

Design Analysis of Noshabad Owi Underground Complex from the Perspective of Passive Defense

A. H. Sadeghpour*, B. Alemi, F. Parchebaf Motlagh

Abstract

Defense architecture is one of the hidden values of historical contexts and passive defense has different criteria based on the type of use and different dangers in historical periods. Today, with the advancement of technology and the change of dangers, the principles of passive defense have also changed, but the initial measures in historical monuments are comparable to the new and modern principles of passive defense. Noshabad Owi Underground Complex, as a 1400-year-old historical site of which only a limited part has been identified so far, is an example of past defense architecture and allows the study of passive defense principles. The purpose of this research is to identify the architectural design in the first part and to analyze the passive defense arrangements in the Owi underground complex in the second part and to investigate how these components are used in the design of architectural elements and its spatial organization. In this article, using descriptive-analytical method and using library resources and field perceptions, while introducing and recognizing the architectural design of this underground complex, the principles of passive defense have been studied and its components and aspects using different sources. Has been extracted and analyzed. The results show that in this underground complex, various techniques and measures in the field of passive defense have been used in the fields of architecture, structures and facilities in accordance with the type of hazards and equipment of the past, and this is the intelligence of the predecessors. It shows us and complete knowledge of the general principles of passive defense from decades ago.

Key Words: *Passive Defense, Owi Underground Complex, Noshabad City, Architectural Design*

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

Publisher: Imam Hussein University

© Authors



*Assistant Professor, Architectural Technology Department, Faculty of Architecture and Art, Kashan University, Kashan, Iran (sadeghpour@kashanu.ac.ir) -Writer-in-Charge

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال چهارم، شماره ۳، پیاپی ۱۴۰۲، (تابی ۵۵): صص ۸۲-۶۵

علمی - پژوهشی

تحلیل طراحی مجموعه زیرزمینی اویبی نوش آباد

از منظر پدافند غیرعامل

امیرحسین صادقیور^{۱*}، بابک عالمی^۲، فاطمه پارچه‌باف مطلق^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۱۳

چکیده

معماری دفاعی یکی از ارزش‌های پنهان بافت‌های تاریخی است و پدافند غیرعامل براساس نوع کاربری و خطرات مختلف در ادوار تاریخی، معیارهای متفاوتی دارد. امروزه با پیشرفت فناوری و تغییر مخاطرات، اصول پدافند غیرعامل نیز دستخوش تغییر شده، اما تدابیر اولیه در بناهای تاریخی با اصول جدید و امروزی دفاع غیرعامل قابل مقایسه است. مجموعه زیرزمینی اویبی نوش آباد به‌عنوان یک بافت تاریخی با قدمت ۱۴۰۰ سال که تاکنون قسمت محدودی از آن شناسایی شده، نمونه‌ای از معماری دفاعی گذشته بوده و امکان مطالعه اصول پدافند غیرعامل را مهیا می‌سازد. هدف از این پژوهش در بخش اول شناخت طرح معماری و در بخش دوم تحلیل تمهیدات پدافند غیرعامل در مجموعه زیرزمینی اویبی و بررسی چگونگی کاربرد این مؤلفه‌ها در طراحی عناصر معماری و سازمان فضایی آن است. در این مقاله به‌روش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و برداشت‌های میدانی، ضمن معرفی و شناخت طرح معماری این مجموعه زیرزمینی، اصول پدافند غیرعامل مورد بررسی قرار گرفته و مولفه‌ها و وجوه آن با استفاده از منابع مختلف استخراج و تحلیل شده‌است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که در این مجموعه زیرزمینی از فن‌ها و تدابیر متعدد در حوزه پدافند غیرعامل در بخش‌های معماری، سازه و تاسیسات متناسب با نوع مخاطرات و تجهیزات زمان گذشته استفاده شده و این موضوع هوش و ذکاوت پیشینیان ما و اطلاع کامل از اصول کلی پدافند غیرعامل از ده‌ها قرن قبل را نشان می‌دهد.

کلید واژه‌ها: پدافند غیرعامل، مجموعه زیرزمینی اویبی، شهر نوش آباد، طراحی معماری



* این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز Creative Commons Attribution (CC BY) توزیع شده است.

نویسندگان ©

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)

^۱دانشیار، گروه فناوری معماری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران - sadeghpour@kashanu.ac.ir - نویسنده مسئول

^۲دانشیار، گروه فناوری معماری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

^۳دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری معماری، دانشکده معماری و هنر، دانشگاه کاشان، کاشان، ایران

۱- مقدمه

شهر و از جمله نوش‌آباد فاقد برج و بارو بودند و دشمن به روستاهای مجاور کاشان حمله می‌کرده‌است [۳]. به همین جهت مجموعه زیرزمینی اویسی واقع در نوش‌آباد کاشان به‌منظور حفاظت از جان و مال مردم، در مواقع ناامنی به‌طور گسترده و دو سطح افقی و عمودی زیر بافت سنتی و تاریخی شهر ایجاد شده و تا تراز فعلی گسترده شده‌است. در راستای شناسایی این مجموعه زیرزمینی، پژوهش‌های اندکی انجام شده و در آن‌ها اغلب برخی ویژگی‌های عمومی و ظاهری این مجموعه مورد بررسی قرار گرفته ولی شناخت دقیقی از چگونگی عملکرد و تحلیل معماری مجموعه موجود نیست. در این پژوهش ضمن مرور پیشینه تحقیقات انجام شده، ابتدا تحلیل دقیق طراحی معماری مجموعه اویسی انجام شده‌است. سپس با بررسی معیارها و مولفه‌های پدافند غیرعامل و با استفاده از چارچوب به‌دست‌آمده در مبانی نظری پژوهش، مولفه‌ها و راهکارهای امنیتی مورد استفاده در مجموعه زیرزمینی اویسی مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌است.

۲- پیشینه تحقیق

در حوزه پدافند غیرعامل و طراحی شهری و به‌منظور افزایش امنیت سکونتگاه‌ها، پژوهش‌ها و مطالعات زیادی انجام شده‌است. فرزام‌شاد و عراقی‌زاده [۴] کتابی با عنوان "مبانی برنامه‌ریزی و طراحی شهر امن از منظر پدافند غیرعامل" تدوین کرده‌اند و در آن سعی بر آشنا کردن خوانندگان با ملاحظات پدافند غیرعامل و ترکیب آن با برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی دارند. پریزادی و همکاران [۵] نیز به بررسی دفاع غیرعامل و شیوه استفاده از ضوابط آن در جهت افزایش امنیت شهرها پرداخته و در نهایت راهکارها و تدابیر امنیتی را برای شهر مورد مطالعه ارائه کرده‌اند. همچنین موحدی نیا [۶] در اثر خود به مفاهیم پدافندهای مختلف غیرعامل اشاره کرده و اندیشه دفاعی، راهبردهای جنگ و اصول دفاع غیرعامل را بیان کرده‌است. هاشمی فشارکی و شکیبامنش [۷] هم در کتابی تحت عنوان الزامات معمارانه در پدافند غیرعامل پایدار، در حوزه طراحی شهری به ارائه راهکارها و شیوه‌های دفاع غیرعامل در جهت تقلیل میزان آسیب‌پذیری و خسارات در شهرها پرداخته‌اند.

بررسی منابع موجود نشان می‌دهد که در ارتباط با حوزه‌ی معماری و پدافند غیرعامل تاکنون کتب، مقالات و پژوهش‌های متعددی نگاشته شده‌است. اصغریان جدی [۸] در کتاب خود به کیفیت مباحث دفاعی در حوزه طراحی معماری پرداخته و معتقد است تمرکز صرف و مطلق بر دفاع غیرعامل و یا مسائل سازه‌ای آن کافی نیست، بلکه الزامات معمارانه در پدافند غیرعامل از طریق راهکار میان‌رشته‌ای و پژوهش در حوزه‌های مختلف

در طول تاریخ، ایجاد امنیت و آرامش همواره از دغدغه‌های اصلی بشر بوده به همین دلیل مقابله و دفاع در برابر مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی و شیوه‌هایی برای تقلیل تاثیرات آن، یکی از مباحث و مسائل بااهمیت زندگی بوده و انسان جهت مقابله و کاهش این مخاطرات، راهکارهای مختلفی در زمینه‌های معماری و تدابیر دفاعی، تجربه و ارائه کرده‌است. رعایت اصول پیشگیری و آمادگی و حفاظت عوامل انسان‌ساخت در برابر هر نوع بحران و تنش نشانه تدبیر است؛ این مسئله از گذشته تاکنون مورد توجه بوده و انسان در این راستا اقداماتی در سه حوزه پیشگیری، دفاع و اقدام جهت بازگشت به وضعیت قبل از حادثه دنبال کرده‌است. امروزه از این تدابیر و راهکارهای مقابله با مخاطرات، که مستلزم به کارگیری سلاح نبوده و میزان تلفات و خسارات را به حداقل ممکن کاهش می‌دهد، با نام پدافند غیرعامل یاد می‌کنند. برخی از این تدابیر باگذشت زمان و تغییر نوع مخاطرات، دستخوش تغییر شده اما برخی راهکارهای کاربردی و اصولی در طول تاریخ برای طراحی شهرها، روستاها و عناصر معماری، با تدابیر و راهکارهای امروزی مشابهت دارد [۱].

ساخت عناصر شهری و معماری، از جمله راهکارها و تدابیر بلندمدت در روش‌های دفاعی ساکنان شهرها بوده که احداث آن‌ها به پستی بلندی‌های زمین و عوارض طبیعی از قبیل کوه، دریاچه، رودخانه و ... وابسته بوده‌است. استحکامات دفاعی شهرها و روستاها در طول تاریخ عناصری مانند قلعه، برج، حصار، شهربند، خندق، دژ، ارگ، دخمه، کلات، شیر حاجی و ... بوده که جزو عناصر مرئی و قابل دید در دفاع بوده‌است؛ همچنین سباباط‌ها، دیوارهای با ارتفاع زیاد، قنات‌ها، راه‌های پیچ‌درپیچ، آب‌انبارها، یخچال‌ها و راه‌های زیرزمینی تمهیدات نامرئی بوده و مسئله دفاع در طراحی آن‌ها در نظر گرفته شده‌است. مجموعه‌های زیرزمینی نیز یکی از تمهیدات نامرئی برای دفاع و مواجهه با دشمن بوده و نمونه‌ای از استفاده‌ی انسان از فضای مخفی زیرزمین است که با هدف اصلی امنیت و حفاظت در برابر هجوم دشمن ساخته شده‌اند. این مجموعه‌های زیرزمینی در کشورهای مختلف جهان و ادوار تاریخی گوناگون ساخته شده‌اند. نمونه‌هایی از این فضاهای زیرزمینی در ایران مجموعه‌های زیرزمینی میمند، گناباد و اویسی است. در دنیا نیز می‌توان نمونه‌های با ارزش و برجسته‌ای از جمله کوبر پدی در استرالیا، دیکسیا چنگ در چین، درینکویو در ترکیه و نائورس در فرانسه نام برد [۲].

در گذشته، کاشان همواره محل هجوم و حمله دشمنان مختلف بوده که از دوره سلجوقی به بعد در پناه برج باروی سترگ، خود را مقابل حمله‌ها ایمن کرده، اما روستاهای مجاور

پدافند غیرعامل، اصول آن در بناهای تاریخی جمع‌بندی و ارائه شده و در ادامه چگونگی عملکرد این اصول در مجموعه اوبی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

۳- اصول پدافند غیرعامل

از نظر لغوی واژه "پدافند" از دو جزء "پد" و "آفند" تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب پارسی "پاد" یا "پد" پیشوندی به معنای "ضد و متضاد" است که هرگاه پیش از واژه‌ای قرار گیرد، معنای آن واژه را معکوس می‌کند. واژه آفند نیز به معنی جنگ، پیکار، جدال و دشمنی است [۱۰]. به عبارتی پدافند به معنی حفاظت از جان مردم، تضمین ایمنی افراد، نگهداری از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همه مواقع در هر وضعیت، موقعیت و هرگونه حمله و هجوم است. در سطح کلان، دفاع را می‌توان در دو حوزه اصلی عامل (با سلاح) و غیرعامل (بدون سلاح) دسته‌بندی کرد. پدافند عامل بیشتر در هنگام وقوع بحران (جنگ، سیل، زلزله، شورش‌های خیابانی و...) استفاده می‌شود ولی تاکید پدافند غیرعامل روی مدیریت و راهنمایی پیش از بحران است [۱۶]. به‌طور کلی پدافند غیرعامل عبارت است از هرگونه اقدام غیرمسلحانه‌ای که باعث تقلیل آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در برابر بحران‌ها و خطراتی با عامل طبیعی و غیرطبیعی می‌شود [۱۷]. پدافند غیرعامل متناسب با کاربری و مخاطرات متفاوت در طول تاریخ، اصول و معیارهای متعددی داشته است.

در این پژوهش، برای دستیابی به اصول پدافند غیرعامل جهت بررسی راهکارهای معماری و روش‌های امنیتی مجموعه زیرزمینی اوبی، پدافند غیرعامل و اصول آن، در منابع مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. رعایت اصول پدافند غیرعامل در ساختمان بر اساس ضوابط مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان در سه حوزه اصلی معماری، تأسیسات و سازه قابل بررسی است. برخی از مهم‌ترین اصول پدافند غیرعامل در مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان و منابع مختلف بررسی پدافند غیرعامل در بناهای تاریخی، شامل جانمایی ساختمان، پراکندگی، پوشش (استتار و اختفا)، طراحی ورودی‌ها و مسیرهای دسترسی، ایجاد راه‌های فرار و خروج اضطراری، استحکامات، اصل فریب، ایجاد موانع

امکان‌پذیر است. علاوه بر این، اصغریان جدی و شهاب [۹] در کتابی تحت عنوان بومی‌سازی استانداردها پناهگاه‌های جمعی و خانوادگی در ایران، نیازهای طراحی یک پناهگاه مناسب را در بخش معماری اشاره کرده‌اند. حسینی و کاملی [۱] نیز به معیارهای دفاعی مشترک معماری (فرم، نما، پلان، سازه، دسترسی، تأسیسات) در طراحی ساختمان‌های مختلف پرداخته‌اند. در پژوهش دیگری فراهانی و عراقی‌زاده [۱۰] به تبیین رابطه میان معماری و پدافند غیرعامل پرداخته و به راهکارها و تدابیر معمارانه، در راستای کاهش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها پرداخته‌اند. مقررات ملی ساختمان ایران به‌عنوان دستورالعمل ملی در فعالیت‌های ساختمانی در مبحث بیست و یکم به موضوع پدافند غیرعامل پرداخته است [۱۱]. این دستورالعمل شامل اصول و قواعدی است که در صورت استفاده از آن‌ها می‌توان به اهداف دفاع غیرعامل مانند افزایش بازدارندگی، تقلیل آسیب‌پذیری، ارتقاء پایداری ملی، تداوم فعالیت‌های ضروری و تسهیل مدیریت بحران دست یافت.

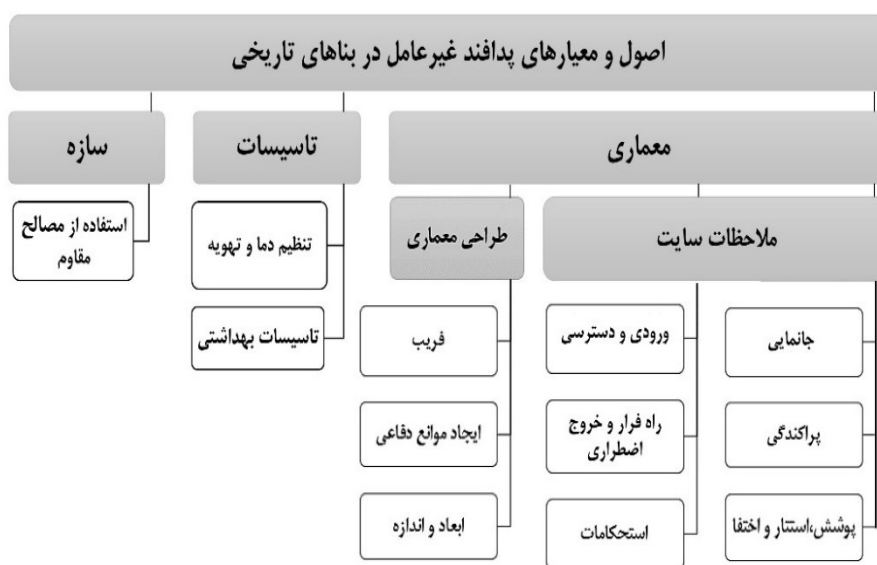
مجموعه زیرزمینی اوبی نمونه‌ای از پناهگاه‌های زیرزمینی تاریخی بوده بنابراین به برخی از پژوهش‌ها و مطالعات صورت گرفته در مورد مجموعه زیرزمینی اوبی پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است به دلیل کشف این مجموعه در چند دهه اخیر، تحقیقات و پژوهش‌های محدودی در این زمینه صورت گرفته است. سادات بیدگلی و ساروخانی [۳] در پژوهش خود به بررسی علل تاریخی- اقلیمی ایجاد اوبی‌ها در شهر کاشان و معرفی این مجموعه پرداخته‌اند. همچنین صالحی و همکاران [۱۲] معماری مجموعه زیرزمینی اوبی را مورد تحلیل و ارزیابی قرار داده‌اند. وفایی و هاشمی فشارکی [۱۳] به بررسی راهکارها و روش‌های پدافند غیرعامل در مجموعه زیرزمینی اوبی پرداخته و معتقدند با به کارگیری برخی تمهیدات علاوه بر کارکرد عادی، خود این مجموعه برای مردم بی‌دفاع امنیت بالایی داشته است. صادقیپور و شاه مرتضی [۱۴] نیز روند تکامل معماری خاک از گذشته تاکنون را مورد بررسی قرار داده‌اند و مجموعه زیرزمینی اوبی را نمونه‌ای شاخص از معماری خاکی سنتی ایران می‌دانند. همچنین ساروخانی [۱۵] در گزارش سازمان میراث فرهنگی کشور به کاوش و شناخت مجموعه اوبی پرداخته است.

با وجود تحقیقات ذکر شده و پژوهش‌های محدود صورت گرفته برای مجموعه زیرزمینی اوبی، طراحی معماری این مجموعه به‌صورت دقیق مورد بررسی و ارزیابی قرار نگرفته است. بنابراین این پژوهش در نظر دارد، علاوه بر شناسایی و بررسی دقیق معماری مجموعه اوبی، به کمک ارائه نقشه‌ها و تصاویر این مجموعه، راهکارها و اصول پدافند غیرعامل در آن را مورد تحلیل و ارزیابی قرار دهد. در ابتدا با توجه به منابع ذکر شده در موضوع

در دوران معاصر و گذشته نشان می‌دهد همه‌ی اصول و راهکارهای امروزی دفاع غیرعامل قابل تعمیم به گذشته نبوده ولی موارد اصلی و کلیدی آن قابل مقایسه با سازمان فضایی شهرها و عناصر معماری در طول تاریخ است. به‌طور کلی در ادوار تاریخی، اصول و تدابیر پدافند غیرعامل متناسب با جنگ‌ها و مخاطرات آن زمان بوده و پدافند غیرعامل در هر دوره با توجه به تغییر نوع خطرات مفاهیم متفاوتی داشته‌است. در مجموع بر اساس ضوابط کلی حاکم بر موضوع پدافند غیرعامل در مقررات ملی ساختمان، اصول پدافند غیرعامل کاربردی در بناهای تاریخی و زیربخش‌های آن در سه گروه ملاحظات معماری، تاسیسات و سازه در نمودار شکل (۱) ارائه شده‌است و تحلیل طراحی معماری بنای اویبی در این پژوهش بر اساس این نمودار کلیدی ارائه شده‌است.

دفاعی، استفاده از مصالح مقاوم، تاسیسات گرمایشی-سرمایشی، تهویه و تاسیسات بهداشتی است که در ادوار تاریخی نیز مورد توجه معماران و ساکنان شهرها و روستاها قرار گرفته‌اند. [۱۸ و ۱۹ و ۱۳ و ۱۱ و ۲۰].

با پیشرفت جوامع و افزایش مخاطرات طبیعی و تغییر شکل مخاطرات انسانی، مؤلفه‌های پدافند غیرعامل نیز دچار دگرگونی شده است. برخی از نظریه‌پردازان امروزی علاوه بر موارد ذکر شده، وظایف پدافند غیرعامل را شامل آماده‌سازی و امداد رسانی، اقدامات پیشگیرانه و کاهش‌دهنده، هشدار و اخطار و بازسازی مجدد می‌دانند و تمرکز خود را بر مبحث موج انفجار گذاشته و طی آن براساس تحلیل اسناد علمی موجود، موضوعات مختلفی از قبیل تاثیر شکل بر کاهش اثر موج انفجار، حفاظت سلسله‌مراتبی، تأثیر شکل بر تسهیل مدیریت بحران و... مورد بررسی قرار داده‌اند [۱۰ و ۱۳ و ۲۰]. بنابراین مقایسه مؤلفه‌ها و اصول پدافند غیرعامل

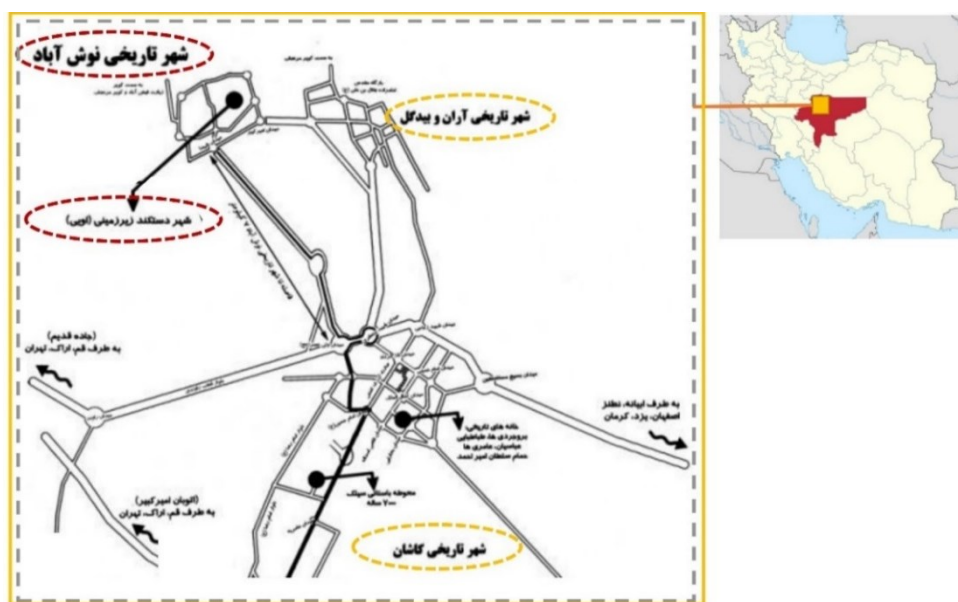


شکل (۱): اصول و معیارهای پدافند غیرعامل در بناهای تاریخی.

۴- تحلیل مجموعه زیرزمینی اویبی

کنونی شهر در دو سطح افقی و عمودی گسترش یافته و در عمق ۴ تا ۲۱ متری زیرزمین ایجاد شده‌است. باستان‌شناسان معتقدند این مجموعه تا ۱۵۰۰۰ مترمربع وسعت دارد که بر اثر کاوش‌های باستان‌شناسی تا به امروز ۲۰۰۰ مترمربع آن برای بازدید، مرمت و آماده شده‌است [۱۵] موقعیت منطقه نوش‌آباد در کشور و شهر زیرزمینی در شکل (۲) نشان داده شده‌است.

شهر فعلی نوش‌آباد با مساحت ۲۰۰ هکتار در شمال غربی استان اصفهان، در فاصله ۵/۷ کیلومتر از شمال شهر تاریخی کاشان و ۵/۲ کیلومتری از غرب شهر آران و بیدگل قرار دارد. طول جغرافیایی آن، ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه و عرض جغرافیایی آن، ۳۴ درجه و ۵ دقیقه است [۲۱]. در زیر بافت قدیم شهر نوش‌آباد، مجموعه زیرزمینی اویبی با قدمت ۱۴۰۰ ساله و با کاربری اصلی دفاع در برابر حمله دشمنان شکل گرفته و تا تراز



شکل (۲): موقعیت شهر نوش آباد و مجموعه زیرزمینی اویبی [۲۶].

ساخت این مجموعه علاوه بر کاربری حفاظت در برابر تاخت و تاز دشمنان، روان بودن و وجود آب قنات از زیر بافت مسکونی و نیاز به انبار مواد غذایی با توجه به اقلیم گرم و خشک شهر کاشان است و به همین جهت "اویبی" نام گذاری شده است. کلمه اویبی، شامل دو جزء «او/ا» و «بی/ی» است که جزء اول، به معنی آب و جزء دوم، پسوند نسبت به چیز یا جا است؛ (به معنای آبی یا آبگاه) [۳]. شکل ۳ موقعیت مجموعه اویبی در بافت تاریخی شهر نوش آباد را نشان می دهد. همچنین جهت شناسایی بهتر مجموعه تصاویری از فضاهای داخلی آن در شکل (۴) ارائه شده است.

مجموعه زیرزمینی اویبی در تاریخ هشتم مرداد سال ۱۳۸۵ با شماره ثبت ۱۵۸۱۶ به عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسیده است [۲۲]. از آن جا که منطقه کاشان و شهرهای مجاور آن از گذشته مورد حمله و هجوم دشمنان بوده، تاریخ پیدایش و استفاده از این مجموعه به دوران ساسانی و اوایل اسلام می رسد. این مجموعه در دوره های بعد از سلجوقی تا قاجار مورد استفاده بوده است [۱۲]. در واقع افراد ساکن در روستا به دلیل مهارت و تجربه در ساخت قنات، برای حفاظت از خود در خانه ها فضاهایی به شکل چاه از طریق دسترسی به زیرزمین ایجاد کرده اند که پناهگاه بسیار مقاومی در زمان حملات بوده است. از دیگر دلایل



شکل (۳): موقعیت مجموعه اویبی در بافت تاریخی شهر نوش آباد [۲۳].



شکل (۴): فضاهای داخلی مجموعه زیرزمینی اویی.

ورودی مجزا هستند. ورودی و کارگاه اول وسعت کمی دارد، ورودی و کارگاه دوم قابل دسترسی بوده و بیشترین فضای مجموعه اویی در محدوده این ورودی کشف شده است. ورودی سوم نیز به تازگی کشف شده و برای استفاده از عموم مردم در حال آماده سازی است. این پژوهش به بررسی و شناخت دقیق کارگاه و ورودی دوم این مجموعه می پردازد که قسمت اصلی بخش کشف شده فعلی است. در شکل (۵) مدل سه بعدی کارگاه و ورودی دوم ارائه شده است. شکل (۶) نیز، پلان کارگاه دوم مجموعه اویی در طبقات اول و دوم آن را به همراه کاربری فضاهای مختلف نشان می دهد. از آن جا که در حال حاضر برای دسترسی به مجموعه، باید از طریق آب انبار مجاور آن وارد شد این آب انبار نیز در نقشه نمایش داده شده است. همچنین جهت سهولت رفت و آمد بازدیدکنندگان، مسیرهای جدیدی در این مجموعه به تازگی حفر شده و در نقشه نشان داده شده اما در گذشته برای برقراری ارتباط در این فضاها و طبقات مجموعه از کانال ها و چاه های موجود در طبقه منفی سه استفاده شده است.

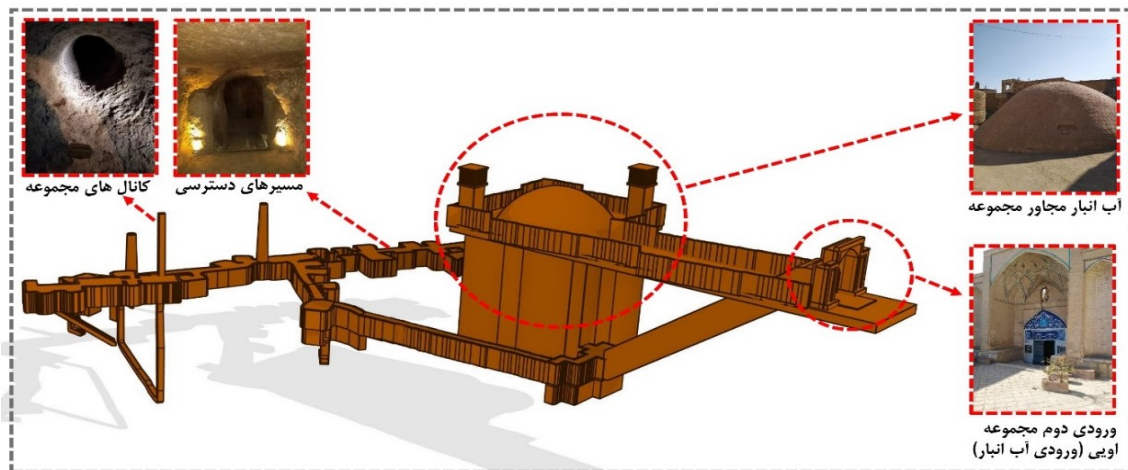
۵- نتایج و بحث

به منظور شناخت ساختار، عملکرد و نحوه ارتباط بخش های مختلف، پس از ارائه تحلیل کلی طراحی معماری مجموعه زیرزمینی اویی، اصول طراحی مجموعه در سه بخش معماری، تاسیسات و سازه به تفکیک مورد ارزیابی قرار گرفته و با توجه به اصول و معیارهای پدافند غیرعامل که در شکل (۱) ارائه شده تحلیل و بررسی هر بخش در ادامه ارائه شده است.

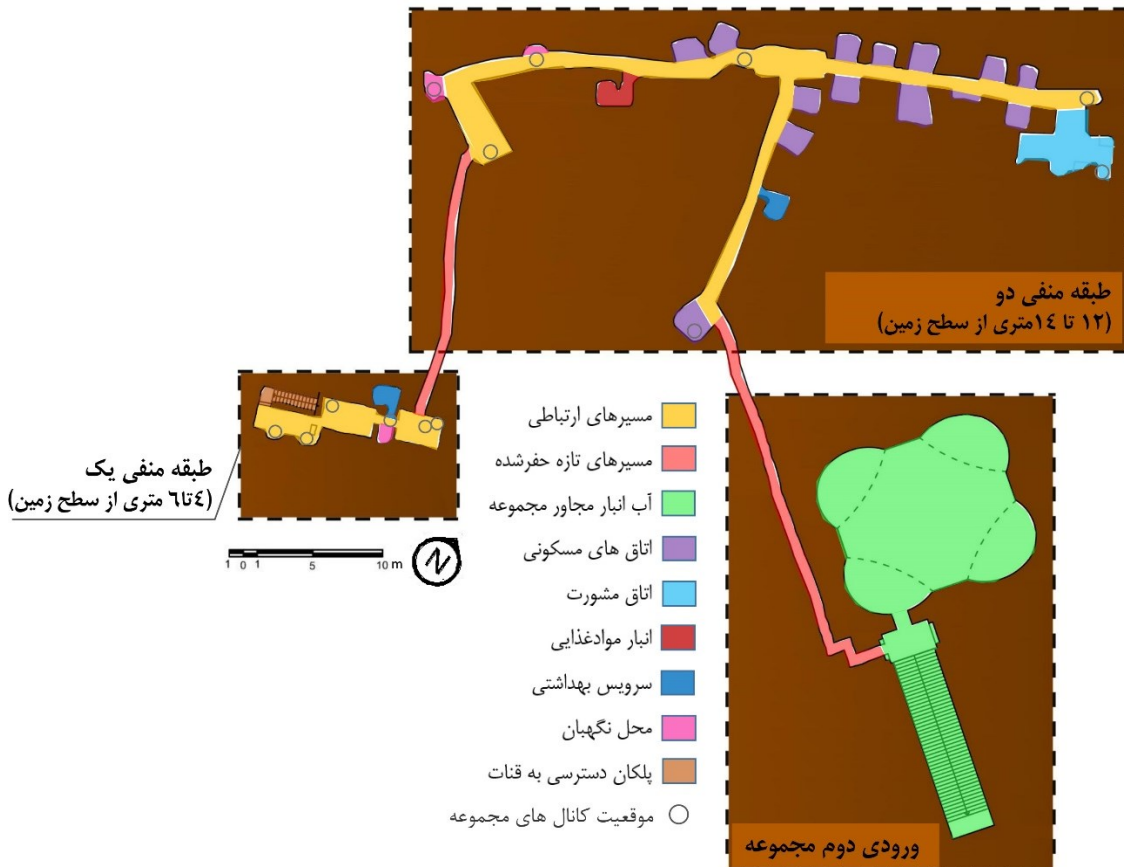
۵-۱- تحلیل طرح معماری

برای این منظور براساس برداشت های میدانی و اسناد موجود نقشه های معماری شامل پلان ها، مقطع و تصویر سه بعدی مجموعه ارائه شده و کاربری، نحوه عملکرد و ارتباط هر قسمت تشریح شده است.

به طوری که ذکر شد مجموعه زیرزمینی اویی حدود ۱۵۰۰۰ مترمربع وسعت دارد ولی تاکنون تنها بخشی از این مجموعه کشف شده که دارای سه کارگاه پراکنده است و هر کدام دارای



شکل (۵): مدل سه بعدی مجموعه زیرزمینی اویی و عناصر آن.



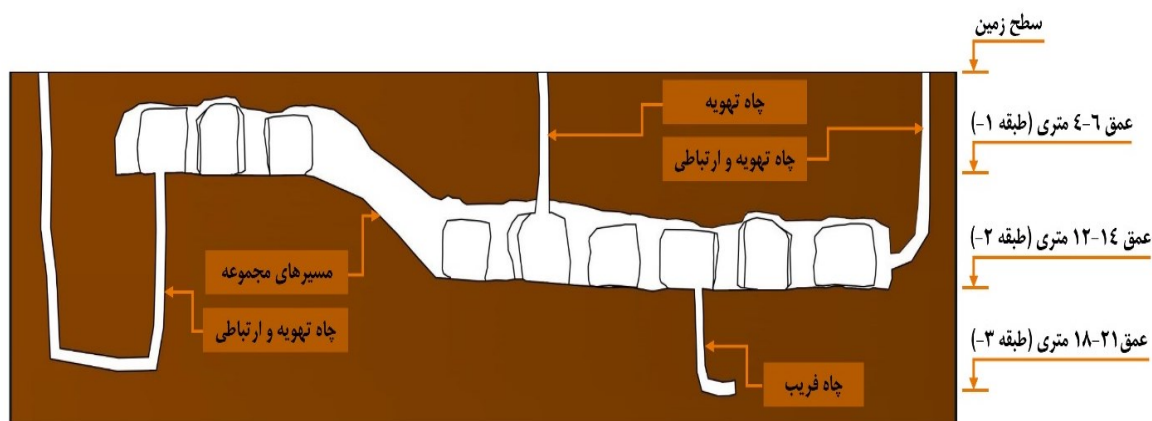
شکل (۶): پلان مجموعه اویی و آب انبار مجاور آن.

مجموعه و مسیر فرار به خارج از شهر در صورت ورود دشمن به مجموعه کاربرد داشته‌اند. کاربری فضاها در طبقه منفی دو نیز بیشتر مسکونی بوده و دارای فضاهایی از قبیل اتاق‌ها، انبار آذوقه، سرویس بهداشتی و اتاق مشورت است که در عمق ۱۲-۱۴ متر از سطح زمین قرار دارد [۲۳]. در طبقه منفی سه نیز کاربرد مسکونی در نظر گرفته نشده و تنها کانال‌های و چاه‌های تهویه، مسیرهای دسترسی و فریب قرار گرفته‌اند و عمق این طبقه از

معماری مجموعه زیرزمینی اویی به صورت چاه‌ها و کانال‌های متعدد و دالان‌های تودرتو در زیر سطح شهر به صورت گسترده، در سه طبقه شیب‌دار ساخته شده که فضاهای موجود در این طبقات کاربردهای مختلفی داشته‌اند. طبقه منفی یک این مجموعه در عمق ۴-۶ متری از سطح زمین بوده و شامل فضاهایی از قبیل اتاق‌ها، سرویس بهداشتی و دسترسی به قنات و پایاب است که این قنات‌ها برای تامین آب، تهویه هوا، راه ورود به

سطح زمین برابر ۱۸-۲۱ متر است. شکل ۷ مقطعی از مجموعه اویبی است که می‌توان طبقات و نحوه قرارگیری کانال‌ها و چاه‌ها

را در آن مشاهده کرد.



شکل (۷): مقطع مجموعه اویبی.

داشته باشد؛ به‌طورکلی در انتخاب مکان مناسب باید در ابتدا عوامل محیطی و فنی-مهندسی دخیل در مکان‌یابی مطالعه و بررسی شود. تأسیسات زیربنایی، شرایط آب و هوایی، مسائل زیست‌محیطی، مسیرهای دسترسی، وضعیت زمین‌شناسی و ژئوتکنیکی، شرایط لرزه‌خیزی و امکانات فنی از جمله عواملی است که در این مطالعات حتماً باید موردبررسی و تحلیل قرار گیرد [۲۵ و ۲۴].

جانمایی مجموعه اویبی انتخاب طراحان آن زمان بوده به‌گونه‌ای که این مجموعه، مطابق با شکل ۸، در مرکز منطقه مسکونی نوش‌آباد جانمایی شده و افراد درگذشته از همه نقاط روستا (در قدیم) به‌آسانی می‌توانستند به آن دسترسی پیدا کنند. امروزه نیز این مجموعه در محله‌های بالاده و توده واقع شده‌است که این محله‌ها در نواحی مرکزی این شهر قرار دارند. همچنین نظر به وسعت مناطق هموار و دشت در نوش‌آباد و استفاده از فضای زیرزمین مسکونی، امکان پراکندگی مناسب فضاها، تأسیسات و تجهیزات مهیا شده‌است. علاوه‌براین با توجه به قرارگیری شهر نوش‌آباد در دشت مسطح و عدم وجود کوه اطراف آن‌ها، امکان ساخت دژ در مواقع خطر و اضطراب فراهم نبوده بنابراین به علت وضعیت کالبدی شهر، افراد ساکن در نوش‌آباد استفاده از زیر زمین را راهکاری برای گریز از این حملات یافتند که علاوه‌بر همخوانی با سایت مورد نظر، مانع از دید مستقیم و شناسایی دشمنان بوده‌است؛ علاوه بر آن به دلیل قرارگیری شهر در اقلیم گرم و خشک، زیرزمین شرایط مطلوبی برای زندگی مهیا می‌کرده‌است. همچنین امکان دسترسی به تأسیسات زیرزمینی از قبیل آب‌های روان قنات‌ها فراهم می‌شده و مکان مناسبی برای انبارکردن مواد غذایی بوده است.

۵-۲- تحلیل اصول پدافند غیرعامل

مطابق نمودار شکل (۱) اصول پدافند غیرعامل برای بناهای تاریخی، با بررسی منابع مختلف گردآوری شده و از طریق این فلوجارت می‌توان ساختمان یا بافت موردنظر را از نظر میزان به-کارگیری اصول پدافند غیرعامل مورد تحلیل و بررسی قرارداد. بنابراین بر اساس چهارچوب شکل‌گرفته در مبانی نظری پژوهش و با استفاده از منابع کتابخانه‌ای، مصاحبه با افراد متخصص، عوامل مختلف در سه دسته کلی معماری، تأسیسات و سازه موردبررسی قرار گرفته و به ترتیب در ادامه مورد ارزیابی قرار گرفته است.

۵-۲-۱- معماری

در این بخش اصول پدافند غیرعامل در حوزه معماری که شامل جانمایی، پراکندگی، پوشش و استتار، ورودی و دسترسی، راه فرار و خروج اضطراری، استحکامات، اصل فریب، موانع دفاعی و ابعاد و اندازه است، مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته‌است.

۵-۲-۱-۱- جانمایی

از اقدامات اساسی و عمده‌ی دفاع غیرعامل، انتخاب مکان مناسب برای ساخت بنا است به‌گونه‌ای که جانمایی درست و نادرست، سایر اقدامات دفاع غیرعامل را تحت تأثیر جدی قرار می‌دهد. در جانمایی باید به مواردی مانند وسعت مکان انتخابی و شکل عوارض و محیط توجه و دقت کرد. درواقع وسعت مکان انتخاب‌شده باید به‌گونه‌ای باشد که امکان پراکندگی مناسب فضاها، تجهیزات و تأسیسات را مهیا کند و شکل عوارض نیز باید به‌صورتی باشد که هم‌رنگی و هماهنگی با عوارض محیطی را



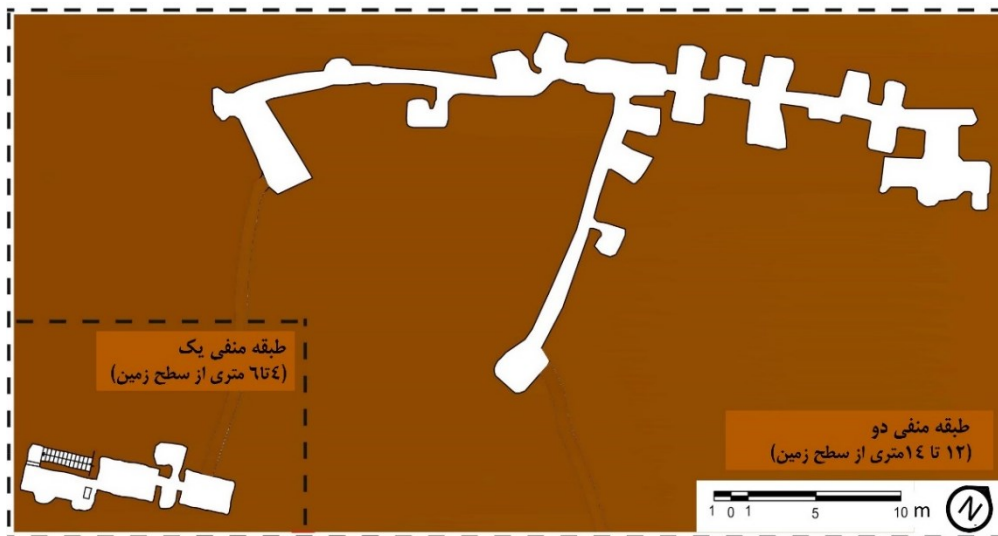
شکل (۸): محدوده‌ی تقریبی کشف‌شده از مجموعه اویبی.

(نقشه اصلی برگرفته از سایت (<https://it-aranbidgol.blogspot.com>) [۲۶].)

۵-۲-۱-۲- پراکندگی

منظور از پراکندگی گسترش، باز و پخش کردن و تمرکززدایی بناها، تجهیزات و تأسیسات جهت کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر اقدامات مهاجم است به‌گونه‌ای که مجموعه‌ای از آن‌ها هدف واحدی را تشکیل دهند. به کمک پراکندگی می‌توان از ورود آسیب به تمام بخش‌ها در یک زمان جلوگیری کرد و فرصت خدمت‌رسانی پیوسته و اصلاح هم‌زمان مناطق آسیب‌دیده را فراهم نمود. در زمینه عدم تمرکز و پراکندگی تأسیسات و تجهیزات، می‌بایست به کانال‌ها و شریان‌های ارتباطی و حیاتی نیز توجه ویژه‌ای کرد [۱۹ و ۱۱]. این اصل در مجموعه زیرزمینی اویبی نیز قابل ارزیابی و تحلیل است. بررسی سازمان فضایی و پلان مجموعه اویبی نشان می‌دهد فضاهای آن، در یک بخش متمرکز نبوده و به‌صورت کانال‌های

متعدد و دالان‌های تودرتو در زیر سطح شهر در سه طبقه ساخته شده‌است. این ساختار پراکنده بوده به‌گونه‌ای که سه طبقه مذکور کاملاً روی هم قرار نگرفته‌اند به‌طوری‌که در برخی بخش‌ها در یک مقطع فقط یک طبقه وجود دارد. درواقع تعدد تعداد طبقات نیز باعث پراکندگی بیشتر و در نتیجه امنیت بیشتر در مجموعه شده‌است. این عدم تمرکز و توزیع فضاها به‌طور پراکنده در همه‌ی بخش‌های این مجموعه، باعث اتلاف بیشتر زمان و کاهش انرژی مهاجم شده و فرصت پناه‌گیری، گریز، تقویت نیروهای خودی و امداد رسانی را مهیا می‌کرده‌است. علاوه‌براین قسمت‌های مختلف اویبی در این منطقه مستقل از یکدیگر ساخته شده‌اند که در صورت شناسایی یک اویبی توسط دشمن، دیگر اویبی‌ها در امان بمانند. شکل (۹) نقشه توزیع و پراکندگی فضاهای مجموعه اویبی در ورودی دوم و در دو طبقه آن را نشان می‌دهد.



شکل (۹): نقشه توزیع و پراکندگی فضاهای مجموعه اویی.

۵-۲-۱-۳- پوشش، استتار و اختفا

پوشش، مخفی کردن و حفاظت از تاسیسات، تجهیزات و نیروهای انسانی در مقابل دید و تیررس مهاجم است. استتار و اختفا نیز فنی است که با استفاده از وسایل طبیعی یا غیرطبیعی، امکان کشف و شناسایی تجهیزات و تاسیسات را از تیررس دشمن تقلیل داده و حفاظت می‌کند. مفهوم کلی استتار هم‌رنگ و هم‌شکل کردن تاسیسات، تجهیزات و نیروها با محیط اطراف پناهگاه است. اختفاء حفاظت در مقابل دید مهاجم را فراهم می‌کند و استتار امکان کشف و شناسایی تجهیزات را کاهش می‌دهد [۱۹]. به‌طور کلی وجود مجموعه اویی در زیر زمین، اصلی‌ترین عامل در زمینه به‌کارگیری اصول پدافند غیرعامل و استفاده از روش‌های پوشش و اختفا است. مخفی بودن این مجموعه‌ی وسیع و تاسیسات و تجهیزات آن، امکان شناسایی و کشف نیروها را توسط مهاجم تقلیل می‌دهد. علاوه‌براین ایجاد دسترسی‌ها و گذرهای پنهان از زیرزمین خانه‌ها به یکدیگر از دیگر تدابیر مردم آن زمان در این زمینه است. راه‌های ورود به این مجموعه به‌صورت پنهانی با ایجاد پوشش مناسب، قنات و هر مکانی که در زمان هجوم مهاجم امکان دستیابی سریع به مجموعه و فرار ساکنان را ایجاد می‌کرده، فراهم شده‌است. در خانه‌ها و یا محل‌های عمومی، چاه‌های مساجد، بازارها، باغ‌ها

با توجه به اینکه پنهان‌سازی و اختفای بعضی از بخش‌ها همانند ورودی امکان‌پذیر نبوده، بنابراین در این موارد نسبت به استتار آن‌ها اقدام شده‌است. در برخی موارد با ایجاد پوشش گیاهی، یا عوامل گمراه‌کننده دیگر امکان شناسایی و جانمایی تاسیسات حیاتی تقلیل یافته‌است. برای مثال در مطبخ برخی خانه‌ها، چاهی برای دسترسی به مجموعه زیرزمینی حفاری شده و دهانه آن را با تنور پوشانده‌اند و انتهای تنور که در دهانه چاه

واقع است را با تابه گلی بسته و روی آن را خاکستر ریخته و در مواقع اضطراری مردم از داخل تنور وارد مجموعه زیرزمینی شده و دوباره انتهای تنور را می‌بستند، به طریقی که هیچ اثری از ورودی نمایان نبوده‌است.

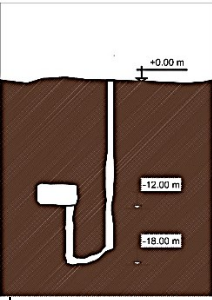
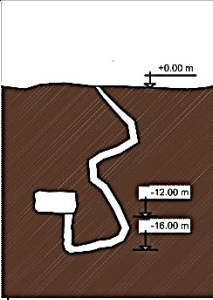
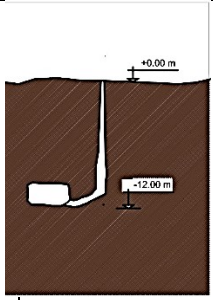
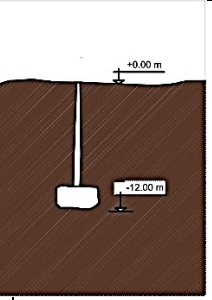
۵-۲-۱-۴- ورودی و دسترسی

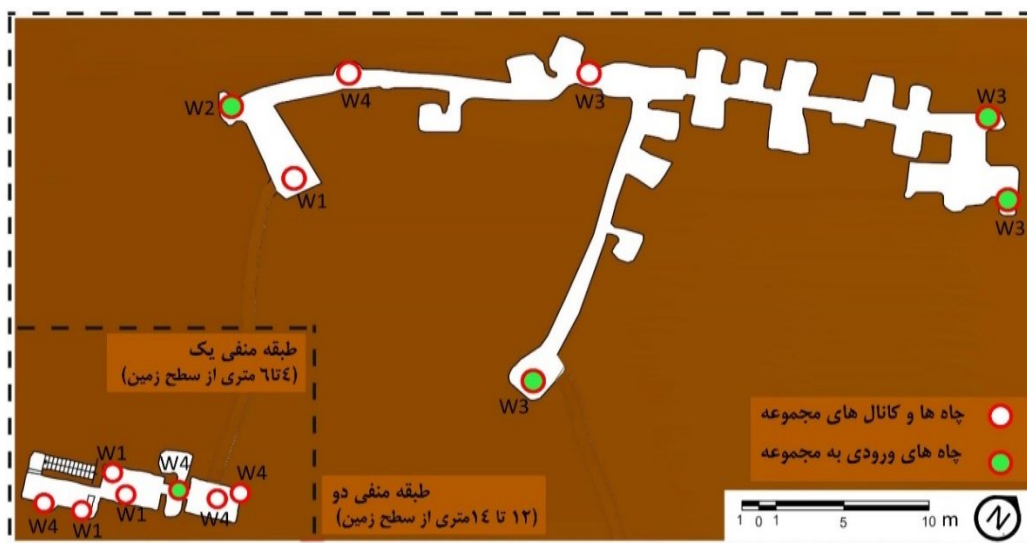
منظور از طراحی ورودی‌ها و مسیرهای دسترسی، فراهم کردن راه‌ها و مسیرهای ایمن برای دسترسی به پناهگاه و ایجاد دسترسی سریع و فرار ساکنان در هر مکان و زمان است. در ساخت پناهگاه‌ها باید حداقل دو ورودی در نظر گرفته شود تا در شرایط عادی یکی از آن‌ها فعال بوده و در مواقع بحرانی جهت خروجی اضطراری استفاده گردد [۱۱]. ملاحظات پدافند غیرعامل در مجموعه زیرزمینی اویی کاملاً متناسب با نوع تهدیدات و مخاطرات زمان خود بوده‌است. راه‌ها و مسیرهای ورود به داخل مجموعه به شکل مخفی بوده که در زمان حمله مهاجم، دسترسی سریع و فرار ساکنان را مهیا می‌کرده‌است. دسترسی به مجموعه اویی در گذشته از طریق چاه‌ها و کانال‌های مخفی موجود در فضاهایی از قبیل بازار، مساجد، قلعه خشتی، قنات‌های پایاب مجموعه، باغ‌ها، اصطبل احشام، زیرزمین منازل و همچنین از طریق تنور موجود در منازل صورت می‌گرفته‌است؛ بنابراین با توجه به وجود راه‌های ورودی متعدد در محل‌های مختلف خصوصی یا عمومی، ملاحظه می‌شود که امکان دسترسی سریع به آن همواره امکان‌پذیر بوده‌است. علاوه‌براین برخی کارشناسان و کاوشگران مجموعه احتمال می‌دهند که در گذشته، در محل ورود به مجموعه، مکانی برای نگهداری در نظر گرفته شده و برای شناسایی افراد ساکن این مجموعه از آوای اویی استفاده می‌شده‌است. با بررسی چاه‌ها و کانال‌های دسترسی به مجموعه، می‌توان

می‌دهد. بر اساس جدول، چاه‌ها اشکالی از قبیل یو شکل، دبلیو شکل، ال شکل و صاف دارند. لازم به ذکر است اکثر چاه‌های صاف، در سال‌های اخیر و جهت کشف این مجموعه حفاری شده‌اند. در ادامه در شکل (۱۰) موقعیت این کانال‌ها مشخص شده است.

با نحوه ورود به این مجموعه در گذشته آشنا شد. در واقع برای ورود به مجموعه ناگزیر باید از سطح زمین به طبقه منفی سه (کانال‌ها) و سپس به طبقات بالاتر (فضاهای اصلی) حرکت می‌کردند که باعث کاهش قدرت تهاجمی افراد مهاجم شده و تسلط کافی برای مقابله با دشمن فراهم می‌شده است. جدول (۱) اشکال مختلف کانال‌های دسترسی به مجموعه اوبی را نشان

جدول (۱): مقطع چاه‌های مجموعه اوبی

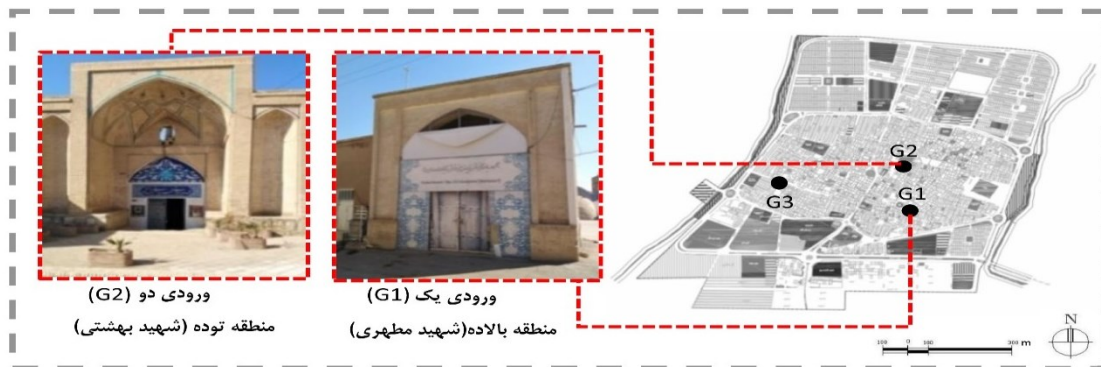
اشکال چاه‌ها	یو شکل (W1)	دبلیو شکل (W2)	ال شکل (W3)	صاف (تازه حفر شده) (W4)
مقطع شماتیک				



شکل (۱۰): موقعیت چاه‌های ورودی و دسترسی به مجموعه.

خانه خود، در سال ۱۳۸۱ کشف شد. ورودی دوم که در سال ۱۳۸۳ کشف شده (بخش مورد مطالعه در این پژوهش)، مجاور آب‌انبار اطراف مجموعه زیرزمینی است و در سال ۱۳۸۵ مسیر جدیدی از آب‌انبار به مجموعه حفر شده است. ورودی سوم نیز در سال ۱۳۸۴ کشف شده و در حال مرمت است [۲۳]. شکل (۱۱) موقعیت سه ورودی جدید این مجموعه به همراه تصاویر آن را، نشان می‌دهد.

با گذشت زمان به علت تخریب‌های ایجاد شده در بافت قدیمی شهر، بیشتر این دسترسی‌ها بلااستفاده شده و برخی نیز هنوز کشف نشده‌اند. بنابراین دسترسی‌های جدیدی برای این مجموعه و بازدید گردشگران ایجاد شده است. این دسترسی‌ها به واسطه سه ورودی متفاوت و جدید به سه بخش از این مجموعه صورت می‌گیرد. ورودی اول توسط یکی از اهالی نوش آباد در حال حفاری زمین

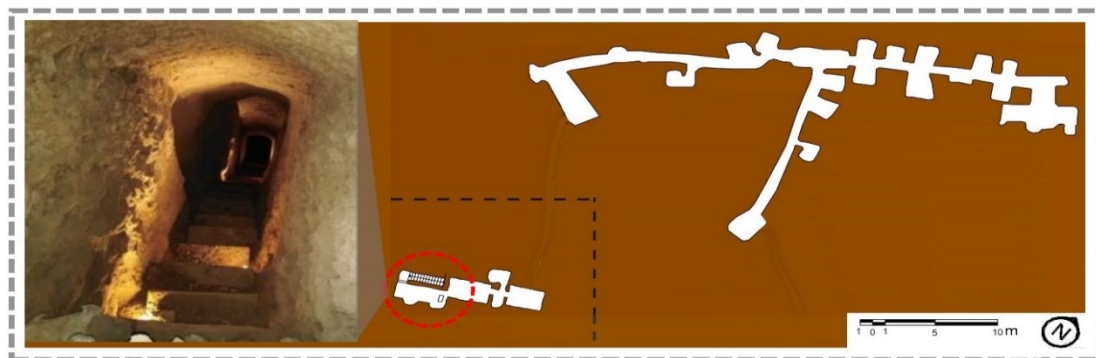


شکل (۱۱): موقعیت ورودی‌های مجموعه اویی در نقشه شهر نوش‌آباد. (نقشه اصلی برگرفته از منبع [۲۳]).

در مجموعه اویی، مسیرها و راه‌های خروج اضطراری در نظر گرفته شده‌است. به همین جهت دسترسی‌های مخفی از طریق قنات‌ها صورت می‌گرفته‌است. این قنات‌ها برای تامین آب، تهویه هوا و راه فرار به خارج از شهر در صورت نفوذ دشمن به مجموعه کاربرد داشته‌اند. در صورت نیاز به فرار از مجموعه، در طبقه منفی یک، پلکانی ایجاد شده که به قنات فیض‌آباد دسترسی داشته و دسترسی به خارج از شهر را فراهم کرده است (شکل ۱۲). علاوه بر این، مسیرها و راه‌های خروج اضطراری این مجموعه جهت تامین هوای مورد نیاز پناهگاه استفاده می‌شوند و نقش تهویه هوا را برعهده دارند که طرز کار آن‌ها در بخش تمهیدات تاسیساتی به‌طور کامل بیان شده است.

۵-۲-۱-۵- راه فرار و خروج اضطراری

یکی از اصول و معیارهای سازماندهی فضایی پناهگاه‌ها، طراحی راه‌های فرار و خروج اضطراری است. زمانی که دشمنان، از عناصر دفاعی عبور می‌کنند، فرار و گریز آخرین راه‌حل برای نجات جان ساکنان است و در صورت ورود دشمن به پناهگاه و تصرف آن مانع از محبوس شدن افراد در پناهگاه می‌شود. طراحی غیرمتمرکز و پراکنده از یک‌سو، باعث تأخیر در حرکت و کاهش توان دشمنان می‌شود و از سوی دیگر، زمانی را برای ساکنان مهیا می‌کند تا به‌واسطه مسیرهای پنهان از تیررس دشمن بگریزند. بر اساس ضوابط مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، خروجی‌های اضطراری باید جهت تهویه نیز استفاده شوند و هوای مورد نیاز برای پناهگاه را تأمین کنند.



شکل (۱۲): موقعیت و تصویر راه اضطراری فرار از مجموعه اویی به قنات فیض‌آباد.

مذکور بوده و در شکل (۱۳) موقعیت آن در شهر نوش‌آباد نشان داده شده است. نزدیکی دالان‌های تودرتوی زیرزمینی مجموعه اویی به این قلعه، این نظریه را قوت می‌بخشد که از درون این قلعه نیز راهی به شهر زیرزمینی وجود دارد [۱۳]. با توجه به اینکه تاکنون تنها قسمتی از این مجموعه شناسایی شده است، وجود دسترسی از مجموعه اویی به این قلعه، محتمل به نظر می‌رسد و پیشنهاد می‌شود در مطالعات آتی، ارتباط احتمالی

۵-۲-۱-۶- استحکامات

منظور از استحکامات ایجاد بناها و سازه‌های مقاوم در برابر حملات و تهدیدهای دشمن است [۸]. در طول تاریخ استحکامات دفاعی برخی عناصر معماری از قبیل ارگ، دژ، کهندژ، بارو یا حصار یا سور، قلعه، خندق، برج، حصن، شیرحاجی و کلات بوده‌است. قلعه خشتی سیزان، نمونه‌ای از این بناها با کاربرد

دارای دیوارهای ضخیم ۴ الی ۵ متری و ۹ برج دیده‌بانی است. این اثر در تاریخ ۷ مهر ۱۳۸۱ با شماره ثبت ۶۱۴۵ به عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسیده است.

قلعه با شهر اوبی مورد بررسی قرار گیرد. قلعه خشتی نوش آباد مربوط به دوره سلجوقیان - دوره تیموریان - دوره صفوی است و مساحت آن ۱۰۰۰۰ مترمربع است؛ این قلعه که از مستحکم‌ترین قلعه‌های دفاعی محسوب می‌شود از خشت و گل ساخته شده،

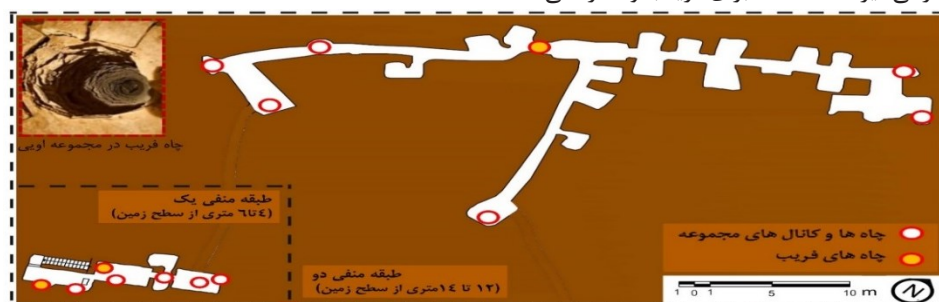


شکل (۱۳): تصویر و موقعیت قلعه سبزان در نوش‌آباد (نقشه اصلی برگرفته از منبع [۲۶]).

دشمن حفر شده‌اند و در صورت ورود مهاجم به مجموعه، راه اصلی از نظر شباهت با راهروها قابل شناسایی نبوده و مهاجم را گیج و سرگردان و در نهایت آسیب‌پذیر می‌کرده‌است. در بعضی راهروها و مسیرهای عبوری نیز خطای دید موجب فریب مهاجم می‌شدند به‌صورتی که این مسیرها، بن‌بست به نظر رسیده و مهاجم را گمراه کرده و او را از ادامه مسیر باز می‌داشتند. علاوه بر این، در سر پیچ مسیرها، در خمیدگی ۴۵ درجه، یا در بخش‌هایی از ورودی مجموعه زیرزمینی در مسیر چاه‌های ارتباطی به فضاهای دیگر، مکان‌هایی برای نگهداری وجود داشته که در داخل آن‌ها مخفی می‌شدند به گونه‌ای که دشمن بدون این که نگهبان را ببیند از کنارش گذر کرده و نگهبان از پشت به مهاجم تسلط یافته و یا در مسیر خلاف جهت دشمن حرکت می‌کرده است. در شکل (۱۴) موقعیت چاه‌های فریب مشخص شده است.

۵-۲-۱-۷- اصل فریب

اصل فریب به منظور طراحی اقدامات و عناصر گمراه‌کننده‌ای است که باعث گمراهی و سرگردانی مهاجم شده و او را در رسیدن به اطلاعات از نیروهای خودی و محاسبه‌ی درست اهداف، توانایی‌ها و عملیات آن‌ها محروم می‌سازد [۶]. بر اساس منابع و روایت‌های تاریخی، غلبه و تسلط بر مهاجم با استفاده از فریب، حيله، خدعه و تدبیر، بر جنگ و استفاده از سلاح اولویت داشته است [۲۷]. بررسی سازمان فضایی مجموعه زیرزمینی اوبی نشان می‌دهد اصل فریب در طراحی آن مورد توجه افراد بوده و از شیوه‌های فریب و گمراه‌کننده متعدد در آن استفاده کرده‌اند. بارزترین شیوه فریب در طراحی، معماری کانال‌ها و چاه‌های این مجموعه است. کانال‌ها و چاه‌های متعدد با عملکردهای متفاوت از قبیل کانال‌های تهویه، مسیرهای ارتباطی و فریب هستند. البته برخی چاه‌های ارتباطی، انحرافی نیز هستند که برای فریب و گمراهی



شکل (۱۴): چاه فریب در پلان مجموعه اوبی

دشمن و ایجاد ترس، تله‌های فیزیکی بسیاری بر سر راهشان ایجاد شده‌است. به‌عنوان نمونه در برخی اتاق‌ها، چاه‌های بسیار عمیقی ایجاد شده که با تخته‌سنگی که در وسط آن دستک‌هایی وجود دارد و روی آن را با خاک می‌پوشاندند و به علت تاریکی

۵-۲-۱-۸- ایجاد موانع دفاعی

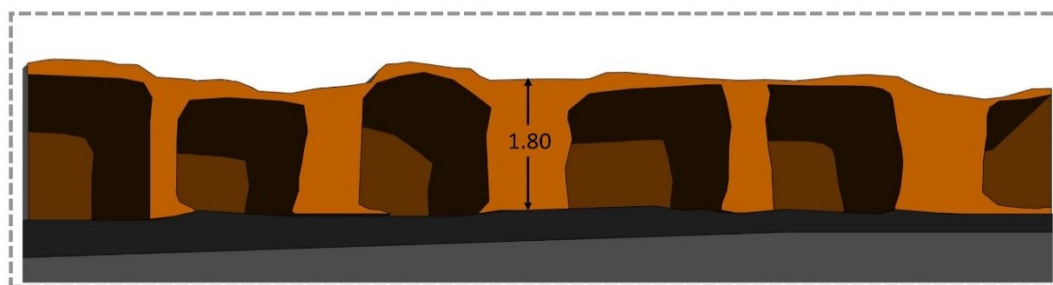
موانع دفاعی برای جلوگیری از ورود مهاجم به پناهگاه و تقلیل سرعت حرکت و نفوذ و کنترل ورودی‌های آن در نظر گرفته می‌شود. در مجموعه اوبی جهت کاهش سرعت، معطل نگه‌داشتن

چاه از پایین به بالا بیاید، افراد داخل مجموعه بر آن مسلط می‌شدند به گونه‌ای که با قرار دادن تخته‌سنگ‌های سنگین یا سنگ‌های آسیاب برای درپوش چاه‌ها و همچنین تعدادی قلوه‌سنگ برای انداختن آن‌ها به سمت دشمن، امکان ورود دشمنان به مجموعه را کاهش یافته و از ورود افراد غریبه به فضاها حفاظت می‌کردند. موانع دفاعی مذکور در شکل (۱۵) نشان داده شده‌است.



شکل (۱۵): وجود سنگ آسیاب و قلوه‌سنگ مجاور چاه‌های ورودی برای دفاع در مقابل دشمن.

کاربرد و ابعاد حداقلی انسان ایجاد شده‌است. علاوه بر این، اجتناب از کاربرد اندازه‌های بیش از نیاز سبب جلوگیری از هدررفت زمان، انرژی و نیروی انسانی می‌شود. عرض دالان‌های مجموعه اویبی به‌طور متوسط ۸۰ سانتی‌متر است. همچنین ارتفاع همه‌ی فضاهای مجموعه اویبی (مطابق شکل ۱۶) به اندازه قد طبیعی انسان بوده و برابر ۱۷۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر است. بنابراین ابعاد و اندازه‌های این مجموعه ابعاد حداقلی بوده و به‌نظر می‌رسد کاهش سهولت رفت‌وآمد دشمنان در آن تاثیرگذار بوده است.



شکل (۱۶): مقطع راهروها و دالان‌های مجموعه اویبی.

۵-۲-۱-۹- ابعاد و اندازه

به‌منظور کاهش خطر ریزش آوار و حمل‌ونقل آسان، پهنای مسیرهای دسترسی در بناها و ابعاد فضاهای داخلی آن اهمیت دارد. مطابق با مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، حداقل عرض مفید در بخش اقامتی ۳ متر و راهروهای ارتباطی ۲ متر است و حداقل ارتفاع مفید پناهگاه باید در راهروها ۲/۱۰ متر و در بخش‌های اقامتی ۲/۳۰ متر باشد [۱۱]. به علت سختی حفر زمین در گذشته، ابعاد و اندازه‌های مجموعه اویبی متناسب با

۵-۲-۲-۱- تنظیم دما و تهویه

جهت بهبود شرایط اقلیمی در گذشته، استفاده از فضای زیر زمین برای مناطق گرم و خشک مرسوم بوده و مردم این مناطق با حفر بناها و شبکه‌های زیرزمینی از ویژگی‌های مناسب آن برای

۵-۲-۲-۲- تاسیسات

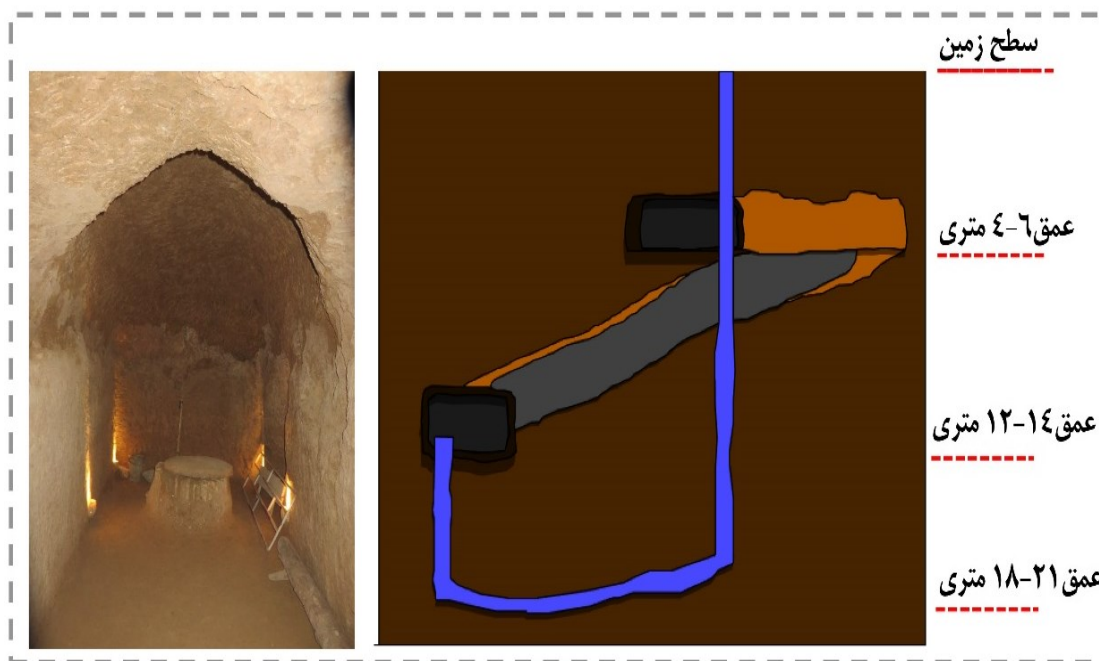
در این بخش طراحی مجموعه زیرزمینی اویبی از نظر اصول پدافند غیرعامل در حوزه تاسیسات، که شامل تنظیم دما، تهویه و تاسیسات بهداشتی است، مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است.

بزرگ‌تر به یک بخش کوچک‌تر عبور می‌کند، افزایش سرعت جریان همراه با کاهش فشار استاتیک هوا ایجاد می‌شود که این پدیده به عنوان اثر ونتوری شناخته می‌شود [۲۸]. مقطع چاه‌های مجموعه نیز با نزدیک شدن به سطح زمین کاهش می‌یابد زیرا در سطح زمین با کاهش یافتن مقطع، سرعت جریان هوا افزایش یافته و فشار هوا کاهش می‌یابد. در واقع در دهانه کانال فشار منفی و در داخل مجموعه فشار مثبت ایجاد شده و فشار منفی باعث مکش هوای داخل مجموعه اوبی می‌شود.

علاوه بر این یکی از چاه‌های تهویه در این مجموعه، طبق قانون پاسکال عمل می‌کند و کارشناسان و کاوشگران، نام این چاه را چاه اکسیژن گذاشته‌اند زیرا مطابق با مقطع ترسیم شده (شکل ۱۷) این چاه، هوا را از طبقه منفی یک به طبقه منفی دو منتقل می‌کند. به عبارتی اختلاف ارتفاع باعث اختلاف فشار شده و هوا را از طبقه منفی یک به طبقه منفی دو انتقال می‌دهد. بنابراین در این مجموعه مکش و دمش هوا از طریق چاه‌ها صورت می‌گیرد و عمل تهویه غیرفعال میسر می‌شود. در نهایت با توجه به عوامل ذکر شده ملاحظه می‌شود که این مجموعه شرایط آسایش حرارتی انسان را تا حد قابل توجهی فراهم می‌کند و دمای هوا در طول سال بین ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد در نوسان بوده است [۱۲] لازم به ذکر است که دمای آسایش برای انسان در زمستان و تابستان به ترتیب برابر ۲۰ و ۲۶ درجه سانتی‌گراد است [۲۹].

تنظیم آب و هوای فضاها و شرایط زندگی پایدار استفاده می‌کردند؛ مجموعه زیرزمینی اوبی نیز علاوه بر کاربرد جان‌پناه، دارای ویژگی‌ها و راهکارهای اقلیمی بوده و وضعیت مناسبی برای ساکنان خود و در محدوده‌ی آسایش انسان فراهم کرده است. با وجود قرارگیری شهر نوش‌آباد در اقلیم گرم و خشک، داخل این مجموعه به علت عدم تماس و ورود مستقیم هوای گرم و سرد و وجود رطوبت در خاک دمای متفاوتی نسبت به سطح زمین دارد. در واقع خاک به‌عنوان تعدیل‌کننده دما عمل کرده و دریافت حرارت تابستان و از دست رفتن آن در زمستان را کاهش می‌دهد.

علاوه بر این هوای پناهگاه در همه‌ی شرایط باید تعویض و تهویه شود، حتی در زمان عدم استفاده از آن باید از مقادیر حداقل تهویه و تعویض هوا برخوردار باشد. همچنین فشار داخل پناهگاه باید نسبت به محیط خارج مثبت باشد تا نفوذ آلودگی احتمالی به درون بنا غیرممکن شود [۱۱]. در مجموعه اوبی از سیستم تهویه غیرفعال استفاده شده که علاوه بر تهویه هوا، امکان تعدیل دما را نیز فراهم می‌کند؛ این فرایند از طریق همرفت طبیعی به کمک چاه‌ها و کانال‌های عمودی صورت می‌گیرد. در واقع دمش و مکش از طریق چاه‌های دسترسی یا کانال‌های ال شکل تهویه انجام می‌شود. این چاه‌ها از طبقه منفی یک با سطح زمین مرتبط بوده و سبب جریان یافتن هوا در طبقات پایین می‌شوند که می‌توان تهویه هوا در این مجموعه را مطابق با اثر ونتوری دانست. به‌طور کلی وقتی هوا (سیال) از یک قسمت

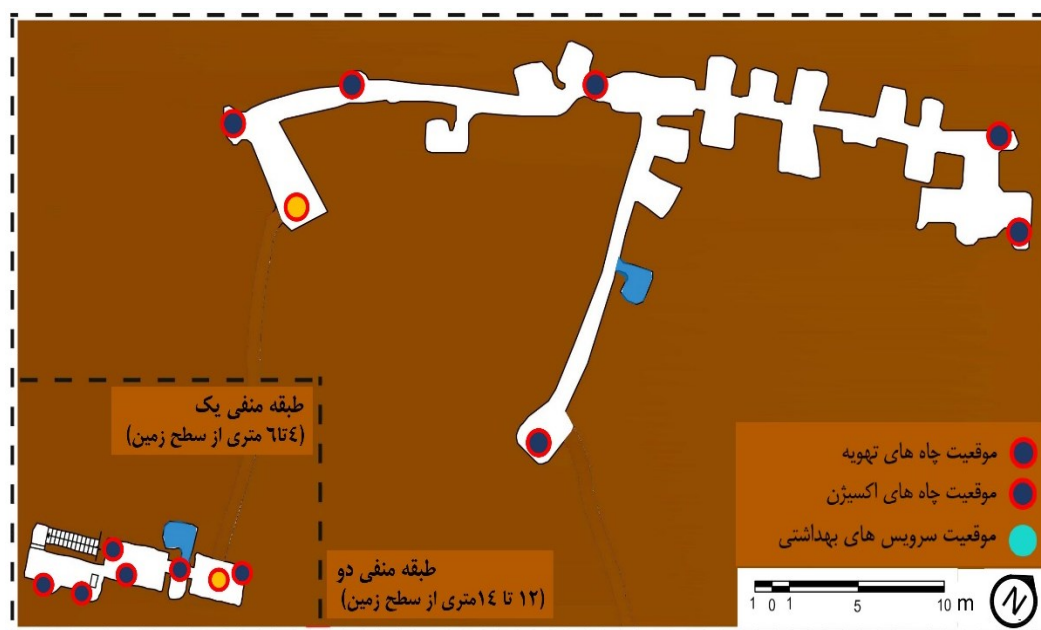


شکل (۱۷): مقطع و نمای چاه اکسیژن در مجموعه اوبی.

۵-۲-۲-۲- تاسیسات بهداشتی

یکی از اصول مهم در طراحی پناهگاه، سهولت دستیابی و تأمین نیازهای حیاتی در زمان خطرات طبیعی و غیرطبیعی است. این اصل از گذشته تاکنون مورد توجه بوده و راهکارهایی برای تأمین نیازهای حیاتی جامعه در هنگام هجوم دشمن ارائه شده است. از جمله این نیازهای حیاتی، دسترسی به منابع آب در زمان بروز مخاطرات است. شهر نوش‌آباد در دشت وسیعی قرار دارد و در گذشته با رودهای پرآبی مرتبط بوده است. این رودها از کوه‌های کرکس سرچشمه می‌گرفتند و از طرف شرق و غرب نوش‌آباد

گذشته و در ادامه به دریاچه نمک ختم می‌شدند. علاوه بر آن قنات‌ها به‌عنوان منابع آبی پایدار برای تأمین آب شهر مورد استفاده قرار می‌گرفته است. یکی از راه‌های مطمئن و پایدار برای تأمین آب مورد نیاز ساکنان مجموعه، قنات بوده و آب مجموعه اویی به واسطه‌ی راه‌های مخفی مرتبط به پایاب متصل به قنات‌ها تأمین می‌شده است. همچنین در طبقات این مجموعه فضاهایی به‌عنوان سرویس‌های بهداشتی در نظر گرفته شده که در شکل (۱۸) موقعیت تاسیسات مجموعه در پلان آن نشان داده شده است.



شکل (۱۸): موقعیت چاه‌های تهویه و سرویس بهداشتی در پلان مجموعه اویی.

۵-۲-۳- سازه

انتخاب و استفاده از مصالح مقاوم و مستحکم، یکی از اصول مهم و لازم برای ساخت پناهگاه‌ها است. مصالح مصرفی در زمان ساخت مجموعه اویی اغلب از خاک بوده و خشت و آجر عمده‌ترین نوع مصالح مصرفی در آن زمان بوده‌اند. در مجموعه اویی با توجه به شیوه ساخت دست‌کند، مصالحی غیر محلی برای بنا استفاده نشده و علاوه بر آن باعث تولید خاک و مصالح جهت ساخت بناها شده است. از آن‌جا که افراد در آن زمان به حفاری در خاک موجود در زیرزمین پرداخته‌اند، جنس خاک منطقه نوش‌آباد بسیار اهمیت دارد. در این مورد انتخاب محل ایجاد بنا در خاک فشرده رسی-سیلتی با تراکم و پایداری مناسب بسیار حائز اهمیت است. طبق آزمایش‌ها و حفاری‌های انجام‌شده جهت کشف مجموعه اویی مشخص شده که خاک این منطقه را عمدتاً

خاک رس تشکیل داده است. در واقع خاک موجود در زیر بافت سنتی و تاریخی نوش‌آباد رس می‌باشد؛ خاک رس به دلیل نفوذپذیری کم، ظرفیت بالای جذب آلاینده‌ها، انعطاف‌پذیری مناسب در اثر تغییر رطوبت، نشست‌پذیری محدود و استحکام کافی در برابر بار، برای سازه‌ها و مجموعه‌های پناهگاهی مناسب است [۳۰]. این خاک بسیار متراکم بوده و حالت ریزشی ندارد و از طریق حفاری دستی با کلنگ و تراشیدن آن، کانال‌ها و دالان‌های مجموعه به‌وجود آمده‌اند. به عبارت دیگر سازندگان آن در قدیم از مصالح مقاوم استفاده نکرده‌اند، بلکه آن‌ها با انتخاب هوشمندانه و جانمایی صحیح محل این مجموعه باعث ایجاد پناهگاه در مصالح مستحکم و مناسب شده‌اند که برای قرن‌ها مورد استفاده بوده و تاکنون همچنان پایدار مانده است.



شکل (۱۹): جانمایی مجموعه در زمین با خاک‌های رسی متراکم.

دفاعی، ابعاد و اندازه‌های مناسب به روش صحیح و هوشمندانه‌ای در نظر گرفته شده‌است. همچنین موضوع مهم تهویه مناسب و تنظیم دما و جانمایی تاسیسات بهداشتی در بخش تاسیسات به‌دقت مورد نظر قرار گرفته و در بخش سازه نیز استفاده از محل درست با مصالح مقاوم و مناسب در طراحی لحاظ شده‌است. بنابراین در طراحی معماری مجموعه زیرزمینی اویی، برای جلوگیری از هجوم ناگهانی مهاجمان، متناسب با نوع تهدیدات و امکانات موجود، از اصول و ملاحظات اصلی دفاع غیرعامل به‌صورت عملی استفاده شده که قرن‌ها باعث محافظت مردم در برابر دشمنان شده‌است.

۶- نتیجه‌گیری

در این پژوهش به بررسی اصول و تدابیر پدافند غیرعامل و تحلیل طراحی معماری و راهکارهای آن در مجموعه زیرزمینی اویی نوش‌آباد کاشان پرداخته شده‌است. با بررسی و تحلیل منابع مختلف، اصول و تدابیر پدافند غیرعامل کاربردی در بناهای تاریخی در سه بخش کلی معماری، سازه و تاسیسات تفکیک شده‌است؛ نتایج تحلیل و بررسی‌ها نشان می‌دهد که در طراحی معماری مجموعه عوامل جانمایی، پراکندگی، استتار و اختفا، دسترسی‌ها، خروج اضطراری، استحکامات، فریب، ایجاد موانع

۷- مراجع

- [9] A. Asgharian Jedi and A. A. Shahab, Localization of collective and family shelter standards in Iran, Tehran: Shahid Beheshti University, 2015 (in persian).
- [10] Gh. Jalali Farahani and M. Iraqizadeh, "Explain the position of architectural design in achieving the goals of passive defense of the building". Architecture and sustainable city, vol. 1, no. 1, pp. 67-75. 2012 (in persian).
- [11] Ministry of Roads, Urban Development and Deputy Minister of Housing and Construction, National Building Regulations (Topic 21), Tehran: Published in Iran, 2016 (in persian).
- [12] M. Salehi, J. Abdolhosseini and A. Armaghani, "Investigation of the underground architecture of Owi city". in The First Conference on Leading Architectural and Urban Planning Approaches. 2016 (in persian).
- [13] M. Vafaie and J. Hashemi Fesharaki, "Investigation of passive defense measures in the underground city of Owi" Quarterly Journal of Passive Defense, vol. 3, no. 2, pp. 11-22. 2012 (in persian).
- [14] A. Sadeghpour and F. Shah Morteza "Investigating the evolution of soil architecture from the past to the present" in The National Conference on Architecture, Civil Engineering, Urban Development and Horizons of Islamic Art in the Second Step Statement of the Revolution. 2020 (in persian).
- [1] B. Hosseini and M. Kameli, "Passive defense criteria in the architectural design of urban collective buildings". Armanshahr architecture and urban planning, vol. 8, no. 15, pp. 27-39. 2016 (in persian).
- [2] <https://lastsecond.ir/blog/5190-underground-cities>
- [3] M. Sadat Bidgoli and Z. Sarukhani, "Investigation of historical-climatic causes of the creation of oysters in Kashan region". Document Treasure Quarterly, no. 71, pp. 25-36. 2008 (in persian).
- [4] M. Farzadsham and M. Araghizadeh, Basics of planning and designing a safe city from the perspective of passive defense, Isfahan: Alam Afarin Publications, 2012 (in persian).
- [5] T. Prizadi, H. Hosseini Amini, M. Shahriari, "Investigation and analysis of passive defense measures in Saqez city in an analytical approach". Urban Management, vol. 8, no. 26, pp. 191-202. 2011 (in persian).
- [6] J. Movahedinia, Theoretical and Practical Concepts of Passive Defense, Islamic Revolutionary Guard Corps, Center for Planning and Writing Textbooks, 2006 (in persian).
- [7] J. Hashemi Fesharaki and A. Shakibamanesh, Urban Design from the Perspective of Passive Defense, Tehran: Bustan Hamid Publications, 2011 (in persian).
- [8] A. Asgharian Jedi, Architectural Requirements in Sustainable Passive Defense, Tehran: Shahid Beheshti University Press, 2007 (in persian).

- [23] A. Kadkhodai, Oral interview on 10/29/2013.
- [24] A. Khairabadi, A. Setareh and A.Tavakolizadeh, "Location with passive defense considerations in GIS environment". in The first national conference on the use of GIS in the planning, design and optimal monitoring and operation of the country's water and electricity networks. 2009 (in persian).
- [25] Sh. Saeedpour and D. Kashefi Doost. "Location of urban shelters with passive defense approach Case study: Saqez city". Geographical Information Quarterly, vol. 26, no. 104, pp. 129-144. 2018 (in persian).
- [26] <https://it-aranbidgol.blogspot.com/tag>
- [27] A. Karimi and J. Alipour, "A look at the historical concept of passive defense in the Islamic era" Studies of the History of Islam, vol. 5, no. 18, pp. 93-116. 2013 (in persian).
- [28] F. Dorel Scheau, "Theoretical Approaches Regarding the Venturi Effect". Magazine of Hydraulics, Pneumatics, Tribology, Ecology, Sensorics, Mechatronics, vol. 3, pp. 69-72. 2016.
- [29] V. Tao and R.Janice. Mechanical and electrical installations of the building, Tehran: University Book Publishing, 2006.
- [30] A. Mishra, M. Ohtsubo, L. Li and T. Higashi. "Effect of salt solution on the permeability of the mixtures of soil and bentonite" Journal- Faculty of Agriculture Kyushu University, vol. 2, no. 50, pp. 837-849. 2013.
- [15] Z. Sarukhani, Exploration in the city of Noshabad, report of the first chapter, the country's cultural heritage organization, 2004.
- [16] H. Kamran and H. Hosseini Amini, "Analysis of the location of Shahriar administrative town based on the principles of passive defense". Geography and environmental planning, vol. 23, no. 3, pp. 163-176. 2012 .20.1001.1.20085362.1391.23.3.10.2 (in persian).
- [17] H. Hosseini Amini, "Principles of passive defense". Kharazmi, , no. 199. 2011 (in persian).
- [18] S. Amir Hajloo and B. Saghaei, " Investigating the components of passive defense in the spatial and physical organization of the historical ant-eating castle of Isfahan". Scientific Journal of Hot and Dry Climate Architecture, vol. 9, no. 13. 2021 . 20.1001.1.26453711.1400.9.13.12.3 (in persian).
- [19] A. Mardikhi and M. R. Lilian, "A Critique of the Principles of Passive Defense in Urban Planning". in Fourth National Conference on Recent Achievements in Civil Engineering, Architecture and Urban Planning. 2017 (in persian).
- [20] J. Movahedinia, Principles and Principles of Passive Defense, Tehran: Malek Ashtar University of Technology, 2010 (in persian).
- [21] Information base of Asr Mardom newspaper. WWW.asremardom.com
- [22] Encyclopedia of History of Architecture and Urban Planning of Iranshahr. Ministry of Roads and City Planning, By the efforts of the Academy of Arts of the Islamic Republic of Iran, 2019 (in persian).

Design Analysis of Noshabad Owi Underground Complex from the Perspective of Passive Defense

A. H. Sadeghpour*, B. Alemi, F. Parchebaf Motlagh

Abstract

Defense architecture is one of the hidden values of historical contexts and passive defense has different criteria based on the type of use and different dangers in historical periods. Today, with the advancement of technology and the change of dangers, the principles of passive defense have also changed, but the initial measures in historical monuments are comparable to the new and modern principles of passive defense. Noshabad Owi Underground Complex, as a 1400-year-old historical site of which only a limited part has been identified so far, is an example of past defense architecture and allows the study of passive defense principles. The purpose of this research is to identify the architectural design in the first part and to analyze the passive defense arrangements in the Owi underground complex in the second part and to investigate how these components are used in the design of architectural elements and its spatial organization. In this article, using descriptive-analytical method and using library resources and field perceptions, while introducing and recognizing the architectural design of this underground complex, the principles of passive defense have been studied and its components and aspects using different sources. Has been extracted and analyzed. The results show that in this underground complex, various techniques and measures in the field of passive defense have been used in the fields of architecture, structures and facilities in accordance with the type of hazards and equipment of the past, and this is the intelligence of the predecessors. It shows us and complete knowledge of the general principles of passive defense from decades ago.

Key Words: *Passive Defense, Owi Underground Complex, Noshabad City, Architectural Design*

*Assistant Professor, Architectural Technology Department, Faculty of Architecture and Art, Kashan University, Kashan, Iran
(sadeghpour@kashanu.ac.ir) -Writer-in-Charge