Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Providing climate design solutions in hot and dry climates of Shiraz

Tara Heidari Arjloo[1] | **Afshin Ghorbani Param**[2]✉ | **Faramarz Hassanpour**[3]

1. Ph.D. Student, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran **E-mail:** atefeh.heidari.orojloo66@gmail.com
2. Corresponding author, Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Damavand Branch, Islamic Azad University, Damavand, Iran **E-mail:** uniafshinparam100@gmail.com
3. Assistant Professor, Department of Architecture, Faculty of Art and Architecture, Zabol University, Zabol, Iran. **E-mail:** faramarzhassan pour@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received
2022/05/09
Received in revised
2022/07/08
Accepted
2022/08/09
Published
2022/08/10
Published online
2025/12/22

Keywords:
Grasshopper Software,
Ladybug Software,
Climate,
Psychometric Diagram,
Shiraz.

ABSTRACT

The climatic conditions of various regions in Iran are critical parameters in the design and provision of thermal comfort within residential architecture. This study aims to develop appropriate climate-responsive design models for Shiraz, grounded in thermal comfort indicators. The research employs a descriptive-analytical methodology, utilizing advanced modeling software, specifically the Grasshopper plugin, for simulation purposes. Climatic data for the city of Shiraz has been extracted using the Ladybug plugin, with the relevant EPW file incorporated into the analysis. This data was then employed to simulate climate tables, generate diagrams of flowerbeds, and determine optimal building orientations, in addition to creating psychrometric diagrams to identify the most effective design solutions aligned with the local climate. The findings indicate that Shiraz falls within the climate comfort zone during the winter and spring months, notably in February, March, and April. However, it is important to note that the temperature during these months, with the exception of April 13-16, often exceeds the comfort range. Consequently, it is recommended to position the majority of windows on the southern façade and to incorporate auxiliary heating systems. Conversely, during the months of June, July, August, and September, temperatures surpass the comfort level; thus, the integration of materials with high thermal mass, appropriate shading devices, and the utilization of evaporative cooling systems are essential to alleviate internal conditions and maintain indoor comfort levels.

Cite this article: Heidari Arjloo, Tara., Ghorbani Param, Afshin., & Hassanpour, Faramarz. (2025). Providing climate design solutions in hot and dry climates of Shiraz. *Applied Researches in Geographical Sciences*, 25 (79), 430-445. DOI: http://dx.doi.org/10.61882/jgs.25.79.7

© The Author(s). Publisher: Kharazmi University
DOI: http://dx.doi.org/10.61882/jgs.25.79.7

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

Extended Abstract

Introduction

The consideration of regional climatic conditions during various stages of building design is essential, particularly for structures intended for human occupancy. This focus is warranted for two primary reasons: first, to enhance comfort and health within indoor environments, and second, to optimize fuel consumption through the efficient use of temperature control devices. The impact of climatic conditions on different buildings varies significantly, influenced by the cost-effective facilities available for their construction. Furthermore, distinct climates characterized by diverse weather patterns exert differing effects on architectural outcomes. Natural elements, including topography, altitude, water bodies, vegetation cover, and adjacent features, modify the characteristics of macroclimates, leading to the formation of microclimates. The regional microclimates in which construction occurs also play a critical role in shaping enclosed spaces. Buildings act as crucial barriers against external climatic conditions while simultaneously generating an internal climate influenced by the surrounding microclimate. Architectural components such as thermal envelopes—comprising walls, windows, roofs, and floors—are instrumental in defining the microclimate and internal climate, establishing a separation that significantly impacts the indoor environment. Buildings are often described as "climate modifiers," as they can leverage local climatic and environmental conditions to enhance cohesion and improve architectural quality and habitat conditions. It is imperative that architectural design and building components work collaboratively to create an internal climate that ensures optimal thermal comfort across all seasons, whether hot or cold. However, achieving thermal comfort internally does not occur automatically; thus, the utilization of heating, ventilation, and air conditioning (HVAC) systems becomes essential. These systems facilitate the adjustment of the internal climate to attain a suitable thermal comfort state for occupants. Given that this process initially requires energy consumption, the transition to thermal comfort is contingent upon minimizing energy usage.

Material and Methods

This research adopts a descriptive-analytical methodology rooted in practical objectives. The primary aim is to analyze and evaluate the traditional architecture of residential structures in Shiraz to establish a viable model for contemporary housing design that integrates solar energy. This study is of substantial significance, as its findings possess practical applicability. The results contribute to the improvement and refinement of practices, methodologies, and tools within structural design relevant to the research focus. This research has the potential to benefit the housing sector by enhancing the quality of living spaces from both environmental and climatic perspectives and, importantly, by reducing energy consumption in residential buildings constructed in Shiraz. The municipalities and the Housing and Urban Development Organization in Shiraz serve as the principal implementers and overseers of this construction initiative, while the Engineering System Organization plays a crucial role within the professional sector. Climatic data are essential components of building energy analysis software, as weather conditions significantly influence calculation outcomes. Factors such as geographic latitude and longitude, minimum and maximum temperatures, humidity levels, and the number of freezing days per year, along with other climatic and geographic determinants, substantially impact design and planning decisions. Designing and shaping buildings without access to and understanding of the environmental context contravenes scientific principles and is considered unorthodox. The climatic conditions of Shiraz have been modeled within an EPW file for simulation

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

Journal of Applied Researches in Geographical Sciences
Print ISSN: 2228-7736 Online ISSN: 2588-5138
https://jgs.khu.ac.ir/

software, enabling an accurate assessment of the impact of climate and geographic location on the analyses, thereby ensuring more reliable and scientifically robust results. By extracting weather tables and diagrams, including psychrometric charts, optimal orientations for buildings are determined. Furthermore, the Ladybug software, in conjunction with Grasshopper plugins, was utilized to generate temperature and psychrometric diagrams, thereby facilitating the development of optimal design strategies that align with the local climate.

Results and Discussion

The climatological analysis of the Shiraz station indicates a relatively moderate climate with respect to temperature, relative humidity, wind, and solar radiation. The region demonstrates optimal conditions for thermal comfort; moreover, during periods of thermal discomfort, natural ventilation systems effectively restore comfort levels. As a result, the reliance on air conditioning in this climate is significantly reduced. Statistical data reveal that approximately 2% of the daily hours experience dry-bulb temperatures below zero degrees Celsius, while 8% of the hours record temperatures ranging from 22°C to 24°C, and 38% of the hours fall within the range of 24°C to 38°C. According to the solar shadow diagram for the winter and spring seasons, the city of Shiraz remains within the thermal comfort zone from 8 AM to 11 AM in May. During other hours of the day, however, it exists outside this zone. A similar pattern is observed in January, February, and March, wherein temperatures predominantly remain outside the comfort range, specifically below 21°C, with the exception of the hours between 1 PM and 4 PM in March. In the summer and autumn seasons, temperature readings in July and August exceed the comfort threshold from 7 AM to 7 PM, whereas temperatures during other periods of the day fall below this threshold. Notably, in September, temperatures are within the thermal comfort zone from 7 to 8 AM, as well as from approximately 8 to 11 AM and 5 to 6 PM in October, and from 11 AM to around 1 PM in November. During the remainder of the day, temperatures are either above or below the comfort range. The prevailing wind direction at the Shiraz station is predominantly from the west and northwest, with the most intense winds originating from the southwest, often exceeding speeds of 18 meters per second in the area. The average prevailing wind speed is approximately 4 meters per second, and the highest temperature ranges (24°C to 38°C) are primarily influenced by winds from the southwest toward the studied area.

Conclusion

Therefore, based on the data from the psychrometric table, suggestions can be made for climate-adaptive design to maximize solar energy by increasing the number of openings on the southern façade of the building. The energy requirements in winter can be met by this approach. It is important to note that these openings should be protected by horizontal shading devices so that during summer and hot seasons, the entire glazed surface of the openings remains shaded. Additionally, it is preferable to use high-efficiency double-glazed windows (E-Low) on the west, east, and north façades; however, transparent glass can be used on the southern façade. In this climate, employing evaporative coolers to increase indoor humidity is significant. Furthermore, using materials with high thermal capacity can store solar energy in winter and release the accumulated heat to the external environment during summer days. Moreover, it is advisable to create spaces such as storage rooms to protect the building from undesirable and cold winds.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی
شاپا چاپی: ۲۲۲۸-۷۷۳۶ شاپا الکترونیکی: ۲۵۸۸-۵۱۳۸
https://jgs.khu.ac.ir/

ارائه راهکارهای طراحی اقلیمی در اقلیم گرم و خشک نمونه موردی شهر شیراز

تارا حیدری ارجلو [۱]، افشین قربانی پارام [۲]✉، فرامرز حسن‌پور [۳]

۱. دانشجوی دکتری، گروه معماری، دانشکده فنی و مهندسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران. رایانامه: atefeh.heidari.orojloo66@gmail.com

۲. نویسنده مسئول، استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران. رایانامه: uniafshinparam100@gmail.com

۳. استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه زابل، زابل، ایران. رایانامه: faramarzhassan pour@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۱/۰۲/۱۹
تاریخ بازنگری:
۱۴۰۱/۰۴/۱۷
تاریخ پذیرش:
۱۴۰۱/۰۵/۱۸
تاریخ انتشار:
۱۴۰۱/۰۵/۱۹
تاریخ انتشار آنلاین:
۱۴۰۴/۱۰/۰۱

کلیدواژه‌ها:
نرم‌افزار Grasshopper،
نرم‌افزار Ladybug،
اقلیم،
نمودار سایکرومتریک،
شیراز.

چکیده

شرایط اقلیمی هر منطقه از ایران از پارامترهای مهم در طراحی و تأمین آسایش حرارتی در طراحی مسکن‌ها محسوب می‌شود. هدف این پژوهش ارائه الگوهای مناسب طراحی اقلیمی در شهر شیراز با توجه به شاخص‌های آسایش حرارتی است. روش تحقیق به لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی و با مدل‌سازی (Simulation) با بهره‌گیری از نرم‌افزار Grasshopper خواهد بود که بر اساس هدف کاربردی است. عناصر اقلیمی شهر شیراز در افزونه Ladybug، دانلود فایل epw شهر شیراز از این روش استخراج شده است و در افزونه Ladybug برای فرآیند شبیه‌سازی مورداستفاده قرارگرفته شده است. سپس با استفاده از نرم‌افزار به استخراج جداول آب و هوایی، نمودار گلبادها و به‌وسیله نقاله خورشیدی به جهت‌گیری بهینه برای ساختمان‌ها، سپس نمودار سایکرومتریک در جهت دستیابی به بهترین راهکارهای طراحی همساز با اقلیم استخراج گردید، نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که شهر شیراز در فصول زمستان و بهار، در منطقه آسایش اقلیمی و این وضعیت در ماه‌های بهمن، اسفند و فروردین نیز به همین صورت است یعنی از نظر دمایی این ماه‌ها (به‌استثنای ساعات ۱۳ الی ۱۶ ماه فروردین) خارج از محدوده آسایش اقلیمی قرار گرفته است؛ و علاوه بر قرار دادن بیشتر پنجره‌ها در سمت جنوب، استفاده از تجهیزات گرمایشی کمکی نیز ضرورت دارد. در ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، شهریور بالای حد آسایش قرار دارد، به‌طوری‌که علاوه بر از مصالح با جرم حرارتی بالا، سایبان‌های مناسب و همچنین استفاده از یک کولر آبی می‌توان شرایط درون بنا را به محدوده آسایش نزدیک نماید.

استناد: حیدری، ارجلو، تارا؛ قربانی پارام، افشین؛ و حسن‌پور، فرامرز (۱۴۰۴). ارائه راهکارهای طراحی اقلیمی در اقلیم گرم و خشک نمونه موردی شهر شیراز. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۲۵(۷۹)، ۴۳۰-۴۴۵.
http://dx.doi.org/10.61882/jgs.25.79.7

ناشر: دانشگاه خوارزمی تهران.
© نویسندگان.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

مقدمه

توجه به شرایط آب‌وهوای منطقه، در مراحل مختلف طراحی ساختمان به‌ویژه در ساختمان‌هایی که به‌گونه‌ای مستقیم مورداستفاده انسان قرار می‌گیرند، امری ناگزیر است. این توجه از دو جهت، در ابتدا بالا بردن وضعیت آسایش و سلامت در فضاهای داخلی و دیگری صرفه‌جویی در بهینه‌سازی مصرف سوخت ادوات کنترل‌کننده دمای این فضاها، دارای اهمیت است. ساختمان‌های مختلف برحسب امکانات مقرون‌به‌صرفه در ساخت آن‌ها، تأثیرپذیری گوناگونی از شرایط اقلیمی دارند. همچنین اقلیم‌های متفاوت با شرایط آب و هوایی متفاوت تأثیرات متفاوتی بر ساختمان می‌گذارند. عناصر طبیعی و عناصر ساختگی متفاوت مانند، توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا، آب، پوشش گیاهی و هم‌جواری‌ها ویژگی یک اقلیم کلان را تغییر داده و آن را به اقلیم‌های خرد تبدیل می‌کنند. اقلیم‌های خرد منطقه‌ای که در آن ساخت‌وساز اتفاق می‌افتد یک فضای محصور را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. ساختمان‌ها در برابر اقلیم خارجی نقش مدافع مهمی را بر عهده دارند. به‌علاوه، آن‌ها یک اقلیم داخلی را بر پایه اقلیم خرد منطقه‌ای اطراف خود، پدید می‌آورند. عناصر معماری، پوشش حرارتی شامل دیوارها، پنجره‌ها، بام و کف را شکل می‌دهند، که اقلیم خرد و اقلیم داخلی را جدا ساخته و بنابراین تأثیر چشمگیری بر اقلیم داخلی ساختمان می‌گذارند. ساختمان‌ها به‌عنوان «اصلاح‌کننده اقلیم‌ها» شناخته می‌شوند، زیرا می‌توانند از اقلیم و شرایط محلی برای افزایش به هم‌پیوستگی و بالا بردن کیفیت معماری و زیستگاه، وابسته به محیط استفاده کنند. طراحی معماری و اجزا و عناصر ساختمانی باید اقلیم داخلی خلق نمایند که آسایش حرارتی انسانی بهینه‌شده را در کلیه فصول گرم و سرد به همراه داشته باشد. اقلیم داخلی اغلب به‌طور خودکار امکان ایجاد آسایش حرارتی داخلی را به دست نمی‌دهد. بدین سبب استفاده از تجهیزات سرمایش و گرمایش کمک دهنده ضروری است. سیستم‌های تهویه مطبوع به تغییر وضعیت یک اقلیم داخلی به وضعیت آسایش حرارتی مناسب برای ساکنین، کمک می‌نمایند. از آنجا که این روند نیاز به‌صرف انرژی بدوی دارد، لذا تبدیل شرایط اقلیم داخلی به وضعیت آسایش حرارتی مشروط به مصرف انرژی کمتر است.

تحقیقات در زمینه‌ی سنجش شرایط آسایش و راحتی انسان عمری طولانی ندارد، ولی محققین زیادی طی سال‌های اخیر در این زمینه پژوهش‌هایی را انجام داده‌اند. قدیمی‌ترین مطالعات شامل مطالعه مدل اولگی است که در دهه‌ی شصت با ارائه‌ی نمودار زیست‌اقلیمی به تعیین نقش جداگانه و مشخص عوامل پرداخت. او بر اساس آزمایش‌ها و محاسباتی که در چهار منطقه مختلف اقلیمی آمریکا انجام داد، نتیجه گرفت که نیاز به ظرفیت و مقاومت حرارتی مناطق یکسان نیست. در همین دهه گیونی نمودار بیوکلیمایی را ارائه کرد. تقسیم‌بندی بیوکلیمایی را مطرح کرد و طی آزمایش‌های متعددی که روی انسان انجام داد، حاصل آن را به‌صورت نمودار ارائه کرد (صفایی پور و همکاران،۱۳۹۰). گیونی ۱۹۸۰ مطالعات جامع‌تری در خصوص رابطه ساختمان با شرایط اقلیمی در آسایش مناطق انجام داد، جهت ارائه‌ی چنین خصوصیاتی از جدول سایکرومتریک که رابطه آسایش انسان و شرایط گرمایی محیط اطرافش را با دقت بیشتری مشخص می‌نماید استفاده نمود و چگونگی احساس گرما را نیز در سال ۱۹۷۹ در ارتباط با فعالیت‌های انسان نشان داد و این شاخص را دما نامید (قبادیان و مهدوی، ۱۳۷۶). در ایران تحقیقاتی در خصوص پهنه‌بندی اقلیمی، طراحی اقلیمی، اقلیم و معماری همساز با اقلیم و ... آسایش انسان و ساختمان انجام‌شده که برخی از این تحقیقات عبارت‌اند از: کسمایی در کتاب اقلیم و معماری، در نواحی اقلیمی مختلف ایران، اصول طراحی ساختمان را در ارتباط با اقلیم بررسی کرده است (کسمایی، ۱۳۸۲: ۷۸) کاویانی (۱۳۷۲) با بررسی و تهیه نقشه زیست اقلیم انسانی ایران بر اساس مدل تریجونگ را ارائه نمود (احمدی، ۱۳۹۰: ۶۶). آسیایی و همکاران طی مطالعاتی نقش معماری همساز با ویژگی‌های اقلیمی مناطق در جهت بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی را در ایران موردبررسی و تجزیه‌وتحلیل قرار دادند (آسیایی و همکاران، ۱۳۸۳: ۱۴۷). حیدری و غفاری جباری شرایط مطلوب هوای داخل ساختمان را در اقلیم سرد و خشک به دست آورده و بعد از مشخص شدن زمان‌هایی که مشکلات حرارت وجود دارد، بر اساس آن راهکارهای طراحی در این اقلیم را ارائه کرده‌اند (حیدری و غفاری جباری، ۱۳۸۹: ۳۷). کامیابی و میرزائی با استفاده از روش‌های اقلیمی به تجربه و تحلیل اقلیم مشهد پرداخته و در آخر راهکارهای جهت طراحی ابنیه شهری در اقلیم سرد و خشک مشهد پیشنهاد کرده است (کامیابی و میرزائی، ۱۳۹۴: ۲۰۱) احمدی در مقاله‌ای به تحلیل آب‌وهوای

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

استان تهران پرداخته و مناطق آسایش این استان را شناسایی کرده است (احمدی،۱۳۹۰: ۶۱). جهانبخش دامنه‌ی تحریکات بیوکلیمای انسانی در تبریز را ارزیابی و با استفاده از روش بیکر و دمای مؤثر مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داده و بر این اساس نیاز حرارتی ساختمان را در تبریز بررسی و راهکارهای ارائه کرده است (جهانبخش، ۱۳۷۷). در خصوص اقلیم و آب‌وهوای شهر شیراز پژوهش‌های انجام شده است مانند صفایی پور و همکاران آسایش یا عدم آسایش انسان در شیراز را بر اساس مدل‌ها و شاخصه‌های زیست‌اقلیمی بیکر، ترجونگ فشار عصبی، دمای مؤثر و (TCI) را با استفاده از داده‌های آماری ۳۹ ساله ۱۳۵۰-۱۳۸۹ موردبررسی قرار داده و بهترین زمان برای انجام فعالیت‌های محیطی و گردشگری در این شهر را تعیین کرده‌اند (صفایی پور و همکاران،۱۳۹۲: ۱۹۳) ناظم السادات و مجنونی هریس، به بررسی میزان راحتی انسان در شرایط اقلیمی مختلف در شهرهای شیراز و بندرعباس پرداختند و بیان نمودند که دمای ظاهری شیراز به دلیل رطوبت نسبی کم، پایین‌تر از دمای مشاهده شده این شهر قرار می‌گیرد و تا اندازه‌ای در احساس رضایتمندی هوا در این شهر مؤثر است (ناظم السادات و مجنونی هریس، ۱۳۷۸: ۷۱). حیدری و مرتضوی به بررسی، ارتباط شرایط اقلیمی با طراحی ساختمان در شهر شیراز با گذر زمان پرداخته و بیان نمودند که بر پایه داده‌های هواشناسی و روش‌های طبقه‌بندی اقلیمی و برای تعیین محدوده آسایش حرارتی موردتوجه قرارگرفته است. در نتیجه، همان‌طور که عوامل و عناصر اقلیمی در شکل‌گیری بافت، جهت‌گیری بناها و فضای شهری، نحوه زون بندی و مورفولوژی بافت قدیمی شهر شیراز تأثیر عمده‌ای بر جای گذاشته است، استفاده بهینه و توجه به اصول ارزشمند و بومی مذکور در طراحی فضای شهری امروز نقش عمده‌ای در تحقق اصول پایداری و کیفیت فضایی خواهد گذاشت.

هدف از نگارش این مقاله دستیابی به چهارچوبی پیش روی طراحان است که اصول معماری همساز و هماهنگ با اقلیم را جهت دستیابی به آسایش حرارتی در اقلیم شهر شیراز را اساس طراحی‌های خود قرار دهند. تا به بهینه‌سازی مصرف در انرژی در حوزه ساختمان در شهر شیراز با توجه به بحران‌های اخیر انرژی فسیلی و آلودگی‌های ناشی از آن داشته باشیم.

روش‌شناسی

روش تحقیق به لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف کاربردی است. با توجه به اینکه این تحقیق نیز به دنبال شناخت یک تحلیل و بررسی معماری سنتی خانه‌های شیراز به منظور ارائه الگوی مناسب طراحی مسکن معاصر در راستای استفاده از انرژی خورشیدی است، در نوع خود ارزشمند و نتایج آن نیز کاربردی باشد. استفاده از برآیندهای آن، به منظور بهبود و تکامل رفتارها، روش‌ها، ابزارها در ساختارها در رابطه با موضوع پژوهش استفاده می‌گردد. این تحقیق می‌تواند در طراحی‌های بخش مسکن و بالا بردن کیفیت فضای زندگی به لحاظ محیطی - اقلیمی و ارزشمندتر از همه در جهت کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌های مسکونی ساخته شده در شهر شیراز مفید فایده واقع گردد. شهرداری‌ها و سازمان مسکن و شهرسازی در شهر شیراز به‌عنوان اولین مجریان و ناظران این گروه ساخت‌وساز در شهر شیراز و سازمان نظام‌مهندسی در بخش حرفه‌ای به‌عنوان دست‌اندرکاران این مسئله مطرح هستند. اطلاعات اقلیمی از وجه ممیزهای بنیادین نرم‌افزارهای تحلیل انرژی در ساختمان می‌باشد و دلیل این است که شرایط آب و هوایی محل تأثیر فراوانی بر نتایج محاسبات دارد. مشخصات عرض و طول جغرافیایی، حداقل و حداکثری دمایی، میزان رطوبت، تعداد روزهای یخبندان در سال و عوامل اقلیمی و جغرافیایی دیگر، تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر طراحی و برنامه‌ریزی می‌گذارد. طراحی و فرم یابی ساختمان بدون شناخت و دسترسی به اطلاعات بستر طراحی، خلاف موازین علمی و نامتداول است. شرایط اقلیمی و آب و هوایی شهر شیراز در قالب فایل epw به نرم‌افزار شبیه‌سازی داده شده است تا تأثیر اقلیم و موقعیت جغرافیایی بر تحلیل‌ها با صحت هرچه بیشتر موردبررسی قرار گیرد و نتایج قابل‌اعتمادتر و علمی‌تری حاصل آید. با استخراج جداول آب و هوایی و نمودارهایی همچون گلباد، گلتاب و ... به جهت‌گیری مناسب برای ساختمان‌ها پرداخته شده است. از نرم‌افزار لیدی باگ از افزونه‌های گرس هاپر همچنین برای نمودار هم‌دما و همچنین نمودار سایکرومتریک در جهت بهترین راهکارها برای طراحی همساز با اقلیم استفاده گردید.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

موقعیت منطقه موردمطالعه

استان فارس یکی از استان‌های جنوبی و چهارمین استان بزرگ ایران می‌باشد. این استان با وسعت ۱۲۲۶۰۸ کیلومترمربع و ۷/۴ درصد مساحت کل ایران را به خود اختصاص داده است. استان پهناور فارس، استانی چهار فصل است (دفتر برنامه‌وبودجه معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز، ۱۳۹۹).

جدول (۱). طول و عرض جغرافیایی شهرستان شیراز و استان فارس

شرح	طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ				عرض شمالی از خط استوا			
	حداقل		حداکثر		حداقل		حداکثر	
	دقیقه	درجه	دقیقه	درجه	دقیقه	درجه	دقیقه	درجه
استان فارس	۳۴	۵۰	۴۴	۵۵	۱	۲۷	۴۲	۳۱
شهر شیراز	۴۹	۵۱	۳۸	۵۳	۲	۲۹	۵۷	۲۹

(منبع: سازمان نقشه‌برداری کشور)

موقعیت منطقه مطالعاتی

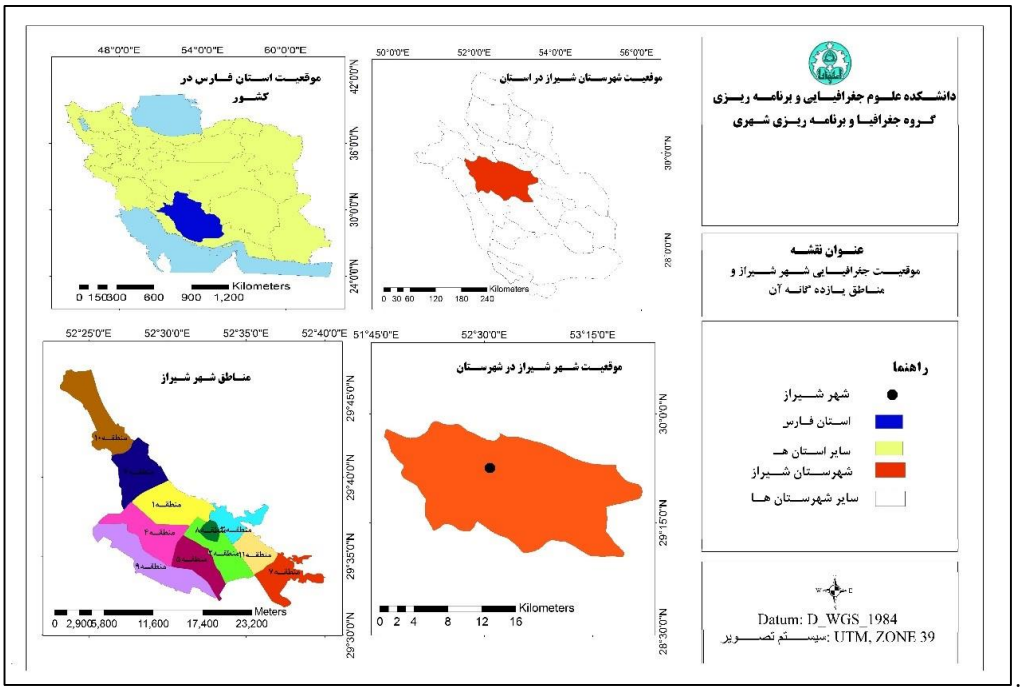
شهر شیراز در مرکز استان فارس قرار دارد و مساحت آن ۴۳۴،۱۰ کیلومترمربع (۸/۵۴ درصد از کل مساحت استان) بوده که ۶۰/۴ درصد را مناطق کوهستانی و تپه‌ماهوری و ۶/۳۹ درصد از منطقه را دشت و مناطق پست تشکیل می‌دهد. کوه‌های این شهرستان با پیروی از جهت عمومی سلسله جبال زاگرس از شمال به‌طرف جنوب شرقی کشیده شده است. در این شهرستان، دشت‌های پراکنده، مطابق با جهت عمومی ارتفاعات یادشده نیز وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها را دشت شیراز، دشت کوار، دشت سروستان و سیاخ دارنگون تشکیل می‌دهند (عباس پور،۱۳۹۳).

شهر شیراز در بخش مرکزی شهرستان شیراز در حدود ۱/۷۱ درصد مساحت شهرستان شیراز و حدود ۰/۱۵ درصد از کل مساحت استان را شامل می‌شود. این شهر در ارتفاع ۱۴۸۴ متری از سطح دریا و در منطقه کوهستانی زاگرس واقع شده و آب‌وهوای معتدلی دارد. شهر شیراز از سمت غرب به کوه دراک و از سمت شمال به کوه‌های بمو، سبزپوشان، چهل مقام و باباکوهی (از رشته‌کوه‌های زاگرس) محدودشده است. یک رود فصلی از وسط شهر عبور می‌کند که به رودخانه خشک معروف است و تنها در فصل زمستان و بهار آب دارد. این رود به دریاچه مهارلو واقع در جنوب شرقی شیراز می‌ریزد (عباس پور،۱۳۹۳).

این شهر بر گستره دشت شیراز شکل‌گرفته است. دشتی با شیب ملایم و هموار که به‌وسیله‌ی ارتفاعات و ناهمواری‌های پیرامونی محصورشده است. روند و جهت ارتفاعات و ناهمواری‌های محدوده‌ی شیراز به تبعیت از ناهمواری‌های کلان زاگرس و تحت تأثیر عامل زمین‌ساخت، جهتی شمال غرب-جنوب شرق دارد. به‌عبارت‌دیگر تقریباً تمامی ناهمواری‌های پیرامونی، جهت شمال غربی-جنوب شرقی و در برخی نواحی به‌صورت محلی جهتی غربی-شرقی دارند. همین ویژگی باعث شده دشت شیراز نیز جهتی طویل و کشیده با امتداد شمال غرب-جنوب شرق داشته باشد. شیب زمین در دشت شیراز، بسیار ملایم و کمتر از ۵ درصد است. به سمت ارتفاعات بر میزان شیب زمین افزوده‌شده و در محدوده‌ی پایکوه‌ها می‌توان شیب‌های ۱۰ تا ۲۰ و حتی ۳۰ درصد را نیز مشاهده نمود. تقریباً در مرز تماس دشت با کوه و آستانه‌ی تغییر ناهمواری، مقدار شیب به بیش از ۳۰ درصد می‌رسد. شهر شیراز به ۱۱ منطقه شهرداری تقسیم‌شده و مساحتی بالغبر ۲۱۷ کیلومترمربع دارد. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، شیراز با ۱۵۶۵۵۷۲ نفر معادل با ۳۲ درصد جمعیت استان و ۸۴ درصد جمعیت شهرستان شیراز را در خود جای داده است (فخار،۱۳۹۷). تراکم جمعیت در شهر شیراز ۷۲۱۵ نفر در کیلومترمربع می‌باشد (دفتر برنامه‌وبودجه معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز، ۱۳۹۹).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]



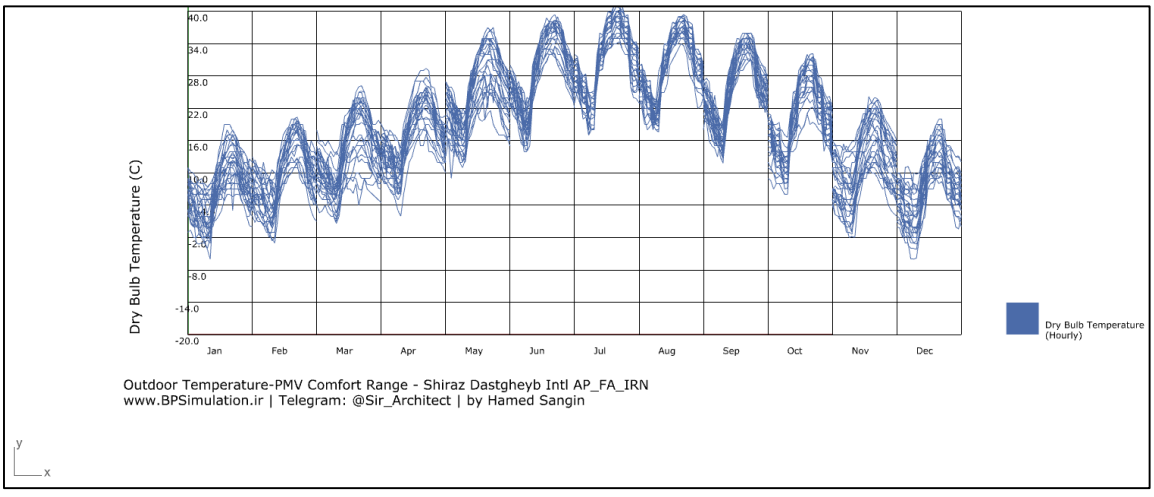
شکل (۱). موقعیت فضایی شهر شیراز

(منبع: کاووسی، ۱۳۹۹)

پارامترهای اقلیمی شهر شیراز

دمای هوا

شکل (۲) تغییرات دمایی ایستگاه شیراز طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد. حداکثر و حداقل دمای خشک ماهانه ثبت‌شده در طی دوره آماری موردبررسی برای ایستگاه شیراز به ترتیب اندکی بیشتر از ۴۰ درجه سانتی‌گراد برای ماه مرداد و منفی ۶ درجه سانتی‌گراد برای ماه دی و بهمن هست. پارامتر مربوط به تغییرات دماهای طراحی سالانه جهت محاسبه مقادیر از دست رفتن حرارت و همین‌طور افزایش حرارت درون ساختمان مورداستفاده قرار می‌گیرد. دامنه دمای طراحی به‌عنوان درصدی از ساعاتی که جهت ایجاد بالاترین و پایین‌ترین دمای طراحی بیرونی استفاده می‌شود تعریف می‌گردد.



شکل (۲). نمودار تغییرات دمایی ایستگاه شیراز

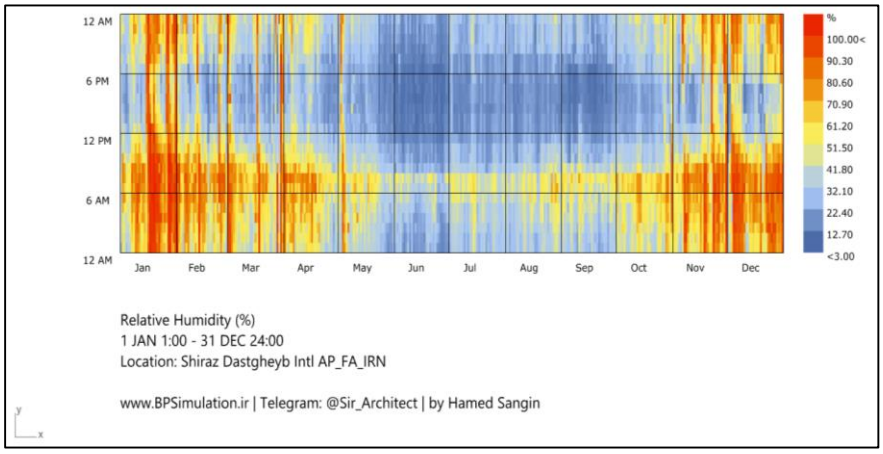
(منبع: نگارنده، ۱۴۰۰)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

رطوبت نسبی

شکل (۳) میزان رطوبت نسبی شهر شیراز را نشان می‌دهد. میزان رطوبت نسبی به دلیل دوری شیراز از دریا در سطح متوسط قرار دارد. حاکمیت ماه‌های خشک در نیمه‌ی تابستانی سال و نبود و یا کمبود بارش در طی این ماه‌ها موجب کاهش شدید رطوبت نسبی می‌گردد، به‌گونه‌ای که حداقل رطوبت در گرم‌ترین ماه‌های سال یعنی خرداد - تیر و مرداد ۱۰ درصد و حداکثر آن ۳۳ درصد هست و حداکثر میزان رطوبت نسبی در ماه‌های زمستانی آذر و دی به ۸۱ درصد می‌رسد. از این رو به علت رویش گیاهی نسبتاً خوب که به یمن بارش کافی در طول سال وجود دارد، بخشی از رطوبت هوا از طریق تبخیر و تعریق گیاهی تأمین می‌گردد.

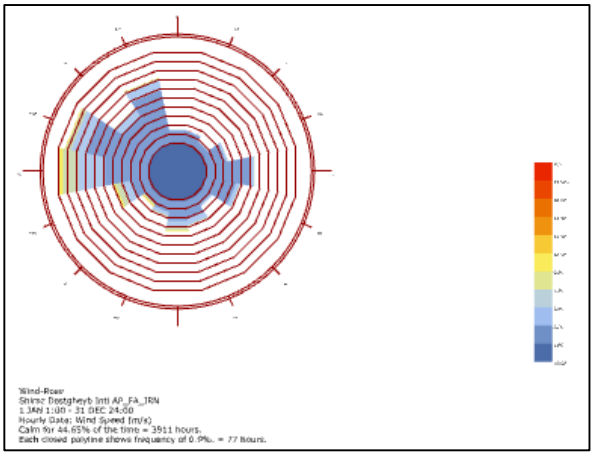


شکل (۳). نمودار رطوبت نسبی

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۰)

گلباد

شکل (۴) نمودار گلباد داده‌ها استخراج‌شده را برای میانگین سرعت باد، جهت باد و حداکثر شدت وزش با اندازه‌گیری در ارتفاع ۱۰ متر بالاتر از سطح زمین مسطح به‌دست‌آمده است، استفاده می‌شود. همان‌طور که گلباد ایستگاه شیراز نشان می‌دهد، جهت باد غالب غربی و شمال غربی است و شدیدترین بادها دارای جهتی جنوب غربی می‌باشند که سرعت‌هایی بیش از ۱۸ کیلومتر بر ساعت نمایش استفاده‌شده است. در نمودار گلباد می‌توان دما، رطوبت و دیگر پارامترهای باد منطقه را ملاحظه و در جهت‌گیری ساختمان و نمای آن مفید واقع شود.



شکل (۴). نمودار گلباد ایستگاه شیراز

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۰)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

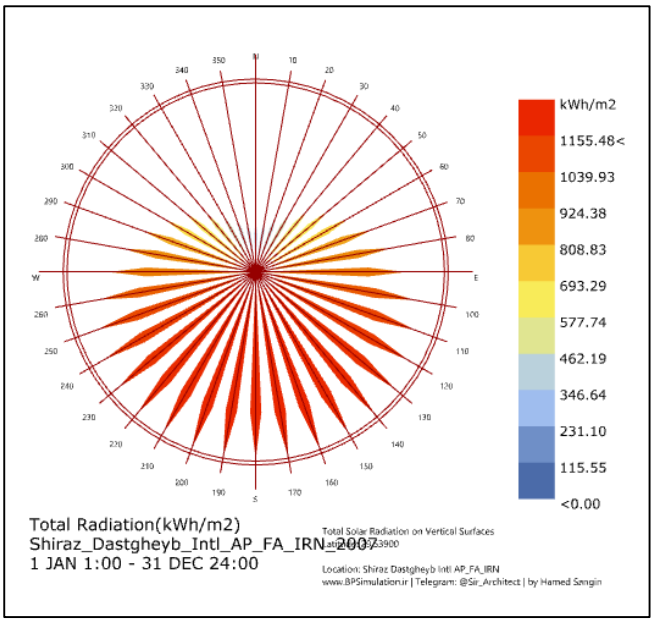
تأثیر باد در جهت‌گیری بناها

بادهای غالب در شیراز از دو جهت شمال غربی و غرب به‌طرف شهر می‌وزند. بادهای شمال غربی از میان باغ‌های قصردشت به سمت مرکز شهر وزیده می‌شود که قدری از برودت تبخیری حاصل از باغات را به همراه خود دارد؛ و بادهای غربی از طرف کارخانه سیمان به سمت مرکز شهر به همراه گرد سیمان می‌باشد که موجبات بیماری‌های تنفسی و ... در اطراف آن گردیده که به‌زودی کارخانه سیمان به محل دیگری انتقال خواهد یافت تا این مشکل مرتفع گردد؛ و با توجه به بافت شیراز امکان جذب هر دوی این بادها در شهر وجود دارد.

گلتاب

با استفاده از داده‌های استخراج‌شده از سایت انرژی پلاس و پرداز آن‌ها و نمایش آن می‌توان مفهوم تازه‌ای به نام گلتاب ارائه داد. مفهوم گلتاب همانند گلباد در تلاش برای بررسی تابش خورشید در جهات گوناگون می‌باشد. با استفاده از گلتاب می‌توان بررسی کرد در کدامین جهت می‌توان بیشترین بهره‌برداری از تابش خورشید کرد ازجمله می‌توان برای جهت‌گیری ساختمان برای دریافت بیشترین تابش و گرما یا به‌طور معکوس جلوگیری از تابش زیاد استفاده کرد. در شکل (۵) گلتاب شهر شیراز نشان داده‌شده است.

بافت عمومی شیراز در جهت ۳۰ درجه غربی یا ۶۰ درجه جنوب شرقی است. این چرخش خود عامل تعیین‌کننده جهت و میزان تابش خورشید به داخل بنا و محدوده سایه در فضای خارجی است. این جهت‌گیری در تعیین میزان ورود باد به داخل بافت و ایجاد تهویه در داخل بناها است.



شکل (۵). گلتاب شهر شیراز

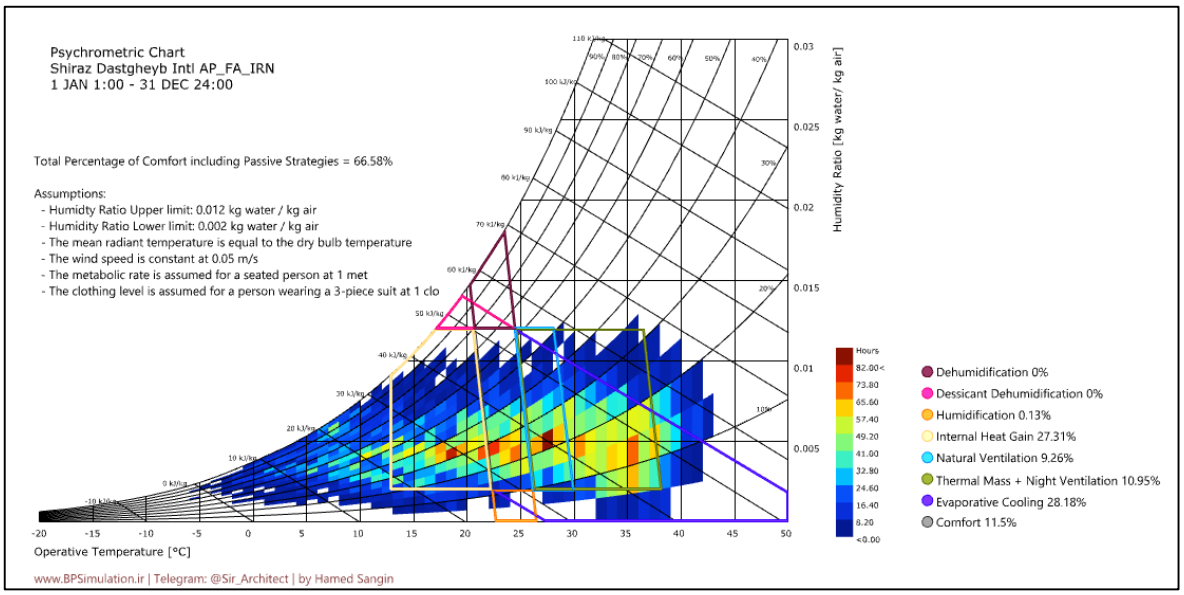
(منبع: نگارنده، ۱۴۰۰)

نمودار سایکرومتریک

بسیاری از فرایندهای تهویه مطبوع از تحولات انرژی ناشی می‌شود. این تغییرات در اثر تغییر در درجه حرارت و رطوبت هوا به وجود می‌آید. روابط بین دما، رطوبت و انرژی تحت نمودار سایکرومتریک به‌راحتی قابل‌درک است؛ و به‌راحتی می‌تواند مشکلات را در تهویه مطبوع را پاسخگو باشد. با استفاده از داده‌های اطلاعاتی حاصل از اقلیم همچون دمای خشک، دمای مرطوب و فشار بخار می‌توان نمودار سایکرومتریک را ترسیم کرد و سپس با استفاده از این داده‌ها و تجزیه‌وتحلیل آن‌ها می‌توان با بهره‌گیری شرایط اقلیمی منطقه، اصول و معیار مناسب جهت طراحی بهینه و همساز با اقلیم مشخص کرد. باید

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

توجه داشت که این نمودار را می‌توان به‌طور جداگانه برای هر شهر تنظیم نمود تا دقت اصول تعیین‌شده بالا رود (ASHRAE Transactions, 2017, 123). در شکل (۶) نمودار سایکرومتریک شهر شیراز نشان داده‌شده است.



شکل (۶). نمودار سایکرومتریک شهر شیراز

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۰)

پتانسیل استفاده از راهبردهای صرفه‌جویی در مصرف انرژی در شکل (۶) نمودار سایکرومتریک شهر شیراز نشان داده‌شده است؛ که با تحلیل اولیه، به‌شرط طراحی مناسب:

۱. منطقه راحتی[1]

تأمین آسایش حرارتی از اساسی‌ترین هدف‌های طراحی یک ساختمان می‌باشد؛ زیرا ساکنان می‌توانند با بیشینه‌ترین کارایی و توان به زندگی و انجام امور خود بپردازند و در آسایش کامل به سر ببرند. در محیط‌های خیلی سرد یا گرم و یا حتی باوجود رطوبت بالا جهت تأمین آسایش نیاز به تغییراتی در وضعیت وجود دارد؛ زیرا در چنین محیطی نامطلوب میزان کارایی و فعالیت‌های ساکنین کاهش می‌یابد. درواقع می‌توان به این موضوع اشاره کرد که جهت تأمین آسایش و طراحی‌های محیطی توجه به اقلیم و آب‌وهوای منطقه چون دمای هوا، میزان رطوبت، سرعت و جهت باد و میزان تابش نور خورشید از اهمیت بالایی برخوردار بوده و توجه هم‌زمان و تأثیرات آن‌ها بر یکدیگر را نمی‌توان نادیده گرفت.

بر اساس اطلاعات آب و هوایی شهر شیراز تنها ۱۱/۵ در صد از سال در آسایش حرارتی است و در این مواقع از سال اجازه ورود هوای بیرون به داخل ساختمان داده شود و بیشترین استراتژی که می‌تواند در فراهم کردن آسایش حرارتی کمک کند.

۲. سرمایش تبخیری[2]

سرمایش تبخیری یک مبرد سردکننده است که با استفاده از تبخیر آب جهت کاهش میزان دمای هوا بهره برده می‌شود. این مبردها قابلیت افزایش میزان رطوبت هوا و کاهش میزان دمای هوا را به‌طور هم‌زمان دارد می‌توان با استفاده از دستگاه‌های سرمایش تبخیری مانند کولرآبی آسایش را تأمین نمود و این روش با ایجاد هزینه‌های تأمین انرژی در داخل بنا همراه است و نسبت به دیگر روش‌های غیرفعال ارزشمند نمی‌باشد.

[1] comfort
[2] Evaporative cooling

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

از آنالیز اطلاعات اقلیمی شهر شیراز این‌گونه برداشت می‌شود که در صورت استفاده از سرمایش تبخیری به میزان ۲۸/۱۸ درصد از طول مدت سال می‌تواند شرایط آسایش اقلیمی را فراهم سازد

۳. جرم حرارتی بالا (تهویه شب)[۳]

جرم حرارتی در واقع یکی از خواص پراهمیت یک ساختمان بوده است که با تأمین انرسی در برابر نوسانات دمایی، توانایی ذخیره حرارت نور خورشید را دارند که به‌عنوان یک لنگر حرارتی عمل می‌کنند؛ و جرم حرارتی برابر است با ظرفیت حرارتی بالا که مناسب دیوارهای ساختمان بوده تا بتواند میزان حرارت نور خورشید را در طول روز جذب نماید و پیک دمایی فضای داخلی ساختمان را کاهش و در هنگام شب با بازنمودن بازشوهای ساختمان، مصالح بتوانند حرارت محیط داخلی ساختمان را به خارج از آن به‌وسیله همرفت خارج کنند.

جذب مستقیم غیرفعال خورشیدی با استفاده از مصالح با جرم حرارتی بالا به میزان ۱۰/۹۵ درصد در طول سال را می‌تواند وارد محدوده آسایش قرار دهد.

۴. تهویه طبیعی[۴]

شرایط تهویه‌ی طبیعی در فضای داخلی ساختمان در میزان آسایش حرارتی ساکنین از اساسی‌ترین از عوامل محسوب می‌شود. تهویه‌ی طبیعی با تعویض هوای فضای داخلی ساختمان با فضای خارج از آن با ایجاد مکش جریان هوا و تأثیر بر میزان دما و رطوبت موجود در هوا در فضای داخلی ساختمان موجب تأمین آسایش حرارتی می‌شود.

مطابق با نتایج آنالیز اطلاعات اقلیمی شهر شیراز، وجود جریان تهویه طبیعی در ساختمان قادر به تعدیل میزان درجه حرارت و تأمین آسایش حرارتی به میزان ۹/۲۶ درصد از طول کل سال برای ساکنین شود.

۵. جذب داخلی گرما[۵]

در واقع بر میزان گرمای فضای داخلی ساختمان به‌وسیله بارهای فضاهای داخلی مانند چراغ، تجهیزات و حتی ساکنین اضافه می‌گردد؛ و با توجه به نحوه طراحی (جهت‌گیری، فرم و ...) ساختمان‌ها متفاوت است. ساختمان‌ها با رعایت عایق‌بندی مناسب می‌تواند باعث کاهش میزان تعادل دمایی شود و موجب بهینه‌سازی مصرف انرژی گردد.

بر اساس تحلیل اطلاعات اقلیمی شهر شیراز با استفاده از طراحی‌های مناسب می‌توان ۲۷/۳۱ درصد سهم با توجه به حضور افراد و تجهیزات درون ساختمان در ایام سرد سال، آسایش حرارتی را تأمین کرد البته این میزان به تعداد افراد و تجهیزات، متغیر می‌باشد و لازم به ذکر است که در صورت طراحی سایه‌بان به‌گونه‌ای که در مواقع لزوم اجازه ورود تابش به درون بنا را بدهد موجب کاهش حرارت داخلی به سهم کمتری تبدیل‌شده و آسایش تأمین می‌شود.

جهت کنترل میزان تابش نور خورشید به پنجره‌ها و نورگیرهای ساختمان مؤثرترین شیوه ایجاد سایبان می‌باشد. جهت تعیین ایجاد سایبان می‌بایست بر اساس شرایط آب و هوایی موردبررسی قرار گیرد تا نیاز به سایبان در جبهه‌های مختلف با توجه به اوقات گرم سال و زوایای تابش خورشید، زاویه و نوع سایبان تعیین شود. در این صورت در مواقع گرم سال سطوح نورگذرها در سایه و مانع از نفوذ مستقیم تابش خورشید به فضای داخلی و افزایش دما و ایجاد شرایط نامطلوب حرارتی شود و بر میزان آسایش حرارتی افزوده می‌شود.

۶. رطوبت‌زدایی[۶]

سیستمی با کارایی در جهت افزایش میزان رطوبت هوا در محیط داخلی که در محدوده راحتی دمای خشک ولی بسیار مرطوب است و نیاز به حذف میزان رطوبت هوا را دارد مورداستفاده قرار می‌گیرد. اغلب مقداری از رطوبت‌زدایی هنگام استفاده از سیستم تهویه هوا در شرایط مرطوب اتفاق می‌افتد. با توجه به نمودار تحلیلی در شهر شیراز بیانگر این می‌باشد که با رطوبت‌زدایی از محیط می‌توان در ۰/۱۳ درصد از طول سال شرایط آسایش حرارتی را تأمین کرد.

[3] Thermal mass+night ventiation
[4] Natural ventilation
[5] Internal heat gain
[6] humidification

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه نمود:

- می‌توان گفت ایستگاه شیراز از نظر اقلیمی با توجه به وضعیت عناصر دما، رطوبت نسبی، باد و تابش شرایط نسبتاً معتدلی را سپری می‌کند و به‌طورکلی شرایط بهینه‌ای را از نظر آسایش اقلیمی به‌صورت طبیعی طی نموده و در حقیقت در زمان‌های خروج یا فاصله گرفتن از وضعیت آسایش به‌راحتی با استفاده از سیستم‌های تهویه طبیعی به شرایط آسایش اقلیمی می‌رسد و استفاده از تهویه مطبوع در این اقلیم کمتر موردنیاز است.
- در ایستگاه شیراز حدود ۲ درصد از ساعات شبانه‌روز در بین تمام ماه‌ها میزان دمای خشک کمتر از صفر درجه سانتی‌گراد، ۸ درصد از ساعات دما بین ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد و ۳۸ درصد بین ۲۴ تا ۳۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.
- بر اساس نمودار سایه خورشید مربوط به فصول زمستان و بهار، شهر شیراز در ماه می از ساعت ۸ تا ۱۱ صبح در درون منطقه آسایش اقلیمی و در دیگر ساعات شبانه‌روز خارج از منطقه آسایش حرارتی قرارگرفته است. این وضعیت در ماه‌های ژانویه، فوریه و مارس نیز به همین صورت است یعنی از نظر دمایی این ماه‌ها (به‌استثنای ساعات ۱۳ الی ۱۶ ماه مارس) خارج از محدوده آسایش اقلیمی قرارگرفته و دما کمتر از ۲۱ درجه سانتی‌گراد هست؛ و این وضعیت برای فصول تابستان و پاییز به این صورت است که دما در ماه‌های جولای و آگوست از فصل تابستان از ساعت ۷ صبح تا ۱۹ بالاتر از دمای منطقه آسایش قرارگرفته است و در سایر ساعات شبانه‌روز هم مقادیر دما پایین‌تر از دمای منطقه آسایش واقع‌شده است؛ اما ساعت ۷ الی ۸ صبح ماه سپتامبر، ۸ تا تقریباً ۱۱ صبح و ۱۷ تا ۱۸ عصر ماه اکتبر و ساعت ۱۱ تا تقریباً ۱۳ ماه نوامبر در درون منطقه آسایش حرارتی قرارگرفته است و سایر ساعت شبانه‌روز دما یا بالاتر از دمای آسایش بوده یا پایین‌تر از آن می‌باشد.
- جهت باد غالب در ایستگاه شیراز غربی و شمال غربی است و شدیدترین بادها دارای جهتی جنوب غربی می‌باشند که سرعت‌هایی بیش از ۱۸ متر بر ثانیه را در منطقه ایجاد می‌نمایند. متوسط سرعت باد غالب حدود ۴ متر بر ثانیه می‌باشد و بیشترین فرارفت گرم یعنی دماهای بین ۲۴ الی ۳۸ درجه سانتی‌گراد از سمت جنوب غرب به سمت منطقه موردمطالعه روانه شده است.
- بنابراین بر اساس داده‌های جدول سایکرومتریک می‌توان پیشنهادهایی جهت طراحی اقلیمی برای دستیابی به حداکثر میزان انرژی خورشیدی با ایجاد بازشوهای بیشتر در جبهه‌ی جنوبی ساختمان انرژی موردنیاز در زمستان را دریافت کرد می‌بایست به این موضوع توجه و دقت داشت که این بازشوها باید توسط سایه‌بان‌های افقی محافظت شوند به‌طوری‌که در طول تابستان و فصول گرم، کل سطح شیشه‌خور بازشوها سایه داشته باشند. همچنین بهتر است از شیشه‌های دوجداره با کارآیی بالا (E-Low) در جبهه‌های غرب، شرق و شمال استفاده شود؛ اما در جبهه جنوبی می‌توان از شیشه‌های شفاف بهره برد. در این اقلیم استفاده از کولرهای تبخیری جهت بالا بردن رطوبت هوا حائز اهمیت است. همچنین کاربرد مصالح با ظرفیت حرارتی بالا می‌تواند انرژی خورشیدی را در زمستان ذخیره کند و همچنین در تابستان گرمای ذخیره‌شده در طول روز را به محیط خارجی برگرداند. بعلاوه بهتر است با ایجاد فضاهایی نظیر انبار در برابر بادهای نامطلوب و سرد از ساختمان محافظت کرد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

مشارکت نویسندگان

مشارکت نویسندگان در مقاله مستخرج از پایان‌نامه تقریباً به شکل زیر باشد:

نویسنده اول: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه‌وتحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیش‌نویس مقاله

نویسنده دوم: استاد راهنمای پایان‌نامه، طراحی پژوهش، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله

نویسنده سوم: استاد مشاور پایان‌نامه، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله

نویسنده چهارم: استاد مشاور پایان‌نامه، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی (اگر حامی مالی ندارید می‌توانید درج فرمایید این پژوهش حامی مالی ندارد.)

منابع

احمدی، محمود. (۱۳۹۰). تحلیل آسایش از نظر عوامل اقلیمی در استان تهران. جغرافیا (فصلنامه علمی- پژوهشی انجمن جغرافیای ایران). ۹(۲۹)، ۶۱-۸۱. https://www.sid.ir/paper/150429/fa

آسیایی، مهدی؛ حامد خاکسار، محمد؛ و پرهیزگار، سعید. (۱۳۸۳). نقش معماری همسان با ویژگی‌های اقلیمی منطقه در جهت بهینه‌سازی مصرف سوخت و انرژی در ایران. بولتن مرکز ملی اقلیم‌شناسی، ۴(۴۰)، ۴-۲۹. https://www.sid.ir/paper/463492/fa

جهانبخش، سعید. (۱۳۷۷). ارزیابی زیست اقلیم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان. تحقیقات جغرافیایی، ۱۳(۱)، ۶۷-۶۸. http://noo.rs/SD2PJ

حیدری ارجلو، عاطفه؛ و مرتضوی، مهدی. (۱۳۹۷). ارتباط شرایط اقلیمی با طراحی ساختمان در شیراز، کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران. https://civilica.com/doc/847125/

حیدری، شاهین؛ و غفاری جباری، شهلا. (۱۳۸۹). منطقه راحتی حرارتی در اقلیم سرد و خشک ایران. نشریه هنرهای زیبا: معماری و شهرسازی، ۲(۴۴)، ۳۷-۴۲. https://jfaup.ut.ac.ir/article_23974.html?lang=fa

دفتر برنامه‌وبودجه معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی. (۱۳۹۹). شهرداری شیراز.

السادات، سید محمدجعفر ناظم؛ و هریس، ابوالفضل مجنونی. (۱۳۸۷). بررسی میزان راحتی انسان در شرایط اقلیمی مختلف مطالعه موردی: شهرهای شیراز، بندرعباس، بیرجند و اردبیل. محیط‌شناسی، ۳۴(۴۸)، ۷۱-۸۰. https://jes.ut.ac.ir/article_27457.html

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی. (۱۳۹۹). آمارنامه استان فارس، سالنامه‌ی آماری کشور.

سیلوایه، سونیا. (۱۳۹۱). تدوین الگوی طراحی فرم بهینه سقف ساختمان‌ها در بهره‌وری از انرژی گرمایشی، نمونه: مرکز آموزش خالقیت‌های هنری ولنجک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته معماری، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

صفایی پور، مسعود؛ شبانکاری، مهران؛ و تقوی، سید طیبه. (۱۳۹۲). شاخص‌های زیست‌اقلیمی مؤثر بر ارزیابی آسایش انسان (مطالعه موردی: شهر شیراز). جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۴(۲)، ۱۹۳-۲۱۰. https://gep.ui.ac.ir/article_18602.html

قبادیان، وحید؛ فیض‌مهدوی، محمد. (۱۳۹۲). طراحی اقلیمی: اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، دانشگاه تهران.

کامیابی، سعید؛ و میرزائی، ندا. (۱۳۹۴). تطبیق معماری با اقلیم بر اساس شاخص‌های حرارتی نمونه موردی: اقلیم سرد و خشک مشهد. مطالعات فرهنگی اجتماعی خراسان، ۱۰(۲)، ۱۱۹-۱۴۱. https://www.farhangekhorasan.ir/article_13894.html

کاویانی، محمدرضا. (۱۳۸۱). تنگناهای انرژی و ارزیابی پتانسیل انرژی خورشیدی در ایران. مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی (دانشگاه اصفهان)، ۳۰(۱۱)، ۱۵-۳۸. https://www.sid.ir/paper/365343/fa

کاویانی، محمدرضا؛ و علیجانی، بهلول. (۱۳۸۲). مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت.

کسمایی، مرتضی. (۱۳۷۲). پهنه‌بندی اقلیمی ایران، مسکن و محیط مسکونی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، چاپ اول،

کسمایی، مرتضی. (۱۳۸۷). اقلیم و معماری، نشر خاک، اصفهان،

Ahmadi, M. (2011). Comfort analysis from the perspective of climatic factors in Tehran Province. Geography (The Scientific-Research Quarterly of the Iranian Geographical Society), 9(29), 61-81. https://www.sid.ir/paper/150429/fa (in Persian)

Alsadat, S. M. J. N., & Haris, A. M. (2009). Investigation of Human Comfort in Different Climate Conditions(Case study: Shiraz, Bandar Abbas, Birjand and Ardebil. Journal of Environmental Studies, 34(48), 71-80. https://jes.ut.ac.ir/article_27457.html?lang=en (in Persian)

Asiayi, M., Hamed Khaksar, M & Parhizgar, S. (2004). The role of vernacular architecture considering regional climatic features to optimize fuel and energy consumption in Iran. Bulletin of the National Meteorological Center, 4(40), 4-29. https://www.sid.ir/paper/463492/fa (in Persian)

Change, D.o.E.a.C. (2015). Smart Metering Early Learning Project: Domestic Energy Consumption Analysis.

Ghabadian, V. & Faezmohammadi, M. (2013). Climatic Design: Theoretical and Practical Principles for Energy Application in Buildings. University of Tehran. (in Persian)

Heidari Arjloo, A., & Mortezavi, M. (2018). Relationship between climatic conditions and building design in Shiraz. International Conference on Civil Engineering, Architecture, and Urban Development Management in Iran. https://civilica.com/doc/847125/ (in Persian)

Heidari, S. and Ghafari Jabari, S. (2010). Comfort Zone of Cold Climate in Iran. Journal of Fine Arts: Architecture & Urban Planning, 2(44), 37-42. https://jfaup.ut.ac.ir/article_23974.html?lang=en (in Persian)

Jahanbakhsh, S. (1998). Evaluation of human bioclimatic comfort in Tabriz and the thermal needs of buildings. Geographical Research, 13(1), 67-68. http://noo.rs/SD2PJ (in Persian)

Kamyabi, S., & Mirzaei, N. (2016). Adapting Architecture to Climate Based on Thermal Indices: A Case Study: Cold and Dry Climate of Mashhad. Journal of Socio-Cultural Studies of Khorasan, 10(2), 119-141. https://www.farhangekhorasan.ir/article_13894.html?lang=fa (in Persian)

Kasrami, M. (1993). Climatic zoning of Iran; Housing and Residential Environment. First Edition, Center for Building and Housing Research. (in Persian)

Kasrami, M. (2008). Climate and Architecture. Khak Publishing, Isfahan. (in Persian)

Kavyani, M., & Alijani, B. (2003). Fundamentals of Climatology. Saamat Publications. (in Persian)

Kavyani, Mohammadreza. (2002). Energy constraints and evaluation of solar energy potential in Iran. Journal of the Faculty of Literature and Humanities (University of Isfahan), 30(11), 15-38. https://www.sid.ir/paper/365343/fa (in Persian)

Ladybug tools. (2021). Available from: https//:www.ladybug.tools/

Management and Planning Organization. (2020). Fars Province Statistical Yearbook, National Statistical Yearbook. (in Persian)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]

Ministry of Housing and Urban Development - Deputy of Housing and Construction. (2010). National Building Regulations of Iran - Topic 19 - Energy Conservation in Buildings, Iran Development Publishing, 25- 49.

Nabil, A., & Mardaljevic, J. (2006). Useful daylight illuminances: A replacement for daylight factors. Energy Build., 38(7), 905–913. http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2006.03.013

Office of Planning and Budget, Deputy for Planning and Human Capital Development. (2020). Shiraz Municipality. (in Persian)

Roth, M. (2017). Updating the ASHRAE Climate Design Data for 2017. ASHRAE Transactions, 123. Borgstein, E., R. Lamberts, and J. Hensen, Evaluating energy performance in non-domestic buildings: A review. Energy and Buildings, 2016. 128: p. 734-755.

Safaee Pour, M., Shabankari, M. and Taghavi, T. (2013). The Effective Bioclimatic Indices on Evaluating Human Comfort (ACase Study: Shiraz City). Geography and Environmental Planning, 24(2), 193-210. https://gep.ui.ac.ir/article_18602.html?lang=en (in Persian)

Silouaye, S. (2012). Development of an optimal form design model for building roofs to improve thermal energy efficiency: Case study: Khalagh Creativity Arts Center, Master's Thesis, Architecture Department, Tarbiat Modares University, Tehran. (in Persian)

U. S. National Environment Protection Agency (EPA). (2005). Policies to reduce energy consumption in buildings, EPA press.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.61882/jgs.25.79.7]