مسکن ایران مورد تحقیق و طراحی قرار گرفته است. این سیستم ساختمانی ایرانی، قابل ساخت با تولیدات متداول و موجود در کشور و قابل‌اجرا با استفاده از دانش‌های آشنا و بدون وابستگی به دیگران است. "نیک سیستم" با ساختار لوله‌ای و بدنه‌ای متشکل از پانل‌های پیش‌ساخته که به‌صورت کشویی از بالا روی اسکلت قرار می‌گیرد، قابلیت طراحی و اجرا در مساحت‌های گوناگون را داراست. اتصالات در این فناوری به‌صورت خشک و پیچی است که تمامی اجزا را در زمان استفاده از پی تا سقف بهم متصل می‌کند و پس از اتمام استفاده برای احداث دوباره در مکانی دیگر و یا با کاربری متفاوت، جمع می‌شود و مجدداً مورد استفاده قرار می‌گیرد. نحوه اتصال اجزای این سیستم علاوه بر امکان استفاده از مصالح پیشنهادی برای پوشش و بدنه‌ی ساختار، قابلیت جایگزین مصالح موجود در محل را نیز دارد. تمامی اجزای این نوع از مسکن سبک بوده و توسط یک تا دو نفر جابه‌جا می‌شود؛ این مسئله موجب کاهش وزن کلی سازه می‌گردد. به‌گونه‌ای که ساختمانی با ۳۶ مترمربع از این نوع سازه و دارای سقف شیب‌دار، تنها حدود ۶۷۴ کیلوگرم محاسبه شده است. برپایی خانه‌ای با این تکنیک، بسته به مساحت و تعداد افراد شرکت‌کننده در پروژه‌ی ساخت، در شرایط عادی بین یک تا ۵ روز زمان نیاز خواهد داشت. این سیستم از لحاظ اقتصادی به دلیل وجود دانش بومی و عدم نیاز به ماشین‌آلات و ابزارهای ویژه، به‌صرفه‌تر می‌باشد. همچنین به دلیل قابلیت احداث و جمع شدن می‌توان آن را به دفعات و برای کاربری‌های متفاوت استفاده کرد که این امر هزینه‌ی ساخت اولیه را مقرون به صرفه‌تر خواهد ساخت. اجزای این سیستم ساختمانی را می‌توان به‌صورت انبوه و صنعتی تولید و انبار نمود تا در زمان مورد نیاز بتوان بدون فوت وقت از آن استفاده کرد. از مزایای ساخت صنعتی سازه‌ی این نوع فناوری محدود بودن قطعات مورد نیاز در کنار قطر و ضخامت یکسان تمامی لوله‌ها می‌باشد. این امر موجب سهولت در ساخت و کاهش هزینه می‌گردد. با وجود محدود بودن

تعداد این قطعات برای ساخت اسکلت، می‌توان از ترکیب گوناگون آن‌ها به پلان‌ها و ابعاد متفاوتی دست یافت.

شکل ۶-۳۱: نمونه‌ی اجراشده توسط فناوری نیک سیستم در سایت سازمان تحقیقات مسکن ایران

جدول ۶-۴: مشخصات فنی نیک‌سیستم برای اسکان موقت سریع‌الاحداث، (نیک‌روان منفرد, ۱۳۹۰)

فناوری نیک سیستم	
نوع اسکلت	لوله فلزی با اتصالات پیچ و مهره
وزن اسکلت	۱۸-۲۰ کیلوگرم بر مترمربع
ارتفاع کف تا سقف	۲,۷۰ – ۲,۸۰ متر
نوع پانل داخلی	فریم فلزی و پوشش ورق PVC
نوع پانل خارجی	پانل با فریم و پوشش ورق فلزی
نوع عایق پانل‌ها	پشم سنگ
نوع کف	چوبی یا مصالح دیگر
سقف اصلی	پوشش آندولین
سقف کاذب	پوشش فلزی و عایق پشم سنگ
نوع سقف	متناسب با شرایط: صاف، شیب‌دار یا گهواره‌ای
پی	انواع پی‌های سبک یا آماده

در این سیستم امکان نصب سیستم‌های گرمایش و سرمایش درون ساختمان میسر است و ازاین‌جهت آسیبی متوجه بنا نخواهد بود. نصب در و پنجره نیز برای امکان تهویه هوا می‌تواند با توجه با اقلیم و نظر افراد به‌دلخواه تعیین شود. از مزایای این سیستم در زمان بحران امکان مشارکت افراد در ساخت در محل است؛ چراکه نصب و اجرای آن نیاز به نیروی متخصص ندارد و آموزش نحوه ساخت آن در محل به‌سادگی امکان‌پذیر است (نیک‌روان منفرد, ۱۳۹۰).

۶-۳- طراحی مجموعه

۶-۳-۱- موقعیت طرح

مکان شماره‌ی پنج واقع در قسمت شرقی شهر و با مساحت حدودی ۳۲ هکتار به عنوان زمین مورد طراحی در این پژوهش انتخاب شده است. این زمین با کشیدگی شمال‌غربی-جنوب‌شرقی از سه جهت توسط خیابان محصور شده است. مطابق با طرح تفصیلی خیابان‌های واقع در جنوب و غرب مجموعه ۳۶ متر و خیابان شرقی ۲۰ متر عرض دارند. مطابق با وضع موجود این فضا با شهرک مسکونی در سمت شرق، مناطق مسکونی پراکنده در سمت غرب و بیمارستان بزرگ ۴۱۴ تختخوابی در سمت جنوب هم‌جوار است. قسمتی از سمت غرب و شمال غربی مجموعه را نیز زمین‌های بایر و کشاورزی تشکیل داده است که این امر می‌تواند در صورت لزوم گسترش فضای اسکان کمک‌کننده باشد. سطح زمین در این منطقه بدون ناهمواری‌های بزرگ و نگران‌کننده است و شیب زمین به‌طور میانگین برابر با ۱,۵ درصد و در راستای طولی زمین می‌باشد.

شکل ۶-۳۲: تصاویر وضع موجود و طرح تفصیلی مکان منتخب در شاهرود

۶-۳-۲- برنامه فیزیکی

بر اساس اهداف پژوهش و استانداردهای بیان‌شده در مبحث اسکان کاربری‌های زیر برای این مجموعه پیشنهاد شده است. این برنامه بر اساس موقعیت قرارگیری زمین در محدوده‌ی شهر و برای بی‌خانمانان پس از زلزله تدوین شده است.

جدول ۶-۵: برنامه فیزیکی مجموعه موقت اردوگاهی در شاهرود، ماخذ: نگارنده

کاربری		مساحت	توضیحات
واحدهای سرپناهی	خانواده ۲ نفره	۱۲ مترمربع	واحدها شامل فضای خواب، نشیمن، آشپزی، سرویس بهداشتی و حمام
	خانواده ۳ نفره	۱۸ مترمربع	
	خانواده ۴ نفره	۲۴ مترمربع	
	خانواده ۵ نفره	۳۰ مترمربع	
	خانواده ۶ نفره	۳۶ مترمربع	
تجاری		۱۲۰۰ مترمربع	واحدهای خرید روزانه شامل خواروبار، تره‌بار، نانوایی در هر بلوک و واحدهای خرید هفتگی یا ماهیانه در هر بخش
آموزش ابتدایی		۵۰۰ مترمربع	شامل ۳ کلاس در هر بخش
درمانی		۱۸۵۰ مترمربع	شامل درمانگاه و داروخانه در هر بخش
بهزیستی		۱۳۷۵ مترمربع	یک فضای اسکان بی‌سرپرستان در هر بخش
اداری		۱۵۰۰ مترمربع	قرارگیری در نزدیک ورودی اصلی
مذهبی		۶۴۰ مترمربع	
خدماتی و آشپزخانه		۱۳۰۰ مترمربع	
کشاورزی		۹۰۰۰ مترمربع	

مرکز تصفیه آب	۱۵۰۰ مترمربع	
مرکز توزیع کالا	۱۰۰۰ مترمربع	یک مرکز به ازای هر بخش
مکان ذخیره و انبار	۵۶۰۰ مترمربع	۴ انبار نیمه‌خصوصی در هر واحد همسایگی ۱ انبار در هر بلوک شامل اتاقک نگهبانی، محل تحویل و ذخیره انبارهای مجزا برای پوشاک، وسایل و تجهیزات
حراست	۲۵۰ مترمربع	شامل ۳ ورودی مجزا و یک واحد ثبت‌نام
سرویس بهداشتی	...	یک سرویس بهداشتی برای هر خانواده در صورت لزوم مکان سرویس بهداشتی مشترک به ازای هر ۲۰ نفر یک چشمه برای هر جنسیت مشخص شده است.
شیر آب	...	۲ شیر آب در هر بلوک
سطل آشغال	...	۲ مورد در هر واحد همسایگی (۸۰ نفر)

۶-۳-۳- طراحی فضای موقت سرپناهی

طراحی اردوگاه‌های موقت پس از سانحه اهداف متعددی از جنبه‌های زندگی هر انسان را دنبال می‌کند. ایجاد فضای کافی برای کاربری‌های متفاوت، محافظت از افراد در برابر بیماری‌ها، تغییرات آب و هوایی، تأمین امکانات رفاهی و زیرساخت‌ها، دسترسی پایدار به منابع حیاتی همچون آب آشامیدنی سالم، تأمین معاش سالم و پایدار، سوخت، امنیت، سیستم دفع فاضلاب و زباله و دسترسی مناسب به کاربری‌های سازگار همچون درمانی، آموزشی، مراکز توزیع کالا و دیگر موارد ازجمله اهدافیست که لازم است در کنار توجه به مسائلی چون مقرون‌به‌صرفه بودن، زیست‌پذیری و مسائل فرهنگی مورد توجه قرار گیرد(Sphere, 2011; UNHCR, 2007). طرح‌های ناموفق اردوگاه‌های پس از سانحه شرایط سخت زندگی را به آسیب‌دیدگان تحمیل می‌کند. چراکه با توجه به چشم‌انداز کوتاه‌مدت و در عمل درازمدت این شرایط، نیازها، فرهنگ و پس‌زمینه‌ی پناهندگان در نظر گرفته نمی‌شود. ترکیب واحدهای پناهگاه در یک اردوگاه باید منعکس‌کننده‌ی نیازهای مردم و شرایط موجود در جامعه‌ای باشد که در آن قرار دارد. اردوگاه‌های پناهندگان باید به‌مانند اشکال شهرنشینی در نظر گرفته شوند که شامل پارامترهای پایدار در مرحله‌ی برنامه‌ریزی و طراحی برای ارائه‌ی باکیفیت و شرایط زندگی بهتر است.

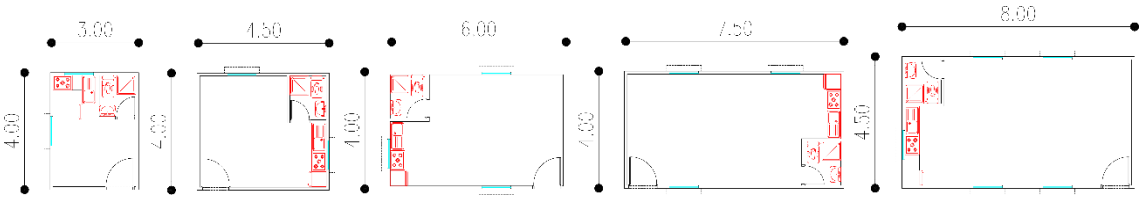
۶-۳-۳-۱- مدول واحدهای اسکان

زمین مورد بحث با توجه به سرانه‌ی حداقلی ۳۰ تا ۴۵ مترمربع زمین برای هر شخص، قابلیت اسکان ۷ هزار تا ۱۰ هزار فرد بی‌خانمان را داراست. مطابق با استانداردهای ارائه شده که به سرانه‌ی حداقلی ۵,۵ مترمربع فضای سرپوشیده برای افراد با توجه به شرایط آب‌وهوایی حاکم بر منطقه و قرارگیری در داخل محدوده‌ی شهر اشاره کرده است، فضای سرپناهی مورد نیاز برای اسکان هر فرد در این کاربری اندکی بیشتر از میزان حداقلی و برابر با ۶ مترمربع در نظر گرفته شده است. ابعاد کم این واحدها برای اسکان دوره‌ای امری پذیرفته شده است. این مساحت فضای مورد نیاز برای استراحت، آشپزی و سرویس بهداشتی را برای مدت محدود اسکان تأمین می‌کند. در طرح‌های پیشین همواره فضاهای سرپوشیده سرپناه برای یک خانواده‌ی ۵ نفره تدارک دیده شده است؛ یعنی فضایی در حدود ۱۷,۵ تا ۲۲,۵ مترمربع. اما ارائه‌ی واحدهای کاملاً یکسان بدون توجه به جمعیت استفاده‌کننده در این طرح که اهمیت زمین بیش از پیش است، مناسب نیست. متناسب با درصد پراکندگی جمعیت در خانوارهای شاهرود به ترتیب خانوارهای چهارنفره، سه‌نفره، دونفره، پنج‌نفره و شش‌نفره بیشترین میزان پراکندگی را دارند (معاونت آمار و اطلاعات, ۱۳۹۷). بر این اساس در جدول ۶-۶ میزان واحدهای مورد نیاز احتمالی برای اسکان برآورد شده است.

جدول ۶-۶: میزان واحدهای مورد نیاز برای اسکان افراد در سایت بر اساس جمعیت خانوار، مأخذ: نگارنده

جمعیت در خانوار	درصد جمعیت موجود (معاونت آمار و اطلاعات, ۱۳۹۷)	جمعیت برحسب نفر (معاونت آمار و اطلاعات, ۱۳۹۷)	تعداد واحد مورد نیاز	مساحت هر واحد (مترمربع)
۲ نفره	۱۵,۱۰	۱۰۶۸	۵۳۴	۱۲
۳ نفره	۳۰,۶۷	۲۱۷۰	۷۲۳	۱۸
۴ نفره	۳۶,۳۸	۲۵۷۳	۶۴۳	۲۴
۵ نفره	۱۲,۰۱	۸۵۰	۱۷۰	۳۰
۶ نفره	۲,۰۲	۱۴۳	۲۴	۳۶
غیره	۳,۸۱	۲۶۹	...	...

با توجه به فضاهای مورد نیاز برای هر خانوار و لزوم استاندارد کردن مصالح و اجزای ساختمان با استفاده از مدول‌سازی، واحدهای زیر به عنوان فضای اختصاص داده شده به خانواده‌ها با جمعیت‌های متفاوت در نظر گرفته شده است (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۳: ابعاد واحدهای اختصاص‌یافته به خانوارهای ۲ تا ۶ نفره در اردوگاه

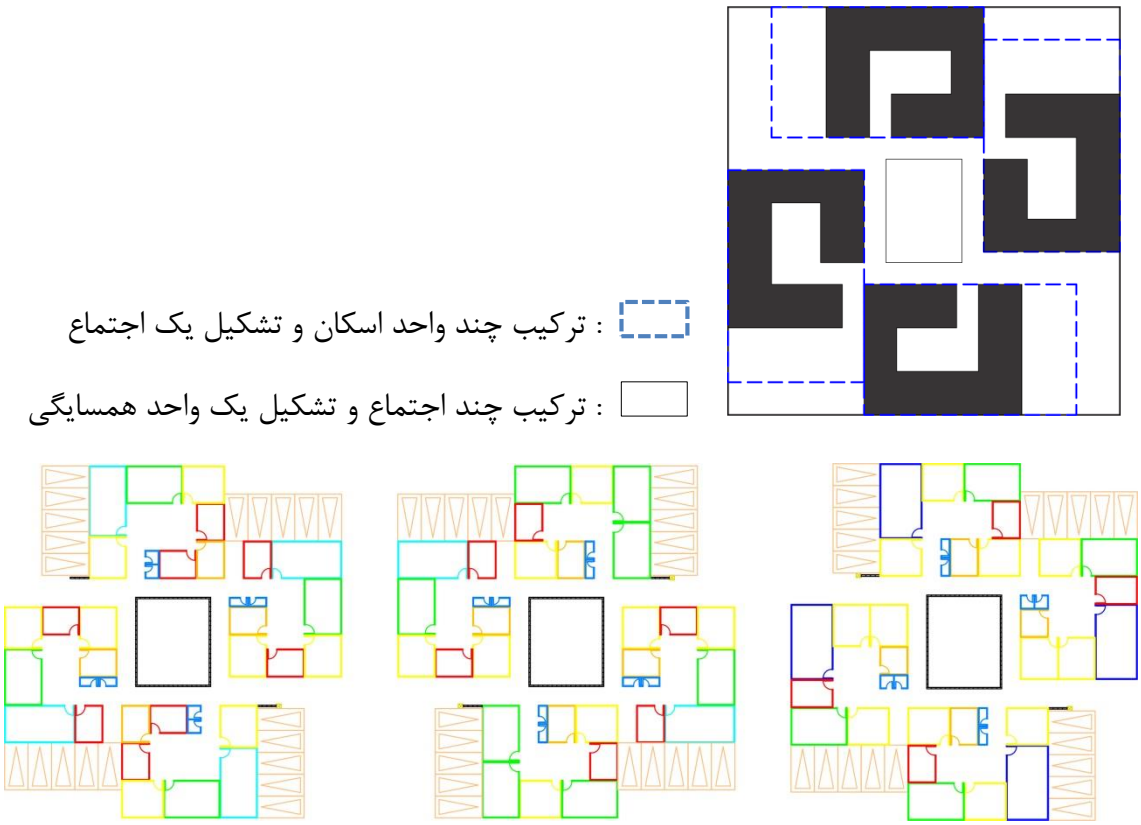
در سکونتگاه‌های موقت به دلیل سرانه‌ی کم فضاهای سرپوشیده فعالیت‌های روزانه با هم تلفیق می‌شوند. به‌عبارت‌دیگر فضاها چند عملکردی هستند و در ساعات مختلف فعالیت‌های متفاوتی را می‌پذیرند. تعریف فضای داخلی در این فضاها با توجه به فرهنگ خانواده‌ی ساکن و بر طبق نظر آن‌ها صورت می‌پذیرد. به‌طورکلی طراحی باید به‌گونه‌ای انجام پذیرد که از انعطاف‌پذیری مناسبی برخوردار باشد. به عنوان مثال، فرهنگ بعضی از مناطق تفکیک فضاهای مجزا برای خواب اعضا را لازم می‌داند (قنبرزاده قمی, یزدانفر, & تقدیری, ۱۳۹۴). درنتیجه بهتر است فضای داخلی سرپناه فضایی انعطاف‌پذیر فراهم آورد که امکان اضافه نمودن حداقل یک تقسیم‌بندی را برای حفظ حریم خصوصی ارائه دهد.

در گام اجرایی این واحدها با توجه به اقلیم منطقه، نیاز به سایه‌اندازی در طول روز ماه‌های گرم و عایق‌بندی مناسب (به‌ویژه درزها و کف) و کاهش جریان هوا برای گرم نگه داشتن فضا در ماه‌های سرد الزامی است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که در اقلیم شاهرود علاوه بر راهکارهای غیرفعال، استفاده از سیستم‌های گرمایشی نیز در فصول سرد لازم است. همچنین به منظور تأمین محیط داخلی سالم و کاهش خطر انتقال بیماری‌هایی مانند سل، تهویه کافی باید منظور گردد. لذا در طراحی باید امکان حداکثر و حداقل تبادل هوا در هر ساعت فراهم شود.

۶-۳-۳-۲- طرح جوامع همسایگی

همان‌طور که در مطالب پیشین بیان شد پس از واحدهای اسکان خانوار، همسایگی در دومین مرتبه‌ی طراحی قرار دارند. هر واحد همسایگی در استانداردهای ذکرشده لازم است در حدود ۸۰ نفر را پوشش دهد. طریقه‌ی ارتباط واحدها با هم و دسترسی هر واحد به امکانات باید در این مرتبه مورد توجه قرار گیرد. طراحی درست این جوامع علاوه بر برآورده ساختن نیازهای جمعیت‌های آسیب‌دیده و ایجاد رفاه بیشتر، موجب تسهیل عملیات امداد نیز می‌گردد. چیدمان نزدیک به هم خانواده‌ها و مجتمع نمودن ساختمان‌ها به سبب ارتباط کمتر جداره‌ها با محیط پیرامون و کاهش دیواره‌های خارجی که در معرض تغییرات جوی قرار دارند، موجب کاهش اتلاف انرژی ساختمان‌ها می‌شود. همچنین در کاهش هزینه‌های ساخت‌وساز نقش بسزایی خواهد داشت. هرچند ضرورت فاصله‌ی واحدها در مباحث استاندارد ذکر شده است، لذا با رعایت نکات ایمنی و آموزش آن به ساکنین می‌توان از این امتیاز برای کاهش مصرف انرژی و به‌تبع آن کاهش هزینه در این شرایط استفاده کرد.

چنانچه در طرح‌های مذکور مشخص است هر طرح دربردارنده‌ی معایب و مزایایی برای استقرار هستند. طرح پیشنهادی در این پروژه را می‌توان ترکیبی از طرح مربع‌های توخالی با طرح شبکه‌ای دانست. در این پژوهش علاوه بر مدول استاندارد ارائه شده برای هر همسایگی از سوی سازمان ملل که ۱۶ خانوار را در کنار هم قرار می‌دهد، مجموعه‌ای کوچک‌تر که در اینجا اجتماع نامیده می‌شود، به عنوان مدولی با جمعیت کمتر فضای خصوصی‌تری را برای افراد فراهم می‌کند؛ به‌گونه‌ای که چند واحد در گام اول همراه با فضای نیمه‌خصوصی میان آن‌ها تشکیل یک اجتماع را می‌دهند و از ترکیب هر ۴ اجتماع یک همسایگی شکل می‌گیرد (شکل ۶-۳۴). در طرح کلی هر مدول به دلیل استفاده‌ی بیشتر از تابش آفتاب و جلوگیری از برخورد عمود بادهای نامطلوب و بلندمدت جنوب‌غربی دارای چرخشی ۵ درجه نسبت به افق می‌باشند.



شکل ۶-۳۴: ترکیب واحدها در ساختار همسایگی

هر واحد همسایگی متشکل از ۸۰ نفر دارای یک فضای جمعی نیمه عمومی در مرکز آن است. فضای باز ایجادشده فضایی کنترل‌شده و مختص جمعیت ساکن پیرامون آن است که می‌تواند محل تعامل ساکنین، انجام امور روزمره و بازی کودکان باشد. در این طرح هر واحد در عین استقلال از مزایای زندگی گروهی در کنار افراد دیگر واحدها برخوردار است.

۶-۳-۳-۳- نحوه‌ی استقرار بلوک‌ها

اقدامات پیشین در مورد مجموعه‌های اسکان حوادث طبیعی و طرح‌ریزی کمپ‌های پناهندگی نمایانگر تمرکز صرف بر برآورده‌سازی نیازهای اساسی برای بقا می‌باشد و توجه به نیازهای روحی و شأن انسانی در این فضاها غالباً فدای کاهش هزینه می‌شود. سرمایه‌ی اجتماعی به‌عنوان یکی از ابزارهای ارزشمند برای کاهش مشکلات روانی، افزایش کرامت افراد و تأمین‌کننده‌ی امنیت در جوامع شناخته می‌شود. برانگیختن این پتانسیل در میان مردم آن‌ها را جهت تلاش برای رسیدن به منافع مشترک تشویق

می‌کند. افزایش میزان ارتباط با همسایه‌ها، شناخت و ارتباط با نهادها و انجمن‌ها، برگزاری جلسات و دیدارهای مستمر، افزایش میزان تمایل در انجام فعالیت‌های مشترک، تجمع مردم در قالب گروه‌ها و اثربخشی مشارکت‌ها و افزایش تعلق به مکان می‌تواند سرمایه اجتماعی را پدید آورد. توجه به وجود احساس تعلق و افزایش سرمایه اجتماعی بر میزان رضایتمندی افراد از زندگی اثرگذار است (قدیری, شهربابکی, & شاهی, ۱۳۹۴). فقدان امکانات و فعالیت‌های جمعی و تفریحی برای سنین مختلف، می‌تواند موجب شکست مجموعه‌ی پناهندگی گردد. تدارک فضاهای جمعی با کاربری‌های انعطاف‌پذیر که بتواند میزبان حضور مردم در اوقات متفاوت باشد، می‌تواند نجات‌بخش روحیه‌ی آسیب‌دیده‌ی افراد و موجب فعالیت و اشتراک خانواده‌ها در برنامه‌های اردوگاه باشد. اهمیت مداخله‌ی پناهندگان در امور سایت برای رشد و پویایی خانواده و جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنند می‌تواند در ایجاد مراکز خرید و یا به عبارتی بازارهای دائم یا موقت نیز خود را نشان دهد. این فعالیت‌ها که تماماً توسط ساکنین ایجاد و اداره می‌شود، در کنار خدمت‌رسانی به سایر افراد منبع درآمدی برای خانواده‌ها محسوب می‌شود و روحیه‌ی تسلط بر زندگی، مؤثر بودن و تعامل اجتماعی را برای بازماندگان در پی خواهد داشت (Chamma & Arroyo, 2016). دستیابی به چنین شرایطی نیازمند طراحی فضایی برای ارتباط و تعامل افراد ساکن در مجموعه است. ازاین‌رو در این طرح برای مجموعه‌ای از واحدهای همسایگی که تشکیل یک بلوک را می‌دهند، فضایی برای تعامل بیشتر در نظر گرفته شده است. لزوم توجه به حفظ امنیت و دسترسی آسان به خدمات در این مراکز جمعی امری مسلم است. ازاین‌رو دسترسی هر فضای جمعی به تمامی واحدهای پوشش‌دهنده‌ی آن کمتر از ۱۰۰ متر می‌باشد. تعبیه‌ی زیرساخت‌های عمومی و پشتیبانی، فضاهای خرید روزانه، فضای سبز، بازی کودکان و ارتباط بزرگ‌سالان در این قسمت اتفاق خواهد افتاد.

۶-۳-۳-۴- نظام بخش‌ها

اردوگاه ۷۵۰۰ نفری شرق شاهرود از هفت بلوک تشکیل شده است. فاصله‌ی میان این دو بخش توسط معبری ۲۵ متری از هم جدا شده‌اند که علاوه بر کارکرد ترددی نقش فاصله‌ی محافظ در برابر آتش را نیز ایفا می‌کند. به منظور تسهیل امور، هر بخش دارای کاربری‌های خدماتی مجزایی می‌باشد. فضاهای تجاری ماهانه، مکان‌های تدارک دیده شده برای آموزش و تحصیل کودکان، انبارهای توزیع کالا، واحد بهداشتی-درمانی و همچنین فضای اختصاص داده شده به کاربری مذهبی که محل ارتباط افراد در چند نوبت از روز است، در هر بخش فراهم آمده است تا دسترسی تمامی ساکنان به این تسهیلات راحت‌تر اتفاق بیفتد. در این شرایط لازم است تمرکز بر حراست و امنیت افراد به‌ویژه کودکان در مسیر تردد و حمل‌ونقل ماشین‌های پشتیبانی برای ارائه‌ی خدمات مورد توجه قرار گیرد. به عنوان مثال از تداخل ساعات عبور و مرور دانش‌آموزان و یا نمازگزاران با برنامه‌ی حرکتی ماشین‌های خدماتی جلوگیری به عمل آورد.

فضای واسطه‌ی میان بلوک‌ها در هر بخش به فضای تجمعی بزرگ‌تری تخصیص‌یافته است که می‌تواند به‌عنوان فضایی برای برگزاری مراسم‌های فرهنگی-تفریحی-اجتماعی، ارتباط مسئولان و همیاران با مردم و گذران اوقات جوانان مورد استفاده قرار گیرد.

۶-۳-۳-۵- زیرساخت‌های مورد نیاز

کیفیت زندگی و میزان رضایت از آن علاوه بر فضای سرپوشیده به توانایی دسترسی به زیرساخت‌ها نیز وابسته است. در مجموعه‌ی اسکان موقت الزاماتی همچون مسیرهای عبوری و حمل‌ونقل، امکانات حیاتی، رفاهی و آب و فاضلاب باید از پیش اندیشیده شود.

مسیرهای حرکتی: ورود ساکنین هر بخش به داخل مجموعه به دلیل جلوگیری از تداخل حرکت، مجزا از ورودی کارمندان و خدمات در نظر گرفته شده است. ورودی اصلی مجموعه در خیابان اصلی ۳۶

متری در سمت غرب واقع شده است که تردد وسایل نقلیه‌ی اداری-خدماتی و ماشین‌آلات ساخت‌وساز را کنترل می‌کند. ورودی ساکنان بخش‌ها نیز از خیابان‌های شرقی و جنوبی در نظر گرفته شده است تا برای مسیر ترددی اصلی مزاحمتی ایجاد نکند.

تأمین آب: در شرایط غیرمعمول پس از زلزله به سبب احتمال آسیب‌دیدگی لوله‌های آب‌رسانی ممکن است آب کافی برای تأمین نیازهای انسان در دسترس نباشد. تهیه آب آشامیدنی کافی برای بقاء افراد، طبخ غذا، بهداشت فردی و شستشو و همچنین اطمینان از سلامت آب به منظور جلوگیری از شیوع بیماری‌ها در میان بازماندگان حائز اهمیت اساسی است. همان‌طور که در بخش استانداردهای اردوگاه بیان شد سرانه‌ی مصرف آب در شرایط اضطراری حداکثر ۲۰ لیتر برای هر نفر در روز است که این میزان کمتر از سرانه‌ی آب در شرایط عادی است و با توجه به نوع آب‌وهوا، وضعیت کلی سلامت جمعیت آسیب‌دیده و میزان دسترسی به آب تغییر می‌کند. برای نیازهای گوناگون آب می‌توان منابع متفاوتی را در نظر داشت. به‌عنوان‌مثال ممکن است آب آشامیدنی از طریق آب‌های معدنی و نیازهای دیگر از سایر موارد تهیه شود. در مبحث اسکان موقت که مدتی از شرایط اضطراری بحران فراتر رفته است و اوضاع درصدد بازگشت به شرایط پیشین است، شبکه‌ی آب‌رسانی شهر تا حد زیادی ترمیم و تأمین گشته است و می‌توان با اتصال به شبکه‌ی آب‌رسانی آب مصرفی را فراهم ساخت. در این حالت محدودیت‌های طی مسافت و انتظار در صف تهیه‌ی آب نیز رفع می‌گردد. بااین‌حال به سبب امکان عدم اطمینان از کیفیت آب برای آب شرب مصرفی یک منبع آب مستمر و قابل‌اطمینان برای اردوگاه ضروری است. در این طرح سیستم‌های پشتیبانی در هر بلوک دیده شده است و لذا لازم است هر خانواده به ازای جمعیت ساکن دو ظرف با ظرفیت ۱۰ تا ۲۰ لیتر برای انتقال و ذخیره‌ی آب در اختیار داشته باشند (آب راهبر محاسب, ۱۳۹۶). منابع مورد نیاز برای هر بلوک دو مخزن با ظرفیت ۱۰۰۰۰ لیتر و با ابعاد ۴۷۰ × ۱۹۰ × ۲۰۰ سانتی‌متر می‌باشد.

دفع فاضلاب: انتخاب نوع سیستم دفع فاضلاب‌های بهداشتی فضاها در این شرایط به مواردی همچون جنس خاک، سطح آب زیرزمینی، نیروی کار و مدت زمان ارائه‌ی کار وابسته است. همان‌گونه که مشخص است در شرایط پس از بحران اسکان موقت، درحالی‌که بسیاری از افراد دچار آسیب‌های روانی و جسمی شده‌اند، نمی‌توان انتظار احداث چاه‌های جذبی متعدد و مطابق با استاندارد را داشت. در این پروژه استفاده از سپتیک فایبرگلاس پیشنهاد می‌شود که قابلیت اجرا و پیاده‌سازی سریع، توانایی مونتاژ در محل و هزینه‌ی نسبتاً مناسب نسبت به دیگر نمونه‌ها را داراست. در کنار این موارد سبکی و عدم ایجاد جلبک در آن را نیز باید لحاظ داشت.

همان‌طور که بیان شد در طول بحران مطابق با استانداردهای جهانی هر شخص نیازمند ۲۰ لیتر آب در طول روز است. مطابق با نشریه‌ی ۳-۱۱۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد از میزان سرانه‌ی آب به فاضلاب تبدیل خواهد شد (شرکت مهندسین مشاور آبران, ۱۳۷۱). بر این اساس با توجه به حجم آب ۲۰ لیتر در روز و حجم فاضلاب تولیدی ۱۶ لیتر برای هر نفر برای تخلیه‌ی هفتگی، بر اساس استانداردهای محاسبه‌ی ظرفیت سپتیک، نیازمند منبعی با ظرفیت ۴۰ مترمکعب و ابعاد ۸۱۶ × ۲۶۶ × ۲۰۰ سانتی‌متر برای هر سه همسایگی و یا منبعی با ظرفیت ۵۰ مترمکعب به ابعاد ۱۰۰۰ × ۲۶۶ × ۲۰۰ سانتی‌متر برای چهار همسایگی هستیم. بر این اساس هر بلوک نیازمند تدارک چهار منبع برای خدمات‌رسانی به جمعیت ساکن می‌باشد. در صورت استفاده از این سیستم‌ها رعایت فاصله‌ی مناسب منبع از واحدها باید لحاظ شود. عمق نصب منبع سپتیک با توجه به شیب‌دار بودن زمین مورد نظر باید به‌گونه‌ای باشد که خروجی فاضلاب بتواند به‌صورت ثقلی از طریق لوله‌های ورودی وارد مخزن شود. خروجی سپتیک تانک می‌تواند به‌صورت مستقیم به چاه جاذب هدایت شود و یا با استفاده از شبکه‌ی لوله‌های متخلخل در عمق ۴۵ تا ۹۰ سانتی‌متری از سطح زمین پخش گردد. استفاده‌ی مجدد از پساب فاضلاب تصفیه‌شده برای مصارف کشاورزی یکی از راهکارهای مقابله با کمبود آب و تأمین غذا و صرفه‌جویی در هزینه‌های تأمین در اردوگاه‌های اسکان با امکانات محدود

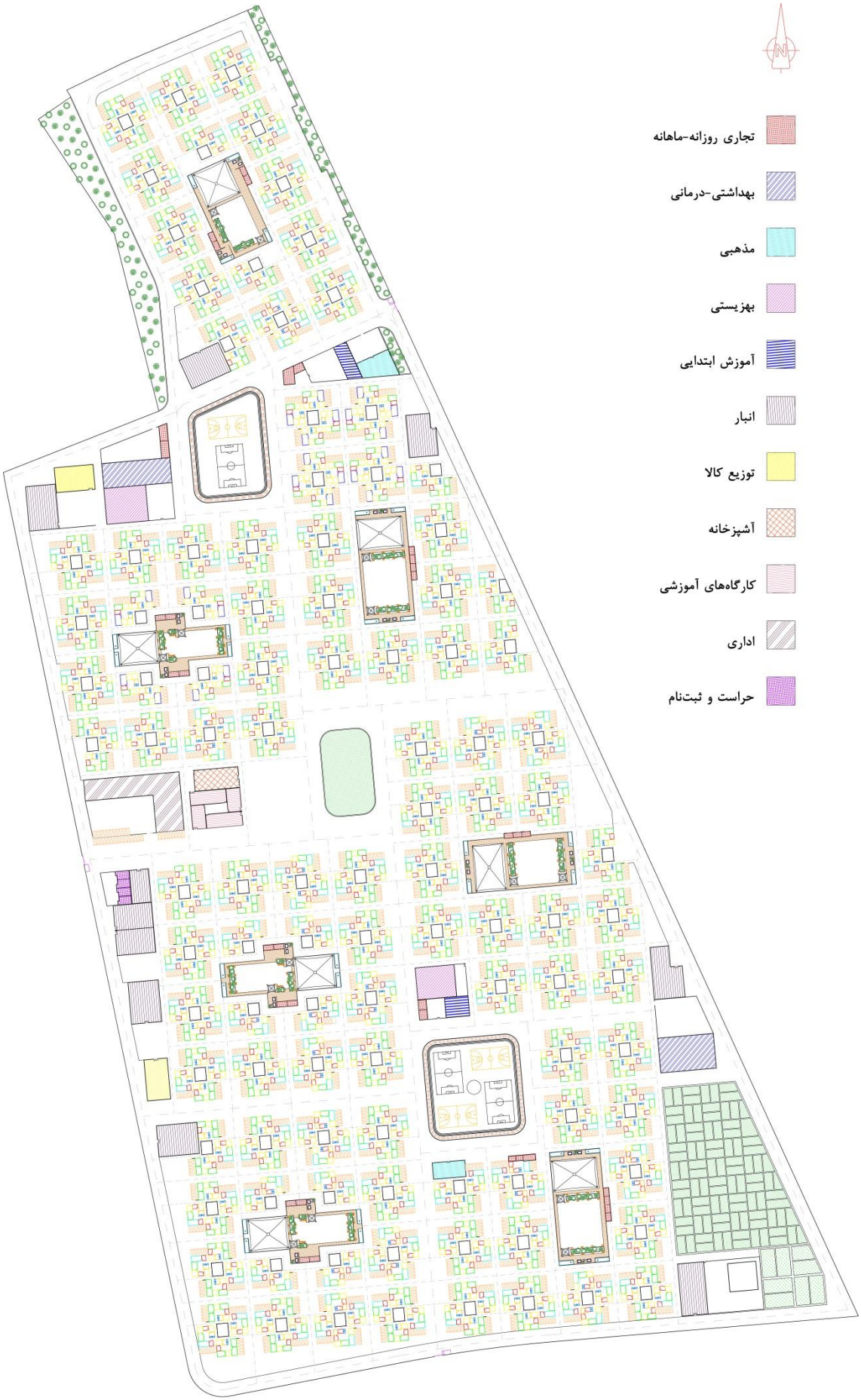
هستند. این امر می‌تواند به جبران هزینه‌های تصفیه نیز کمک نماید. سپتیک‌های استفاده شده در مبحث دفع فاضلاب قابلیت پیش‌تصفیه و جداسازی مواد و ذرات درشت و پساب را دارند و می‌توانند برای موارد دیگر مصرف شوند؛ اما خروجی پساب این منابع نمی‌تواند به‌طور مستقیم برای تولید سبزی و گیاهان خوراکی که به‌طور مستقیم با پساب تماس دارند و یا به‌صورت تازه‌خوری می‌شوند، استفاده شود؛ چراکه همچنان حاوی آلاینده می‌باشد. پس از تصفیه اولیه‌ی فاضلاب توسط سپتیک‌ها برای استفاده‌ی مجدد نیازمند تصفیه‌ی ثانویه هستیم. لذا در پایین‌ترین قسمت مجموعه فضایی برای استقرار تجهیزات تصفیه شامل دستگاه کلرزنی و اوزون‌زنی و حوضچه‌ی ته‌نشینی اندیشیده شده است.

در طرح اردوگاه‌ها استفاده از رویکردی پایدار و خودکفا ضروری است؛ چراکه موجب رشد عوامل اساسی مانند فرهنگ، محیط‌زیست و ساختار اقتصادی می‌گردد. تدارک فضاهای سبز و کشاورزی در این شرایط خاص که به کشت سبزیجات و غلات مورد نیاز خانواده‌ها می‌انجامد به روحیه‌ی همکاری، مفید بودن و شرایط اقتصادی در عین مطلوبیت سبزینگی فضا کمک می‌کند. بدین سبب باغچه‌هایی برای این امر در مجموعه تخصیص یافته است که می‌تواند بنا به تصمیم مسئولان به‌صورت استیجاری یا رایگان در اختیار افراد قرار گیرد. این فضا برای کاهش انتقال مجدد آب در کنار فضای تصفیه قرار گرفته است.

هدایت آب‌های سطحی: یکی از مسائلی که می‌تواند موجب بروز اختلال در روند زندگی ساکنین گردد مبحث مربوط به زهکشی روان‌آب‌ها و هدایت آب‌های سطحی مجموعه است. به منظور ایجاد زهکشی مناسب برای جلوگیری از تجمع آب‌های راکد در سطح بلوک‌ها می‌توان از کانیوهایی با عمق کم در مسیرهای ترددی استفاده کرد تا مزاحمتی برای آمدوشد معلولان و افراد ناتوان حرکتی نیز ایجاد نشود. اما لازم است راهکاری اصولی برای جمع‌آوری آب‌ها از بلوک‌ها و هدایت آن‌ها به خارج از مجموعه اندیشیده شود. برای حل این معضل لازم است کانال‌هایی در قسمت جنوبی هر بلوک و در شریان‌های اصلی کشیده شود تا آب را به کانال اصلی منتقل کند. کانال اصلی در جهت طولی آب را به‌صورت ثقلی از بالاترین بلوک به سمت خارج از مجموعه هدایت می‌کند. حجم این کانال متناسب با میزان آب ورودی

از بالا به سمت پایین افزوده می‌شود. به‌منظور بهره‌وری بیشتر بهتر است آب جمع‌آوری‌شده به سمت مزارع و باغچه‌ها یا تصفیه‌خانه پمپاژ شود.

تأمین برق: زلزله می‌تواند خسارات زیادی را در شبکه توزیع برق و تجهیزات آن وارد کند. ترمیم خطوط و تجهیز ساختمان‌ها به برق در طول فرآیند بازسازی لازم است به‌سرعت صورت گیرد. چراکه علاوه بر احتمال خطرات ناشی از برق‌گرفتگی و آتش‌سوزی نیازمند به وجود روشنایی برای افزایش ایمنی در مکان‌های عمومی هستیم. شاخص روشنایی فضا در مبحث امنیت عنصر مهمی شمارده می‌شود. روشنایی معابر با توجه به عرض آن‌ها تعریف می‌شود. معابر ۶ متری میان همسایگی‌ها حداکثر به ۴ لوکس روشنایی نیازمند است که می‌تواند به‌صورت روشنایی‌هایی با آرایش زیگزاگی تعریف شود (گروه مطالعات توزیع نیرو, ۱۳۷۴). در اولویت‌های بعدی، پس از برق‌رسانی به کاربری‌های خاصی مانند مراکز درمانی که نیاز مبرم به وجود دستگاه‌ها دارند و همچنین روشن کردن فضاهای جمعی، می‌توان برق را در اختیار پناهگاه‌های زندگی فردی قرار داد. در کنار شبکه‌ی برق محلی، وجود یک منبع تأمین برق مرکزی مطلوب است؛ اما ضروری نیست. ژنراتورهای الکتریکی می‌توانند در مجموعه مورد استفاده قرار گیرند. پنل‌های خورشیدی نیز به‌عنوان مسیری پایدار و سریع‌تر نسبت به شبکه‌های برق شهری برای تولید روشنایی اضطراری که می‌تواند در فضاهای باز نصب شوند، گزینه‌ی مناسبی است؛ لکن به دلیل موقتی بودن شرایط و هزینه‌ی نسبتاً بالای این سیستم‌ها، این راهکار چندان مقرون‌به‌صرفه نمی‌باشد.


تجاری روزانه-ماهانه
بهداشتی-درمانی
مذهبی
بهزیستی
آموزش ابتدایی
انبار
توزیع کالا
آشپزخانه
کارگاه‌های آموزشی
اداری
حراست و ثبت‌نام

۶-۴- نتیجه‌گیری

در این پژوهش ابتدا روند مکان‌یابی فضاهای مناسب برای اسکان پس از زلزله در شهر شاهرود مورد بررسی قرار گرفت و سپس به طراحی سایت این فضای موقتی پرداخته شد. در مسیر انتخاب مکان مناسب، وجود متغیرهای متعدد پیرامون این موضوع و بررسی اختصاصی هر عامل و ادغام نهایی آن‌ها دستیابی به نتیجه‌های مناسب را محتمل ساخت. این اقدام راه‌حلی اصولی در برابر تصمیمات آنی و ضربتی است که غالباً در شرایط حساس و تحت فشارهای سیاسی و اجتماعی اتخاذ می‌شود. پروسه‌ی طراحی فضای اسکان نیز بر روابط اجتماعی و حراست از کرامات انسانی افراد ساکن تکیه دارد. توجه به سازمان‌دهی یک اردوگاه بر اساس بستر آن و امکانات و خدماتی که می‌تواند از آن بهره گیرد، می‌تواند موجبات کیفیت بهتر حضور و رضایت بیشتر بهره‌مندان از فضا را تأمین کند. آنچه امروزه به‌عنوان الگوی فضاهای اسکان موقت استفاده می‌شود، گاهاً مشکلات فراوانی از مسائل زیست‌محیطی و کالبدی گرفته تا اخلال در نظام اجتماعی و استقلال پناهندگان را در پی دارد. در بعضی از جوامع نیز برخلاف اصل توانمندسازی استفاده‌کنندگان، آسیب‌دیدگان را به سمت مصرف‌گرایی صرف سوق می‌دارند. اما در این طرح، در نگاهی جزئی، اعمال مؤلفه‌های اجتماعی در راستای ارتقای کیفیت اجتماعی و برانگیختن احساس مشارکت و خودکفایی ساکنین به‌عنوان هدف دنبال شده است. پس از شناسایی عوامل اجتماعی و کالبدی تأثیرگذار در سازمان‌دهی یک اردوگاه، طراحی فضای اسکان موقت بر اساس محلات شهری و قسمتی از یک شهر شکل گرفته است تا پتانسیل‌های لازم برای زندگی شهری در زمان استفاده و حتی بعد از آن را دارا باشد. در این صورت می‌توان زیرساختی مناسب برای ساکنان بعدی نیز فراهم کرد تا مقداری از هزینه‌هایی که در دوران حضور صرف شده است را جبران نمود.

مراجع

آب راهبر محاسب. (۱۳۹۶). *آبرام*. بازیابی از http://www.abram-co.ir

اداره هماهنگی امداد و سوانح سازمان ملل متحد. (۱۳۶۶). *سرپناه پس از سانحه: رهنمودهایی در زمینه امداد*. تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.

اسلامی, س. (۱۳۹۷). *طراحی مسکن انرژی خالص صفر در شاهرود*. شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود.

آصفی, م., و فرخی, ش. (۱۳۹۵). ارزیابی اسکان موقت بعد از زلزله و راهکارهای بهبود کیفی آن متناسب با نیاز آسیب‌دیدگان؛ مطالعه‌ی موردی: روستای سرند- هریس. *پژوهش‌های روستایی ۷(۱)*, ۵۵-۸۰.

آقابابائی, م. (۱۳۸۸). *تحلیل فضایی ایستگاه‌ها و خدمات آتش‌نشانی شهر خمینی‌شهر (با استفاده از GIS)*. اصفهان: پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.

امیرسر, ن. ن., و ملویل, ا. پ. (۱۳۷۰). *تاریخ زمین‌لرزه‌های ایران*. تهران: موسسه انتشارات آگاه.

بحرینی, س., و مسائلی, ص. (۱۳۷۵). *برنامه‌ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله‌زده*. تهران: پژوهشکده سوانح طبیعی.

بربریان, م., و قریشی, م. (۱۳۶۸). گزارش آغازی بررسی‌های لرزه زمین‌ساختی در ساختگاه سد آستانه دامغان. *دفتر مشاورین لار*, ۷۸.

بربریان, م., قریشی, م., طالبیان, م., و شجاع‌طاهری, ج. (۱۳۷۵). *پژوهش و بررسی نو زمین‌ساخت، لرزه‌زمین‌ساخت و خطر زمین‌لرزه- گسلش در گستره سمنان*. تهران: سازمان زمین‌شناسی کشور.

بهمنی, م. (۱۳۹۶). *تأملی در ایده مدیریت حوادث طبیعی و انسانی*. تهران: معمارنت.

پورمحمدی, م. (۱۳۹۵). *برنامه ریزی کاربری اراضی شهری*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت) .

پولاد, آ. (۱۳۹۶). *سبک جهانی اسکان موقت*. تهران: دنیای اقتصاد (۴۲۵۹).

جهان‌بین, م. (۱۳۸۶). *تعیین موقعیت و شیب گسل پنهان شاهرود: واقع در منطقه کال قرنو با استفاده از آرایش قطبی-دوقطبی نامتقارن*. شاهرود: دانشگاه صنعتی شاهرود.

حسامی, خ., جمالی, ف., و طبسی, ح. (۱۳۸۲). *نقشه گسل‌های فعال ایران*. تهران: پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.

حسینی , ز., علوی, ا., حسن‌زاده, ر., و دهقانی , م. (۱۳۹۳). تحلیلی بر آسیب‌پذیری لرزه‌ای و شبیه‌سازی آن در مدیریت بحران، ناحیه ۱۳ شهر کرمان. *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*, ۱۴۷-۱۶۴.

حمیدی, م. (۱۳۷۳). ارزیابی الگوهای قطعه‌بندی اراضی و بافت شهری در آسیب پذیری مسکن از سوانح طبیعی. *مجموعه مقالات سمینار سیاستهای توسعه مسکن در ایران(۱)* (ص. ۲۱۱-۲۳۶). تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.

خوشکلام, ف. (۱۳۹۲). *تبیین دستورالعمل‌های اسکان موقت در هنگامه بحران (زلزله)*. رشت: دانشگاه گیلان.

درویش‌زاده, ع. (۱۳۷۱). *زمین شناسی ایران*. تهران: امیرکبیر.

رشیدی, د. (۱۳۹۵). *طراحی اردوگاه پناهندگان، بازنمایی اردوگاه پناهندگان به عنوان شهر زیست‌پذیر*. تهران: دانشگاه هنر.

زرگر, ا. (۱۳۶۹). سرپناه اضطراری. در f. krimgold & ,f. c. cuny, i. davis ,*Emergency Shelter Study*. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

زینالی, ا. (۱۳۸۴). جایگاه سازمان‌های دولتی مسؤول بحران‌ها و تهدیدهای اجتماعی در ایران. *رفاه اجتماعی (۱۶)*, ۱۸۵-۲۱۷.

شرکت مهندسین مشاور آبران. (۱۳۷۱). *ضوابط طراحی سامانه‌های انتقال و توزیع آب شهری و روستایی*. تهران: معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی.

شهابی, ه., علایی, م., حسینی, س., و رحیمی, ع. (۱۳۸۹). ارزیابی روش‌های تحلیل سلسله‌مراتبی و ترکیب خطی وزنی در مکان یابی محل دفن- مطالعه‌ی موردی: شهر سقز. *جغرافیایی آمایش محیط(۱۰)*, ۱۱۵.

صادقی, آ. (۱۳۸۶). *مکان‌یابی نیروگاه حرارتی بر اساس معیارهای محیط زیستی*. تهران: پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

فرقانی, م., و دربندی, س. (۱۳۹۴). ارزیابی عوامل موثر در انتخاب مکان‌های اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از GIS و تکنیک AHP؛ مطالعه موردی: منطقه ۴ کرمان. *امداد و نجات ۷(۲)*, ۵۴-۸۰.

فلاحی, ع. (۱۳۸۶). *معماری سکونتگاه‌های موقت پس از سوانح*. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

فلاحی, ع. (۱۳۹۵). *معماری و مدیریت اردوگاه‌های پناهندگان و آوارگان*. تهران: موسسه آموزش عالی علمی-کاربردی هلال ایران.

فلاحی, ع., زنیان, ب., و نخعی, ج. (۱۳۹۵). اصول مکان‌یابی سکونتگاه موقت پس از وقوع زلزله احتمالی در شهر تهران؛ محله بریانک– هفت چنار. *پژوهشنامه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله*, ۶۷-۹۳.

قدیری, م., شهربابکی, ص., و شاهی, ص. (۱۳۹۴). تحلیل رابطه‌ی سرمایه‌ی اجتماعی و تعلق مکانی با میزان رضایتمندی از بازسازی پس از زلزله؛ مطالعه‌ی موردی: خانوارهای محلات شهر بم. *فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری چشم‌انداز زاگرس ۲۴*, ۶۹-۸۷.

قنبرزاده قمی, س., یزدانفر, س., و تقدیری, ع. (۱۳۹۴). *سرپناه انتقالی پس از سانحه*. تهران: انتشارات سیمای دانش.

گروه مطالعات توزیع نیرو. (۱۳۷۴). *طرح‌های نمونه برای روشنایی معابر*. تهران: شرکت سهامی تولید و انتقال نیروی برق ایران (توانیر).

گیوه‌چی, س., عطار, م., رشیدی ابراهیم حصاری, ا., و نصبی, ن. (۱۳۹۲). مکان‌یابی اسکان موقت پس از زلزله با استفاده از GIS و تکنیک AHP مطالعه موردی: منطقه شش شهر شیراز. *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای (۱۷)*, ۱۰۱-۱۱۸.

لطفی, ص., مهدیان بهنمیری, م., و مهدی, ع. (۱۳۹۲). تعیین اراضی مناسب توسعه شهری با بهره‌گیری از مدل‌های چندمعیاره در شمال ایران. *مدرس علوم انسانی (برنامه ریزی و آمایش فضا(۲))*, ۲۳-۵۴.

مدنی, ر., و شفاهی, م. (۱۳۹۰). تبیین روش تحقیق زمینه‌یابی در طراحی الگوی مسکن روستایی. *معماری و شهرسازی آرمان‌شهر (۷)*, ۱۷-۳۳.

معاونت آمار و اطلاعات. (۱۳۹۷). *نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن شهرستان شاهرود سال ۱۳۹۵*. سمنان: سازمان برنامه و بودجه استان سمنان.

مهندسین مشاور سه‌سو. (۱۳۹۲). *طرح بهسازی و نوسازی بافت فرسوده شهر شاهرود، محدوده‌ی ویژه‌ی ۵۶ هکتاری بافت فرسوده*. شاهرود: شرکت مادرتخصصی عمران و بهسازی شهری ایران.

مهندسین مشاور طرح معماری محیط. (۱۳۹۱). *گزارش طرح توسعه و عمران (جامع) و حوزه‌ی نفوذ شهر شاهرود*. سمنان: اداره‌ی کل مسکن و شهرسازی.

موسوی, ر., و غفوری, م. (۱۳۸۲). برآورد کمیت انتظاری خسارت ناشی از زلزله و میزان تأثیر آن بر کاهش رشد اقتصادی. *چهارمین کنفرانس بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله*. پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله: تهران.

ناطق‌الهی, ف. (۱۳۷۶). *آسیب‌پذیری شهر تهران در برابر زمین‌لرزه*. تهران: پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.

نبوی, م. (۱۳۵۵). *دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران*. تهران: سازمان زمین‌شناسی کشور.

نهری ملایری, ع. (۱۳۹۴). *اولین پایگاه تخصصی طراحی اردوگاه و اسکان*. بازیابی از http://eskan.blog.ir/

نوجوان, م., امیدوار, ب., و صالحی, ا. (۱۳۹۲). مکان‌یابی اسکان موقت با استفاده از الگوریتم‌های فازی؛ مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری تهران. *مدیریت شهری ۳۱*, ۲۰۵-۲۲۲.

نوریان, ف., و اسفندی, س. (۱۳۹۴). تحلیل اولویت مکانی پایگاه‌های پشتیبان مدیریت بحران زلزله بر مبنای استاندارد طبقه‌بندی زمین مرجع کاربری‌ها با استفاده از روش تاپسیس، مطالعه‌ی موردی: ناحیه‌ی ۱ منطقه‌ی ۶ شهرداری تهران. *مدیریت بحران (۲)*, ۵۵-۷۲.

نیک‌روان منفرد, م. (۱۳۹۰). *فناوری نیک سیستم برای احداث مسکن موقت سریع‌الاحداث*. تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.

ولیخانی, م. (۱۳۹۱). *ارزیابی خطر زمین‌لرزه در غرب شهرستان شاهرود به روش MLE*. شاهرود: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شاهرود.

Abulnour, A. H. (2014). The post-disaster temporary dwelling: Fundamentals of provision, design and construction. *HBRC Journal*, *10*(1), 10-24 .

Alexander, D. (2001). *Natural disasters*. New York: Routledge.

Ambraseys, N., & Jackson, J. (1981). Earthquake hazard and vulnerability in the northeastern Mediterranean: the Corinth earthquake sequence of February-March 1981. *Disasters*, *5*(4), 355-368 .

Ambraseys, N. N., & Melville, C. P. (2005). *A history of Persian earthquakes*: Cambridge university press.

Anand, A ,Jethoo, A., & Sharma, G. (2015). SELECTION OF TEMPORARY REHABILITATION LOCATION AFTER DISASTER: A REVIEW. *European Scientific Journal, ESJ*, *11* .(۱۰)

Armstrong, A. (1990). Evolving approaches to planning and management of refugee settlements: The Tanzanian experience. *Ekistics*, 195-204 .

Ban, S. (2010). Paper Log Houses. Retrieved from http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_paper_6.

Bektaş, E. (2005). A Post-Disaster Dilemma: Temporary Settlements in Düzce City, Turkey. *Erasmus University Rotterdam, HIS, Rotterdam* .

Bolin, R., & Stanford, L. (1991). Shelter, housing and recovery: A comparison of US disasters. *Disasters*, *15*(1), 24-34 .

Brenda, P. (2009). Recovery Disaster. In: Published by Taylor & Francis Group.

Burby, R. J., Deyle, R. E., Godschalk, D. R., & Olshansky, R. B. (2000). Creating hazard resilient communities through land-use planning. *Natural hazards review, 1*(2), 99-106 .

Cal-Earth Institude. (1992). *Sandbag Shelter Prototypes*. Retrieved from Hesperia , United States :

Chamma, N., & Arroyo, C. M. (2016). *Rethinking refugee camp design: from 'temporary' camps to sustainable Settlements*. Paper presented at the Architecture in emergency: Rethinking the refugee crisis Istanbul .

Comerio, M. C. (1999). PROGRAM ON HOUSING AND URBAN POLICY .

Corsellis, T. (2008). *Camp Planning Guidelines 07b*. Global - Multiple countries Shelter Centre.

Corsellis, T., & Vitale, A. (2005). *Transitional Settlement Displaced Populations, Shelter Project*. University of Cambridge: Oxfam.

Cuny, F. C. (1977). Refugee camps and camp planning: the state of the art. *Disasters, 1*(2), 125-143 .

Da Silva, J. (2007). Quality and standards in post-disaster shelter. *Structural Engineer, 85*(14), 25 .

Davis, I. (1975). DISASTER HOUSING-A CASE-STUDY OF MANAGUA. *Architectural Design, 45*(1), 42-47 .

Davis, I. (1978). *Shelter after disaster*: Oxford Polytechnic.

Davis, I. (2006). Getting the right approach to long-term post-crisis shelter strategies *Habitat Debate; A new start: The paradox of crisis* ٨ ,

Drobne, S., & Lisec, A. (2009). Multi-attribute decision analysis in GIS: weighted linear combination and ordered weighted averaging. *Informatica, 33* .(٤)

EM-DAT, C. (2016). The OFDA/CRED International Disaster Database. In. Brussels, Belgium: Universite Catholique de Louvain.

Félix, D., Branco, J. M., & Feio, A. (2013). Temporary housing after disasters: A state of the art survey. *Habitat International, 40*, 136-141 .

FEMA. (2010). *Mega_Shelter Planning Guide*. Texas: International Association of Venue Managers, Inc.

FEMA. (2011). *National Disaster Recovery Framework: Strengthening Disaster Recovery for the Nation*. Washington.

Forouzandeh, A. J., Hosseini, M., & Sadeghzadeh, M. (2008). *Guidelines for Design of Temporary Shelters after Earthquakes Based on Community Participation.* Paper presented at the 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China.

GFDRR. (2011). *Earthquake Reconstruction*. Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development; the World Bank.

GFDRR. (20 .١٣Culture. *Post-Disaster Needs Assessments, B* .

Greene, M. R., & Schulz, P. A. (1993). *Emergency shelter and housing issues: lessons learned from the loma prieta earthquake.* Paper presented at the Proceedings of the 1993 National Earthquake Conference.

Guha-Sapir, D., Vos, F., Below, R., & Ponserre, S. (2012). *Annual disaster statistical review 2011: the numbers and trends*. Retrieved from

Haas, J. E., Kates, R. W., & Bowden, M. J. (1977). Reconstruction following disaster. In *Reconstruction following disaster*: US The Massachusetts Institute of Technology.

Hale, T., & Moberg, C. R. (2005). Improving supply chain disaster preparedness: A decision process for secure site location. *International Journal of Physical Distribution Logistics Management, 35(3), 195-207*.

Hosseini, M., Izadkhah, Y. O., & Payman, P.-A. (2008). *Lessons Learnt from Shelter Actions and Reconstruction of Bam after the Destructive Earthquake of December 26, 2003.* Paper presented at the Proceedings of the 14th World Conference on Earthquake Engineering, Beijing, China.

IFRC. (2013). *Post–disaster shelter: Ten designs*. Geneva: International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies.

Javidfakhr, B., Bellier, O., Shabanian, E., Siame, L., Léanni, L., Bourlès, D., & Ahmadian, S .(2011) .Fault kinematics and active tectonics at the southeastern boundary of the eastern Alborz (Abr and Khij fault zones): Geodynamic implications for NNE Iran. *Journal of Geodynamics, 52*(3-4), 290-303 .

Johansson, C. (2011). Urban Development Catalyst–A top-down frame for bottom-up initiative .

Johnson, C. (2007). Strategic planning for post-disaster temporary housing. *Disasters, 31*(4), 435-458 .

Johnson, C., Lizarralde, G., & Davidson, C. H. (2006). A systems view of temporary housing projects in post-disaster reconstruction. *Construction management economics, 24*(4), 367-378 .

Kangi, A. (2005). Variations in the Style of Thrusting Geometry of Shahroud main thrust in the South-east of Alborz Mountains (North of Iran). *Journal of Applied Geology*, *2*, 33-39.

Kelly, C. (2005). Checklist-based guide to identifying critical environmental considerations in emergency shelter site selection, construction, management and decommissioning. *CARE International* .

Khademi, N., Balaei, B., Shahri, M., Mirzaei, M., Sarrafi, B., Zahabiun, M., & Mohaymany, A. S. (2015). Transportation network vulnerability analysis for the case of a catastrophic earthquake. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 12*, 234-254 .

Kılcı, F., Kara, B. Y., & Bozkaya, B. (2015). Locating temporary shelter areas after an earthquake: A case for Turkey. *European Journal of Operational Research, 243*(1), 323-332 .

Latina, C. (1987). The long-term performance of prefabricated housing after Italian earthquakes: A review of policy implications. In *Open House International* (Vol. 12, pp. 27-39).

Leaning, J. (2017). Disasters and emergency planning. *FXB Center for Health and Human Rights*, 322-331 .

Lee, W.-T. (2000). *Experiencing '921' earthquake: Experiences of psychological rehabilitation with victims in a temporary shelter*. Paper presented at the Proceedings of International Workshop on Annual Commemoration of Chi-Chi Earthquake, Taipei .

Liu, Q., Ruan, X., & Shi, P. (2011). Selection of emergency shelter sites for seismic disasters in mountainous regions: Lessons from the 2008 Wenchuan Ms 8.0 Earthquake, China. *Journal of Asian Earth Sciences, 40*(4), 926-934 .

Lizarralde, G., & Davidson, C. (2001). Towards a pluralist approach in post-disaster housing reconstruction in developing countries .*I-REC Research Information for Reconstruction* .

MIT, I. S. G. a. (2004). *Earthquake Management in Iran*. Retrieved from Massachusetts :

Nappi, M. M. L., & Souza, J. C. (2015). Disaster management: hierarchical structuring criteria for selection and location of temporary shelters. *Natural Hazards, 75*(3), 2421-2436 .

Ngai, E. (2003). Selection of web sites for online advertising using the AHP. *Information Management, 40*(4), 233-242 .

Nikoo, N., Babaei, M., & Mohaymany, A. S. (2018). Emergency transportation network design problem: Identification and evaluation of disaster response routes. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 27*, 7-20 .

Omidvar, B., Baradaran-Shoraka, M., & Nojavan, M. (2013). Temporary site selection and decision-making methods :a case study of Tehran, Iran. *Disasters, 37*(3), 536-553 .

Phillips, B. D. (1993). Cultural diversity in disasters: Sheltering, housing, and long-term recovery. *International journal of mass emergencies disasters, 11*(1), 99-110 .

Quarantelli, E. L .(1995) .Patterns of sheltering and housing in US disasters. *Disaster prevention management, 4*(3), 43-53 .

Ramadan, A. (2013). Spatialising the refugee camp. *Transactions of the Institute of British Geographers, 38*(1), 65-77 .

Renton, A., & Palmer, R. (2005). *A place to stay, a place to live; Challenges in providing shelter in India, Indonesia, and Sri Lanka after the tsunami.* England: Oxfam International

Reveshti, M. A., & Heidari, A. (2007). Site Selection Study for Fire Extinguisher Stations Using Network Analysis and AHP Model: A Case Study of City of Zanjan. *Map Assia* .

Ritchie, L. A., & Tierney, K. (2011). Temporary housing planning and early implementation in the 12 January 2010 Haiti Earthquake. *Earthquake spectra, 27*(S1), S487-S507 .

Saaty, T. L. (1980) .*The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.

Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research, 48*(1), 9-26 .

Şener, S. M., & Altun, M. C. (2009). Design of a post disaster temporary shelter unit. *AZ ITU Journal of the Faculty of Architecture, 6*(2), 58-72 .

Şener, S. M., & Torus, B. (2009). Container Post Disaster Shelters–C-PoDS .

Soltani, A., Ardalan, A., Boloorani, A. D., Haghdoost, A., & Hosseinzadeh-Attar, M. J .

(2014). Site selection criteria for sheltering after earthquakes: A systematic review. *PLoS currents, 6* .

Sphere, P. (2011). *Humanitarian charter and minimum standards in humanitarian response*. Geneva: Practical Action Publishing.

Torus, B., & Şener, S. M .(٢٠١٥) .Post-disaster shelter design and CPoDS. *A| Z ITU Journal of the Faculty of Architecture, 12*(1), 269-282 .

UN. (1948). *Universal declaration of human rights*: UN General Assembly.

UNDP. (2004). *Un informe mundial la reduccion de riesgos de desastres un desafio para el desarrollo*: John S. Swift Co., EE.UU.

UNDRO. (1979). *Natural disasters and vulnerability analysis*. Geneva: Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator.

UNDRO. (1982). *Shelter After Disaster: Guidelines for Assistance*: UN.

UNHCR .(2007) .*Handbook for emergencies*. Genova: United Nations High Commissioner for Refugees.

UNHCR. (2013). *Request For Proposal For The Establishment Of A Frame Agreement For The Provision Of Shelter Solutions For Different Climate*: United Nations High Commissioner for Refugees.

UNHCR. (2016). *Settlement folio, Planned settlement chapter*. Retrieved from Geneva :

Unicef. (2008). Albergues en escuela,¿ cuándo?,¿ cómo?,¿ por qué. *Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia* .

Unlu, A., & Arslan, H. (2007). The Evaluation of Community Participation in Housing Reconstruction Projects after the Duzce Earthquake. In *Post-disaster reconstruction* (pp. 1000-1010): Firenze University Press.

Wang, Y., Li, Z., Tang, Z., & Zeng, G. (2011). A GIS-based spatial multi-criteria approach for flood risk assessment in the Dongting Lake Region, Hunan, Central China. *Water resources management, 25*(13), 3465-3484 .

Xu, J., Yin, X., Chen, D., An, J., & Nie, G. (2016). Multi-criteria location model of earthquake evacuation shelters to aid in urban planning. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 20*, 51-62 .

Abstract

The history of the world has always witnessed the disappearance of communities and the displacement of human settelmebts because of natural disasters such as earthquake, flood and storms. Iran has also always faced such incidents and is one of the most disaster-prone countries in the world, especially in terms of the earthquake, which annually threatens the lives and properties of many people. Given the widespread occurrence of this incident, it is imperative to pay attention to the issue of how to live after the accident and to return faster to pre-crisis situations. Homelessness in the aftermath of an earthquake indicates the need to predict a place for survivors to reside and to protect them from external threats and atmospheric conditions. Since the construction of permanent housing requires a lot of time and money after the destruction, and takes a long time and meanwhile affected communities need shelter, the issue of temporary housing is raised here.

In this Thesis, first, the process of post-accident settlements, and in particular temporary occupancy, has been reviewed. Then by identifying the effective factors in choosing the appropriate location for the establishment of this phenomenon, the evaluation of these factors in the city of Shahrood as one of the neighboring regions of Alborz, which has high seismic potential, has been addressed.

In the next step, determining the principles and guidelines for designing this space, along with the study of the city and it's dimensions, was the basis of designing a temporary space of 32 hectares for occupancy. To this end, a library, questionnaire and analytical method have been used in this research. Data analysis was performed using hierarchical analysis and weight linear composition and using the GIS tool. This research seeks to provide clam in dealing with events by trying to comprehend the effective dimensions of this issue.

Keywords: Temporary accommodation, Site selection, Shelter compound, Crisis management, Earthquake

Shahrood University of Technology

Faculty of Architectural Engineering and Urbanism

M.Sc. Thesis in Architectural Engineering

Locating and design of temporary earthquake shelter compound in Shahrood

By: Sajedeh Moghimi

Supervisor:

Dr. Danial Monsefi Parapari

September,2019