

مقاله پژوهشی

بررسی ویژگی‌های دفاعی قلعه فلک‌الافلاک از منظر اصول معماری پدافند غیرعامل

حامد حیاتی^۱، زینب بهاروند^{۲*}

۱. استادیار گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه قم، ایران.

۲. دانشجوی دکتری معماری، دانشکده هنر و علوم پایه، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۲

چکیده

قلعه فلک‌الافلاک از برجسته‌ترین آثار تاریخی به‌جامانده از دوران ساسانیان به‌عنوان دژ نظامی یا پناهگاهی امن استفاده می‌شده اما مطالعه پیش‌رو با مطالعه ساختار معماری خاص و دیوارهای بلند آن به‌دنبال این پرسش است که مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در این قلعه کدامند و چگونه در سازمان فضایی قلعه نمود یافته‌اند و هدف آن معرفی مؤلفه‌ها و ویژگی‌های پدافند غیرعامل در قلعه فلک‌الافلاک و بررسی چگونگی کاربرد این مؤلفه‌ها در طراحی سازمان فضایی و عناصر معماری آن است. داده‌های مرتبط با اصول و مبانی پدافند غیرعامل به شیوه اسنادی گردآوری و ویژگی‌های معماری قلعه به شیوه میدانی ثبت و مستندنگاری شده است. نتایج نشان می‌دهد سازمان فضایی قلعه از عواملی مانند سهولت تأمین نیازهای حیاتی در هنگام مخاطرات، طراحی غیرمتمرکز بافت مسکونی، محصور، تدافعی و فشرده و ایجاد راه‌های گریز تأثیر پذیرفته است. همچنین گذرها و معابر پیچ‌درپیچ از جمله مصادیق اصل فریب در سازمان فضایی آن است. از نظر ویژگی‌های عناصر معماری نیز تدابیری مانند دسترسی زاویه‌دار به درون فضاها و اتاقی در بالا برای کنترل رفت‌وآمد، پایین‌بودن سطح حیاط نسبت به معابر و مقاوم‌سازی بناها از طریق اتصال و همجواری سازه‌ها به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری و حفظ ایمنی ساکنان در قلعه فلک‌الافلاک اندیشیده شده است. درون‌گرایی در معماری واحدهای قلعه فلک‌الافلاک در راستای اصل فریب در عناصر معماری قلعه دیده می‌شود.

واژگان کلیدی: خرم‌آباد، قلعه، فلک‌الافلاک، ساختار معماری، پدافند غیرعامل.

مقدمه

به‌عنوان دژ نظامی یا پناهگاهی امن استفاده می‌شده است، معماری خاصی دارد و دیوارهای آن بلند یا به اصطلاح دفاعی هستند. در طول تاریخ برای ساختن یک قلعه دفاعی به‌کاربردن معماری و طرح‌ریزی در اولویت اول قرار گرفته است. هدف از این مقاله، معرفی مؤلفه‌ها و ویژگی‌های پدافند غیرعامل در قلعه فلک‌الافلاک به‌عنوان یکی از نمونه‌های شاخص معماری باستان است. بدین منظور، ابتدا مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در طراحی و کاربرد این مؤلفه‌ها بررسی شده است. گردآوری اطلاعات در این پژوهش به شیوه‌های میدانی و اسنادی و پژوهش به‌عنوان یک پژوهش کیفی به شیوه توصیفی - تحلیلی انجام شده است. بدین ترتیب که ابتدا اطلاعات اولیه درباره ساختارها و عناصر معماری قلعه به روش میدانی گردآوری و ثبت شده است سپس منابع تاریخی دست اول مطالعه و ضمن اعتبارسنجی آنها، اطلاعاتی درباره عناصر دفاعی قلعه استخراج شده است. همچنین بر پایه پژوهش‌های معاصر، نظریه‌ها و اصول پدافند غیرعامل بررسی، مؤلفه‌ها و ارکان اساسی پدافند غیرعامل شناسایی و چهارچوب نظری پژوهش بر پایه این مطالعات اسنادی تدوین شده است در نهایت با تطبیق این مؤلفه‌ها با ساختار معماری و سازمان فضایی قلعه به تشریح و تحلیل داده‌ها پرداخته شده است.

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در مقابل تهدیدات قدیمی به‌بلندای تاریخ بشر دارد و به قدمت مبارزه و دفاع است. هدف از اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل کاستن از آسیب‌پذیری نیروی انسانی و تجهیزات حیاتی و حساس و مهم کشور علیه حملات خصمانه و مخرب دشمن و استمرار فعالیت‌ها و خدمات زیر بنایی و تأمین نیازهای حیاتی و تداوم اداره کشور در شرایط بحرانی ناشی از جنگ است. در این ارتباط اقدامات دفاعی انسان همیشه با استفاده از سلاح و تجهیزات جنگی انجام نشده، بلکه در موارد زیادی انسان برای دفاع، شیوه‌هایی را به کار برده شده که سلاح و تجهیزات جنگی در آن نقشی نداشته است. قلعه فلک‌الافلاک از برجسته‌ترین آثار تاریخی به‌جامانده از دوران ایران باستان که بر فراز تپه‌ای در نزدیکی شهر خرم‌آباد در استان لرستان ساخته شده، است. موقعیت جغرافیایی قلعه در مسیر ارتباطی فلات مرکزی به نواحی غربی و جنوبی کشور قرار گرفته و گذرگاهی میان کوه‌های به‌شمار می‌رفته است (بیرانوند و ملک حسینی، ۱۳۹۸، ۳۱۰). این قلعه در طول تاریخ و دوره‌های مختلف نقش مؤثری داشته، از آن

* نویسنده مسئول: z.baharvand@iau.ac.ir، ۰۹۱۶۳۹۷۲۰۵۴

پیشینه پژوهش

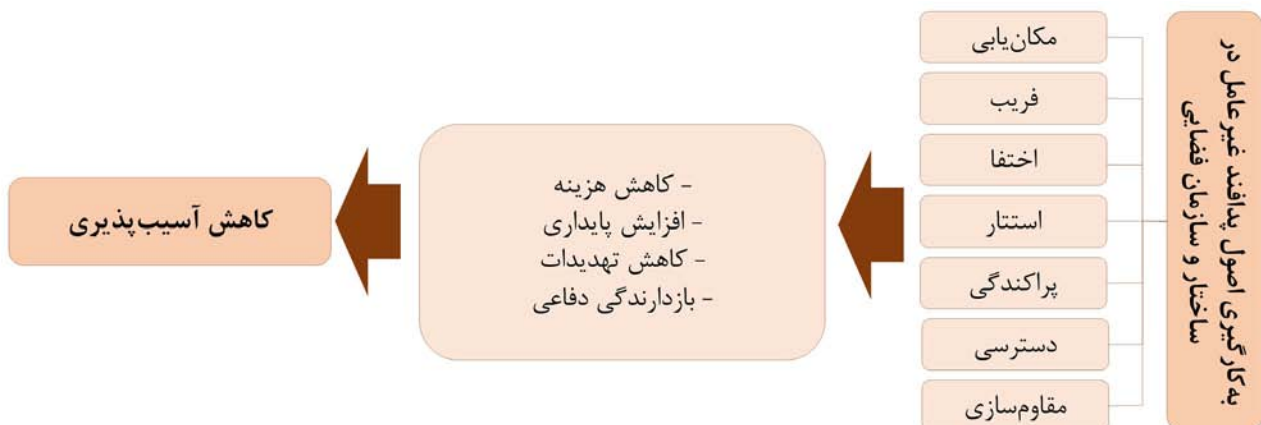
• پیشینه نظری

عمده ترین هدف پدافند غیرعامل ایمن سازی و کاهش آسیب پذیری زیرساخت های مورد نیاز مردم است تا به تدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد کند. این اقدامات اگر به صورت یک برنامه ریزی و طراحی در توسعه کشور نهادینه شود، تداعی گر آینده ای روشن در زمینه پدافند غیرعامل خواهد بود (بکرایی و آزموده، ۱۳۹۹، ۲۳). منظور از پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که نیازی به استفاده از تجهیزات نظامی و سلاح گرم نداشته و تنها براساس طراحی سازه و ویژگی های فضا از دو بُعد شکل و فرم و عملکرد آن استوار است. بنابراین هرگونه اقدام غیرمسلحانه که آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمان ها، تجهیزات و تأسیسات زیربنایی و خطوط حیاتی را کاهش دهد، پدافند غیرعامل خواهد بود (همت و همکاران، ۱۴۰۱، ۱۶۵). در بیشتر دوره ها، استحکامات را در دورافتاده ترین و مرتفع ترین نقطه بنا می کردند تا به سبب وجود شیب های تند یا کوه، دستیابی به آن دشوار باشد و مدافعان نیز در بالا قرار گیرند و از لحاظ دید مسلط باشند، ضمن آنکه از خطر نقب زدن مهاجمان نیز محفوظ مانده و حمل ادوات محاصره ای به پای دیوار را دشوار کنند. در واقع، اصول دفاع غیرعامل مجموعه ای از اقدامات اساسی و بنیادین است که با استفاده از آنها، می توان به اهداف مدنظر پدافند غیرعامل از جمله کاهش آسیب پذیری دست یافت. اصول و اهداف پدافند غیرعامل در تصویر ۱ نشان داده شده است. در واقع، مکان انتخابی به گونه ای باید باشد که احداث تأسیسات و استقرار تجهیزات تا آنجا که ممکن است باعث به هم خوردگی شکل طبیعی زمین نشود، ضمناً هم رنگی با عوارض محیطی حفظ شود که در راستای اصل مکان یابی قابل توصیف است. همچنین، استفاده و بهره برداری از اقدامات، تجهیزات و روش های پنهان سازی، یکسان سازی، تغییر شکل و حذف اشکال هندسی منظم نیز مورد توجه قرار گرفته است که می تواند در راستای اصل فریب و پوشش (استتار و اختفا) باشد. هندسه نامتقارن مکان می تواند با این هدف باشد. همچنین دسترسی به مفهوم راهها

و وسایل ارتباطی و فضاها و در انواع و مقیاس های مختلف قابل طراحی است. مسیرهای ارتباطی با محیط خارجی باید مشمول ضوابطی باشد که مشخصه تهدیدات بر عبور و مرور اثر بگذارد یا گذر را از بین ببرد؛ از این رو مسیرهای زیرزمینی در اصول حفاظتی از مسیرهای ایمن محسوب می شوند. با توجه به اینکه هدف از اجرای طرح های پدافند غیرعامل کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی و تأسیسات و تجهیزات حیاتی، آسیب پذیر و بحرانی است، تأمین نیازهای حیاتی نیز همیشه مورد توجه بوده است چراکه در صورت عدم تأمین نیاز، نیروها با مشکل اساسی مواجه می شوند که این موضوع تحت عنوان سهولت و تأمین نیازهای حیاتی یکی از موارد مهم پدافند غیرعامل است.

• مطالعات انجام شده

در خصوص موضوع پدافند غیرعامل پژوهش های متعددی انجام شده است. از جمله؛ فرهادیان و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود به «اصول طراحی شهر هوشمند با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر خرم آباد)» پرداختند و بیان کردند که با در نظر گرفتن پدافند غیرعامل می توان به شهری هوشمند و امن در برابر تهدیدات و به آسایش شهروندان افزود. بیگدلی و شیرالی (۱۴۰۱) راهکارهای کاهش خطرپذیری شهری را تأکید بر پدافند غیرعامل را بررسی کردند. در این پژوهش، با استفاده از روش توصیفی و تحلیلی با بهره گیری از مطالعات کتابخانه ای و اسنادی پس از تبیین اصول، اهداف و ملاحظات دفاع غیرعامل و تحلیل رویکرد پدافند غیرعامل در مناطق شهری، نقش مدیریت یکپارچه شهری در پدافند غیرعامل مورد بررسی قرار گرفت. همچنین یگانه فرد و یگانه فرد (۱۴۰۰) در بررسی سیر تحول پدافند غیرعامل در دوران تاریخی شهرهای ایران پیشنهاد کردند که رعایت اصول به پدافند غیرعامل با هدف کاهش آسیب پذیری باید در تمامی حوزه ها، از جمله معماری و شهرسازی مورد توجه قرار گیرد. همچنین مقاله «عوامل پایداری هویتی مرکز شهر خرم آباد با تأکید بر فلک الافلاک» (بیرانوند و ملک حسینی، ۱۳۹۸) با نگاهی به جغرافیای طبیعی شهر خرم آباد نشانگر این نکته است که



یافته‌های پژوهش

• ویژگی‌های کلی معماری قلعه فلک‌الافلاک

قلعه فلک‌الافلاک یا دژ شاپورخواست بر فراز تپه‌ای باستانی در میان شهر خرم‌آباد، مرکز استان لرستان در جنوب‌غربی ایران واقع شده است. از قلعه فلک‌الافلاک در دوره‌های مختلف تاریخی به‌عنوان دژ حکومتی استفاده کرده‌اند؛ به همین دلیل دیوارهای دفاعی از خط ساحلی رودخانه در جنوب‌شرقی به مساحت ۱۰ هکتار اطراف این قلعه را پوشانده‌اند. رودخانه خرم‌آباد نیز در بخش جنوبی قلعه فلک‌الافلاک مانند خندقی از آن محافظت می‌کرد. شکل کلی بنای قلعه فلک‌الافلاک پنج‌ضلعی منظم است و برج‌های آن نیز ابعاد مختلفی دارند (بیرانوند و ملک حسینی، ۱۳۹۸، ۳۰۰-۳۰۳).

موقعیت جغرافیایی قلعه در تصاویر ۲ و ۳ نشان داده شده است.

ساختار درونی قلعه را به‌طور کلی به چهار تالار نسبتاً بزرگ و چندین اتاق کوچک و بزرگ احاطه‌شده، می‌توان تقسیم کرد. حیاط‌های قلعه به‌وسیله یک راهرو به هم وصل می‌شوند (جدول ۱). در گذشته تمام قلعه یک صحن داشته است اما بعداً آن را به دو قسمت تقسیم کرده‌اند (تصاویر ۵ و ۶). صحن اول ۳۱×۲۲/۵ متر و طول آن شمالی جنوبی است و هشت اطاق دارد. ورودی اتاق‌های غربی سالن شمالی و برج‌های نوساز جنوب غربی در آن باز می‌شود. صحن دوم مستطیل شکل و مساحت آن ۲۹×۲۱ متر طول آن شرقی غربی و دارای شانزده اطاق و یازده کفش کن بیرون آن است. کف اتاق‌ها یک مترو نیم بلندتر از کف حیاط است. ورودی سالن‌های غربی، شمالی، شرقی، جنوبی گردگرد این محوطه در آن باز می‌شود (همان).

• ویژگی‌های معماری، فضایی قلعه و تحلیل مؤلفه‌های پدافند غیرعامل

قلعه فلک‌الافلاک که در طول تاریخ به‌عنوان دژ نظامی یا پناهگاهی امن استفاده می‌شد، معماری خاصی دارد و دیوارهای آن بلند یا به‌اصطلاح دفاعی هستند. مصالح به‌کاررفته در ساخت قلعه از آجر، سنگ، خشت، ملات گچ و آهک، شکل کلی آن پنج ضلعی منظم بوده است و دیوارهایش رطوبت را به خود جذب می‌کنند، برای ایمنی بیشتر در داخل قلعه نیز حفره‌هایی برای دفع آب کنده شدند و روی دیوارها کلاف‌هایی از چوب نصب شده است تا بیشتر از آنها محافظت شود (بیرانوند، ۱۳۹۹، ۸).



تصویر ۳. نمای کلی قلعه. مأخذ: نگارندگان.

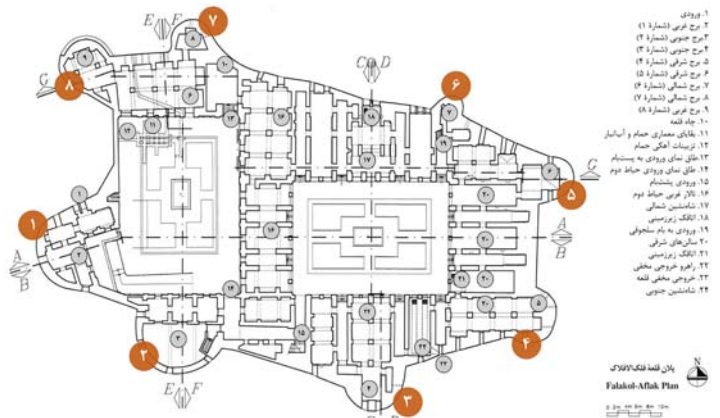
عامل امنیتی در شکل‌گیری آن دارای نقش مهمی بوده و هسته اولیه این شهر به‌صورت ارگانیک و در مجاورت قلعه فلک‌الافلاک شکل گرفته است. محمدی و همکاران (۱۴۰۱) در مقاله خود تحت عنوان «بررسی اثرات مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر سیرجان)» نشان می‌دهند پدافند غیرعامل و تاب‌آوری جوامع از دیدگاه علوم شهری به مفهوم توان آمادگی برای مقاومت در برابر شرایط اضطراری، برنامه‌ریزی برای تحمل آن بازسازی و بازتوانی بعد از آن و انطباق موفقیت‌آمیز با پیامدهای آن در محدوده و مجتمع زیستی تحت‌عنوان شهر و جوامع بوده و مورد استفاده قرار گرفته است. فرزین و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «قلعه شاهدژ؛ پیشرو در اصول دفاع غیرعامل دوره اسماعیلیان در خراسان جنوبی»، به ضرورت مطالعه مؤلفه‌ها و ضرورت به‌کارگیری آن برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی گروه‌ها و اقلیت‌های حکومتی در گذشته منطقه خراسان جنوبی (قهبستان) پرداخته‌اند. در مطالعه دیده‌بان و همکاران (۱۳۹۹) با عنوان «سنجش و پهنه‌بندی راهبردی پدافند غیرعامل در بافت تاریخی شهری (مطالعه موردی شهر دزفول)»، به یافتن راهکارهای بهسازی بافت قدیم شهر براساس اصول روش‌های تحقیقاتی پرداخته شده است. با توجه به بیان مسئله و ارزیابی مطالعات انجام‌شده، این مقاله، به پژوهش درباره مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در سازمان فضایی و کالبدی قلعه تاریخی فلک‌الافلاک خرم‌آباد می‌پردازد که وجه نوآور این پژوهش است.

روش پژوهش

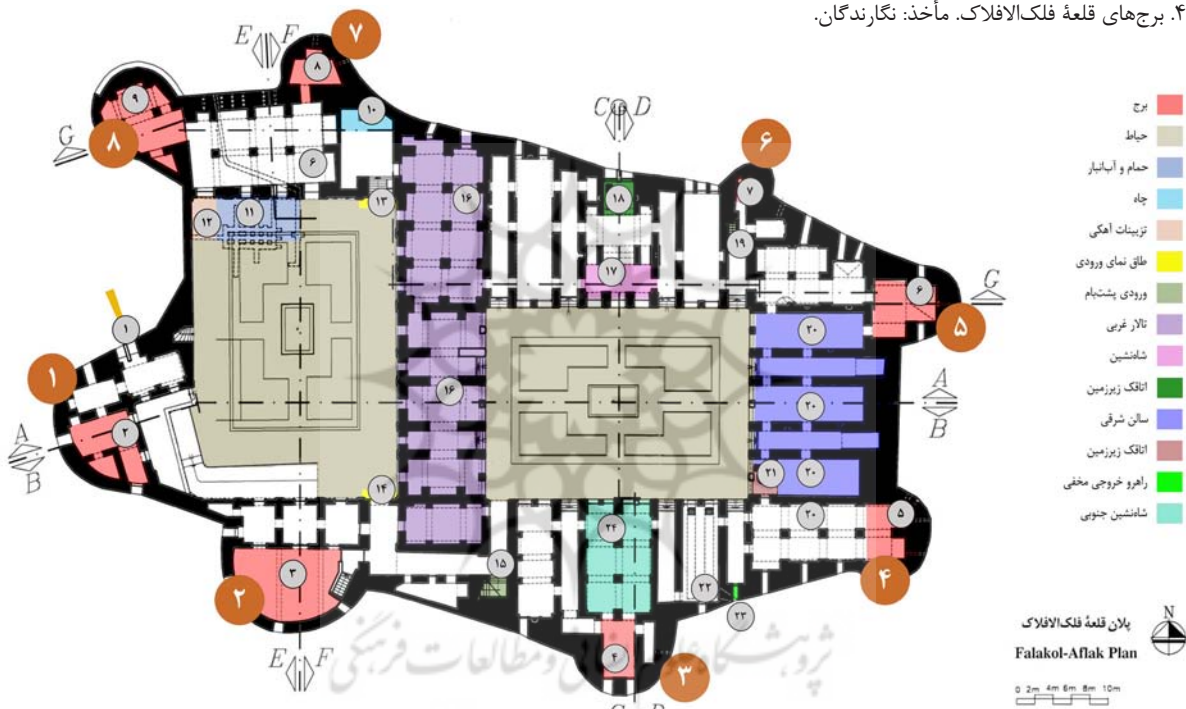
برای نیل به هدف پژوهش ابتدا مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در طراحی و کاربرد این مؤلفه‌ها تعیین و بررسی می‌شود. گردآوری اطلاعات در این پژوهش به شیوه‌های میدانی و اسنادی انجام شده و تحقیق به‌عنوان یک پژوهش کیفی به شیوه توصیفی-تحلیلی به انجام رسیده است. بدین ترتیب ابتدا اطلاعات اولیه درباره ساختارها و عناصر معماری قلعه به روش میدانی گردآوری و ثبت شده است، سپس منابع تاریخی دست اول مطالعه و ضمن اعتبارسنجی آنها، اطلاعاتی درباره عناصر دفاعی قلعه استخراج شده است.



تصویر ۲. موقعیت قلعه. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۴. برج‌های قلعه فلک‌الافلاک. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۵. نقشه قلعه و کاربری فضاها. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۶. نمای حیاط قلعه فلک‌الافلاک. عکس: آرش میرسپاسی، ۱۳۹۸.

جدول ۱. مساحت و درصد فضا برای دو حیاط قلعه فلک‌الافلاک. مأخذ: نگارندگان.

محیط قلعه	مساحت قلعه	مساحت حیاط اول	مساحت حیاط دوم	درصد فضای حیاط
۶۰/۲۲۸ متر	۵۳۰۰ مترمربع	۶۹۷/۵ مترمربع	۶۰۹ مترمربع	۲۴/۶

دقیق توانسته‌اند یکی از اساسی‌ترین مشکلات قلعه که تأمین آب آن بوده است را حل کنند.

• بافت محصور، تدافعی و فشرده قلعه فلک‌الافلاک

قلعه فلک‌الافلاک بر روی یک صخره سنگی واقع شده است، حداکثر ارتفاع آن از سطح زمین ۴۰ متر بوده و مشرف به تمامی مناطق اطراف است. هشت برج قلعه دید مناسبی به دره خرم‌آباد دارند به گونه‌ای که می‌توان از طریق آنها تمامی رفت‌وآمدها را کنترل کرد. دیوارهای دفاعی این قلعه از خط ساحلی رودخانه در جنوب شرقی به مساحت ۱۰ هکتار اطراف این قلعه را پوشانده‌اند. همچنین، پیروی هندسه بنا از وضعیت توپوگرافی زمین، صخره و تپه‌ای که قلعه بر روی آن احداث شده است با طول شرقی-غربی موجب شده است که بنای قلعه به صورت کشکولی و پنج‌ضلعی نامنظم ساخته شود. این وضعیت همچنین روی برج‌های هشت‌گانه تأثیرگذار بوده و به همین جهت بعضی از آنها حجیم و برخی دیگر دارای ابعاد کوچک‌تری هستند. از طرف دیگر این موضوع موجب شده است که بنای قلعه پلان و نقشه متقارن نداشته باشد (تصویر ۹). مورد جالب دیگری که در معماری این قلعه به چشم می‌خورد، وجود کنگره‌ها و روزنه‌هایی روی برج‌های این قلعه است که در گذشته هنگام حمله دشمن و عملیات نظامی کاربرد داشته است. می‌توان گفت مهم‌ترین برج‌های موجود در قلعه فلک‌الافلاک، برج سلجوقی و برج شمالی، به دلیل موقعیت مکانی مناسب این برج‌ها و نقش دفاعی آن‌ها در برابر حملات دشمن بوده است (تصویر ۱۰).

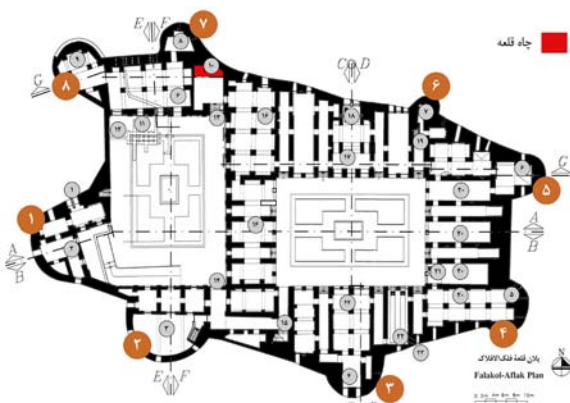
در بخش‌های جنوبی قلعه که صخره حدود ۱۰ متر پایین‌تر از بخش‌های شمالی قلعه بوده است، برای ایستایی دیوارها و بنا از روش کلاف‌بندی چوبی استفاده شده است. در این روش تیرهای چوبی به صورت افقی در بدنه دیوارها و برج‌ها به کار رفته است به طوری که تعداد این تیرها برای مثال در برج شماره چهار بالغ بر ۵۰ تیر چوبی است. شالوده برج‌های قلعه به ارتفاع ۵/۵ متر از سنگ همراه با آهک ساخته شده است که ۲/۵ متر آن را پی بنا و ۳۳ متر قسمت فوقانی آن را سنگ‌های نمای کم‌تراشیده از نوع آهکی (سنگ باباعباس) تشکیل می‌دهد. احداث قلعه

• طراحی سازمان فضایی

ساختار سازه، توزیع فضایی عناصر، ترکیب و عملکردهای اصلی آنها که تشکیل‌دهنده ساختار قلعه هستند، نقش مهمی در میزان آسیب‌پذیری در برابر حوادث مختلف مخصوصاً تهدیدات دارد. همچنین بافت سازه، شکل هندسی، مساحت، ابعاد و اندازه، تناسب ابعاد در رابطه با کاربری ملاک سنجش بسیار مناسبی برای دریافت میزان مقاومت و قابلیت آسیب‌پذیری به دست می‌دهد. تأثیر این مشخصات به طور مستقیم در ضریب آسیب‌پذیری و یا کارایی نیز مؤثر خواهد بود. همچنین، الگوی ترکیب فضاهای باز و بسته و امنیت سطح ساخته‌شده به عنوان فضای باز جزء مهم‌ترین معیار کارایی و سنجش در نظر گرفته می‌شوند. از طرفی نوع محصوریت آن در میزان آسیب‌پذیری مؤثر است (کاظم‌زاده رائف و میردریگوندی، ۱۳۹۸، ۸). بافت سازه را علاوه بر مواردی که ذکر شد، می‌توان با توجه به معیار سهولت تأمین نیازهای اساسی ارزیابی کرد.

• سهولت تأمین نیازهای حیاتی

هدف از اجرای طرح‌های پدافند غیرعامل کاستن از آسیب‌پذیری نیروی انسانی و تأسیسات و تجهیزات حیاتی و حساس و مهم کشور علیه حملات خصمانه و مخرب دشمن و استمرار فعالیت‌ها و خدمات زیربنایی و تأمین نیازهای حیاتی و تداوم اداره کشور در شرایط بحرانی ناشی از جنگ است. یکی از اصول مهم در پدافند غیرعامل، سهولت دسترسی و تأمین نیازهای حیاتی است که در ادوار گذشته نیز لحاظ شده است. از جمله این نیازهای حیاتی، منابع آب برای شرب و غیر شرب بوده است. این اصل در این شاهکار معماری نیز لحاظ شده است که از جمله چاه مرموز قلعه جهت تأمین آب بوده است. در انتهای قسمت شمالی حیاط اول قلعه در کنار برج شماره هفت چاهی وجود دارد که تأمین‌کننده آب قلعه و دارای ۴۱ متر عمق است. دهانه چاه چهارگوش و هر ضلع آن ۷۵/۲ متر و تا عمق ۱۰ متر از دیواره چاه با سنگ و آجر و ۳۱ متر آن با حفر صخره ساخته شده است. نکته قابل توجه در خصوص این چاه حفر آن در صخره‌ای است که قلعه بر روی آن ساخته شده است (تصاویر ۷ و ۸). سازندگان اولیه قلعه با محاسبه



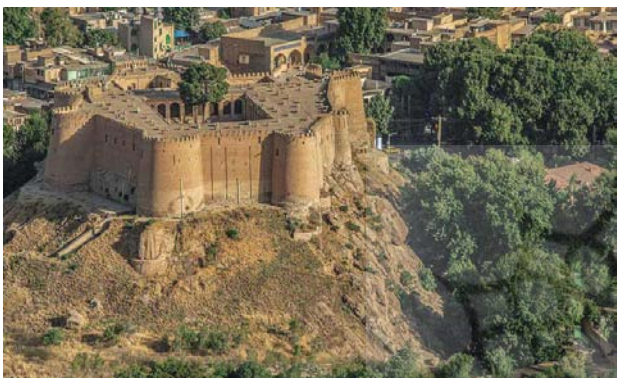
تصویر ۸. چاه قلعه. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۷. فضای چاه در قلعه. عکس: آرش میرسپاسی، ۱۳۹۸.



تصویر ۱۰. کنگره روی برجها. مأخذ: www.fa.wikipedia.org



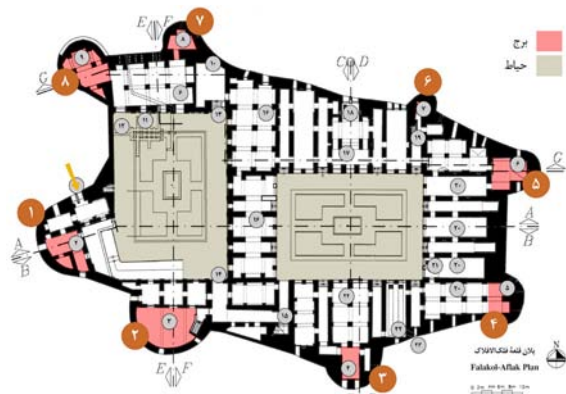
تصویر ۱۱. موقعیت روی تپه. مأخذ: www.salameno.com



تصویر ۱۲. وجود راه‌های گریز. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۳. راه‌های مخفی. عکس: زینب بهاروند، ۱۴۰۲.



تصویر ۹. برج‌های قلعه و پلان نامتقارن. مأخذ: نگارندگان.

فلک‌الافلاک براساس سیستم ضد نم و رطوبت، یکی از شگفتی‌ها و ریزه‌کاری‌های معماری این بنا است که از علل حفظ و استقامت این بنا در طول تاریخ و علت ساخت آن در بلندترین نقطه شهر خرم‌آباد است. زیرا این ویژگی باعث شده است که بنا مستقیماً در معرض وزش باد قرار بگیرد تا در پایه‌هایش نفوذ کند و در نتیجه باعث خشک شدن ساختمان از نم و رطوبت شود. رودخانه خرم‌آباد نیز در بخش جنوبی قلعه فلک‌الافلاک مانند خندقی از آن محافظت می‌کرد. دورتادور قلعه را نیز پرتگاهی مخوف فرا گرفته که دارای پوشش گیاهی است و راه ورود به فلک‌الافلاک را دشوارتر می‌کند.

• ایجاد راه‌های گریز

فلک‌الافلاک جایی است که شاهد روزهای سخت، تلخ و حتی ترسناک در دوره‌های مختلف بوده است. همچنین این قلعه دو صحن و ۳۰۰ جان پناه دارد. از ویژگی‌های جالب توجه قلعه فلک‌الافلاک، وجود راه‌های فرار مخفی در ضلع جنوبی و فضاهای زیر زمینی در ضلع شمال و شرق است (تصاویر ۱۱ و ۱۲ و ۱۳) که این اصل پدافند غیرعامل نیز در این مجموعه رعایت شده است.

• اصل پوشش (استتار و اختفا)

این اصل به معنای یکسان‌سازی رنگ و شکل تأسیسات و تجهیزات با محیط پیرامونی و یکی از مؤثرترین و رایج‌ترین روش‌های دفاع غیرعامل استتار است (وفایی و هاشمی فشارکی، ۱۳۹۱، ۱۴). اختفا به‌عنوان محافظی در برابر دید دشمن عمل می‌کند و استتار نیز احتمال شناسایی نیروها، تجهیزات و تأسیسات را کاهش می‌دهد. ایجاد معابر مخفی و پیچ‌درپیچ و غیرمستقیم به‌منظور از بین بردن دید مستقیم از جمله اقدامات جهت پوشش یا استتار و اختفا است (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۴، ۹). در قلعه تاریخی فلک‌الافلاک نیز اصل پوشش در طراحی سازمان فضایی نمود یافته است. گذرهای پیچ‌درپیچ و دسترسی‌ها و معابر مخفی در این راستا قابل تفسیر است (تصویر ۱۴).

• موانع

قلعه فلک‌الافلاک از آن جهت که در طول دوره‌های مختلف تاریخی همواره به‌عنوان مقر حکومتی مورد استفاده بود، در زمره یک دژ

وجود دارد که کاربردی آن نامشخص است. این عوامل مجموعه باعث تسلط و کنترل کافی ورودی و خروجی قلعه می‌شد که از مهم‌ترین اصول پدافند غیرعامل است (تصاویر ۱۶ و ۱۷).

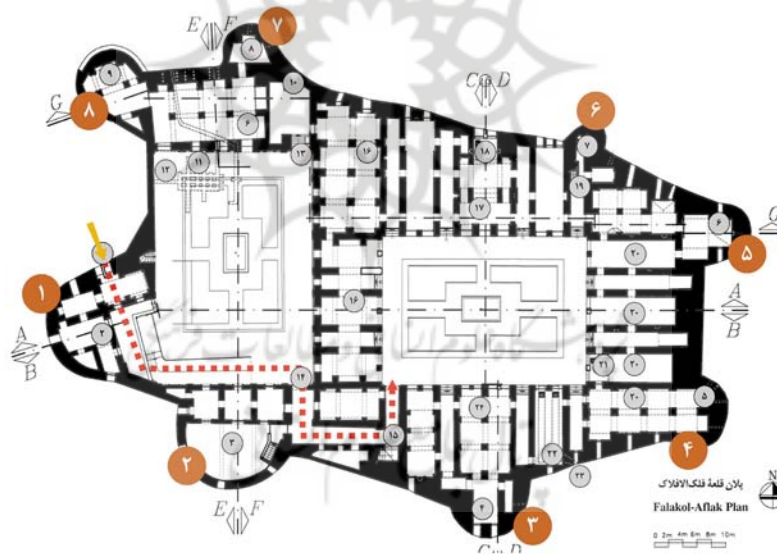
از سویی، طراحی معابر متناسب با اصول دفاعی به گونه‌ای بود که معابری پیچدرپیچ برای جلوگیری از تاخت‌وتاز ایجاد می‌شد و این ویژگی یک بافت تدافعی را پدید می‌آورد. همچنین، معابر سرپوشیده با پوشش‌های کم‌ارتفاع علاوه بر اینکه حرکت سواره‌نظام را دچار اختلال می‌کرد، امکان بهره‌گیری دشمن از برخی سلاح‌ها به‌ویژه سلاح‌های پرتابی را کاهش می‌داد. در قلعه تاریخی فلک‌الافلاک این موضوع به خوبی رعایت شده است (تصاویر ۱۸ و ۱۹).

اصل دیگر، مقاوم‌سازی به شیوه‌های مختلف است. مصالح به کاررفته در ساخت این قلعه عبارت‌اند از سنگ، آجر قرمز و بزرگ، خشت و ملات گچ و آهک. در قلعه فلک‌الافلاک، نمای خارجی حصار و برج‌ها با شیب متناسبی به طرف داخل از پایین به بالا با پس‌نشستی تدریجی ساخته شده و به گونه‌ای بوده است که از پایین بسیار قطور و در قسمت‌های فوقانی به تدریج از ضخامت آن کاسته شده است. علاوه بر این، پوشش‌های قلعه به گونه‌ای است که سنگینی پوشش‌ها

حکومتی به‌شمار می‌آید. ارتفاع بلندترین دیوار تا سطح تپه ۲۲/۵ متر و مساحت کلی آن ۵۳۰۰ متر مربع است. راه قدیمی دسترسی به قلعه از سمت جنوبی قلعه بوده است، هم‌اکنون بقایای این راه در دامنه صخره به عرض ۵/۲۰ تا ۶ متر وجود دارد. در این بخش صخره را بریده‌اند و تسطیح کرده‌اند. در حال حاضر درصد شیب راه مذکور و نحوه و چگونگی سنگ‌فرش آن به علت واقع‌بودن در زیر زباله‌های ساختمانی که از قلعه بیرون ریخته شده، نامشخص است اما آثار این راه به طول تقریبی ۴۰ متر در دامنه تپه که شیب ملایمی دارد، کاملاً مشخص است، در بخشی از راه صخره را بریده و راه ایجاد کرده‌اند (تصویر ۱۵).

• طراحی عناصر معماری

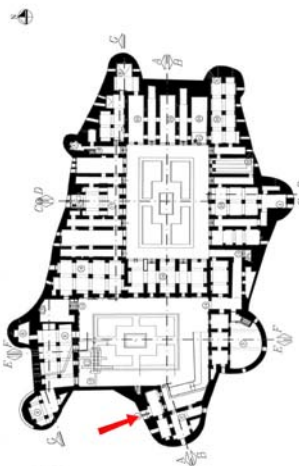
در قلعه فلک‌الافلاک، بعد از دروازه ورودی، هشتی و سپس راهرویی است که با گردش به سمت چپ به صحن حیاط اول راه دارد. در دو طرف هشتی ورودی فضاهایی وجود دارد که احتمال می‌رود جایگاه نگهبانان و اطلاق کوچکی در پس جایگاه سمت راست قرار دارد که اطلاق نگهبانان بوده است. همچنین در سمت راست راهرو فضایی که حدوداً ۷۰ سانتیمتر کف آن پایین‌تر از کف راهرو است



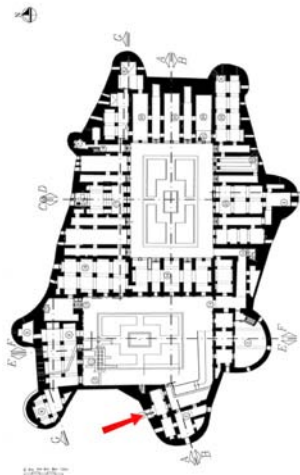
تصویر ۱۴. گذرهای پیچ‌درپیچ. مأخذ: نگارندگان.



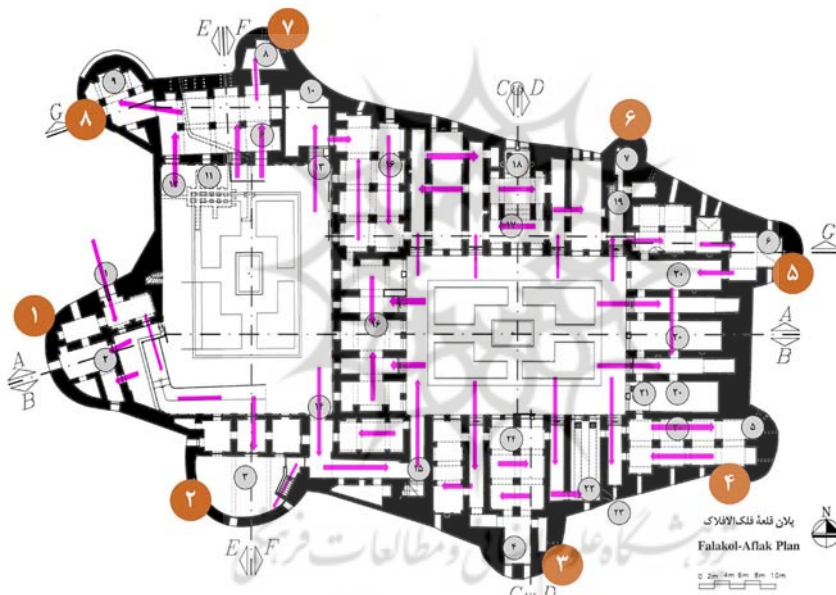
تصویر ۱۵. راه دسترسی قلعه فلک‌الافلاک. مأخذ: www.parstoday.ir



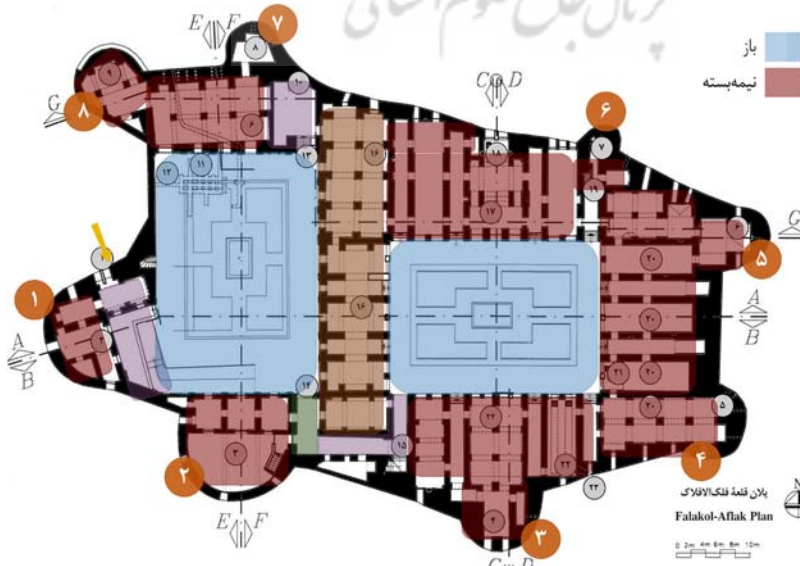
تصویر ۱۷. هستی ورودی. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۶. ورودی اصلی. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۸. مسیر حرکت. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۱۹. فضای باز و نیمه‌بسته. مأخذ: نگارندگان.

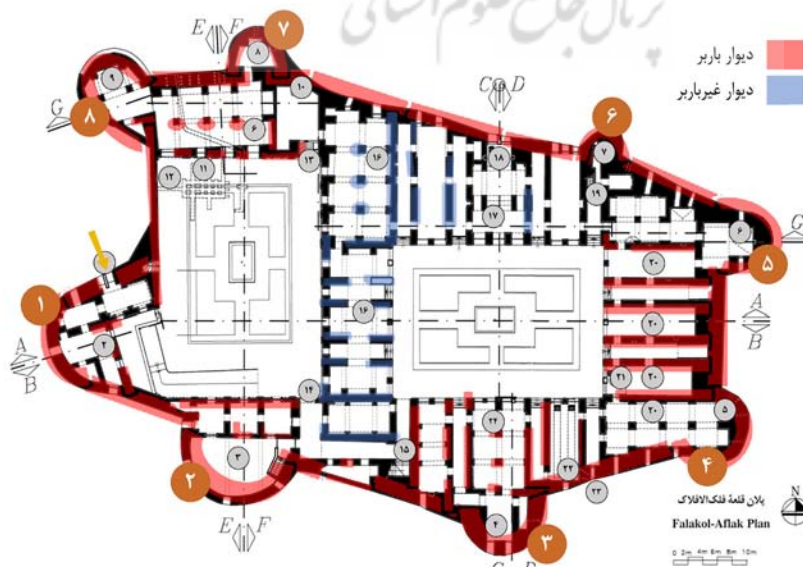
قلعه در **تصویر ۲۲** و کلیات مؤلفه‌ها در **جدول ۲** نشان داده شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

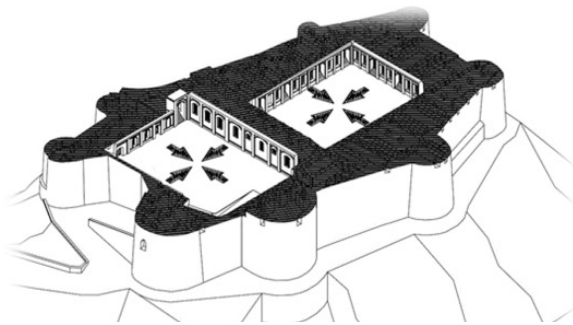
سیر تغییر و تحول معماری قلعه‌ها در ایران در ادوار تاریخی متأثر از علل و عوامل مختلفی همچون اقلیم، فرهنگ، مذهب، مهارت و... بوده است اما در شکل‌گیری هر ساختاری (حکومتی، شهری و معماری)، نیازهای کاربردی مردم نقش بنیادین را بر عهده دارند و حرف اول را می‌زنند. امنیت یکی از اصلی‌ترین نیازهای مردم و ضامن ثبات و رونق اقتصادی بوده است و معماری قلعه‌ها بر همین اساس و با هدف تأمین امنیت، شکل می‌گرفته‌اند. مطالعات این پژوهش نشان می‌دهد که بافت کالبدی قلعه تاریخی فلک‌الافلاک از منظر اصول پدافند غیرعامل، در شرایط مناسبی قرار دارد. تدابیری که در طراحی سازمان فضایی این قلعه تاریخی به کار رفته، به گونه‌ای بوده است که ضمن افزایش توان دفاعی، آسیب‌های احتمالی در هنگام بروز بحران‌ها کاهش یابد. تدابیری مانند سهولت تأمین نیازهای حیاتی، طراحی غیر متمرکز بافت مسکونی، بافت محصور به صورت تدافعی و فشرده و ایجاد راه‌های گریز از جمله تدابیر مهم بوده‌اند. برای نمونه وجود منبع چاه آب و آب‌انبارها و فضاهای ذخیره‌سازی به منظور تأمین آسان نیازهای حیاتی انجام شده است. بافت تدافعی و فشرده قلعه دارای ویژگی‌هایی مانند معابر دارای اختلاف سطح، پیچ‌درپیچ و سرپوشیده است. علاوه بر این، وجود دسترسی‌های مخفی از زیرزمین‌ها و در نظر گرفتن راه‌های فرار، امکان پناه گرفتن و اختفا ساکنان را نیز فراهم می‌کند. در خصوص مقاوم‌سازی، قلعه فلک‌الافلاک، نمای خارجی حصار و برج‌ها با شیب متناسبی به طرف داخل از پایین به بالا با پس‌نشستی تدریجی ساخته شده که در ایستایی و دوام بیشتر بنا مؤثر بوده است. همچنین، قطر دیوارهای آن به گونه‌ای است که از پایین بسیار قطور و در

به طرف داخل تقسیم و در زوایای بنا به گنبد‌های چهاربخشی ختم و بدین وسیله سنگینی فشار پوشش‌های گنبدی و طاقی بر دیوارهای خارجی خنثی شده است. دیوارهای قلعه فلک‌الافلاک را از جنس آهک ساخته‌اند تا در برابر رطوبت تحمل داشته باشد. در قسمت‌های فوقانی قلعه در زیر پوشش‌های طاقی و گنبد در بدنه بنا درجه‌هایی تعبیه شده است که بررسی‌های به عمل آمده نقش عملکرد توازن بنا یا نقش توزیع فشار را ایفا کرده‌اند. مجموع این عوامل علاوه بر اینکه امنیت جانی ساکنین را برقرار می‌ساخت، برای استحکام قلعه در برابر حوادث مهم بود. علاوه بر این، ساخت بدنه‌های مرتفع و غیرقابل دسترس نیز مدنظر قرار گرفته است که همگی حاکی از رعایت اصول پدافندی در قلعه فلک‌الافلاک است.

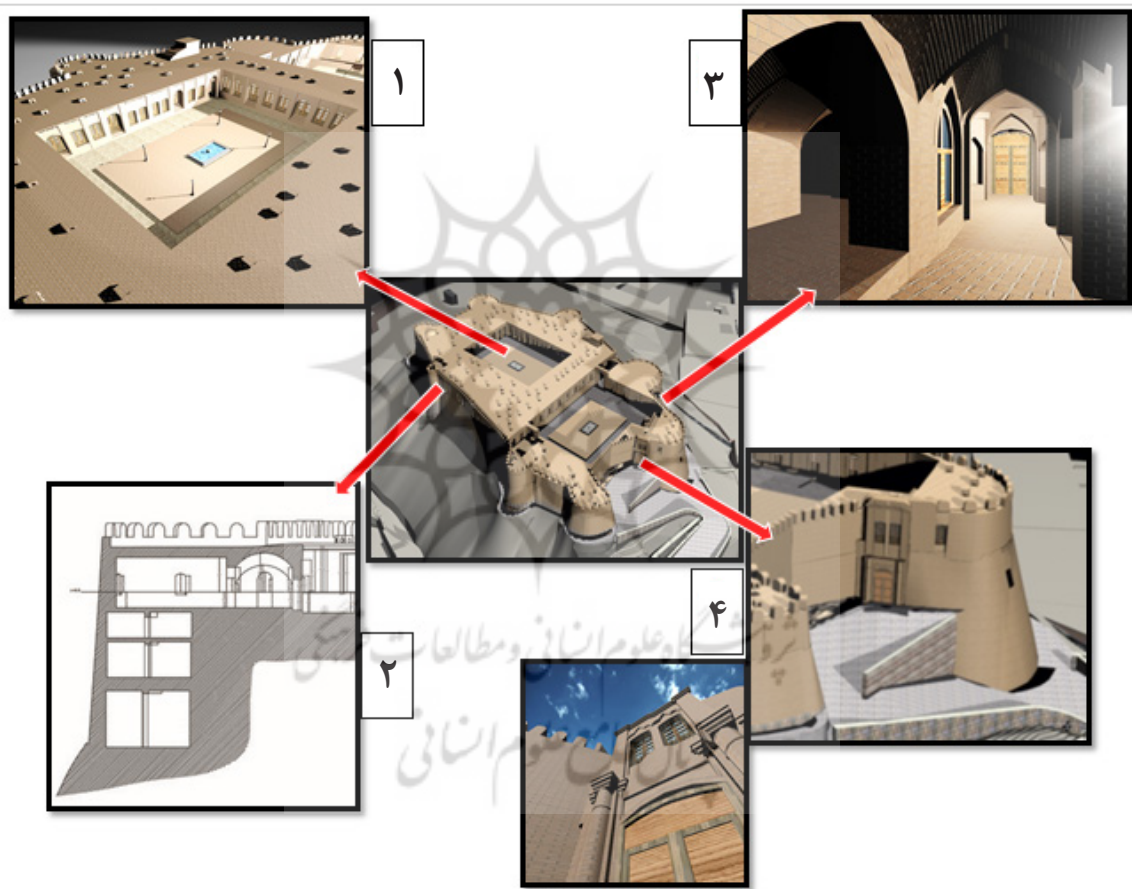
تصویر ۲۰ دیوارهای باربر و غیر باربر در قلعه را نشان می‌دهد. بافت فشرده نیز از مؤلفه‌های مهم پدافند غیرعامل است. با ساماندهی اندام‌های ساختمان در گرداگرد یک یا چند میان‌سرا، ساختمان از جهان بیرون جدا می‌شد و تنها یک هشتی این دو را به هم پیوند می‌داد. با توجه به نظامی بودن ساختمان قلعه و خطراتی که از بیرون امنیت آن را تهدید می‌کرده، نیاز بوده است بنا همانند دیگر قلعه‌ها و دژها به صورت درون‌گرا ساخته شود. از طرف دیگر وحدت‌بخشیدن به عناصر زیادی که در یک بنا وجود داشته‌اند همواره مورد توجه بوده است (**حیدری تقی پور، ۱۳۹۷، ۸۰-۸۴**). این امر با استفاده از دو حیاط مرکزی انجام شده است و تمامی فضاها به گونه‌ای گرداگرد این دو حیاط چیده شده‌اند که در نهایت تمام بنا به صورت یک کل واحد دیده می‌شود (**تصویر ۲۱**). این ویژگی از منظر پدافند غیرعامل در راستای اصل فریب لحاظ می‌شود. علاوه بر این، ساخت مخفیگاه نیز از جمله اقداماتی است که می‌تواند در راستای اصل استتار یا اختفا لحاظ شود. در طراحی عناصر معماری در قلعه فلک‌الافلاک، این موضوع اندیشیده شده که حاکی از اهمیت اصل اختفا است. همچنین، مدل سه‌بعدی از



تصویر ۲۰. دیوارهای باربر و غیر باربر در استحکام قلعه. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۲۱. درون‌گرایی در قلعه فلك الافلاك. مأخذ: نگارندگان.



تصویر ۲۲. مدل سه‌بعدی قلعه (۱-بافت محصور تدافعی و فشرده (درون‌گرایی)/۲-الف: اختلاف ارتفاع ۴۰ متری برج از سطح زمین و دید مناسب برای کنترل اطراف، ب: برج شمالی و سلجوقی مهم‌ترین برج‌ها از نظر تدافعی به‌لحاظ مکانی/۳-معابر سرپوشیده با پوشش کم اختلال در حرکت سواره‌نظام/۴-الف) شکستگی در فضای ورودی و عدم دید مستقیم به درون مجموعه/ب) فضای موجود بالای ورودی نظارت بر ورود از خارج به داخل و ورود به حیاط. مأخذ: نگارندگان.

است، در ساختار این قلعه رعایت شده است. مناطقی که عوارض طبیعی و موقعیت جغرافیایی وجود داشته، معمار در انتخاب بهینه برای قلعه از این عوارض نهایت استفاده را برده و عناصر معماری را کاهش داده که باعث کاهش هزینه‌های ساخت نیز شده است. قلعه‌های درونگرا شباهت‌هایی در بهره‌گیری از عناصر کالبدی برای تأمین امنیت داشته‌اند که در ساخت این قلعه قابل مشاهده است. امنیت تضمین جان،

قسمت‌های فوقانی به تدریج از ضخامت آن کاسته شده است. بافت فشرده و درون‌گرایی نیز در راستای اصل فریب نمود یافته است. قلعه فلك الافلاك بر روی یک صخره سنگی واقع شده است، بیشترین ارتفاع آن از سطح زمین حدود ۴۰ متر و مشرف بر اطراف قلعه است. رودخانه خرم‌آباد نیز در بخش جنوبی قلعه فلك الافلاك مانند خندقی از آن محافظت می‌کند. بنابراین، اصل مکان‌گزینی که از اصول اساسی پدافند غیرعامل

جدول ۲. اصول و مؤلفه‌های پدافند غیرعامل در قلعه تاریخی فلک‌الافلاک. مأخذ: نگارندگان.

اصل پدافند غیرعامل در قلعه تاریخی فلک‌الافلاک

اصول پدافند غیرعامل	ایجاد راه‌های گریز	بافت محصور، تدافعی و فشرده	سهولت تأمین نیازهای حیاتی	اصل فریب	اصل پوشش (استتار و اختفا)	طراحی عناصر معماری
مؤلفه‌های پدافند غیرعامل	وجود راه‌های مخفی زیرزمینی	اختلاف سطح حیاط، معابر پیچ‌درپیچ، درون‌گرایی	وجود چاه برای تأمین آب، آبانبار و حمام	گذرها و معابر پیچ‌درپیچ	گذرهای پیچ‌درپیچ و دسترسی‌ها و معابر مخفی	دسترسی زاویه‌دار به درون فضاها، اتاقی در بالای ورودی برای کنترل رفت‌وآمد، پایین‌بودن سطح حیاط نسبت به معابر، مقاوم‌سازی بناها از طریق اتصال و هم‌جواری، درون‌گرایی، گذرگاه‌های مخفی

نشانی از قدرت سیاسی و اقتصادی حکومت به شمار می‌رفته است و معماران بر حسب نوع و اهمیت مسیر تجاری، از شرایط محیطی و اقلیمی، عوارض جغرافیایی و عناصر کالبدی، برای ایجاد یا ارتقا امنیت بهره برده‌اند. علاوه بر این موارد، در طراحی عناصر و جزئیات معماری نیز اصولی در نظر گرفته شده که در راستای پدافند غیرعامل قابل تفسیر است. به‌عنوان نمونه دسترسی غیرمستقیم به درون فضاها، پایین‌بودن سطح حیاط نسبت به معابر، و مقاوم‌سازی بناها از طریق اتصال و هم‌جواری سازه‌ها به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری و حفظ ایمنی در قلعه تاریخی فلک‌الافلاک اشاره کرد.

اعلام عدم تعارض منافع

نگارندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

فهرست منابع

کنگره بین‌المللی عمران، معماری و شهرسازی آسیا، بانکوک. <https://civilica.com/doc/1641034/>

• حیدری، علی‌اکبر و تقی‌پور، ملیحه. (۱۳۹۷). تحلیل حریمیت در خانه‌های سنتی براساس نسبت توده به فضا (نمونه موردی: خانه‌های تک حیاط در اقلیم گرم و خشک). معماری اقلیم گرم و خشک، ۶(۸)، ۷۷-۹۹. https://smb.yazd.ac.ir/article_1639.html

• دیده‌بان، محمد؛ مومنی، کورش؛ محبیان، مصطفی؛ احمدی، هومن و مودت، الیاس. (۱۳۹۹). سنجش و پهنه‌بندی راهبردی پدافند غیرعامل در بافت تاریخی شهری (مطالعه موردی شهر دزفول). مطالعات ساختار و کارکرد شهری، ۷(۲۵)، ۳۱-۵۵. <https://doi.org/10.22080/usfs.2020.16872.1841>

• سایه میری، علی و نظری، سمیه. (۱۳۹۹). برآورد ارزش اقتصادی قلعه فلک‌الافلاک خرم آباد به روش هزینه سفر منطقه‌ای. پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۸(۹۶)، ۶۵-۹۰. <http://dx.doi.org/10.52547/qjerp.28.96.65>

• فرزین، سامان؛ جانفدا، مجتبی؛ کوهستانی، حسین و حاجی‌زاده، محمد امین. (۱۳۹۹). قلعه شاهدژ؛ پیشرو در اصول دفاع غیرعامل دوره اسماعیلیان در خراسان جنوبی. پژوهش‌های تاریخی ایران و اسلام، ۱۴(۲۶)، ۱۸۵-۲۰۶.

• فرهادیان، محسن؛ قنبری نسب، علی و مدیری، مهدی. (۱۴۰۱). اصول طراحی شهر هوشمند با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر خرم‌آباد). هفتمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، سازه و زلزله. <https://civilica.com/doc/1492514/>

• کاظم‌زاده رائف، محمدعلی و میردردیکوندی، صبا. (۱۳۹۸). بررسی شاخص فضایی مؤثر در بازآفرینی قلعه فلک‌الافلاک خرم‌آباد. اولین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، معماری و بازآفرینی شهری، تهران. <https://civilica.com/doc/975975/>

• محمدی، سمیه؛ سرور، رحیم؛ توکلان، علی و پورموسوی، سیدموسی. (۱۴۰۲). بررسی اثرات مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: شهر سیرجان). مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۷(۳)، ۵۹۹-۶۱۴. https://www.jget.ir/article_156298.html

• مرادیان، محسن و محمدپور، کیومرث. (۱۳۹۵). بررسی نقش سازمان مدیریت بحران کشور در حوادث ناشی از زلزله با رویکرد

• امانپور، سعید؛ احمدی، رضا و داوودی منجزی، انیس. (۱۳۹۴). بررسی ملاحظات دفاعی در شهرهای تاریخی ایران، مطالعه موردی بافت قدیم شهر دزفول. پدافند غیرعامل، ۶(۴)، ۱-۱۴. https://journals.ihu.ac.ir/article_200673.html

• بکرایی، هما و آزموده، مریم. (۱۳۹۹). بازخوانی عناصر طراحی منظر شهری با رویکرد پدافند غیرعامل. شهر تاب‌آور، ۲(۲)، ۱۷-۲۸. https://journals.ihu.ac.ir/article_205571.html

• بیرانوند، فروزان و ملک حسینی، عباس. (۱۳۹۸). عوامل پایداری هویتی مرکز شهر خرم‌آباد با تأکید بر قلعه فلک‌الافلاک. هنر اسلامی، ۱۵(۳۵)، ۲۹۱-۳۱۸. <https://doi.org/10.22034/IAS.2019.101794>

• بیرانوند، مسلم. (۱۳۹۹). بازشناسی ساختار معماری قلعه فلک‌الافلاک. هشتمین کنفرانس ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری پایدار ایران، تهران. <https://civilica.com/doc/1125138>

• بیگدلی، نوراله و شیرالی، حسین. (۱۴۰۱). راهکارهای کاهش خطرپذیری شهری با تأکید بر پدافند غیرعامل. هفتمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و مهندسی و چهارمین

تدابیر دفاع غیرعامل در شهر زیرزمینی «اوی» (مطالعه موردی شهر باستانی نوش‌آباد کاشان). *پدافند غیرعامل*، ۳(۲)، ۱۱-۲۲. https://journals.ihu.ac.ir/article_200617.html

• یگانه فرد، مهدی و یگانه فرد، حسین. (۱۴۰۰). سیر تحول پدافند غیرعامل در دوران تاریخی شهرهای ایران. *دومین کنفرانس بین‌المللی فناوری‌های نوین در مهندسی معماری و شهرسازی ایران*، تهران. <https://civilica.com/doc/1237746/>

پدافند غیرعامل. *پدافند غیرعامل و امنیت*، (۵)، ۱۲۳-۱۵۴. <https://acesse.dev/e9ZGR>

• همت، حمید؛ شهر آیینی، سید اسماعیل؛ سپهری راد، ابوالفضل و ریاضی، وحید. (۱۴۰۱). دکترین پدافند غیرعامل با رویکرد پدافند هوایی (اصول و الزامات اساسی). *آینده پژوهی دفاعی*، ۷(۳۷)، ۱۴۹-۱۷۶. 10.22034/dfs.2023.1988156.1678

• وفایی، مهدی و هاشمی فشارکی، سید جواد. (۱۳۹۱). بررسی



COPYRIGHTS

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to journal of Art and Civilization of the Orient. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



نحوه ارجاع به این مقاله
حیاتی، حامد و بهاروند، زینب. (۱۴۰۳). بررسی ویژگی‌های دفاعی قلعه فلک‌الافلاک از منظر اصول معماری پدافند غیرعامل. *مجله هنر و تمدن شرق*، ۱۲(۴۶)، ۳۵-۲۴.



DOI: 10.22034/JACO.2024.419191.1354

URL: https://www.jaco-sj.com/article_202838.html