



Prioritization between Infill and underground Development strategies for spatial expansion design and regeneration of Saad Abad complex in Tehran primary core

Kiana Eghtebasi¹ a Matin Rostami²

¹ MSc in Islamic Architectural Engineering, Sooreh University

² MSc in Islamic Architectural Engineering, Sooreh University.

Received Date: 31 August 2024 Accepted Date: 21 January 2025

Abstract

Background and Aim: The issue of protecting historical architectural monuments and spreading the understanding of its cultural-identity values has always been raised in human societies; But today, only maintaining such a building from destruction and environmental damage is not considered efficient and acceptable, rather it is necessary to regenerate the historical buildings and return them to the effective and continuous urban life in connection with the community. In this regard, the current research has aimed the inner and outer building of Saad Abad complex in Tehran primary core and the middle courtyard of these two buildings as an area containing tourism potentials, which a part of it, has been left unused by now, however the historical identity of this area had been integrated. Therefore, due to the internal micro-scale spaces of both buildings and also the lack of direct spatial connection between them, with the aim of compensating for interruption of direct access from one building to another in a connecting space, two strategies for the additional part design, such as Infill and underground Development strategies based on the necessity of gaining satisfaction and support of tourists and their participation in decisions related to regeneration approach for historical building, it prioritizes the statistical population of 100 random tourists.

Methods: The mentioned measurement is done through a structured questionnaire and the final result of its analysis will be presented by SPSS statistical software along with bar graphs in alignment with the field information obtained in the form of qualitative information. The research method of this article is survey and field based on quantitative-qualitative information and it also taking needs of users, history and architectural structure of the site, the facilities and use of various parts of the Saadabad complex and geographical features into account in order to answer three basic questions regarding the appropriate use of the site, the identity characteristics, movement and communication system, body and socio-cultural components of the tourism complex and at last, the appropriate design strategy for the site.

Findings and Conclusion: Based on the most felt need of visitors to the Saadabad complex for a covered rest space, along with the dependence of the identity of Saadabad on the history of the Pahlavi royal family, and the tourists' opinion on the use of the digital arts museum with the theme of the biographies of the members of the Pahlavi royal family and the Pahlavi history educational workshop for different age groups, the studied area can accept all three of these uses.

Key words: Historical building regeneration, Infill development, Underground development, Saadabad complex in Tehran.

Correspong Author Email: Ana.ki22eghtebasi@gmail.com.

Cite this srtsilet Eghtebasi, K. and Rostami, M. (2025). Prioritization between Infill and underground Development strategies for spatial expansion design and regeneration of Saad Abad complex in Tehran primary core. Journal of Sustainable Urban & Regional Development Studies (JSURDS), 5(4), 214-231.



شاپا: ۰۷۶۴-۲۷۸۳

دوره ۵، شماره ۴، شماره پیاپی ۱۸، زمستان ۱۴۰۳

Journal Homepage <https://www.srds.ir/>
https://www.srds.ir/article_213000.html?lang=fa

الویت سنجی استراتژی میان‌افزا و توسعه زیرزمینی در گسترش فضایی و بازآفرینی هسته اولیه مجموعه سعدآباد تهران

کیانا اقتباسی^{۱*}، متین رستمی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه سوره، تهران، ایران.

۲- کارشناس ارشد مهندسی معماری اسلامی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه سوره، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۲

چکیده

زمینه و هدف: مسئله حفاظت از آثار تاریخی معماری و اشاعه درک ارزش‌های فرهنگی-هویتی آن، همواره در جوامع بشری مطرح بوده؛ اما امروزه تنها نگهداری چنین ابنیه‌ای از تخریب و آسیب‌های محیطی کارآمد و مقبول به حساب نمی‌آید و لازم است ابنیه تاریخی احیا و بازآفرینی شده تا به حیات موثر و مداوم شهری در پیوند با اجتماع بازگردند. در این راستا، پژوهش حاضر ساختمان اندرونی و بیرونی هسته اولیه مجموعه سعدآباد تهران و حیاط میانی این دو ساختمان را به عنوان محدوده‌ای حاوی پتانسیل‌های گردشگری فراوان که تا کنون بخشی از آن بدون کاربرد رها شده است؛ بر مبنای هویت تاریخی یکپارچه این مجموعه، هدف مطالعه قرار داده است. بدین جهت، به دلیل ریز مقیاس بودن فضاهای داخلی هر دو ساختمان و همچنین عدم وجود اتصال فضایی مستقیم بین آن‌ها با هدف جبران انقطاع دسترسی مستقیم از یک ساختمان به دیگری در یک فضای رابط، دو استراتژی طراحی بخش الحاقی توسعه میان‌افزا و توسعه زیرزمینی را بر اساس لزوم جلب رضایت و حمایت مخاطبان فضا و مشارکت دهی آنان در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با رویکرد احیا و بازآفرینی ابنیه تاریخی، از جامعه آماری ۱۰۰ نفره گردشگران تصادفی مجموعه، الویت سنجی می‌نماید.

روش بررسی: سنجش مذکور از طریق پرسشنامه ساختاریافته انجام میگردد و نتیجه نهایی را توسط نرم افزار آماری SPSS به همراه نمودارهای میله‌ای همسو با اطلاعات میدانی کسب شده، در قالب اطلاعات کیفی ارائه خواهد کرد. روش پژوهش این مقاله پیمایشی و میدانی بر مبنای اطلاعات کمی-کیفی می‌باشد و با در نظر داشتن نیاز کاربران، تاریخچه و ساختار معماری محدوده سایت، امکانات و کاربری بخش‌های گوناگون مجموعه سعدآباد ویژگی‌های جغرافیایی، به سه پرسش اساسی در زمینه کاربری مناسب سایت مورد مطالعه، ویژگی‌های هویتی، نظام حرکتی و ارتباطی، کالبد و مولفه‌های اجتماعی-فرهنگی مجموعه گردشگری مد نظر و استراتژی طراحی مناسب سایت، پاسخ می‌دهد.

یافته‌ها و نتیجه گیری: بر مبنای بیشترین احساس نیاز بازدیدکنندگان از مجموعه سعدآباد به فضای استراحت سرپوشیده در کنار وابستگی هویت سعدآباد به تاریخ خاندان سلطنتی پهلوی و صلاح دید گردشگران به اختصاص کاربری موزه هنرهای دیجیتال با مضمون زندگینامه اعضای خاندان سلطنتی پهلوی و کارگاه آموزشی تاریخ پهلوی برای گروه‌های سنی متفاوت، محدوده مورد مطالعه می‌تواند هر سه این کاربری‌ها را پذیرا شود.

کلیدواژه‌ها: احیا و بازآفرینی ابنیه تاریخی، توسعه میان‌افزا، توسعه زیرزمینی، مجموعه سعدآباد تهران.

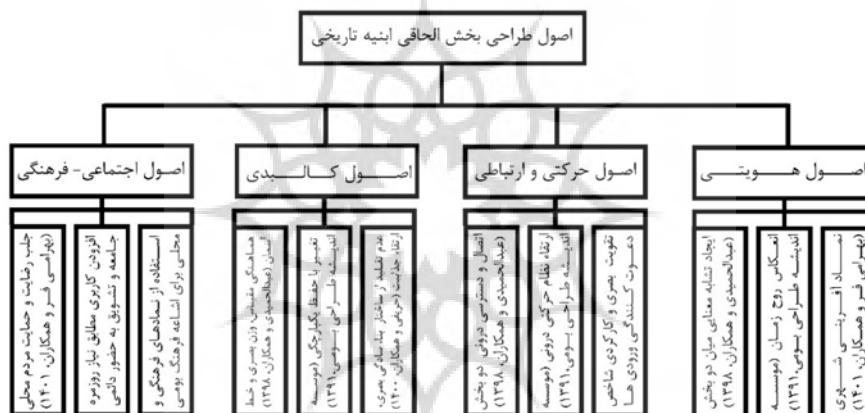
نویسنده مسئول Ana.ki22eghtebasi@gmail.com

ارجاع به این مقاله: اقتباسی، کیانا و رستمی، متین. (۱۴۰۳). الویت سنجی استراتژی میان‌افزا و توسعه زیرزمینی در گسترش فضایی و بازآفرینی هسته اولیه مجموعه سعدآباد تهران. فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، (۴)، ۲۳۱-۲۳۱.

مقدمه و بیان مسأله

اهمیت مسئله حفاظت از آثار تاریخی معماری و اشاعه درک ارزش‌های فرهنگی-هویتی آن، امری نو ظهور به حساب نمی‌آید و انسان همواره در پی انتقال میراث گذشتگان خود به آیندگان بوده است؛ اما این امر از قرن نوزدهم میلادی شکلی جدی به خود گرفت. چنان که جان راسکین و اوژن ویوله-لو-دوک از اندیشمندان این دوره بر حفظ تمام و کمال و تلاش برای به حداقل رسانی مداخلات در این بافت‌ها تاکید داشتند. (موسسه اندیشه طراحی بومی، ۱۳۹۱) با این وجود، امروزه چنین دیدگاهی مورد قبول نیست و بر همگان مسجل است که ابنیه شهری در صورت حفاظت کالبدی صرف، دچار عدم همسویی با تغییرات سریع و مداوم زندگی جوامع و نیازهای آنان، ناکارآمدی کارکردی و از دست دادن رونق خود خواهد شد؛ لذا یک اثر تاریخی با چنین سرنوشتی، لازم است در کنار حفظ هویت، با برنامه و ساماندهی همه جانبه (اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، زیست محیطی، مدیریتی، کالبدی، کارکردی و زیر ساختی)، احیا و بازآفرینی شود. در این مسیر با هدف استفاده حداکثری از پتانسیل‌ها، گاه به جهت نیاز بخش‌های خدماتی و قابل استفاده جدید، برخی ابنیه ساختارهای الحاقی را در بستر خود پذیرا می‌شوند.

نکته حائز اهمیت در راستای طراحی چنین الحاقاتی، رعایت آداب و اصولی خاص با هدف احترام نهادن به موجودیت و هویت ساختار تاریخی بناست که از جمله آن، می‌توان به شاخص‌ها مطابق نمودار ۱ اشاره داشت.



نمودار ۱. آداب و اصول طراحی بخش الحاقی ابنیه تاریخی (نگارندگان)

پژوهش حاضر بدین ترتیب، مد نظر دارد؛ با هدف قرار دادن مولفه هویت تاریخی ساختمان اندرونی و بیرونی هسته اولیه مجموعه سعدآباد تهران و حیات میانی این دو بنا که نشانگر فعالیت یکپارچه این مجموعه است؛ پیوند از هم گسسته و کارکرد یکپارچه سایت را احیا و بازآفرینی نماید. بدین جهت، به دلیل ریز مقیاس بودن فضاهای داخلی هر دو ساختمان و همچنین عدم وجود اتصال فضایی مستقیم بین آن‌ها با هدف جبران انقطاع دسترسی مستقیم از یک ساختمان به دیگری در یک فضای رابط، الویت‌گزینش استراتژی طراحی بخش الحاقی را از میان دو گزینه توسعه میان‌افزا و توسعه زیرزمینی اج‌ست و جو می‌نماید. در این راستا، با توجه به لزوم جلب رضایت و حمایت مخاطبان فضا و مشارکت دهی آنان در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با رویکرد احیا و بازآفرینی ابنیه تاریخی، این مقاله دیدگاه گردشگران مجموعه را از طریق پرسشنامه ساختاریافته، بررسی می‌نماید و نتیجه نهایی تحلیل پرسشنامه‌ها توسط نرم افزار آماری SPSS را با همسویی اطلاعات میدانی کسب شده، در قالب اطلاعات کیفی ارائه خواهد کرد.

¹Infill Development² Underground Development

مبانی نظری پژوهش

استراتژی های طراحی فضاهای الحاقی به ابنیه تاریخی

به طور معمول فضاهای الحاقی به ابنیه تاریخی در سه حالت کلی توسعه میان افزا، توسعه زیرزمینی و توسعه عمودی قابل انجام هستند و توسعه میان افزا و عمودی که اثرات بصری بیشتری دارند نیز در چهار سبک شامل ۱. سبک تشابه بیشینه‌ای و تقلیدی از بنای میزبان (امروزه مورد تایید نیست و می‌بایست بخش الحاقی به راحتی از بافت اصلی قابل تشخیص و قابل حذف باشد)، ۲. سبک آینه‌ای با ایجاد صفحات انعکاسی از بنای تاریخی، ۳. سبک شفاف با استفاده از صفحات و احجام فاقد رنگ و بافت مشخص ۴. سبک متضاد با اختلاف حجم، رنگ و بافت اغراق آمیز اجرایی می‌باشند.

رویکرد توسعه میان‌افزا

توسعه میان افزا در زمینه معماری به طراحی ساختاری اتلاق می شود که بخش خالی و بی استفاده یک سایت در میان بافت از قبل موجود را با هدف استفاده بهینه و حداکثری از زمین‌های شهری یا روستایی (Christensen, 2005) پر می‌کند. مفهوم توسعه میان افزا نخستین بار در دهه ۸۰ میلادی در اجلاس ایکروم، ایکوموس و بخش میراث فرهنگی یونسکو مطرح شد. (حریفی و همکاران، ۱۴۰۰)



شکل ۲. انواع افزودن ابنیه میان افزا به بافت های موجود شهری و روستایی (حریفی و همکاران، ۱۴۰۰)

از مزایای این استراتژی طراحی می‌توان به تشکیل نقاط موضعی تحرک در بافت‌های فرسوده (اعتضادی و طغیانی، ۱۳۹۸)، ایجاد پلی میان گذشته، حال و آینده، احیای بافت تاریخی، نماد آفرینی منحصر به فرد، فراهم نمودن پیوستگی کالبدی و وحدت معنایی در سایت، افزایش جذابیت بصری، فراهم آوردن فضاهای خدماتی نوین برای بنای قدیمی و معاصر سازی بافت فرسوده اشاره داشت. از آنجایی که در رویکرد احیا و بازآفرینی نیز توجه به استفاده مجدد و مفید فضاها از اصول بنیادین به حساب می آید، رویکرد توسعه میان‌افزا می تواند راهبردی کلیدی در این زمینه باشد.

رویکرد توسعه زیرزمینی

انسان ها از ابتدای تاریخ فضاهای زیرزمینی را به عنوان پناهگاهی در برابر آب و هوای شدید، حیوانات وحشی و هجوم قبایل دیگر مورد استفاده قرار می داده اند. (Montazerolhodjah & etal, 2015) با گسترش شهرنشینی فضاهای زیرزمینی به منظور حفاظت از تاسیسات و تجهیزاتی نظیر لوله‌های آب، فاضلاب، گاز، مخابرات و برق رسانی، تونل‌های حمل و نقل و مترو مورد استفاده قرار گرفتند؛ اما امروزه توسعه زیر زمینی فضاهای مسکونی، تجاری و تفریحی در بسیاری از کشورها رونق یافته است.

مزایای این استراتژی را می‌توان در چند حوزه بیان نمود:

شهرسازی: جلوگیری از گسترش بی رویه عمودی شهرها، کاهش فشارهای توسعه شهری در پهنه های سبز (قره بگلو و همکاران، ۱۳۹۸)

اقتصادی: کاهش هزینه های ساخت و نماسازی، استفاده بهینه از زمین در مناطق گران قیمت، (Webster George, 1914) کالبدی و فضایی: تاثیر بصری محدود بر بناهای اطراف، دوام بالاتر مصالح ساختمانی به دلیل مجاورت کمتر با فضای بیرونی بنا (Montazerolhodjah & etal, 2015) تقویت چسبندگی به سطح (Ashrafian & etal, 2011)، فراهم آوردن گسترش فضایی در مناطقی که به دلیل حریم آثار تاریخی توانایی توسعه و ساخت و ساز عمودی میسر نیست. (Webster George, 1914)

زیست‌محیطی و ایمنی: استفاده از قابلیت عایق حرارتی داخل زمین، کنترل آسان تر نفوذ هوای کنترل نشده خارج از بنا، ایمنی بالاتر در برابر آلودگی صوتی، زلزله، آتش سوزی و بادهای جانبی (Montazerolhodjah & etal, 2015) اشاره داشت.

پیشینه پژوهش

فائزی در مقاله حاضر، بررسی پیشینه پژوهش به تفصیل با هدف دستیابی ضمنی به ویژگی‌های مجموعه سعدآباد، مشکلات عملکردی آن و مزایا و نحوه عملکرد دو استراتژی توسعه فضایی مد نظر، صورت گرفته است. بدین منظور این بخش در سه دسته پژوهش‌های انجام شده در زمینه مجموعه سعدآباد، ابنیه میان‌افزا و توسعه زیرزمینی به شرح آمده در جدول ۱ گردآوری شده است.

جدول ۳. پیشینه پژوهش در زمینه مجموعه سعدآباد، ابنیه میان‌افزا و توسعه زیرزمینی (نگارنده)

پژوهش‌های انجام شده در زمینه مجموعه سعدآباد			
عنوان پژوهش	نام نویسندگان	سال انتشار	روش و زمینه پژوهش
گزارش وضعیت کاخ احمدشاهی در مجموعه سعدآباد تهران	دفتر سیاسی- فرهنگی کمیته میراث فرهنگی و گردشگری	۱۳۸۰	توصیفی-تحلیلی کتابخانه‌ای / آسیب شناسی کاخ احمدشاهی
نتایج: تاثیر عدم یکپارچگی مدیریتی مجموعه سعدآباد و دخالت داشتن ارگان‌ها و سازمان‌های گوناگون در عدم بهره برداری از کاخ احمدشاهی؛ عدم به کارگیری پتانسیل‌های سایت و ارزش‌های تاریخی-معماری به علت تملک بسیج آموزشی خواهران و عدم تعیین نحوه کارکرد بنا در راستای اهداف این انجمن؛ ایجاد تغییرات مخرب و آسیب‌زا به عنوان مرمت بنا در سالیان گذشته و وضعیت بحرانی و نگران کننده بنا؛ ارائه قوانین مصوب، نحوه مداخله اداره میراث فرهنگی، نامه نگاری‌های اداری، ابلاغیه‌های گوناگون و پاسخ به آنان، تحلیل ضعف مدیریتی مجموعه			
بررسی کیفی کاخ سعدآباد و تحولات مجموعه در گذر از تاریخ	سلطان زاده و سلگی	۱۳۹۵	توصیفی-تحلیلی، میدانی و کتابخانه‌ای / تحولات مجموعه سعدآباد
نتایج: بررسی شرایط فعلی و تحولات مجموعه سعدآباد و موزه‌های آن؛ کمبود و مشکلات کارکردی، برنامه ریزی-مدیریتی، فیزیکی و گردشگری موزه‌هایی که در بخش میانی مجموعه قرار دارند شامل موزه آلبوم‌های سلطنتی و اسناد سعدآباد، موزه ظروف سلطنتی، موزه آب، موزه خط و کتابت میرعماد، باغ موزه، موزه آشپزخانه سلطنتی، موزه اتومبیل‌های سلطنتی، موزه سلاح‌های دربار و موزه برادران امیدوار			
کاربست آمیخته بازاریابی در کاخ موزه‌های تهران (مطالعه موردی: مجموعه‌های فرهنگی-تاریخی سعدآباد، نیاوران و کاخ گلستان)	حریری و همکاران	۱۳۹۶	پیمایشی-تحلیلی، پرسشنامه با جامعه آماری ۳۶۸ نفر از بازدیدکنندگان و ۱۰۲ نفر از کارکنان با نمونه گیری طبقه‌ای و تحلیل نتایج با آزمون فریدمن / بازاریابی در کاخ موزه‌های تهران
نتایج: اهمیت شواهد فیزیکی، ایجاد علاقه شخصی به آثار، افزایش انگیزه فرهنگی، ایجاد صفحات نمایش دیجیتالی معرفی وقایع تاریخی، بهبود کیفیت نمایش آثار، افزایش آگاهی گردشگران توسط راهنمایان مجرب، ترویج همایش‌ها و گردهمایی‌های عمومی در مجموعه، افزایش تجهیزات و تمکانات، انجام تبلیغات گسترده، توسعه منابع مالی، دعوت از گروه‌های هنری و موسیقی، تاسیس بخش‌های تجاری بیشتر، افزایش خدمات برای افراد معلول و به کارگیری تجهیزات و تکنولوژی به روز در افزایش تعداد گردشگران و به تبع درآمدزایی مجموعه			
منظر فرهنگی مجموعه کاخ سعدآباد: شناخت و ضرورت حفاظت و باززنده‌سازی آن	صداقت	۱۳۹۶	توصیفی-تحلیلی، میدانی و کتابخانه‌ای / مفاهیم بنیادی منظر فرهنگی، بررسی عوامل تاثیرگذار بر منظر فرهنگی مجموعه کاخ سعدآباد و بیان تهدیدهای موجود
نتایج: توجه به حفاظت و نگهداری زیست بوم، بافت طبیعی، مشاغل اطراف سایت، پیشگیری از بلند مرتبه سازی در اطراف مجموعه و استفاده بی‌رویه از منابع زیرزمینی سایت، به کارگیری روش‌های مدیریتی فرهنگی-تاریخی، فضا سازی اطراف رودخانه، تغییر برخی کاربری‌های نامتجانس داخل مجموعه، حفظ و ارتقاء مناظر بصری، کاهش آلودگی‌های محیطی، ایجاد گردشگری پایدار، افزایش آگاهی فرهنگی-تاریخی گردشگران، ایجاد تفرجگاه‌های عمومی درون مجموعه و افزایش امنیت			

تحلیل اکتشافی الگوهای فضایی-زمانی رفتار بازدیدکنندگان (مطالعه موردی: مجموعه فرهنگی- تاریخی سعدآباد)	محمد حسنی زاده و همکاران	۱۳۹۷	اکتشافی-توصیفی/ الگوهای رفتاری گردشگران مجموعه سعدآباد و استخراج روابط بر مبنای تئوری گراف
نتایج: بررسی الگوهای رفتاری گردشگران مجموعه سعدآباد شامل مولفه‌هایی نظیر عوامل زمانی (زمان ورود و خروج، زمان توقف در نقاط گردشگری و کل زمان سپری شده در مجموعه)، عوامل مشخصه مسیر (مناطق بازدید شده، نقاط بازدید شده و نقاط گذار)، عوامل فضایی (مناطق و نقاط گردشگری)، انتخاب فعالیت (گشت در محوطه، پیاده روی، بازدید از موزه‌ها و عکاسی) در مجموعه؛ موثرترین عوامل بر گسترش گردشگری در مجموعه شامل به روز رسانی امکانات، بهبود خدمات حمل و نقل داخلی؛ معرفی کاخ ملت و کاخ سبز با زمان تقریبی بازدید ۳۰ دقیقه‌ای به عنوان بیشترین تمرکز گردشگران در مجموعه			
اهمیت و اصول طراحی محفظه نگهداری از البسه تاریخی موزه سعدآباد	نورانی و همکاران	۱۳۹۸	کمی و کیفی پیمایشی-پرسشنامه‌ای با تئوری فالک و حجم نمونه ۲۳۱ نفر از بازدیدکنندگان تصادفی موزه/ آسیب شناسی موزه البسه تاریخی سعدآباد
نتایج: لزوم طراحی محفظه نگهداری از البسه تاریخی با شرایط استاندارد به جهت عدم آسیب رسانی، ارائه برترین جلوه بصری و امکان ایجاد بیشترین ارتباط حسی بازدیدکنندگان با آنان؛ لزوم بهبود کیفیت نورپردازی محیطی، استفاده از لامپ‌های LED داخل محفظه‌ها، ممانعت از ورود گرد و خاک به داخل محل نگهداری آثار، نگهداری البسه در شرایط خشک و بدون رطوبت، کمبود مکان‌های منفی بازدید داخل موزه، استفاده از مانکن‌های واقعی تر، حذف شیسه‌های یکپارچه در جلوی محل نمایش البسه و طراحی محفظه‌های نگهداری از البسه تاریخی بر اساس سبک‌های تاریخی به منظور انتقال قوی‌ترین احساس			
تأثیر مدیریت کیفیت فراگیر بر عملکرد موزه‌ها با تأکید بر نقش متغیر میانجی مسئولیت اجتماعی (مطالعه موردی: مجموعه سعدآباد)	دادیار	۱۳۹۹	کاربردی و توصیفی - پیمایشی با پرسشنامه و جامعه آماری ۱۵۰ نفر از کارشناسان مجموعه سعدآباد و ۱۰۸ نفر به روش تصادفی ساده
نتایج: بررسی رویکرد مدیریت کیفیت فراگیر شامل شاخص‌هایی نظیر اثربخشی، انعطاف پذیری، رقابت در خدمات، مشارکت کارکنان، رضایت مشتری، واقع گرایی، توانمند سازی، استفاده از تکنولوژی‌های به روز، آموزش و ارتقاء فکری کارکنان به صورت مستمر، شناسایی علل ضعف، ارتقاء سطح رفاه، خلاقیت و نوآوری، شادکامی، ایجاد منابع مالی سودآور دائمی، کاهش هزینه‌ها و به طور کلی بهبود کارکرد مجموعه؛ تأثیر مثبت و معنی‌دار مدیریت کیفیت فراگیر بر عملکرد موزه‌ها، مدیریت، فرایندهای اداری و میزان بازدید آنان، اعمال استانداردهای فیزیکی و توسعه فیزیکی، ایجاد حس مسئولیت اجتماعی و شاخص رضایت کودکان و نوجوانان و خلاقیت و نوآوری			
مقایسه مرکزیت فضایی جاذبه‌های گردشگری کاخ موزه سعدآباد برای بازدیدکنندگان داخلی و خارجی	طهماسبی و همکاران	۱۳۹۹	کاربردی-توسعه‌ای با تمام شماری داده‌های سامانه فروش بلیط الکترونیکی، تحلیل شبکه و تئوری گراف، ماتریس مجاورت جاذبه‌ها با مفهوم بازدیدهای پیوسته و مرکزیت فضایی به کمک پایتون و نرم افزار NetworkX / بررسی مرکزیت فضایی جاذبه‌های گردشگری سعدآباد
نتایج: بررسی تعداد بازدیدها، سود اقتصادی، الگوهای رفتاری و حرکتی و مسیرهای پر رفت و آمد میان موزه‌ها، مولفه‌هایی نظیر مرکزیت درجه (ورودی و خروجی)، مرکزیت نزدیکی (دسترسی)، مرکزیت بینابینی (کوتاه ترین مسیر میان دو نقطه گردشگری)؛ بیشترین مرکزیت درجه در موزه‌های کاخ ملت، کاخ سبز، موزه اتومبیل‌های سلطنتی و کمترین مرکزیت درجه در موزه‌های هنر، میرعماد و استاد بهزاد؛ بیشترین مرکزیت درجه در بین گردشگران داخلی در مقایسه با گردشگران خارجی در موزه‌هایی که وسایل و آثار خاندان سلطنتی را به نمایش گذاشته‌اند نظیر موزه اتومبیل‌های سلطنتی، ظروف سلطنتی، سلاح‌های دربار و آشپزخانه سلطنتی			
پژوهش‌های انجام شده در زمینه ابنیه میان افزا			
عنوان پژوهش	نام نویسندگان	سال انتشار	روش و زمینه پژوهش
توسعه میان افزا: دیدگاه‌ها و شواهد از اقتصاد و برنامه ریزی	McConnell & Wiley	2010	کمی و پژوهشی-قیاسی/ توسعه میان افزا
نتایج: بهبود اثرات اجتماعی و اقتصادی سایت‌ها پس از افزودن برنامه‌های توسعه میان افزا در بافت‌های قدیمی			

معماری میان‌افزا: رویکردهای طراحی برای ساختمان‌های درونی و "باند" به عنوان عنصر یکپارچه	Alfirevic & Simonovic Alfirevic	2015	کیفی و توصیفی-تحلیلی/معماری میان‌افزا
نتایج: مقایسه سه رویکرد رایج در طراحی میان‌افزا شامل طراحی متضاد، التقاطی و تقلیدی؛ لزوم توجه به پر کردن اصولی فضاهای معماری در محیط فعلی خالی با روش خلاقانه و پیوند یکپارچه، نوآوری معماری، گفتگو با محیط اطراف به صورت تئوری و عملی، ایجاد تضاد بصری			
نقد جایگاه بناهای میان‌افزا در محوطه‌های تاریخی از منظر اسناد بین‌المللی	ابویی و جعفری	۱۳۹۴	کیفی و توصیفی-تحلیل یافته اندوزی/بررسی اسناد بین‌المللی بناهای میان‌افزا در محوطه‌های تاریخی
نتایج: لزوم توجه به حفظ پیام تاریخی ابنیه، اشاعه موارث فرهنگی، همگون سازی، حفظ یکپارچگی فیزیکی، بوم شناسی، استفاده از سبک‌ها و مصالح بومی، به کارگیری سبک‌های نوین معماری در الحاقات، پرهیز از تقلید فرم‌های سنتی، در نظرگیری شرایط اقتصادی-اجتماعی-فرهنگی منطقه			
اصول و معیارهای طراحی بناهای میان‌افزا در بافت تاریخی	صالحی و معتمدی محمدآبادی	۱۳۹۶	کیفی و کاربردی توصیفی-تحلیلی/بررسی اسناد و منشورهای بین‌المللی در مورد اصول مرتبط با طراحی بناهای میان‌افزا
نتایج: افزایش توجه مصوبه‌های بین‌المللی به بافت تاریخی شهرها			
بررسی معماری میان‌افزا در پالیمسست بناهای تاریخی	اعتضادی و طغیانی	۱۳۹۸	کتاب/ معرفی ابزارهای طراحی داخلی، معایب و محاسن رویکرد میان‌افزا، معرفی پیشینه مولفه‌های میان‌افزا
نتایج: معرفی انواع رویکردهای طراحی ابنیه میان‌افزا، مزایا و موانع اجتماعی، اقتصادی و کالبدی اجرای طرح میان‌افزا، دیدگاه‌های تأثیرگذار در شکل‌گیری معماری بناهای میان‌افزا در اسناد و مصوبات داخلی و جهانی؛ رهنمودهای طراحی بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی شامل خصوصیات، سازمان‌های فضایی و سلسله مراتب قابل دسترسی در زمینه‌های تاریخی، موقعیت قرارگیری بنا در بافت‌های تاریخی، مقیاس‌ها و ویژگی‌های وابسته به فرم بناها خط ساختمان، شکل بنا، ترکیب پر و خالی‌ها، مصالح و جزئیات ساختمان؛ شناخت ابزارهای طراحی داخلی نظیر روانشناسی رنگ، بافت، نور، تفکیک در فضاهای داخلی، مبلمان و چیدمان؛ بررسی نمونه‌های موردی فرهنگسرای نگارستان، هتل عباسی اصفهان، بازار در کنار کلیسای حضرت مریم در اصفهان (مجمع تجاری ماهور)، موزه لوور پاریس، گنبد رایش‌تاگ مجلس برلین آلمان			
اثرگذاری معیارهای توسعه میان‌افزا در طراحی (نمونه موردی: ساختمان پلاسکو)	حریفی و همکاران	۱۴۰۰	کیفی و توصیفی-تحلیلی/ابنیه میان‌افزا
نتایج: استفاده از رویکرد همگونی (تقلید)، رویکرد ارتباطی-روشنی و رویکرد متناقض (تضاد)؛ لزوم توجه به پیوستگی کارکردی-بصری، نمادها و نشانه‌های تاریخی، وحدت فرم و هماهنگی با بافت اطراف، همگونی هندسه، خط آسمان، لبه، استراکچر نما، مصالح و بافت در طراحی ابنیه میان‌افزا			
تحلیل معیارهای کالبدی بناهای میان‌افزا به منظور به کارگیری در طراحی و ارزشیابی آن‌ها	نیائی و همکاران	۱۴۰۰	کیفی و توصیفی-تحلیلی/بناهای میان‌افزا
نتایج: لزوم توجه به موقعیت قرارگیری، فرم و شکل، مقیاس و تناسبات، ویژگی‌های ظاهری مصالح و جزئیات			
بررسی مفاهیم نهفته در معماری بدنه‌های تاریخی در ساخت بناهای میان‌افزا در بافت تاریخی کلانشهرهای ایران (مطالعه موردی: شهرهای تهران، اصفهان و شیراز)	بهرامی‌فر و همکاران	۱۴۰۱	کیفی و توصیفی-تحلیلی/بناهای میان‌افزا
نتایج: ضرورت توجه به شاخص‌های ابتدایی (تعادل، تناسب، اتصال، ریتم، نظم)، کارکردی-ایزاری (تداوم، سازگاری، تعامل، انعطاف‌پذیری، سلسله مراتب)، عاطفی-حسی (تعلق، ابهام، هماهنگی، سادگی، پیچیدگی)، ارزشی-فرهنگی (هویت، تابین، تجانس، مقیاس، تضاد)، نشانه‌ای-نمادین (تجربید، وحدت، تمایز و تشابه، ابهام، هندسه)			
تبیین الگوی شهری بافت تاریخی شیراز به منظور بررسی ساخت بناهای میان‌افزا در بافت تاریخی	قبادیان و همکاران	۱۴۰۱	کیفی و توصیفی-تحلیلی/ساخت بناهای میان‌افزا در بافت تاریخی
نتایج: توجه به جنبه بومی، تأثیر بصری در حافظه انسان، ایجاد معنی و الگوهای ذهنی، هماهنگی بدنه‌ها پژوهش‌های انجام شده در زمینه توسعه زیرزمینی ابنیه			

عنوان پژوهش	نام نویسندگان	سال انتشار	روش و زمینه پژوهش
بررسی ساختار اماکن زیرزمینی و صخره‌های در معماری بومی جهان با رویکرد پایداری	زرگردقیق و همکاران	۱۳۹۲	توصیفی تحلیلی کتابخانه‌ای- اسنادی و مطالعات میدانی/ اماکن زیرزمینی و صخره ای با معماری بومی
نتایج: توانایی ساختارهای زیرزمینی در حل مشکلات مصرف انرژی و معضلات تراکمی شهرها			
بازشناسی توسعه پایدار در معماری زیرزمینی	مروتی و همکاران	۱۳۹۲	کیفی و بررسی نمونه موردی/ خانه های زیرزمینی
نتایج: ایجاد فرم‌های ارگانیک، به حداقل رسانی تبادل حرارتی میان ساختمان و هوای خارج، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر؛ مناسب بودن این رویکرد برای مناطق دارای اقلیم گرم و خشک و مناطقی با زمستان‌های بسیار سرد و تابستان‌های بسیار گرم			
نقش فضاهای زیرزمینی در توسعه شهری (نمونه موردی گسترش حیات زیر سطحی دریافت اطراف حرم مطهر رضوی)	نصرالهی و همکاران	۱۳۹۳	توصیفی- تحلیلی و بررسی نمونه‌های موفق بین المللی/ ابنیه زیرزمینی
نتایج: توانایی ساختمان‌های زیر زمینی در پذیرش کاربری‌هایی نظیر فضاهای تفریحی، تجاری، اداری و خدمات؛ توجه به مزایای فضاهای زیرزمینی شامل بر طرف نمودن کمبود فضا در سطح شهرها، کمبود فضای سبز ابنیه و تراکم بالای ساختارهای عمودی در شهر؛ ویژگی فضاهای زیرزمینی شامل عایق حرارتی، ثبات دما، مقاوم در برابر نیروی باد و زلزله، آسیب پذیری در برابر سیل			
معماری زیر زمینی	Arij Elkhayat	2015	کیفی و توصیفی-تحلیلی/ بررسی نمونه موردی ساخت و سازهای زیرزمینی شهر حلب
نتایج: پوشاندن حداقل سه ضلع ساختمان با خاک طبیعی، اصلاح رابطه بین نیاز به ساخت و ساز و ضرورت حفاظت از محیط زیست، سازگاری با شرایط سخت آب و هوا (مثل چاله‌های ساکن در چین و خانه‌های میتماتا در تونس)، محافظت در برابر خطرات (پایگاه‌های نظامی زیرزمینی، یا کاپادوچیا)، توسعه عملکردهای موجود، سازگاری با روش‌های مدرن و ابزارهای موجود			
توسعه زیرزمینی شهری: مروری بر شهرهای زیرزمینی تاریخی ایران	Montazerolhodjah & et al	2015	کیفی و توصیفی-تحلیلی با بررسی نمونه موردی/ ساختار زیرزمینی نوش آباد کاشان، ثامن در ملایر و کاریز در جزیره کیش
نتایج: توانایی ساختارهای زیرزمینی در انطباق با افزایش نرخ شهرنشینی و رشد جمعیت، تراکم ترافیک، آلودگی هوا و کمبود فضاهای باز و سبز، همزیستی انسان با طبیعت و استفاده سنجیده از فضاهای شهری؛ سابقه استفاده از ساختارهای زیرزمینی در طول تاریخ جوامع در مناطقی از جمله ایران، ترکیه، مصر، ایتالیایی، چین، شمال آفریقا و جنوب غربی آمریکا			
ویژگی‌های معماری و اکولوژیکی توسعه زیرزمینی شبکه دره در یک شهر کنار رودخانه (در نمونه ولگوگرا)	Ivanova & Ganzha	2016	تحلیلی با رویکرد سیستمی مدل سازی و برنامه‌ریزی تجربی
نتایج: تجربه روسیه در برنامه ریزی شهری زیرزمینی با استفاده از اقدامات اکولوژیکی و برنامه ریزی تجربی فضاهای تفریحی زیرزمینی در ولگوگرا؛ توجه به پیش نیازهای طبیعی برای ساماندهی فضاهای زیرزمینی عمومی و تفریحی و همپوشانی معاصر؛ اهمیت طراحی سقف در سازه‌های زیرزمینی و ایجاد دید پانوراما			
استراتژی‌های تشکیل مسکن زیرزمینی	Mahdi & Aboud	2020	کیفی و کمی تحلیلی/ مسکن زیرزمینی
نتایج: کاهش هزینه ها و افزایش اتصال به زمین در سازه های زیرزمینی؛ لزوم تقویت رابطه فضای مسکونی زیرزمینی با سطح معابر شهری			
رویکردی مشترک برای توسعه فضای زیرزمینی شهری به سمت اهداف توسعه پایدار: ابعاد بحرانی و جهت‌گیری‌های آینده	Penga & etal	2021	داده‌های مکانی/ توسعه زیر زمینی شهری
نتایج: مزایای توسعه زیرزمینی شامل تامین فضاهای شهری کافی با توجه به کمبود فضا و افزایش جمعیت، ذخیره فضاهای سبز طبیعی، صرفه جویی در زمان رفت و آمد، ذخیره انرژی، کاهش آلودگی صوتی، کاهش خسارات ناشی از زلزله، تامین انرژی زمین گرمایی با کمترین اتلاف و کاهش هزینه ساخت؛ لزوم تضمین اجرای چشم اندازهای طبیعی در فضاهای زیر زمینی، استفاده از رویکرد مشارکتی، انعطاف‌پذیر و برقراری ارتباطات فیزیکی قوی بین فضای زیرزمینی و بالای زمین			

ارزیابی و مسیرهای بهینه سازی عناصر	Xinming & et al	2023	کیفی با ارزیابی مدل IPA-Kano / ساختارهای زیرزمینی در منطقه اصلی شهری چونگ کینگ
طراحی آتريا ساختمان زیرزمینی بر اساس مدل IPA-Kano			
نتایج: توجه به رابطه بین عناصر طراحی و ادراک ذهنی کاربران از ساختمان زیرزمینی، عناصر اساسی، اهمیت و جذابیت، ادغام عملکردها، عناصر جذبی، بهینه سازی زیرساخت حمل و نقل عمودی، رضایت کاربر، مقیاس فضایی مناسب و روشنایی کافی و رابط های فضایی در سطوح			

چنانچه در منابع مکتوب تاریخی بیان شده؛ تا اواخر دوران قاجار در فصول گرم سال، شهر تهران با مشکلات آب و هوایی و انواع آلودگی‌های زیستی رو به رو بوده است. بدین جهت اغلب ساکنین شهر تمایل به گذران روزهای تابستان در مناطق خارج از شهر داشته اند. در این بین شهرستان شمیران از توابع بخش تجریش در دامنه رشته کوه‌های البرز، از جمله محبوب ترین این مقاصد برای دولتمردان وقت نظیر کریم خان زند (هدایت، ۱۲۶۵)، آغامحمدخان، فتحعلی شاه، محمدشاه، ناصرالدین شاه، مظفرالدین شاه و احمد شاه قاجار، میرزا عبدالح سین خان فرمانفرمایان کامران میرزا (فرزند ناصرالدین شاه)، ح سام‌السلطنه (فرزند عباس میرزا) و بسیاری از شاهزادگان (حسینی، ۱۳۹۸) به حساب می آمد. هرچند که زمستان‌های سرد طولانی، پر بارش و مسیرهای عبوری نامناسب در یخبندان این منطقه مانع از تبدیل شدن به یک اقامتگاه دائمی می‌شد. با این حال سرنوشت مجموعه سعدآباد کنونی به پیشامدهای زندگی رضاشاه پهلوی گره خورده است که به شرح آمده در نمودار ۲ هسته اولیه این باغ، ابتدا شامل ساختمان اندرونی، بیرونی و حیاط میانی آن‌ها بوده و به مرور گسترش یافته است.

نمودار ۲. تایم لاین نحوه شکل گیری مجموعه سعدآباد (نگارندگان)

پس از تبدیل باغ سعدآباد به مجموعه تاریخی-فرهنگی گردشگری، امکاناتی نظیر سالن آمفی تئاتر برای برگزاری همایش ها، سالن های روباز برای برگزاری کنسرت های موسیقی و نمایش های تئاتر، کتابخانه، سرویس حمل و نقل داخلی گردشگران، نمازخانه، سرویس بهداشتی، عکاسخانه قاجاری، کافه و رستوران، دکه های اغذیه فروشی و فروشگاه محصولات فرهنگی به مجموعه اضافه شد و هر یک از کاخ های این باغ مطابق آنچه در جدول ۲ آمده است، کاربردی تازه به خود گرفتند؛ با این حال سه کاخ حائز اهمیت سعدآباد شامل کاخ احمدشاهی، کاخ لایلا و ساختمان اندرونی هسته اولیه باغ سعدآباد تاکنون بدون استفاده و یا نیمه تعطیل باقی مانده اند.

جدول ۲. کاخ‌های موجود در مجموعه سعدآباد و کاربری سابق و کنونی آنان (نگارنده)

عنوان بنا	کاربری سابق بنا	کاربری کنونی بنا
کاخ سفید	محل زندگی محمد رضا شاه پهلوی و فرح دیبا	کاخ موزه ملت
کاخ اسود	دفتر وزارت دربار محمد رضا شاه پهلوی	موزه هنرهای زیبا
ساختمان نگهبانی کاخ سعد آباد	محل فرماندهی ضد اطلاعات گارد شاهنشاهی	موزه آلبوم‌های سلطنتی
کاخ سبز (کاخ شهوند)	محل اقامت رضا شاه پهلوی و مهمانان خارجی	موزه تشریفات درباری
کاخ غلامرضا پهلوی	محل اقامت غلامرضا پهلوی	موزه سلاح‌های دربار
کاخ اشرف پهلوی	محل اقامت اشرف پهلوی	موزه ظروف سلطنتی
کاخ شمس پهلوی	محل اقامت شمس پهلوی	موزه پوشاک سلطنتی
ساختمان آشپزخانه دربار پهلوی	آشپزخانه دربار پهلوی	موزه آشپزخانه سلطنتی
کاخ کرباسی	دفتر کار شخصی رضاخان، کاخ ولیعهد در زمان محمدرضاشاه	موزه استاد حسین بهزاد
کاخ علیرضا پهلوی	محل اقامت علیرضا پهلوی	موزه خط و کتابت میرعماد
کاخ شهرام پهلوی	محل اقامت تاج‌الملوک همسر دوم رضاشاه، محل اقامت شهرام پهلوی	موزه نظامی
کاخ ملکه مادر	محل اقامت مادر رضا شاه	استفاده نهاد ریاست جمهوری
دفتر تشریفات	دفتر رئیس تشریفات، محل اقامت تیمسار کسرائیان	موزه آب
گلخانه	انبار مرغی	موزه اتومبیل‌های سلطنتی
گلخانه	گلخانه	موزه هنر ملل
کالسکه خانه سلطنتی	اصطبل و کالسکه خانه	موزه برادران امیدوار
کاخ فرحناز پهلوی	محل اقامت فرحناز پهلوی	موزه نگارستان
کاخ احمدشاهی	محل اقامت تفریحی محمدعلی شاه و احمد شاه قاجار	-
کاخ اختصاصی	محل برگزاری مراسم‌های تشریفاتی و پذیرایی از مهمانان	موزه تاریخ طبیعی (پیشین)
کاخ بهمن	محل اقامت پسر غلامرضا پهلوی	استفاده نهاد ریاست جمهوری
کاخ فریده دیبا	محل اقامت مادر فرح دیبا	مدیریت مجموعه
کاخ احمدرضا پهلوی	محل اقامت احمدرضا پهلوی	استفاده نهاد ریاست جمهوری
کاخ لیلا پهلوی	محل اقامت لیلا پهلوی	کتابخانه
کاخ فرح پهلوی	دفتر کار فرح پهلوی	موزه مینیاتور استاد آبکار (پیشین)
عمارت بیرونی	محل اقامت عصمت الملوک همسر چهارم رضاشاه	نمایشگاه لباس و نقاشی
عمارت اندرونی	محل اقامت توران امیرسلیمانی (مادر غلامرضا پهلوی) همسر سوم رضاشاه	موزه استاد فرشچیان
		موزه چهره‌های ماندگار (پیشین)

ویژگی‌های جغرافیایی

مجموعه سعدآباد در مجاورت با دامنه‌های رشته کوه البرز و امتداد رودخانه جعفرآباد، آب و هوای نیمه مرطوب و سردسیر با زمستان‌های طولانی و رطوبت در حدود ۱۰ تا ۴۵ درصد دارد. جهت باد غالب این نواحی به سوی شمال شرقی و سپس جنوب غربی می‌باشد. همچنین بهترین جهت استقرار برای ساختمان‌های چهارطرفه در شهر تهران با کشیدگی طولی ساختمان در راستای

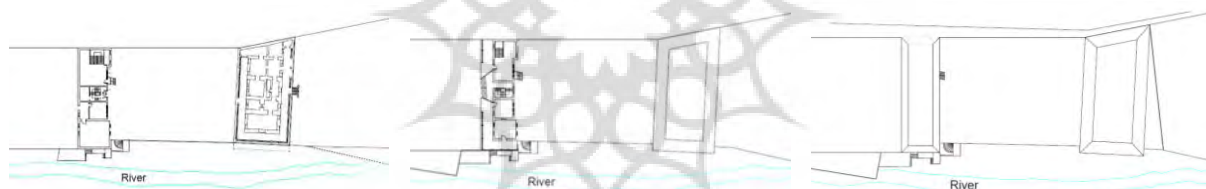
شرقی و غربی و بیشترین میزان انرژی خورشیدی دریافتی سطوح قائم مربوط به فرم مستطیل با راستای شمالی- جنوبی (به ویژه در نسبت ابعادی ۱:۱/۴ تا ۱:۲) و کمترین نیز مربوط به فرم مستطیل با راستای شرقی- غربی است. (اکبری و ابراهیمی، ۱۳۹۹) جنس خاک منطقه قابلیت نفوذ بسیار زیاد آب را دارا است و پوشش گیاهی متنوع و انبوهی را پذیرا می باشد. (ساعتیان، ۱۳۹۶)



شکل ۲. محدوده جغرافیایی سایت (Google map, 2024)

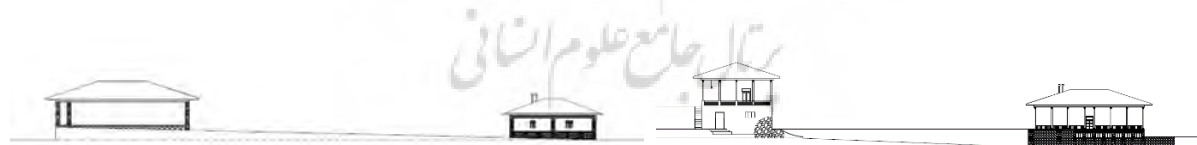
ساختار معماری

ایران در دوره پادشاهی رضاشاه شاهد ایجاد نظامی نوین بود (آبراهامیان، ۱۳۷۷) و علاوه بر ایجاد تغییرات اساسی در ساختار اجتماعی، صنعتی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی، با ایدئولوژی‌های خاص خود، نوعی نوین و متفاوت از سبک رایج پیشین در معماری را در ایران پایه گذاری نمود که با نام سبک "رضا شاهی" شناخته می شود. این سبک که تلفیق و التقاطی از معماری اروپایی و معماری باستانی ایران است، ریشه های نظری و ویژگی های مختلفی نظیر به کارگیری عناصر و موتیف های معماری دوران هخامنشیان و ساسانیان، پلان های خطی یا راهرو محور غیر متقارن به جای الگوی درون گرا، افزایش گشایش بنا به فضای بیرون توسط تراس ها و پنجره های برونگرا، تزئینات نئوکلاسیک (ستون، سر ستون و پایه ستون تزئینی، نقوش برجسته، حجاری و مجسمه، کنگره بام، مصالح سنگ، سیمان سفید و گچ به جای آجر و کاهگل، بالاتر قرار دادن بنا از سطح زمین با پلکان های ورودی شاخص و پیش ایوان ستون دار، درب و پنجره های مدرن مستطیلی شکل و پوشش تخت یا شیب دار سقف را دنبال می نماید.



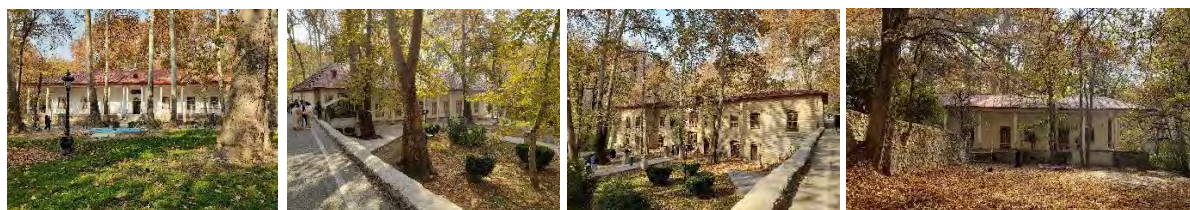
شکل ۳. (سمت راست) پلان بام، (وسط) پلان طراز همکف، (سمت چپ) پلان طراز اول ساختمان اندرونی و بیرونی هسته اولیه مجموعه

پژوهشگاه مطالعات فرهنگی
سعدآباد تهران (نگارندگان)



شکل ۴. نماهای جانبی ساختمان اندرونی و بیرونی هسته اولیه مجموعه سعدآباد تهران (نگارندگان)

- ویژگی های معماری ساختمان اندرونی: ساختمان اندرونی از جمله بناهای دوره قاجاری مجموعه سعدآباد می باشد که ساختار قدیمی خود را حفظ نموده و با نمای آجری، در و پنجره های قوس دار و تزئینات ظریف نمای بیرونی، تفاوتی آشکار با ابنیه دوران پهلوی این مجموعه دارد. ساختمان مذکور در قسمت شمالی سایت قرار دارد و از دو سوی شمال و غرب به ایوان های ستون دار منتهی می گردد.



شکل ۵. (از راست به چپ) نمای شرقی و غربی ساختمان اندرونی و نمای شرقی و غربی ساختمان بیرونی هسته اولیه مجموعه سعدآباد

تهران (نگارندگان)

- ویژگی‌های معماری ساختمان بیرونی: ساختمان بیرونی در قسمت جنوبی سایت قرار گرفته است و حاصل بازسازی یک بنای قاجاری می‌باشد که سبک معماری آن به کلی دگرگون گشته و با ظاهر اروپایی-ایرانی خود شباهتی با ابنیه مرسوم دوران قاجار ندارد. وسعت این بنا در حدود ۶۰۰ متر مربع است (www.sadmu.ir) و ساختار آن همچون کاخ‌های ییلاقی دیگر با اندک تزئینات مربوط به ستون‌های ایوان مسقف ساختمان در ۳ طرف بنا، سقف شیروانی فلزی، نمای سفید و در و پنجره‌های ساده چوبی در میانه بافت سبز و پر درخت باغ خودنمایی می‌کند.

- ویژگی‌های ساختاری حیاط میانی ساختمان بیرونی و اندرونی: حیاط میانی این دو بنا با طراحی ساده و نسبتاً متقارن، باغچه‌های کناری، مسیرهای عبور و مرور سنگفرش شده و یک نقطه مرکزی میانی شامل حوضی آبی رنگ را شامل می‌شود. دو محور عمود بر هم این طرح بر نظم آن می‌افزاید و محور اصلی مطابق طرح‌های مرسوم باغ ایرانی از دو طرف به جداره‌های طولی دو بنا منتهی می‌گردد. شایان ذکر است درختان کهسال این حیات بر زیبایی این فضا افزوده و مجاورت ضلع غربی محوطه با رودخانه رطوبت و ساختار طبیعی سنگی را به همراه دارد. همچنین ضلع شرقی حیات با اختلاف ارتفاعی فاحش از مابقی محوطه و به خصوص مسیر تردد اصلی متصل به ورودی میدان دربند کاملاً جدا شده است؛ همچنین در ضلع جنوبی این محوطه ساختمان بیرونی و در ضلع شمالی ساختمان اندرونی واقع شده است.

روش پژوهش

مقاله علمی-پژوهشی حاضر با ماهیت کاربردی و روش جمع‌آوری اطلاعات پیمایشی و میدانی بر مبنای اطلاعات کمی-کیفی شکل گرفته است. در این مسیر، پژوهش ابتدا با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای و اطلاعات میدانی به شناختی از لایه‌های گوناگون سایت از جمله ویژگی‌های تاریخی-فرهنگی، شرایط اقلیمی و ساختار معماری مجموعه دست می‌یابد؛ سپس با طرح پرسشنامه‌ای ساختار یافته از جامعه آماری تصادفی ۱۰۰ نفر از گردشگران مجموعه کاخ سعدآباد بدون در نظرگیری جنسیت، سن، تحصیلات و موقعیت شغلی با هدف قرار دادن اقبال و گروه‌های سنی گوناگون جامعه، درباره اصول طراحی بخش الحاقی ابنیه تاریخی (اصول هویتی، حرکتی و ارتباطی، کالبدی و اجتماعی-فرهنگی) ذکر شده در نمودار ۱ سوال خواهد شد. پس از آن اطلاعات کسب شده توسط نرم افزار SPSS تحلیل شده و نمودارها با دو مولفه فراوانی نسبی و درصد فراوانی به همراه نمودارهای میله‌ای هر یک از پرسش‌ها در مقاله ارائه خواهد گردید. در نهایت با مد نظر گرفتن اکثریت نظر مشارکتی گردشگران و استنتاج کیفی در ترکیب با یافته‌های میدانی اولیه پژوهش، به پرسش‌های مطرح شده در پژوهش، پاسخ داده خواهد شد.

سوالات پژوهش

با توجه به اهدافی که این مقاله دنبال می‌نماید، سوالات پژوهش را می‌توان به شرح زیر برشمرد:

(الف) کاربری مناسب سایت مورد مطالعه از دیدگاه گردشگران پس از احیا و بازآفرینی چیست؟

(ب) با توجه به نیاز کاربران، ویژگی‌های هویتی، نظام حرکتی و ارتباطی، کالبد و مولفه‌های اجتماعی-فرهنگی مجموعه گردشگری مد نظر، می‌بایست چگونه باشد؟

ج) در صورت نیاز به گسترش فضاهای سایت، کدام یک از دو استراتژی طراحی میان‌افزا و توسعه زیرزمینی، برای محدوده سایت مناسب تر خواهد بود؟

تحلیل یافته ها

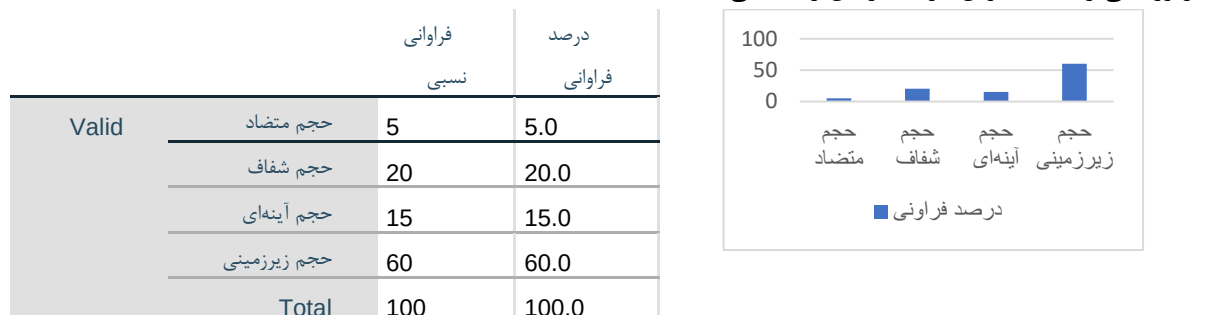
پرسشنامه پژوهش حاضر بر اساس ۹ پرسش کلیدی مبتنی بر مولفه‌های هویتی (پرسش اول تا چهارم)، حرکتی و ارتباطی (پرسش پنجم و ششم)، کالبدی (پرسش هفتم) و اجتماعی-فرهنگی (پرسش هشتم و نهم) طراحی شده است. در این راستا پرسش نخست بیان می‌دارد؛ نحوه عملکرد ساختمان اندرونی و بیرونی امروزه به چه صورت مناسب تر است؟ (در ارتباط با یکدیگر/ به صورت مجزا)؛ نتایج حاکی از آن است که ۸۰٪ گردشگران موافق عملکرد دو بنا در ارتباط با یکدیگر می‌باشند.



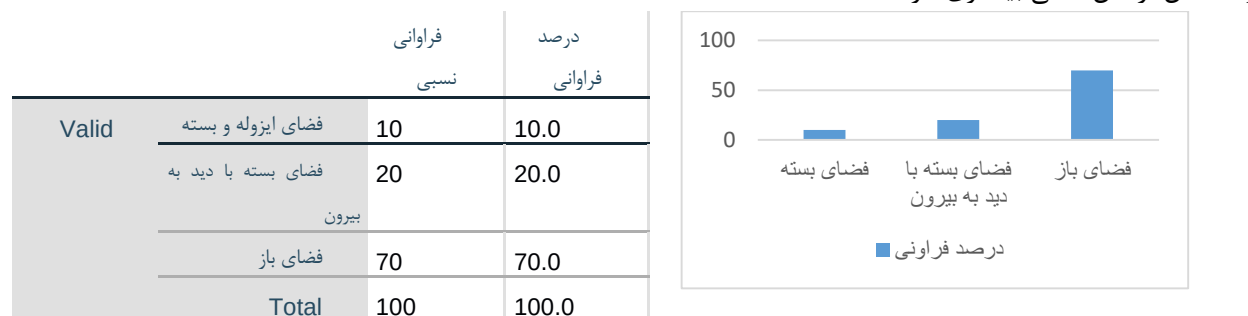
پرسش دوم اظهار می‌نماید که آیا انتقال آثار استاد فرشچیان که هم اکنون در ساختمان بیرونی به نمایش گذاشته شده است، به یکی دیگر از کاخ‌های مجموعه ممکن است رونق این موزه را برهم زند؟ (بله/ خیر/ ممکن است تاثیر گذار باشد)؛ نتایج نشان می‌دهد ۷۰٪ از مخاطبان بر این باورند که چنین اقدامی ممکن است بر رونق موزه آثار استاد فرشچیان اثر گذار باشد.



پرسش سوم، مطرح می‌کند که اگر قرار باشد دو ساختمان تاریخی با یک ساختار جدید در محدوده خالی ما بینشان به یکدیگر متصل شوند، این حجم با کدام ویژگی می‌تواند مناسب‌تر باشد؟ (حجمی در تضاد کامل با ظاهر بنای تاریخی / حجمی شفاف/ حجمی از صفحات آینه‌ای با انعکاس کامل محیط اطراف / حجمی پنهان شده در در زیر زمین)؛ نتایج بیان می‌دارد بیش از نیمی از مخاطبان توسعه زیرزمینی را مناسب‌ترین گزینه در این زمینه می‌دانند.



پرسش چهارم مطرح می‌دارد که کدام شکل از ساختار فضاها برای شما احساس آرامش ذهنی بیشتری فراهم می‌کند؟ (فضای ایزوله بدون ارتباط با فضاهای بیرونی/ فضای سرپوشیده کنترل شده با دید از دیوارهای کناری به فضای بیرونی بنا/ فضای سرپوشیده کنترل شده با دید از سقف شفاف به فضای بیرونی بنا/ فضای باز با پوشش گیاهی)؛ نتایج حاکی از آن است که اغلب افراد در فضاهای باز احساس آرامش ذهنی بیشتری دارند.



پرسش پنجم اظهار می‌نماید که به هنگام بازدید از یک بنا ترجیح می‌دهید نحوه حرکت شما در فضا به چه صورت باشد؟ (گردش پویا در طبقات/ گردش در یک سطح معین و بدون لزوم استفاده از پله و رمپ‌ها)؛ نتایج نشانگر آن است که ۸۰٪ افراد گردش پویا در طبقات بنایی که در آن حضور می‌یابند را نسبت به سکون در یک طبقه ترجیح می‌دهند.

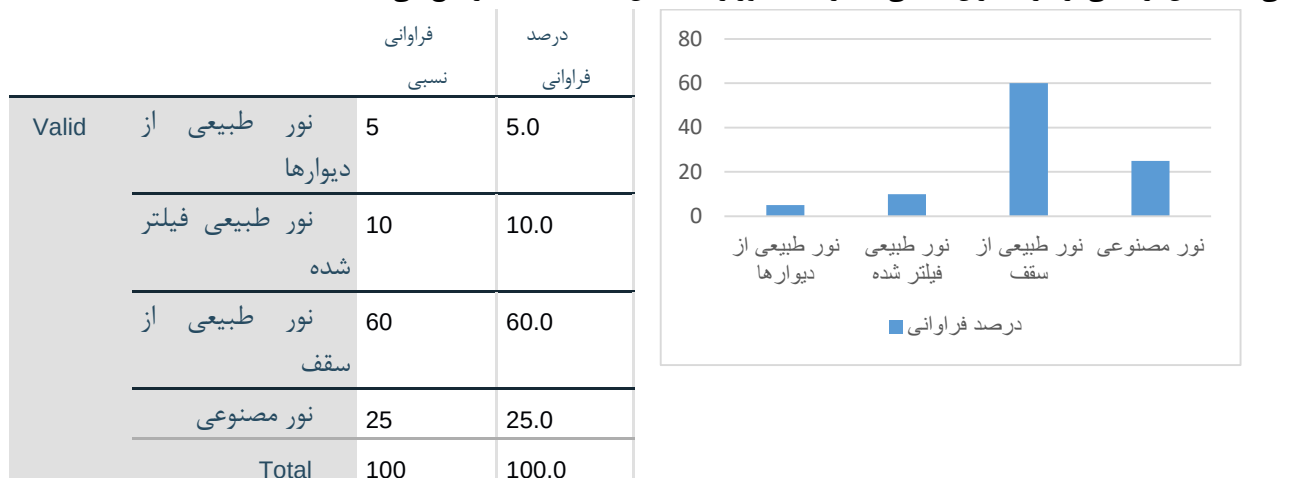


پرسش ششم مطرح می‌کند، ترجیح می‌دهید به هنگام گردش در یک مجموعه موقعیتان به چه صورت باشد؟ (لحظاتی را در داخل بنا و اوقاتی را در فضای باز مجموعه بگذرانم/ تمام اوقات را در داخل بنا بگذرانم و از بخش‌های شیشه‌ای در جداره‌ها به مناظر بیرون دید داشته باشم/ بیشتر اوقات را در فضای باز مجموعه بگذرانم)؛ نتایج در این باره نشان می‌دهد، ۹۰٪ کاربران علاقه‌مندند لحظاتی را در داخل بنا و اوقاتی را در فضای باز مجموعه بگذرانند.

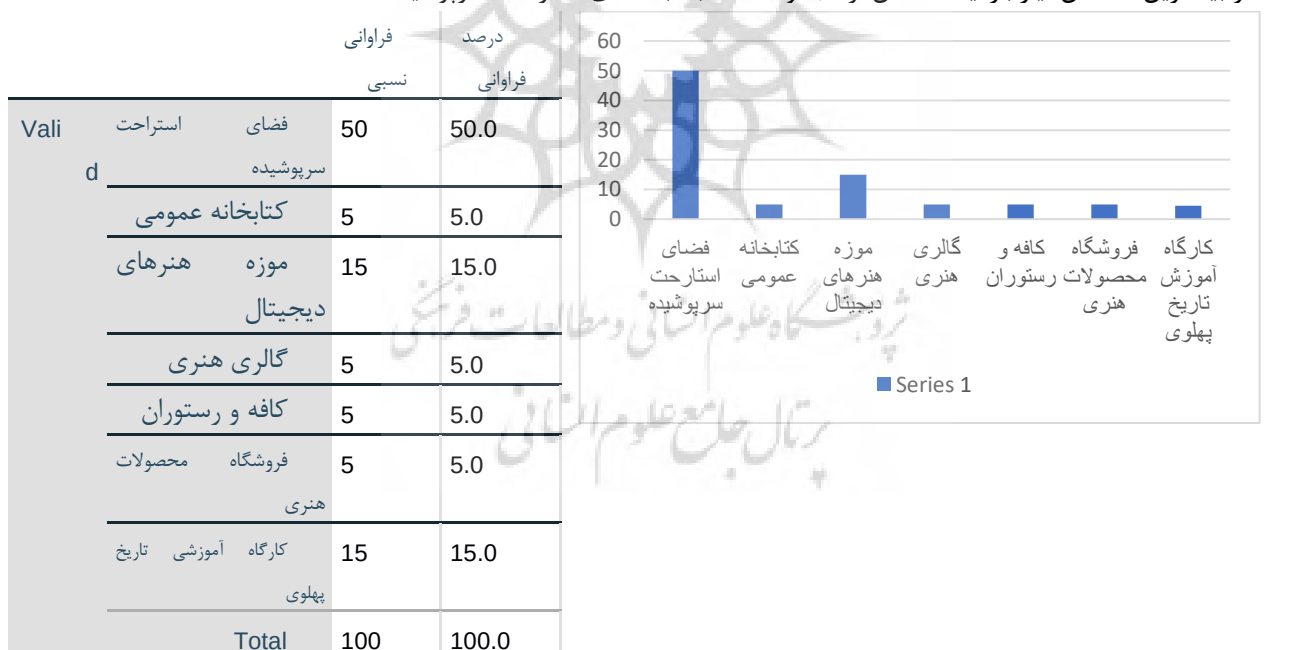


پرسش هفتم بیان اظهار می‌کند؛ کدام یک از فضاهای سرپوشیده زیر برای شما احساس بهتری ایجاد می‌نماید؟ (فضایی که از دیواره‌ها نور خورشید را به طور مستقیم به داخل وارد نماید/ فضایی که با پنجره‌های نیمه شفاف یا دارای پرده نور خورشید را به

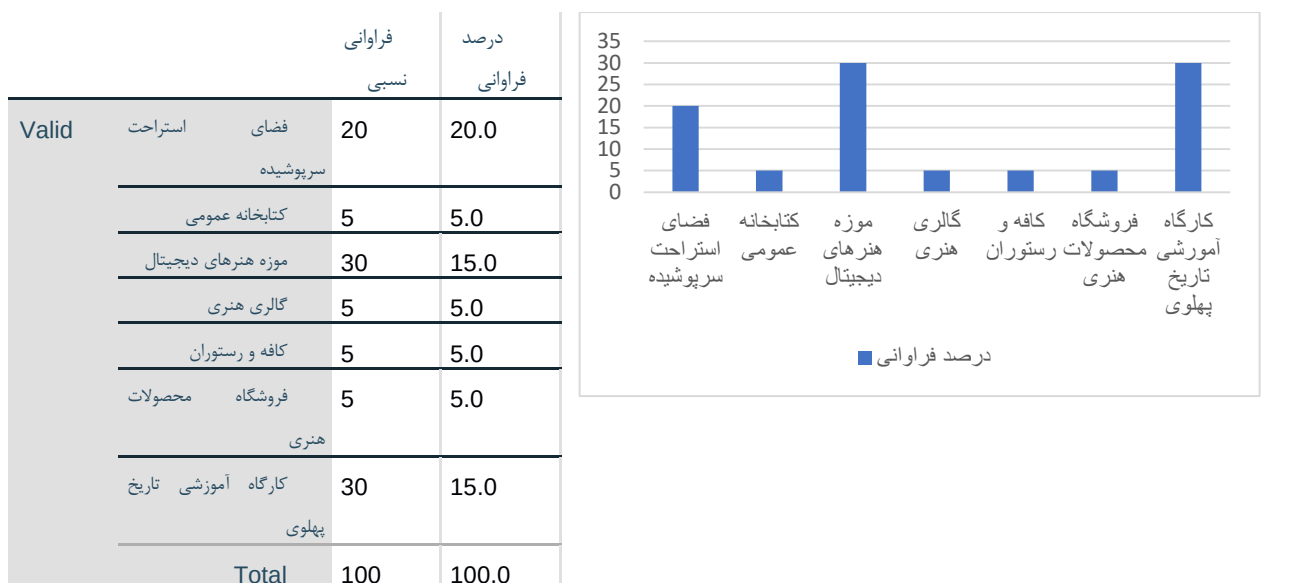
داخل وارد نماید/ فضایی که از سقف نور را به داخل هدایت نماید/ فضایی که با انواع تجهیزات نورپردازی شده باشد؛ نتایج نشان می‌دهد بیش از نیمی از گردشگران فضایی که از سقف نور را به داخل هدایت نماید ترجیح می‌دهند.



پرسش هشتم بیان می‌دارد؛ با توجه به امکانات و خدمات مجموعه سعدآباد، کمبود کدام فضا را تا کنون احساس کرده اید؟ (فضای استراحت سرپوشیده/ کتابخانه عمومی/ موزه هنرهای دیجیتال با مضمون زندگینامه اعضای خاندان سلطنتی پهلوی/ گالری نمایش آثار هنری معاصر/ کافه و رستوران/ فروشگاه محصولات هنری/ کارگاه آموزشی تاریخ پهلوی برای گروه‌های سنی متفاوت) که پاسخ‌ها نشانگر بیشترین احساس نیاز بازدیدکنندگان از مجموعه سعدآباد به فضای استراحت سرپوشیده است.



و در نهایت پرسش نهم مطرح می‌نماید؛ مناسب ترین کاربری برای مجموعه مد نظر را چه می‌دانید؟ (فضای استراحت سرپوشیده/ کتابخانه عمومی/ موزه هنرهای دیجیتال با مضمون زندگینامه اعضای خاندان سلطنتی پهلوی/ گالری نمایش آثار هنری معاصر/ کافه و رستوران/ فروشگاه محصولات هنری/ کارگاه آموزشی تاریخ پهلوی برای گروه‌های سنی متفاوت)؛ در این زمینه ۲۰٪ از افراد گزینش کاربری فضای استراحت سرپوشیده، ۳۰٪ موزه هنرهای دیجیتال با مضمون زندگینامه اعضای خاندان سلطنتی پهلوی و ۳۰٪ کارگاه آموزشی تاریخ پهلوی برای گروه‌های سنی متفاوت را برای محدوده مورد مطالعه پیشنهاد داده‌اند.



نتیجه گیری و پیشنهادها

با نظر به روند پژوهشی مقاله و نتایج حاصل از بررسی میدانی و پیمایشی نظرات گردشگران به مثابه کاربران احتمالی فضا در آینده، می‌توان ادعان داشت کارکرد دو بنای ساختمان اندرونی و بیرونی هسته اولیه مجموعه سعدآباد تهران و محدوده حیاط میانی آن‌ها، مطابق هویت تاریخی خود، بهتر است در اتصال و ارتباط با یکدیگر در نظر گرفته شود؛ لذا به دلیل آن که ساختمان اندرونی هم اکنون کاربردی ندارد اما ساختمان بیرونی به عنوان موزه آثار استاد فرشچیان در حال فعالیت است، می‌بایست به منظور یکپارچه سازی محدوده مورد مطالعه از نظر کارکردی، آثار نمایش یافته در ساختمان بیرونی به یکی دیگر از ابنیه بدون کاربرد مجموعه سعدآباد انتقال یابد؛ با این حال چنان که ممکن است این اقدام بر رونق موزه اثر گذار باشد، این امر باید با ملاحظات دقیق صورت پذیرد.

در گام بعدی، به دلیل ریز مقیاس بودن فضاهای داخلی هر دو ساختمان و همچنین عدم وجود اتصال فضایی مستقیم بین آن‌ها با هدف جبران انقطاع دسترسی مستقیم از یک ساختمان به دیگری، نیاز است یک فضای رابط هر دو بنا را به یکدیگر متصل نماید. در این زمینه با توجه به اقلیم سردسیر منطقه با زمستان‌های طولانی و رطوبت بالای هوا، در کنار صلاح دید گردشگران، گزینه توسعه زیر زمینی در محدوده حیاط میانی با کشیدگی طولی ساختمان در راستای شرقی و غربی، مناسب ترین راهکار طراحی به حساب می‌آید. از سویی دیگر اغلب افراد گردش پویا در طبقات بنایی که در آن حضور می‌یابند را نسبت به سکون در یک طبقه ترجیح می‌دهند، در فضاهای باز احساس آرامش ذهنی بیشتری دارند و علاقه‌مندند لحظاتی را در داخل بنا و اوقاتی را در فضای باز مجموعه بگذرانند؛ بنابراین بخش زیرزمینی الحاقی بهتر است با رمپ و پلکانی به طور مستقیم به حیاط میانی دو بنا که به دلیل جنس خاک منطقه قابلیت نفوذ بسیار زیاد آب را دارا است و پوشش گیاهی متنوع و انبوهی را پذیرا می‌باشد، دسترسی و دید پیدا کند. نور ورودی به فضای داخلی بخش زیرزمینی مطابق اظهار نظر کاربران مبنی بر ترجیح فضایی که از سقف نور را به داخل هدایت نماید، می‌تواند از بازشوها و سطوح شفاف تعبیه شده در سقف تامین شود و با جهت دهی بازشوها به سمت شمال شرقی و یا جنوب غربی، باد غالب را در صورت نیاز برای تهویه طبیعی فضاهای داخلی، مورد استفاده قرار دهد.

در نهایت بر مبنای بیشترین احساس نیاز بازدیدکنندگان از مجموعه سعدآباد به فضای استراحت سرپوشیده در کنار وابستگی هویت سعدآباد به تاریخ خاندان سلطنتی پهلوی و صلاح دید گردشگران به اختصاص کاربری موزه هنرهای دیجیتال با مضمون زندگینامه اعضای خاندان سلطنتی پهلوی و کارگاه آموزشی تاریخ پهلوی برای گروه های سنی متفاوت، محدوده مورد مطالعه می‌تواند هر سه این کاربری‌ها را پذیرا شود.

منابع و مآخذ

- آبراهامیان، پروانه (۱۳۷۷). ایران بین دو انقلاب، نشر نی، ص ۱۲۴.
- ابویی، رضا؛ جعفری، نسیم، (۱۳۹۴). نقد جایگاه بناهای میان‌افزا درمحوطه های تاریخی ازمنظر اسناد بین المللی، صفحه، ۲۵ (۶۸)، ۱۱۹-۱۳۸.
- اعتضادی، زهرا سادات؛ طغیانی، شیرین، (۱۳۹۸). بررسی معماری میان‌افزا در پالیمسست بناهای تاریخی، نشر رزا: تهران.
- اکبری، حسن، ابراهیمی، اسماعیل، (۱۳۹۹). طراحی اقلیمی فرم، نسبت ابعادی و جهت استقرار ساختمان بر اساس تابش خورشید در شهر تهران، فصلنامه علمی مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه های انسانی، دوره ۱۵، شماره ۴ (پیاپی ۵۳)، صص ۱۱۷۵-۱۱۸۸.
- بهرامی فر، پیمان؛ قبادیان، وحید؛ محمودی، مهناز، (۱۴۰۱). بررسی مفاهیم نهفته در معماری بدنه های تاریخی در ساخت بناهای میان‌افزا در بافت تاریخی کلانشهرهای ایران (مطالعه موردی: شهرهای تهران، اصفهان و شیراز)، هویت شهر، ۵۲، سال ۱۶.
- پسیان، نجفقلی؛ معتضد، خسرو (۱۳۸۲). از سوادکوه تا ژوهانسبورگ: زندگی رضاشاه پهلوی. نشر ثالث.
- حریفی، رویا؛ مهدوی، فاطمه، اسفندیاری فرد، الهام، (۱۴۰۰). اثرگذاری معیارهای توسعه میان‌افزا در طراحی (نمونه موردی: ساختمان پلاسکو)، رف، سال اول، شماره سوم.
- حریری، نجلا، علین، ملیحه، اباذری، زهرا، (۱۳۹۶). کاربرد آمیخته بازاریابی در کاخ موزه های تهران (مطالعه موردی: مجموعه های فرهنگی تاریخی سعدآباد، نیاوران و کاخ گلستان)، فصلنامه گنجینه اسناد، سال بیست و هفتم، دفتر دوم، صص ۱۳۸-۱۵۳.
- حسینی، حمیدرضا، (۱۳۹۸). از روستای جعفرآباد تا موزه سعدآباد، پانزدهمین نشست «چهارشنبه‌های تهران».
- دادیار، بهاره، (۱۳۹۹). تاثیر مدیریت کیفیت فراگیر بر عملکرد موزه ها با تاکید بر نقش متغیر میانجی مسئولیت اجتماعی (مطالعه موردی: مجموعه سعدآباد)، پژوهش های کاربردی در مدیریت و حسابداری، شماره ۱۷، صص ۸۳-۶۴.
- دفتر سیاسی-فرهنگی کمیته میراث فرهنگی و گردشگری، (۱۳۸۰). گزارش وضعیت کاخ احمدشاهی در مجموعه سعدآباد تهران، معاونت پژوهشی مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی.
- رسولی، مرتضی، (۱۳۸۱). خاندان پهلوی (از زبان یکی از همسران رضاشاه: مصاحبه با عصمت الملوک دولتشاهی)، تاریخ معاصر ایران، س ۶، ش ۲۳.
- زرگردقیق، هانیه؛ موسوی، مهناز؛ بابازاده اسکویی، سولماز، (۱۳۹۲). بررسی ساختار اماکن زیرزمینی و صخره‌های در معماری بومی جهان با رویکرد پایداری، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری.
- ساعتیان، رویا، (۱۳۹۶). باغ سعدآباد، فصلنامه معماری و ساختمان، شماره ۳۵، دوره تابستان.
- سلطان زاده، حسین، سلگی، مینا، (۱۳۹۵). بررسی کیفی کاخ سعد آباد و تحولات مجموعه در گذر از تاریخ، همایش ملی معماری و شهرسازی از نظریه تا عمل، تهران.
- صالحی، ابودر؛ معتمدی محمدآبادی، محبوبه، (۱۳۹۶). اصول و معیارهای طراحی بناهای میان‌افزا در بافت تاریخی، سومین همایش بین المللی معماری عمران و شهرسازی در آغاز هزاره سوم.
- صداقت، سیده مهسا، (۱۳۹۶). منظر فرهنگی مجموعه کاخ سعدآباد: شناخت و ضرورت حفاظت و باززنده سازی آن، سومین کنفرانس بین المللی گردشگری، جغرافیا و باستان شناسی.
- طهماسبی، اصغر، موحد، علی، محبتی، احمد، (۱۳۹۹). مقایسه مرکزیت فضایی جاذبه های گردشگری کاخ موزه سعدآباد برای بازدیدکنندگان داخلی و خارجی، فصلنامه علمی مطالعات مدیریت گردشگری، سال پانزدهم، شماره ۴۹، صص ۲۰۳-۲۳۲.
- فارس نیوز، (۱۳۹۳) سعدآباد در دوران قاجار، مجله خبری فارس پلاس، نمایه اینترنتی: www.farsnews.ir.

- فردوست، حسین، (۱۳۷۳). ظهور و سقوط سلطنت پهلوی (خاطرات ارتشبد سابق)، تهران، انتشارات اطلاعات، چاپ ششم، ج ۱، ص ۷۳.
- قبادیان، وحید؛ بهرامی فر، پیمان؛ محمودی زرنندی، مهناز، (۱۴۰۱). تبیین الگوی شهری بافت تاریخی شیراز به منظور بررسی ساخت بناهای میان افزا در بافت تاریخی، مطالعات بین رشته ای در تعالی معماری و شهرسازی، شماره ۲، صص ۱۷۷-۱۹۹.
- قره بگلو، مینو؛ نژاد ابراهیمی، احد؛ اردبیلچی، ایلغار، (۱۳۹۸). معماری میان افزا: رویکردی میان رشته ای برای طراحی در بافت تاریخی (نمونه موردی: مجموعه تجاری مشروطه در بافت تاریخی بازار تبریز)، نشریه علمی باغ نظر، ۱۶ (۷۶)، صص ۵۷-۶۸.
- کسری، نیلوفر، (۱۳۷۹). زنان ذی نفوذ در خاندان پهلوی، با مقدمه دکتر باقر عاقلی، نشر نامک، چاپ اول، ص ۳۶.
- لالمی، شیده، (۱۴۰۰). سعدآباد، کاخ -موزه ها، مرکز دائرة المعارف بزرگ اسلامی (مرکز پژوهش های ایرانی و اسلامی).
- محمد حسنی زاده، مرجان، فرجی سبکبار، حسنعلی، مطیعی لنگرودی، سید حسن، (۱۳۹۷). تحلیل اکتشافی الگوهای فضایی-زمانی رفتار بازدیدکنندگان (مطالعه موردی: مجموعه فرهنگی-تاریخی سعدآباد)، پژوهش های جغرافیای انسانی، ۱۰۳ (۵۰)، ۱۷-۳۴.
- مرعشی، میرظهیرالدین، (۸۸۱ه.ق). تاریخ طبرستان و رویان و مازندران.
- مروتی، آرش؛ اصائلو، حسن؛ زارعی، الناء، (۱۳۹۲)، بازشناسی توسعه پایدار در معماری زیرزمینی، کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه پایدار شهری.
- معتضد، خسرو، (۱۳۷۷). اشرف از سرای سنگلج تا سریر سلطنت، ص ۱۸، تهران، چاپ اول.
- موسسه اندیشه طراحی بومی، (۱۳۹۱). نگاهی بر طراحی در محیط های تاریخی، سمینار آینده طراحی شهری و معماری در ایران: پردیس هنرهای زیبا دانشگاه تهران.
- نصرالهی، سمانه؛ شمالی، احمد؛ رستگار، حمید، (۱۳۹۳). نقش فضاهای زیرزمینی در توسعه شهری (نمونه موردی گسترش حیات زیر سطحی در بافت اطراف حرم مطهر رضوی)، اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار.
- نورانی، زهرا؛ شادمهری، نیلوفر، ریاضی، محمدرضا، (۱۳۹۸). اهمیت و اصول طراحی محفظه نگهداری از البسه تاریخی موزه سعدآباد، نشریه علمی تخصصی شباک، سال پنجم، شماره ۴۸.
- نیائی، الهه؛ دانشجو، خسرو؛ بمانیان، محمدرضا، (۱۴۰۰). تحلیل معیارهای کالبدی بناهای میان افزا به منظور به کارگیری در طراحی و ارزشیابی آن ها، نشریه علمی باغ نظر، ۱۸ (۱۰۰)، صص ۴۱-۵۸.
- وکیل باشی، حمید، (۱۳۹۸). از روستای جعفرآباد تا موزه سعدآباد، پانزدهمین نشست «چهارشنبه های تهران»؛ قابل بازدید در: <https://bagheketab.com/content/ID/687>.
- هدایت، رضا قلی خان، (۱۲۶۵). تاریخ گنسای و روضه الصفا ناصری رضاقلی، انتشارات مرکزی خیام پیروز.
- Alfirevic, D., Simonovic Alfirevic, S., (2015). Infill Architecture: Design Approaches for In-Between Buildings and „Bond” as Integrative Element, AY,15, 20-41.
- Arij Elkhayat, A.,(2015). Underground Architecture, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences 3(4):8.
- Ashrafian, T., Moazzen, N., Haghlesan, M., (2011). Human Comfort in Underground Buildingsconf. 5th SASTech Khavaran Higher-education Institute, Mashhad, Iran, pp. 2-3.
- Christensen, A.J.,(2005). Dictionary of landscape architecture and construction, NewYork: McGraw-Hill.- Ivanova, N., Ganzha, O.,(2016). The Architectural and Ecological Features of the Underground Development of the Ravine Network in a Riverside City (on the Example of Volgograd), Procedia Engineering, Volume 165, Pages 1006-1015.
- Ivanova, N., Ganzha, O.,(2016). The Architectural and Ecological Features of the Underground Development of the Ravine Network in a Riverside City (on the Example of Volgograd), Procedia Engineering, Volume 165, Pages 1006-1015.

- Mahdi, R.M., Aboud, A.H.,(2020). Underground housing formation strategies, Journal of Physics: Conference Series, 1773 (2021) 012033.
- McConnell, V. & Wiley, K., (2010). Infill development: Perspectives and evidence from economics and planning, Wahington DC: Resource for the future.
- Montazerolhodjah, M., Pourjafar, M., Taghvaei A.,(2015). Urban underground development an overview of historical underground cities in Iran, International Journal of Architectural Engineering & Urban Planning, Volume 25, Issue 1.
- Penga, F.L, QIAO, Y.K., Sabri, S., Atazadeh,B., Rajabifard, A., (2021). A collaborative approach for urban underground space development toward sustainable development goals: Critical dimensions and future directions, Front. Struct. Civ. Eng., 15(1): 20–45.
- Webster George, S., (1914). Subterranean street planning in annals of the American academy of political and social science, Housing and town planning sage publications, Vol.51, PP.200-207.
- [www.google.com/maps/place/Saadabad complex](http://www.google.com/maps/place/Saadabad+complex).
- www.sadmu.ir
- Xinming, J., Bo, Y., Jinyao, W., Ling, F., (2023). Evaluation and Optimization Paths of Design Elements of Underground Building Atria Based on IPA–Kano Model, Buildings, 13(3), 789; <https://doi.org/10.3390/buildings13030789>.

