

## گونه‌شناسی ویژگی‌های کالبدی مجتمع‌های مسکونی در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ (اقلیم، تناسبات و شرایط محیطی)

### چکیده

به دنبال رواج تولید انبوه پس از انقلاب صنعتی و افزایش جمعیت در شهرها و نیاز به فضاهای مسکونی، انبوه‌سازی در مسکن مور توجه قرار گرفت. بررسی تأثیر خصوصیات اقلیمی بر مسکن می‌تواند جهت انتخاب نمونه موردی مناسب از دید طراحی اقلیمی راهگشا باشد. هدف از این پژوهش شناخت گونه‌های مجتمع‌های مسکونی و معرفی تیپ غالب و بررسی اقلیمی آن‌هاست. این پژوهش ترکیبی از روش تحلیلی و مقایسه‌ای و ابزار گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای و مبتنی بر منابع معتبر همچون سایت archdaily و ... می‌باشد. با بررسی ۱۴۴۸ مجتمع‌های مسکونی ساخته شده در سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۲۰ و نمونه‌گیری تصادفی و سیستم کوکران پس از شناسایی ویژگی‌های مجتمع مسکونی تعداد نمونه‌ها به ۹۵ رسید و پنج نوع گونه منفرد، نواری، محیطی و مختلط شناسایی شد. نتایج نشانگر تمایل به ساخت مجموعه‌های منفرد در اکثر اقلیم‌ها بیش از دیگر گونه‌ها و همچنین فراوانی این تیپ در مناطق مرطوب دارای بیشترین اختلاف با دیگر نمونه‌هاست. همچنین فراوانی نسبت محیط به ارتفاع ۲ به ۱ و طول به عرض ۲ به ۱ در ابعاد همه اقلیم‌ها و تیپ‌ها دیده می‌شود و دارای بیشترین فراوانی است.

### اهداف پژوهش:

۱. تعیین تیپولوژی‌های مختلف مجتمع مسکونی.
۲. تعیین تناسبات ابعاد ساختمان برای تیپولوژی‌های مختلف مجتمع‌های مسکونی در انواع اقلیم‌ها.

### سوالات پژوهش:

۱. انواع تیپولوژی‌های مختلف مجتمع مسکونی کدامند؟
۲. تناسبات ابعاد ساختمان تیپولوژی‌های مختلف مجتمع‌های مسکونی به چه صورت هستند؟

**کلیدواژه‌ها:** گونه‌شناسی، مجتمع مسکونی، اقلیم، تناسبات، شرایط محیطی.

## مقدمه

تحولات پیچیده اقتصادی و فنی که پس از انقلاب صنعتی شکل گرفته بود، موجب افزایش سریع جمعیت شد (جانسون، ۱۹۹۸). این روند شتابان افزایش جمعیت و رشد سریع شهرنشینی، باعث نیاز هرچه بیشتر به توسعه فضایی شهرها شد (عادلی و دیگران، ۱۳۹۰). با توجه به محدودیت‌های ناشی از توسعه افقی شهر (محصور بودن بین ارتفاعات و موانع طبیعی) و مسئله صرفه اقتصادی (صرفه‌جویی ناشی از مقیاس) ضرورت توسعه عمودی و احداث ساختمان‌های بلند احساس گردید (بت، ۲۰۱۲). این ساختمان‌ها در ابتدا به منظور استفاده بهینه از زمین در مراکز شهرهای بزرگ ساخته شدند اما به تدریج هم‌زمان با گسترش شهرها، ضرورت‌های بیشتری برای احداث آن‌ها در سایر مناطق شهری احساس شد (گلابچی، ۱۳۸۸). البته در طول دوره‌های مختلف تاریخی می‌توان علل متفاوتی برای میل به بلندمرتبه‌سازی یافت اما به طور کلی، عامل اصلی بلندمرتبه‌سازی را در برتری و قدرت سودآوری اقتصادی و محدودیت‌های گسترش شهری می‌توان جست‌وجو کرد (رایلی، ۲۰۱۰). اکثر این مجتمع‌ها، با ویژگی‌های اقلیم‌های گوناگون به طور مشابه ساخته می‌شوند و با محیط خود هماهنگ نبوده و در تعدیل شرایط محیطی کمک نمی‌کنند (Al-Azzawi, ۱۹۸۴).

تحقیقات صورت گرفته بیانگر این مطلب است که شاخصه‌های معماری بومی و اقلیمی به عنوان نقطه عطف طراحی اقلیمی تأثیر مثبتی بر عملکرد حرارتی بناهای مسکونی دارد. همان‌طور که می‌دانیم طراحی مجتمع‌های مسکونی صرفاً با جنبه اقتصادی در اولویت توجه طراحان و مجریان و تمرکز اصلی بر فضای داخلی ساختمان‌ها و فارغ از اتفاقات مابین آن‌ها بوده است و توجه به حوزه اقلیم در این زمینه به فراموشی سپرده شده است. از آنجایی که طبقه‌بندی اشیاء به کمک هندسه و نظم یا به عبارت دیگر گونه‌شناسی در نظریه‌های معماری قدمتی طولانی دارد؛ بنابراین این گونه می‌توان بیان کرد که گونه‌شناسی با مفهوم‌سازی نزدیکی بسیاری می‌یابد زمانی که گونه‌شناسی به درستی صورت می‌گیرد مورد قبول عام محققان واقع می‌شود و چنانچه فضا به درستی نظم پیدا کند، سرعت و آهنگ فعالیت‌ها را نیز انتظام می‌دهد، مفاهیم را قدرت می‌بخشد و روابط میان انسان و محیط را مستحکم می‌سازد و در نهایت رفتار متناسب با محیط حاصل می‌شود و چراکه گونه‌های تعبیه شده وارد زبان دانش می‌شوند و مورد استفاده همگان قرار می‌گیرد (لنگ، ۱۳۸۳). لذا شناخت مجتمع‌های مسکونی و بررسی سیر تحول و انواع آن‌ها در تجزیه و تحلیل مسائل مربوط به کیفیت اقلیمی مجتمع‌های مسکونی اهمیت به‌سزایی دارد. در این پژوهش تعدادی از دستورات عمل‌های طراحی در فرم‌های مختلف مجتمع‌های مسکونی سراسر دنیا به منظور دستیابی به الگوی بهینه کسب حرارت و نور تدوین خواهد شد تا در نهایت این شناخت زمینه‌ساز برنامه‌ریزی آگاهانه‌تر در طراحی مجتمع‌های مسکونی و بهره‌گیری حداکثر از قابلیت‌های اقلیم در مجتمع‌های مسکونی شود.

از حدود دهه ۱۹۷۰ میلادی در نقاطی از دنیا ایده بازگشت به نوع زندگی طبیعی گذشته و لزوم زندگی جمعی انسان‌ها به مرور رشد کرد و شکل بناها از تک‌خانوار به چندخانوار تغییر شکل داد. از جمله اقدامات در این زمینه، ایجاد مجموعه‌های مسکونی با عنوان کوه‌وسینگ بود. با توجه به واژه کوه‌وسینگ که از ترکیب دو کلمه خانه و اجتماع تشکیل شده، هدف از ایجاد آن، تشویق انسان‌ها به زندگی اجتماعی بوده است (McCament & Durrett, ۱۹۸۹). در واقع از اهداف اصلی این نوع مجموعه‌ها ارتقاء زندگی اجتماعی انسان‌ها و فراهم‌ساختن تجربه زندگی هماهنگ گروهی و اشتراکی مبتنی بر روش‌های مردم‌سالارانه برای ساکنین و همچنین دستیابی به سطح

بالایی از پایداری می‌باشد. در چنین مجموعه‌هایی انسان‌ها تشویق می‌شوند با هم زندگی کنند و فعالیت‌های جمعی داشته باشند ولی در عین حال کنترل ساکنین بر زندگی فردی و تفکرات شخصیشان به بهترین نحو انجام می‌شود. بنابراین نوعی تعادل بین زندگی خصوصی و اجتماعی انسان‌ها برقرار می‌شود. پس از شکل‌گیری این ایده، مطالعات بسیاری جهت احیا و تقویت ارتباطات اجتماعی انسان‌ها در حوزه‌های مختلف انجام گرفته است (Scotthanson & Scotthanson, ۲۰۰۵).

در سال ۲۰۱۰ احمد اکیل به گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی برای استفاده بهتر از انرژی پرداخت و سه گونه مجتمع مسکونی شامل محیطی، پله‌ای و نواری را معرفی کرد. موهایسن (۲۰۰۶) با بررسی تأثیر تناسبات مستطیل‌شکل فضای باز بر سایه‌اندازی و شرایط در معرض تابش ایجادشده بر پوشش داخلی در اقلیم‌های مختلف انجام داد و ارتفاع بهینه فضای باز جهت به‌دست‌آوردن عملکرد منطقی در تابستان و زمستان، سه طبقه در اقلیم‌های گرم و مرطوب، دو طبقه در اقلیم‌های معتدل و گرم و خشک و یک طبقه در اقلیم‌های سرد یافت شد. سپهری و همکارش در سال ۲۰۱۶ بهینه‌سازی مصرف انرژی با راهکار انتخاب فرم ساختمان در اقلیم تهران را بررسی کردند. در این راستا، فرم‌های مستطیل، مربع، یو (U) و ال (L) مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به مطالعات صورت گرفته در این پژوهش، به این نتیجه دست یافت که فرم مستطیل (نواری) که فرم فشرده‌ای می‌باشد در میان فرم‌های دیگر، کم‌ترین میزان مصرف انرژی سالیانه در بخش‌های سرمایش، گرمایش و روشنایی را دارد. همچنین گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی توسط عظیمی و همکارش در سال ۱۳۹۴ و در سال ۱۳۸۹ توسط عینی‌فر و قاضی‌زاده صورت پذیرفت که در هر دو پژوهش مجتمع‌های مسکونی به‌صورت چهار مدل محیطی، منفرد، خطی و ترکیبی معرفی شدند. در سال ۱۳۹۲ نیز گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی توسط قره‌بگلو و خالقی مقدم بررسی شد و ۴ مدل خطی، محیطی، متمرکز و پراکنده معرفی شد. همان‌طور که مشاهده می‌کنیم نویسندگان زیادی مشاهدات مشابهی را در مورد اهمیت گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی در ارتباط با طراحی آن‌ها و انجام داده‌اند اما، تیپولوژی‌های مجتمع مسکونی در سراسر دنیا و تأثیر اقلیم بر فرم این مجتمع‌ها و انواع تناسبات ابعاد مختلف کماکان به‌صورت نکته‌ای مبهم دست‌نخورده باقی مانده است.

پژوهش حاضر از بعد هدف، یک تحقیق کاربردی است که با هدف بررسی و تحلیل تیپولوژی‌های مجتمع مسکونی و تعیین گونه غالب با روش ترکیبی توصیفی - تحلیلی و تطبیقی با استفاده از ابزارهای رایج گردآوری داده‌ها، کتابخانه‌ای و مبتنی بر اسناد و منابع معتبر همچون مقالات، کتب، سایت archdaily و ... انجام شده است. جامعه آماری شامل کلیه مجتمع‌های مسکونی ساخته شده سراسر دنیا در سال‌های ۱۹۶۰ الی ۲۰۲۰ است که تعداد آن‌ها ۱۴۴۸ می‌باشند و از سایت archdaily استخراج شدند. به این ترتیب که در گام نخست با مطالعه اسنادی و کتابخانه‌ای پس از بررسی تیپ و سازماندهی این مجتمع‌های مورد بررسی و دسته‌بندی قرار داده شد و سپس بر مبنای نمونه‌گیری هدفمند، با استفاده از سیستم کوکران از نمونه‌های مورد نظر تعداد ۳۰۳ مجتمع از بین سایر مجتمع‌ها انتخاب شد و اطلاعاتشان جمع‌آوری شد؛ چک‌لیستی از انواع، چیدمان و مقیاسهای مختلف مجتمع‌های مسکونی تهیه شد. برای انتخاب نمونه‌های مورد پژوهش، در مرحله اول لازم به ذکر است که نمونه‌های انتخابی از میان گروه‌هایی با بیشترین درصد فراوانی و از بین گونه‌هایی با کیفیت متفاوت برگزیده شد به‌منظور ارزیابی چنین شرایطی در مجتمع‌های مسکونی، دسته‌بندی براساس سال ساخت و شناسایی ویژگی‌های هر مجتمع مسکونی از قبیل تعداد طبقات و تعداد واحد مسکونی در هر مجتمع، تعداد نمونه‌ها به ۹۵ مورد رسید و انواع سازماندهی‌های موجود

تدوین گردید و ۵ نوع فرم غالب که عبارت‌اند از: گونه منفرد (پراکنده یا نقطه‌ای)، نواری (خطی)، محیطی (حیات مرکزی) و مختلط مابین نمونه‌ها شناسایی شد. در گام دوم با بهره‌گیری از شیوه پژوهش موردی چک لیست تهیه‌شده در مرحله پیشین در مورد مجتمع‌های مسکونی مورد پژوهش قرار گرفت، به این منظور نحوه سازماندهی مجتمع‌های مسکونی، نحوه پراکنش و فرم ساختمان و نوع اقلیم، تناسب ابعاد مجتمع‌ها و فراوانی آن‌ها مورد استناد قرار گرفت و در نهایت اطلاعات حاصل از مجتمع‌های مسکونی در مطالعات کتابخانه‌ای (که به صورت چک لیست مورد استفاده قرار گرفت)، منجر به تدوین جدول دسته‌بندی مجتمع‌های مسکونی ارائه شده و میزان فراوانی هر کدام از تیپ‌ها شد.

### نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر، با توجه به افزایش جمعیت و تراکم حاصل از آن، تقاضا برای سکونت در مجتمع‌های مسکونی افزایش یافته است. با نگاهی به ساختار فضایی مجتمع‌های مسکونی می‌توان به تطابق نداشتن آن با مسکن دلخواه مردم پی برد. لذا ضرورت تحقیقاتی در زمینه عوامل مؤثر بر این رضایتمندی برای طراحی و برنامه‌ریزی در این زمینه احساس می‌شود و یکی از مهم‌ترین عواملی که بر ساخت این مجتمع‌ها تأثیر دارد خصوصیات اقلیمی و شرایط آب‌وهوایی است؛ به نحوی که بررسی چگونگی تأثیر این عناصر و بازخوردهای آن امری اجتناب‌ناپذیر است؛ از این رو کلیه مجتمع‌های مسکونی ساخته شده در سال‌های ۱۹۶۰-۲۰۲۰ که تعداد آن‌ها ۱۴۴۸ می‌باشند مورد پژوهش قرار داده شدند و سپس بر مبنای نمونه‌گیری هدفمند، با استفاده از سیستم کوکران نمونه‌های مورد نظر به تعداد ۳۰۳ رسید. پس از دسته‌بندی آن‌ها بر اساس سال ساخت و شناسایی دیگر ویژگی‌های هر مجتمع مسکونی از قبیل تعداد طبقات و تعداد واحد مسکونی در هر مجتمع ۹۵ مجتمع از بین سایر مجتمع‌ها انتخاب شد. نمونه‌های انتخابی از میان گروه‌هایی با بیشترین درصد فراوانی و از بین گونه‌هایی با کیفیت متفاوت برگزیده شد. به منظور ارزیابی چنین شرایطی در مجتمع‌های مسکونی، ۵ نوع فرم که شامل فرم‌های منفرد، خطی، محیطی، تراس‌دار و مختلط ما بین دیگر فرم‌ها انتخاب شدند. به این منظور نحوه تیپولوژی مجتمع‌های مسکونی و فراوانی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. گونه‌های مرتبط به کاررفته در این تحقیق و رتبه‌بندی انجام‌شده به صورت زیر مورد بررسی و ارائه قرار می‌گیرند:

**رتبه اول** چیدمان منفرد مجتمع مسکونی با درصد فراوانی  $36/84\%$  در همه اقلیم‌ها می‌باشند. که در اقلیم گرم و مرطوب با بیشترین درصد فراوانی  $21/05\%$  در و اقلیم معتدل و مرطوب با بیشترین درصد فراوانی  $14/73\%$ .

**رتبه دوم** چیدمان مختلط مجتمع مسکونی با فرم‌های مختلف، با درصد فراوانی  $22/10\%$  در همه اقلیم‌ها و با بیشترین درصد فراوانی  $5/02\%$  در اقلیم گرم و معتدل.

**رتبه سوم** چیدمان نواری مجتمع مسکونی با درصد فراوانی در  $11/57\%$  همه اقلیم‌ها و با بیشترین درصد فراوانی  $4/02\%$  در اقلیم گرم و مرطوب.

**رتبه چهارم** چیدمان محیطی مجتمع مسکونی با درصد فراوانی  $9/47\%$  همه اقلیم‌ها و با بیشترین درصد فراوانی  $4/02\%$  در اقلیم گرم و مرطوب.

رتبه پنجم چیدمان مختلط مجتمع مسکونی با فرم ال(L) با درصد فراوانی ۸/۴۲٪ همه اقلیم‌ها و با بیشترین درصد فراوانی ۳/۰۱٪ در اقلیم معتدل و مرطوب.

رتبه ششم چیدمان تراس‌دار مجتمع مسکونی با درصد فراوانی ۶/۳۱٪ همه اقلیم‌ها و با بیشترین درصد فراوانی ۳/۰۱٪ در اقلیم گرم و مرطوب.

رتبه هفتم چیدمان مختلط مجتمع مسکونی با فرم یو(U) با درصد فراوانی ۵/۲۶٪ همه اقلیم‌ها و با بیشترین درصد فراوانی ۳/۰۱٪ در اقلیم معتدل و مرطوب.

نتایج بیانگر فراوانی بیشتر گونه منفرد در اکثر اقلیم‌هاست. همچنین این تیپ در مناطق مرطوب دارای بیشترین اختلاف با دیگر نمونه‌هاست. بدین صورت که در اقلیم سرد و خشک، اقلیم معتدل و معتدل و خشک همه گونه‌ها به تعداد مساوی، در اقلیم گرم و معتدل گونه مختلط و در اقلیم سرد و مرطوب گونه نواری دارای تعداد بیشتری می‌باشند. همچنین فراوانی نسبت محیط به ارتفاع ۲ به ۱ و طول به عرض ۲ به ۱ در گونه منفرد و اقلیم گرم و مرطوب دارای بیشترین اختلاف با دیگر نمونه‌ها با درصد فراوانی ۴۰٪ است. در دیگر اقلیم‌ها تناسب ابعاد در تیپ‌های مختلف مجتمع مسکونی به تعداد مساوی، می‌باشند. اما به طور کلی نسبت محیط به ارتفاع ۲ به ۱ با درصد فراوانی ۳۵٪ و طول به عرض ۲ به ۱ با درصد فراوانی ۴۰٪ در همه اقلیم‌ها و تیپ‌ها دیده می‌شود و دارای بیشترین فراوانی است. از آنجایی که تاکنون به ندرت مطالعه مدونی جهت آسیب‌شناسی و انطباق مجتمع‌های مسکونی با شیوه‌های زندگی بومی و اقلیمی صورت گرفته است و اهمیت اقلیم و تأثیر آن در زندگی ساکنانشان بر کسی پوشیده نیست، از این رو نتایج این تحقیق می‌تواند گامی مؤثر در طراحی با کیفیت مجتمع‌های مسکونی معاصر با رویکرد اقلیمی نیز باشد.

#### فهرست منابع و مآخذ:

- بنتلی، ای ی و دیگران. (۱۳۸۲). محیط‌های پاسخده، ۱۳۸۲، ترجمه: مصطفی بهزادفر، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
- توسلی، غلامعباس. (۱۳۸۹). نظریه‌های جامعه‌شناسی. ویرایش دوم، تهران: سمت.
- سپهری، مانا و مثنوی، محمدرضا. (۲۰۱۶). بهینه‌سازی مصرف انرژی با راهکار انتخاب فرم ساختمان توسط نرم افزار دیزاین بیلدر در اقلیم تهران (با طراحی نمونه موردی)، 4th. International Congress on Civil Engineering , Architecture and Urban Development, 27-29 December 2016, Shahid Beheshti University , Tehran , Iran
- سلطانی، مهرداد، منصوری، سیدامیر، فرزین، احمدعلی، تطبیق نقش الگو و مفاهیم مبتنی بر تجربه در فضای معماری، ۱۳۹۱، باغ نظر، دوره ۹، شماره ۲۱، ۳-۱۲.
- عادل، زینب سرده، علی‌اکبر. (۱۳۹۰). «مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مسکونی در قزوین با استفاده از فرایند سلسله مراتبی AHP و GIS ، ۱۳۹۰، سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری .
- عظیمی، نیاز و مسروری جنت، ندا. (۱۳۹۴). «تأثیر فضای باز در گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی، سومین

عینی‌فر، علیرضا. (۱۳۸۶). «نقش غالب الگوهای عام اولیه در طراحی محل‌های مسکونی معاصر». هنرهای زیبا، ۳۲، ۳۹-۵۰.

عینی‌فر، علیرضا و قاضی‌زاده، ندا. (۱۳۸۹). «گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی تهران با معیار فضای باز». آرمانشهر، ۱، ۵.

قره‌بگلو، مینو و خالقی‌مقدم، نوید. (۱۳۹۲). «گونه‌شناسی مجتمع‌های مسکونی گامی مؤثر در طراحی با کیفیت مجموعه‌های مسکونی معاصر». دو فصل‌نامه دانشگاه هنر، شماره ۱۴، ۱۱۷-۱۳۹.

کامبی، انریکو. (۱۳۸۲). تیپولوژی ساختمان‌های مسکونی حیاط‌دار. ترجمه: حسین ماهوتی‌پور و محمود میرحسینی، تهران: امین دژ.

کنگره بین‌المللی عمران، معماری و توسعه شهری». دانشگاه شهید بهشتی تهران، ۸-۱۰ دی، تهران.

گلابچی، محمود. (۱۳۸۲). «معیارهایی برای طراحی و ساخت بناهای بلند». هنرهای زیبا، شماره ۹، ۵۲-۶۲.

لنگ، جان. (۱۳۸۳). آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط. ترجمه: علیرضا عینی‌فر، تهران: دانشگاه تهران.

میرمقتدایی، مهتا. (۱۳۸۵). «پیشنهاد روشی برای تحلیل «شخصیت» شهر». محیط‌شناسی، ۳۲، ۱۴۰-۱۲۹.

Ahmad Okeil, (۲۰۱۰), A holistic approach to energy efficient building forms, Energy and Buildings ۴۲ ۱۴۳۷-۱۴۴۴

Al-Azzawi SHA. (۱۹۸۴). A descriptive, analytical and comparative study of traditional courtyard houses and modern non-courtyard houses in Baghdad: (in the context of urban design in the hot-dry climates of the sub-tropics). PhD thesis. University College, London;

Biddulph, M. (۲۰۰۷). "Introduction to Residential Layout", Amsterdam, Architectural Press.

Bott, H. (۲۰۱۲). The dimensions of sustainability. In GreenAge: Approaches and Perspectives Towards Sustainability (Ergonul S, Kocabas A, Erbas E, Gundes S, Karaosman KS and Eren IO (eds)). Mimar Sinan Fine Arts University, Istanbul, Turkey, ۲۳-۴۷.

Pfeifer, Günter. & Brauneck, P. (۲۰۰۸). "Courtyard Houses: A Housing Typology", Berlin, Springer.

Polyzoides, Stefanos. & Sherwood, Roger. & Tice, J. (۱۹۹۲). "Courtyard Housing in Los Angeles: A Typological Analysis", Princeton, Architectural Press.

Johanson, E.A.J., ۱۹۹۸, The Organization of Space in Development Press, Countries, Cambridge, Harvard University.

Muhaisen, AS, Gadi, MB. (۲۰۰۶). shading performance of polygonal courtyard forms. Building and environment, ۴۱ (۸), pp. ۱۰۵۰-۹.

M. Mccamant Kathryn, Charles Durrett. (۱۹۸۹). Cohousing: A Contemporary Approach to Housing Ourselves Paperback (۱<sup>st</sup> ed), Oakland: Ten Speed Press.

Okeil, A. (۲۰۱۰). A holistic approach to energy efficient building forms, Energy and Buildings ۴۲, ۱۴۳۷-۱۴۴۴

Schoenauer Norbert, ۲۰۰۰, ۶,۰۰۰ years of housing, Third edition, W.W. Norton & Company, Inc., New York

Scotthanson, C., & Scotthanson, K. (۲۰۰۵). The Cohousing Handbook: A Place for Community. (1<sup>st</sup> ed.). Canada: New Society Publishers. Riley, M., Kokkarinen, N. and Pitt, M. (۲۰۱۰). "Assessing post occupancy evaluation in higher education facilities", Journal of Facilities Management, Vol. ۸ No. ۳, pp. ۲۰۲-۲۱۳.