|  |  |
| --- | --- |
| بررسی مقایسه‌ای میان استراتژی های انعطاف پذیری مسکن جهت دستیابی به بهینه ترین راهکار ها  **حمید اسدی1 ، سید مجید هاشمی طغرالجردی2،**   1. دانشجو کارشناسی ارشد، معماری دانشگاه شهید رجائی . 2. استادیار، معماری دانشگاه شهید رجائی . | |
| A Comparative Study of Housing Flexibility Strategies  Hamid Asadi 1, Majid Hashemi 2 | |
|  | |
| \*Corresponding Author: Hamid24392@gmail.Com Hamid24392@gmail.Com : ایمیل نویسنده مسئول | |
| **چکیده** |  |

انعطاف‌پذیری در مسکن به معنای قابلیت تغییر و تطبیق با نیاز ها و خواسته های تغییر یافته کاربران در آینده می‌باشد که می‌تواند عمر مفید بهره‌وری ساختمان را افزایش دهد و به پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی کمک کند. راهکارها و استراتژی های متعددی برای دستیابی به انعتاف‌پذیری در مسکن مطرح شده اند. ما در این تحقیق با مقایسه میان استراتژی های مطرح شده در انعطاف پذیری بدنبال دستیابی به کارآمد ترین راهکارها ها هستیم. در این پژوهش ابتدا از طریق مطالعه بر روی ادبیات موضوع موجود، پیرامون انعطاف‌پذیری به حوزه ها، استراتژی، مقیاس ها و سطوح پیچیدگی در حوزه مربوطه پرداخته شده و با توجه به نتایج بدست آمده در هریک از حوزه های چهارگانه استراتژی مناسب تر معرفی شده است.

**واژه­هاي کليدي**

انعطاف‌پذیری، تطبیق پذیری، معماری پایدار، پایداری اقتطادی

**Abstract**

Flexibility in housing Refining and adjusting to your needs and desires for changing circumstances You can buy and help in your living conditions as a healthy person. Marketing Solutions and Access Provided Access to Restricted Access in Supervised Housing and. We can see this on our site using this international marketing and we are in search of flexible solutions to reach our training staff. This research has begun and you can study your subject matter on a flexible basis and look at international areas, the Internet, scales and levels of distribution and use, and you can also use case studies Use a variety of your site.

**Keywords:**

Flexibility, versatility, sustainable architecture, custom sustainability

**1- مقدمه**

همان گونه که مشخص است تمامی عوامل انسان ساخت و حتی خود انسان درگیر تغییر و تحولاتی پیوسته و آرام اند. رهایی از این تغییرات امکانپذیر نیست زیرا به معنای توقف، سکون و مرگ است (مهدوی‌نژاد, ۱۳۸۶). پیشرفت با تغییر و تحول آمیخته است. فراهم نیاوردن شرایط تغییر نه تنها زمینه وقوع حوادث و مناسبت های مختلف را غیرممکن می سازد، بلکه از پیشرفت نیز جلوگیری میکند (Lynch, 1984). مسکن نخستین فضاییست که روابط انسانی در آن به انجام رسیده و ساختاری فیزیکی است که در آن ظرفیت های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی فرد آمیخته می شود. بهره مند نشدن از مسکنی نامناسب می تواند موجب اختلالات روانی و مشکلات متعدد شود(سيدعباس, حسين, احمد, & سارا, 1397). بنابر این نمی توان زمان و تغییرات ناشی از آن را نادیده گرفت و مسکنی طراحی کرد صرفا برای زمان حال و بی توجه به تغییر در نیاز های کاربران در آینده. برخی از مهمترین مشکلات تأثیرگذار بر مسکن در دهه های گذشته تغییر و نوسازی این ساختمانها و همچنین منسوخ شدن یا از کار افتادن فنی یا عملکردی در کوتاه مدت بوده است زیرا کارایی ساختمانها، دیگر نه در بازار مسکن جنبه رقابتی دارند و نه نیازهای کاربران را برآورده می کنند. این ناتوانی در مدیریت و عدم قطعیت در شرایط اقتصادی - اجتماعی و نیازهای مختلفی که از انواع مختلف استفاده از مسکن ناشی می شوند ، باعث می شود سیستم مسکن ناکارآمد شود و عمر مفید آن کاهش یابد. این نشان می دهد که نیاز به تجدید نظر در مفاهیم منسوخ و توجه بیشتر به مفهوم انعطاف پذیری در مرحله طراحی و به ویژه در کارهای نوسازی است (Cellucci & Di Sivo, 2015). لاوسون در کتاب طراحان چگونه می‌اندیشند معماران را از این منظر به چالش کشیده است که آیا آچه طراحی می‌کنند در آینده نیز قابلیت پاسخگویی به نیاز کاربران را دارد یا خیر(لاوسون, 1395).

یکی از مهم ترین راهکار ها در این شرایط، طراحی و ساخت مسکنی انعطاف پذیر است که بتواند به صورت پویا به تغییر نیاز کاربران واکنش نشان دهد. انعطاف پذیری بدان معنی است که به محض تغییر نیازهای کاربران ، همانطور که اجتناب ناپذیر است ، سرنشینان چاره ای جز حرکت ندارند (Schneider & Till, 2005). منظور از واژه انعطاف‌پذیری، انعطاف‌پذیری فضایی و ساماندهی فضای انسان ساخت و تغییر در آن برای دستیابی به شرایط، نیاز ها و کاربست های جدید است (عینی‌فر, 1381). ساختمان هایی که انعطاف‌پذیر طراحی می شوند در طول زمان امکان پایداری بیشتری دارند (عینی‌فر, 1381). مسکن انعطاف‌پذیر را می‌توان: مسکنی برای کاربر که پایداری اجتماعی\_اقتصادی را از طریق افزایش طول عمر ساختمان فراهم می کند، مطرح کرد (Schneider & Till, 2005). طراحی مسکن پایدار با توجه به طیفی گسترده از اصول طراحی فعال و غیرفعال انجام می شود که موجب افزایش کیفیت ابعاد زیست محیطی و اجتماعی می شود (Thompson & Yang, 2014). مهم ترین و اساسی ترین هدف معماری انعطاف‌پذیر از معماری سنتی ملت ها تا به امروز جلوگیری از تخریب و یا تعویض مسکن بوده. افزایش طول عمر مسکن همان چیزیست که ما در معماری انعطاف پذیر به دنبال آنیم. خانه های انعطافپذیری که بتوانند با نیازهای متفاوت و متغیر افراد در طول زمان تغییر کنند و پاسخگوی تمام نیاز های آنها باشند، به گونه ای که به طور مثال بزرگ شدن فرزندان و نیاز به اتاقی مستقل، منجر به تغییر محل سکونت یک خانواده نگردد، تاثیر بسزایی در کاهش هزینه های حمل ونقل درون شهری اثاثیه به هنگام جابجایی و همچنین پایداری محلات دارند(زندیه, اقبالی, & حصاری, 2012).

راهکار های متعددی پیش روی طراهان جهت طراحی یک پروژه با چنین رویکردی وجود دارد که هرکدام در مقیاس و ابعاد مختص به خود عمل می کنند. هدف ما در این پژوهش بررسی این راهکارها و شناخت مناسب ترین و بهینه ترین آنها است.

**2- چهار حوزه اصلی در فرایند طراحی انعطاف پذیر**

استراتژی های مطرح شده در انعطاف‌پذیری مسکن هر کدام در حوزه مربوط به خود قابل دستیابی می باشند. همچنین مقیاس های متفاوتی برای انعطاف پذیری معرفی شده است که معمار می تواند در هر مقیاس اعمال نظر کند و در هر مقیاس انعطاف‌پذیری بنا قابل سنجش می باشد.

اشنایدر و همکاران در پژوهش خود در سال2005 پس از تحلیل و ارزیابی نمونه های موردی موفق اینگونه بیان می‌کنند که در فرایند طراحی انعطاف‌پذیر چهار حوزه پیش روی ماست که در هر چهار حوزه می‌توان ملاحظاتی را اندیشید و اعمال نظر نمود که در زیر معرفی شده اند (Schneider & Till, 2005).

**1-2 سیستم سازه ای**

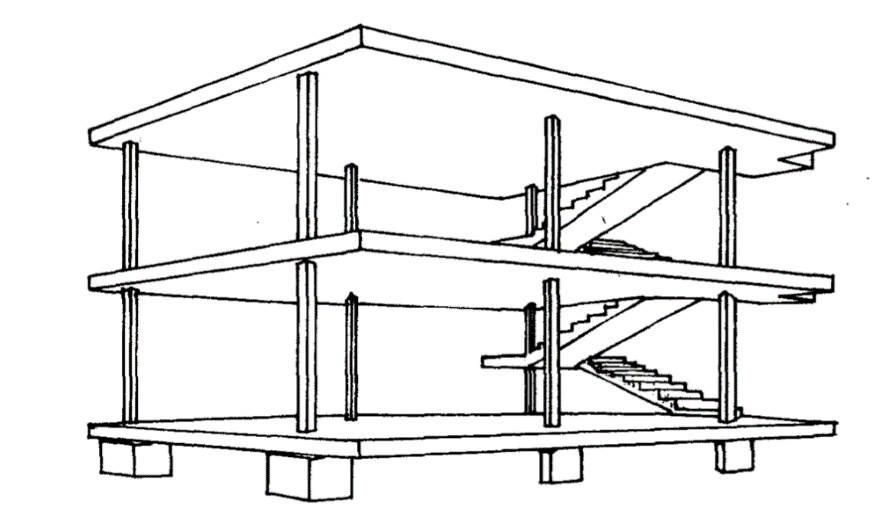
عوامل متعددی در طراحی سازه بر روی میزان انعطافپذیری بنا تأثیر دارند، مدولار بودن، غیر حجیم بودن، نوع اتصالات و یا کاهش بارها، همه از متغیر هایی هستند که در این حوزه باید مورد بررسی قرار گیرند. برای مثال سازه های دیوار باربر کاملا انعطاف پذیری فضاهای داخلی را محدود می کنند و یا دیوار های بتنی برشی و یا بادبندهای فلزی در سازه مزاحم فضاهای داخلی خواهند بود. همچنین انتخاب نوع سقف ها در ارتباطات عمودی فضاها نقش کاملا تأثیرگذار خواهد داشت.

سیستم های سازه ای بخش هایی ثابت و دائمی از بنا هستند و در برخورداری پروژه از انعطاف پذیری و میزان آن کاملا تأثیرگذار خواهند بود. میزان انعطاف پذیری واحد های مسکونی به عناصر متغیر و دائم آن ها وابسطه است. با پیش‌بینی خواسته های آینده از فضا در فرایند طراحی پروژه ای شکل می گیرد که با تغییر شرایط و خواسته های کاربران در زمان آینده سازگار خواهد بود. به عنوان مثال ایده های مناسب برای عناصر سازه ای امکان این تغییرات را در آینده به پروژه خواهند داد. در این استراتژی دو رویکرد اساسی برای دست یابی به انعطاف پذیری وجود دارد: (ساختار پایه) و دیگری (سازمان دهی چند ظرفیتی). ساختار پایه اشاره به سیستم سازه ای دارد که این امکان را می دهد تا طرح از لحاظ کاربری و فعالیت ها صلب نباشد که عموما سازه های تیر و ستونی این امکان را به ما می دهند. و رویکرد دوم بیانگر طراحی فضاهایی است که قابلیت تأمین شرایط لازم برای فعالیت های مختلف را دارند (غفوریان & آقایی, 1395).

**1-1-2 استراتژی1: ساختار پایه (پلان باز) رویکرد نرم**

انواعی از سیستم های سازه این امکان را به معمار می دهند تا فضایی باز در پلان داشته باشند. ساختار پایه اشاره به سیستم سازه ای دارد که این امکان را می دهد تا طرح از لحاظ کاربری و فعالیت ها صلب نباشد که عموما سازه های تیر و ستونی این امکان را به ما می دهند. و رویکرد دوم بیانگر طراحی فضاهایی است که قابلیت تأمین شرایط لازم برای فعالیت های مختلف را دارند (غفوریان & آقایی, 1395).

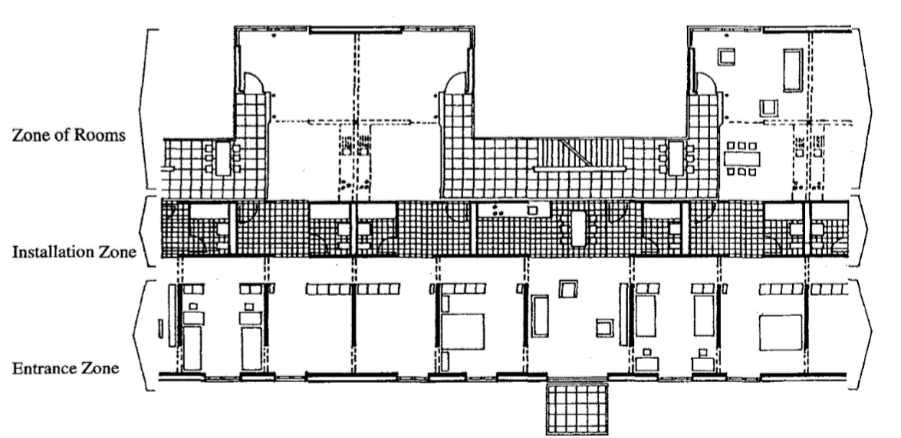
لوکوربوزیه در 1914 درخانه دوم‌اینو این ایده را با ایجاد دال های مسطح بتنی و ستون‌گذاری ممکن ساخته است(Beisi, 1995). عدم وجود دیوار های باربر فضاها را آزادانه در اختیار کاربر قرار می‌دهد.

****

(Beisi, 1995)تصویر شماره1. خانه دوم‌اینو. لوکوربوزیه. مأخذ:

**2-1-2 استراتژی2: فضاها با کاربری های مشخص(رویکرد سخت)**

در برخی سیستم های سازه ای مانند دیوار های باربر فضاها را به صورت جدا شده و تقسیم شده پیش روی معمار قرار می‌دهد همانند پروژه Hellmutstrasse که در این صورت معمار رویکرد طراحی فضاهای چند عملکردی را پیش می گیرد(غفوریان & آقایی, 1395).



تصویر شماره2. Hellmutstrasse. ADP (Architektur Design Planung). مأخذ: (Beisi, 1995)

**2-2 فضاهای خدماتی**

معمولا فضاهایی نظیر سرویس پله و یا سرویس های بهداشتی به دلیل وجود تأسیسات مختلف و متعدد و کیفیت خاص مصالح مانند مصالح کف و دیوار ها که عمدتا در این فضاها مصالح مشخصی هستند و همچنین ارتباطات افقی و عمودی متفاوت با سایر فضا ها قسمت های غیر منعطف پلان هستند که سامان دهی و جایگذاری آنها در پلان از اهمیت بالایی برخوردار است. زیرا فضاهای پیرامونی آنها باید امکان تغییر در ابعاد و تناسبات و دسترسی ها را داشته باشند که در جبهه ای که متصل به اینگونه فضاهای غیر قابل انعطاف می باشد این قابلیت ها دچار چالش های جدی از نظر گسترش، تفکیک و یا دسترسی خواهند شد. کیفیت و تعداد دسترسی به آنها و یا نوع تجهیزات به کار رفته در آنها می تواند در میزان تعامل این فضا ها با سایر بخش های انعطاف پذیر خانه تأیین کننده باشند. این سازگاری و تعامل میان فضاهای غیر قابل انعطاف با سایر فضاهای مجاور کاملا دارای اهمیت است که تأمین دسترسی یا دسترسی های مناسب برای این فضاها و پیشبینی فضاهای ارتباطی اطراف آن ها کاملا مفید و مؤثر خواهد بود. جایگذاری درست آنها نیز در پلان در ابتدای طراحی به طوری که فضاها با تناسبات کارامد پیرامون آن ها شکل بگیرند نکته ایست که باید مورد توجه قرار گیرند.

**1-2-2 استراتژی1: جایگذاری فضاهای خدماتی مرطوب**

قرارگیری این فضاها به صورت یک یا دو هسته متراکم در مرکز و یا کناره های ساختمان فضاهای باقیمانده را آزاد و امکان انعطاف پذیری را برای آنها ایجاد می کند(غفوریان & آقایی, 1395).



تصویر شماره3. انواع جایگذاری فضاهای خدماتی مرطوب. مأخذ: (زندیه et al., 2012)

**2-2-2 استراتژی2: جایگذاری واحدهای دسترسی**

نوع و موقعیت واحد های دسترسی تا حد زیادی ساماندهی فضاهارا در طرح مشخص می کند و بر کیفیت انعطاف پذیری فضا تأثیرگذار خواهند بود. جایگذاری این واحد ها بر روی آزادی دیگر فضا ها برای گسترش پذیری تأثیرگذار خواهد بود.

**3-2 ساماندهی فضایی معماری**

همان تصمیم گیری در ساماندهی فضاهای معماری است. نوع روابط، دسترسی ها، ابعاد فضاها، نور و ... همه از عواملی تاثیرگذار در این بخش هستند. در طراحی مسکن انعطاف پذیر فضاها می بایست قابل گسترش، تجمیع و تفکیک باشند. تجمیع فضاهای مجاور و یا تفکیک یک فضا به دو فضا با کاربری مشابه یا متفاوت یکی از مهم ترین قابلیت هایی است که می بایست در این حوزه به آن توجه کرد و هرچه فضاهای بیشتری در مسکن این امکان را داشته باشند ما در رسیدن به انعطاف پذیری در آن واحد مووفق تر خواهیم بود. همچنین تأمین دسترسی برای هر فضا بهتر است به گونه ای باشد که بتوان در زمان های دیگر و با تغییر در مجاورت های آن فضا مجددا دسترسی با کیفیت و آسانی به آن فضا داشت. بهره گیری از تناسبات درست در جایگذاری اولیه فضاها و تقسیم بندی های اولیه در طراحی مهم ترین مسئله در این بخش خواهد بود. اینکه فضاها پس از گسترش و یا تفکیک از یکدیگر همچنان کیفیت های فضایی خود چون نور و تهویه طبیعی و یا دسترسی مناسب را حفظ کنند به همان نقطه آغاز طراحی و جایگذاری و تناسبات فضایی باز می گردد. اینکه هر فضا پس از تفکیک و یا گسترش، همچنان چه میزان سهم از جبهه های خارجی ساختمان با خصوصیات و کیفیت های مشخص آن جبهه ها خواهند داشت به چگونگی ساماندهی فضای معماری مرتبط می‌شود.

**1-3-2 استراتژی1: فضاهای شناور**

فضاییست که از ابتدا توسط معمار پیشبینی و جایگذاری می شود اما کاربری و فعالیت آن بر عهده ساکنین خواهد بود(غفوریان & آقایی, 1395). این فضاها ها می توانند به کاربری های مجاور خود الحاق شوند.



تصویر شماره4. Diagoon houses. Herman hertzberger. مأخذ: (غفوریان & آقایی, 1395)

**2-3-2 استراتژی2: فضای اشتراکی**

فضاییست که میان دو یا چند واحد قرار می گیرد و می تواند در صورت نیاز هر کدام از واحد ها و با توافق مالکین به یک واحد الحاق شود(غفوریان & آقایی, 1395).

**3-3-2 استراتژی3: توسعه داخلی**

در این نوع هر نوع گسترشی داخل فضا و به چارچوب پیش بینی شده ختم می شود. این گسترش می تواند افقی و یا عمودی باشد.

**4-3-2 استراتژی4: توسعه خارجی**

قابلیت گسترش فضا در بیرون از چارچوب داخلی بنا. در جهت افقی یا عمودی. این قابلیت توسعه در خارج از مساحت درنظر گرفته شده بنا ایجاد می شود.

**5-3-2 استراتژی5: پیوند میان واحد ها**

در این روش امکان ترکیب دو یا چند واحد و تبدیلشان به یک واحد بزرگتر ایجاد می شود. در تقسیم و ترکیب، تعداد واحد هایی که درگیر می شوند می تواند زیاد باشد که معمولا در غالب پروژه ها دو واحد وجود دارند که با یکدیگر در رابطه تقسیم یا ترکیب هستند. اما تعداد واحد ها میتوانند بیشتر باشند که در آن صورت طراحی انعطاف پذیر پیچیده تر می شود. یکی از مهم ترین چالش ها تأمین دسترسی و ورودی مناسب برای واحد ها می باشد(ثاني‌آبادي, غفاري, & فرهادي, 1396).

**6-3-2 استراتژی6: تقسیم‌پذیری**

در این روش می توان یک واحد بزرگ را به صورت تبدیل به دو یا چند واحد کوچکتر نمود.

**4-2 تجهیزات و مبلمان انعطافپذیر**

پارتیشن های متحرک، کشویی و تاشو، مبلمان قابل تغییر و متحرک و دیگر تجهیزات که در بهره برداری انعطاف پذیر از مسکن بسیار مهم و قابل توجه اند. این تجهیزات قابل انعطاف این امکان را به کاربر می دهند تا همان گونه که مورد نیازش هست از فضا و امکانات بهره ببرد. بهره گیری از این تجهیزات و پارتیشن ها مستلزم استفاده بیشتر از اتصالات خشک نظیر پیچ، انواع ریل ها، پرچ و یا اتصالات فاق و زبانه ای می باشد تا امکان تغییر و انقطاع و اتصال متعدد را فراهم آورند. این تجهیزات در صورتی که مانند دیگر امکانات مورد استفاده در صنعت ساختمان نظیر پنجره های دوجداره و آسانسورها و...، به تولید انبوه برسند می توانند هم موجب ایجاد صنایع و اشتغال های جدید شوند و هم با قیمت مناسبی به دست پیمانکاران برسد.

پروژه Casa garoza نمونه مناسبی برای مشاهده بهره‌گیری از مبلمان تاشو و پارتیشن های متحرک جهت تأمین انعطاف‌پذیری واحد می باشد.



تصویر شماره5. Casa garoza. Herreros Arquitectos. مأخذ: (Cellucci & Di Sivo, 2015)

**1-4-2 استراتژی1: دیوار های تاشو، کشویی و متحرک**

با استفاده از این دیوار ها فضا ها این امکان را پیدا می کنند تا در مدت کوتاهی از یک فضای پیوسته و بزرگ تبدیل به فضاهایی جدا و مستقل شوند(غفوریان & آقایی, 1395).

**2-4-2 استراتژی2: مبلمان تاشو**

این نوع تجهیزات در مواقعی که درگیر با محدودیت فضایی هستیم کاملا کارگشا می باشند.

**3- مقیاس های انعطاف پذیری**

هر رویکردی در معماری ابعاد و البته مقیاس های مختلفی خواهد داشت. انعطاف پذیری را می توان در مقیاس های مختلف بررسی و تحلیل کرد و البته طراح در مقیاس های مختلف قدرت مانور و تصمیم گیری خواهد داشت تا یک مجموعه انعطاف پذیر را طراحی نماید. عینی فر در مقاله ای با عنوان الگویی برای تحلیل انعطافپذیری در مسکن سنتی ایران این مقیاس ها را تبیین کرده است (عینی‌فر, 1381).

**1-3 مقیاس خرد**

انعطاف پذیری با ابعاد اجزای فضایی و عملکردی خانه مانند فضاهای خدمت دهنده و فضاهای خدمت گیرنده و فضاهای ارتباطی سروکار دارد و شامل اتاق، حیاط و دیگر فضاهای ارتباطی و خدماتی خانه می شود. در مسکن سنتی در این مقیاس برخلاف مسکن جدید که در آن فضاهای مختلف خانه با استفاده از کارکردهای تخصصی فضا نامگذاری می شوند، فضاها نام خود را از الگوی شکل گیری فضا می گرفتند(عینی‌فر, 1381).

**2-3 مقیاس میانی**

این مقیاس با انعطاف پذیری واحد مسکونی زمانی مطرح است که فضاهای داخلی خانه برای پاسخ به نیاز های خانوار در کنار یک دیگر بررسی می شوند و با الگوی اصلی و کاربری های داخلی خانه سروکار دارد. امکانات و شاخص های فیزیکی کیفیت فضایی ساختمان مانند استفاده از نور و تهویه طبیعی در این مورد از اهمیت زیادی برخوردار هستند. در مسکن سنتی ایران، در مجموعه شدن و انسجان فضا های اصلی خانه حیاط ها عناصر مرکزی و عامل ساماندهی سایر عناصر بوده اند(عینی‌فر, 1381).

**3-3 مقیاس کلان**

این مقیاس انعطاف پذیری زمانیست که واحد های مسکونی در کنار هم تشکیل مجموعه می دهند، و تحت تأثیر روابط بیرونی خانواده و روابط محلی می باشد(عینی‌فر, 1381).

در این مقیاس مسائلی چون ارتباط و دسترسی بلوک ها، فاصله و پیوستگی میان آنها و همچنین فضاهای میانی که در ارتباط با بلوک ها و البته جداره آنها قرار دارند حوزه مانور طراحان خواهند بود و می بایست به آنها توجه کنند. ارتباطی که جداره های یک بلوک با فضاهای پیرامونی دارند کاملا تأثیرگذار خواهند بود.

**4- تعریف سطوح پیچیدگی در انواع تأمین انعطاف‌پذیری مسکن**

خصوصیات زیادی در تعیین پیچیدگی یک پروژه ملاک قرار می گیرند. یکی از اساسی ترین مشخصه ها قابلیت پروژه برای تغییر کاربری فضاهای داخلی آن می باشد. می توان گفت که تأمین انعطاف پذیری در یک واحد مسکونی بر اساس همین مشخصه است و همچنین می توان گفت که این قابلیت کم و بیش در تمام نمونه های موردی حضور دارد. ویژگی که در این شاخصه موجب تمایز میان پروژه ها می باشد، تفاوت زمانی میان این تغییرات است. مشخصه دیگر، تعداد فضاهای درگیرشونده می باشد، به این مفهوم که هرچه تعداد فضا هایی که در یک واحد گنجانده شده اند بیشتر باشند، تأمین انعطاف پذیری در آن برای معمار چالش های بیشتری خواهد داشت(ثاني‌آبادي et al., 1396).

**1-4 سطح یک: اتاق های چند منظوره**

تعریف: امکان تغییر کاربری از مهم ترین شاخصه ها در همه گونه های انعطاف پذیری است و نخستین سطحی که به طور ویژه به این مسئله پرداخته، اتاق های چند منظوره می باشد. هدف این سطح طراحی اتاق هایی است با ابعاد و تناسبات از پیش تأیین شده که بتوانند امکان انجام کاربری ها و فعالیت های مختلفی را در خود تأمین کنند. تأمین انعطاف پذیری در این نوع پروژه ها به نوعی است که کاربران این امکان را دارند تا مطابق با نیاز و خواسته خود کاربری اتاق را تغییر بدهند. در این نوع پلان ها معمولا اتاق ها دارای ابعاد و اندازه های یکسانی می باشند و به دلیل اینکه چیدمان کلی پلان و سامان دهی فضایی در پلان عموما ثابت است از میزان پیچیدگی پایینی برخوردار خواهند بود.

**2-4 سطح دو: اتاق مشترک**

تعریف: اتاقی را مشترک می نامند که عموما میان دو یا چند واحد مسکونی قرار گرفته باشد به طوری که واحد ها بتوانند از آن به صورت شناور استفاده کنند و به هرکدام از واحد ها اختصاص پیدا کند. در بعضی موارد که هیچ کدام از واحد ها از اتاق استفاده نکنند می توان از آن به صورت مستقل استفاده کرد. این نوع پلان ها در صورت داشتن فضاهای خدماتی بیشتر و ورودی مستقل از سطح پیچیدگی بیشتری برخوردار خواهند بود.



تصویر شماره6. اتاق های مشترک میان چند واحد. مأخذ: (غفوریان & آقایی, 1395)

**3-4 سطح سه: اتاق های با جداکننده تاشو**

تعریف: در همه پروژه های این سطح، از پارتیشن های جداکننده موقت استفاده می شود. در این گونه پلان ها، عموما محدودیت در فضاها مهم ترین چالش معماران خواهد بود. با توجه به میزان محدودیت، انواع متفاوتی از این گونه انعطاف پذیری را می توان تعریف نمود. وجه اشتراک و عامل اصلی پیچیدگی این پروژه ها نسبت به انواع سطوح قبل، چندعملکردی بودن فضاها و قابلیت تغییر کاربری آن فضاها در بازه زمانی کوتاه مدت مثلا در طول شبانه روز است. همچنین روابط میان اتاق ها یکی دیگر از مشخصات بارز این سطح است و در غالب مواقع به دلیل محدودیت در فضا، به این سطح از انعطاف پذیری گرایش بیشتری است. طراحی این گونه پلان ها، به علت کنترل شدید کاربری های متعدد فضاها توسط معمار، غالبا از سطوح قبلی پیچیدگی و چالش های بیشتری دارد زیرا این فضاها باید دارای تجهیزات و کیفیت های متعدد و خاص برای تغییرات در کاربری باشند.

در پروژه Maison Loucheur (ت7) به دلیل محدودیت طراح در ابعاد و مساحت، ورودی واحد مستقیما به داخل یکی از اتاق ها باز شده است و دسترسی به اتاق های دیگر از طریق همین اتاق انجام می شود. دو اتاق پشتی به وسیله یک تخت تاشو در شب از هم جدا می شوند. و با جمع شدن آن تخت به صورت یکپارچه در می آیند(ثاني‌آبادي et al., 1396).



تصویر شماره7. Maison Loucheur. لوکوربوزیه. مأخذ: (ثاني‌آبادي et al., 1396)

**4-4 سطح چهار: فضای خام**

تعریف: یکی از رویکرد هایی که قابلیت تغییر در یک فضا را تضمین می کند، خام گذاشتن فضا یعنی استفاده نکردن از جداکننده هایی است که با محصور کردن فضاها کاربری هارا مشخص می کنند. غالبا معماران تمایل دارند تا همه فضاهای یک پلان را با دقت و به صورت مشخص معین کنند. با این وجود معماری که در طراحی خود کاربری همه فضاهارا از پیش تعیین نمی کند، این اختیار را به ساکنین می دهند تا کاربری فضاها را بر اساس نیاز ها و خواسته های خود تعیین کنند. هدف اصلی در طراحی این گونه فضاها، طراحی بخش های ثابت مانند فضاهای خدماتی، ورودی، سرویس ها و... و طراحی فضایی باز و تغییرپذیر است. این فضای خام غالبا یک اتاق یا سالن باز یکسره است که بوسیله پارتیشن های سبک جداکننده می توان چیدمان ها و تقسیم بندی های مختلف را در آن به انجام رساند. اصلی ترین عامل پیچیدگی در این نوع واحد ها، نسبت به سطوح قبل، پیش بینی حالات احتمالی پلان در فضای خام می باشد. البته این روش طرفداران زیادی در بین معماران دارد و معماران زیادی تمایل دارند برای طراحی فضای انعطاف پذیر از فضاهای خام استفاده کنند(ثاني‌آبادي et al., 1396).

در پروژه Brombeeriweg امکان بیست و پنج سناریو نشان می دهد که تنوع در طرح می تواند از طریق تنظیم مجدد داخلی دیوارها حاصل شود. این پتانسیل باعث می شود تا مالک و جامعه تعاونی بتوانند نسبت به تغییر تقاضا و نیازهای مستاجران جدید و موجود واکنش نشان دهند(Schneider & Till, 2005).

C:\Users\Clikpc\Downloads\Fig.1Brombeeriweg.tif

تصویر شماره8. Brombeeriweg. EM2F. مأخذ: (Schneider & Till, 2005)

**5-4 سطح پنج: توسعه**

تعریف: اصلی ترین رویکرد در این سطح، قرار دادن فضاهایی در مجاورت فضاهای دیگر است که به صورت بالقوه می باشند، به صورت تراس یا اتاق که در صورت لزوم این امکان وجود دارد تا به فضای مجاور خود بپیوندند و آن را توسعه دهند. این توسعه در پروژه های مختلف می تواند در مقیاس های متفاوت انجام شود. مثلا در مقیاس خرد می تواند تنها یک اتاق به فضای خانه اضافه شود و یا یک فضای کوچک مانند انبار ساخته شود. در حالی که در مقیاس بزرگتر این امکان وجود دارد تا یک واحد کامل به صورت عمودی مثلا بر روی بام آخر اضافه شود. هرچه میزان این فضاهای اضافه شده به پروژه بیشتر باشد انعطاف پذیری از پیچیدگی بیشتری درروژه برخوردار خواهد بود.

در پروژه Flexsus House با امکان حذف و نصب آسان نرده ها و تشکیل سازه از دال و دیوار های باربر با فاصله از یکدیگر، فاصله میان دیوار های بیرونی و دیوار های میانی امکان توسعه را برای فضاهای داخلی ایجاد می‌کند(Schneider & Till, 2005).



تصویر شماره9. Flexsus House. Takenaka Corporation. مأخذ: (higuchi, gotou, & konishi, 2005)

**6-4 سطح شش: ترکیب و تقسیم**

تعریف: ترکیب غالبا به زمانی گفته می شود که دو واحد مستقل به یکدیگر الحاق شده و واحدی بزرگ تر را تشکیل دهند. تقسیم اما درست برعکس ترکیب می باشد و زمانی رخ می دهد که یک واحد بزرگتر تقسیم به دو واحد کوچک تر شود. رویه تقسیم و ترکیب بسیار شبیه به یکدیگر است و در مواردی حتی می توانند تبدیل به هم شوند. این قبیل پروژه ها بدلیل ازدیاد فضاهای خشک و خیس، پیش بینی حالت های مختلف و تأمین دسترسی های متعدد پیچیده ترین سطح از انعطاف پذیری می باشند. همچنین به سبب تغییر در فعالیت برخی فضاها در شرایط مختلف غالبا نشانه هایی از سطوح مختلف انعطاف پذیری که در بالا بیان شدند به چشم می خورند. به همین دلیل می بایست مسائل و نکات مرتبط با سطوح دیگر نیز به خوبی مورد مطالعه و تحلیل قرار گیرد و در این سطح از پروژه ها هم رعایت شوند و همین عاملی است که طراحی این قبیل پروژه هارا برای معمار پیچیده تر می کند. برای مثال این امکان وجود دارد در یکی از انواع قابلیت های تفکیک یا ترکیب که در فضای مجاور آشپزخانه انجام می شود با ترکیب با فضای آشپزخانه آنرا بزرگتر کند و پس از جدا شدن از آن به فضایی چون نهارخوری تبدیل شود.

در پروژه Flexible Boliger (ت10)که بیشتر یک پروژه مطالعاتی به حساب می آید با تأمین همین قابلیت تقسیم و ترکیب هشت پلان مختلف را در چینش فضاهای داخلی برای سکونت پیش بینی شده. مهم ترین حالت ها الحاق دو واحد به یکدیگر و تشکیل یک واحد بزرگ و همچنین تقسیم همان واحد بزرگ و یکپارچه به دو واحد مستقل است.



تصویر شماره10. Flexible Boliger. Tegnestuen. مأخذ: (Schneider & Till, 2005)

**5- تطبیق استراتژی های انعطاف‌پذیری**

در این پژوهش ابتدا با مطالعه بر روی منابع موجود حوزه‌ ها، استراتژی ها، مقیاس ها و سطوح پیچیدگی استخراج گردید. اکنون هدف ما سنجش استراتژی های مطرح شده با توجه به مقیاس ها، حوزه ها و سطوح پیچیدگی می باشد.

در جدول شماره (1) ابتدا استراتژی ها در حوزه های مربوط به خود مشخص شده اند و سپس مقیاس های مربوط به استراتژی نیز تعریف گردیده و در نهایت استراتژی با سطوح پیچیدگی ششگانه تطبیق داده شده است. این مقایسه به ما کمک می کند تا بتوانیم استراتژی ها را در سه بعد حوزه مربوطه، مقیاس و پیچیدگی سنجیده و با یکدیگر مقایسه کنیم.

جهت تطبیق استراتژی ها با مقیاس ها و سطوح پیجیدگی آنها به روشی منطقی سطح تأثیر گذاری آنها را مد نظر قرار داده ایم. اینکه هر استراتژی در چه مقیاسی عمل می کند و مرتبط با کدام سطوح خواهد بود. بنابر این این امکان وجود دارد تا برخی از آنها در چند مقیاس و یا دارای چند سطح پیچیدگی باشند.

**جدول شماره1 تطبیق استراتژی های انعطاف پذیری. مأخذ: نگارندگان**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| استراتژی | حوزه مربوطه | مقیاس | سطح پیچیدگی |
| ساختار پایه (پلان باز) رویکرد نرم | سیستم سازه ای | میانی | سطح4 |
| فضاها با کاربری های مشخص(رویکرد سخت) | سیستم سازه ای | میانی | سطح1 |
| جایگذاری فضاهای خدماتی مرطوب | فضاهای خدماتی | میانی | سطح4 و 5 و 6 |
| جایگذاری واحدهای دسترسی | فضاهای خدماتی | میانی و کلان | سطح4 و 5 و 6 |
| فضاهای شناور | ساماندهی فضایی معماری | میانی | سطح1 و 3 |
| فضای اشتراکی | ساماندهی فضایی معماری | میانی و کلان | سطح2 |
| توسعه داخلی | ساماندهی فضایی معماری | میانی | سطح5 |
| توسعه خارجی | ساماندهی فضایی معماری | میانی و کلان | سطح5 |
| پیوند میان واحد ها | ساماندهی فضایی معماری | کلان | سطح6 |
| تقسیم پذیری واحد ها | ساماندهی فضایی معماری | کلان | سطح6 |
| دیوار های تاشو، کشویی و متحرک | تجهیزات و مبلمان انعطاف‌پذیر | خرد و میانی | سطح3 و 4 و 6 |
| مبلمان تاشو | تجهیزات و مبلمان انعطاف‌پذیر | خرد | سطح 1 |

**6- نتیجه گیری و پیشنهادات**

با توجه به رویکرد اصلی ما در این تحقیق که توجه به مقیاس میانی در فرایند طراحی می باشد در میان استراتژی های فوق، تعدادی که در این مقیاس هستند دارای اولویت می باشند و همچنین در هر حوزه استراتژی ای که دارای سطوح پیچیدگی پایین تری می‌باشد دارای اولویت بوده است.

**1-6 حوزه سیستم سازه‌ای:** با توجه به جدول (1) در حوزه سیستم سازه ای می‌توان گفت رویکرد سخت با توجه به این که در مقیاس میانی بوده و دارای سطح پیچیدگی یک است مورد تأیید این تحقیق است.

**2-6 حوزه فضاهای خدماتی:** در حوزه فضاهای خدماتی، جایگذاری فضاهای خدماتی مرطوب استراتژی مناسب تری می باشد چرا که با وجود یکسان بودن سطوح پیچیدگی آن با استراتژی دیگر اما در مقیاس میانی بوده که در این پژوهش از اولویت برخوردار است.

**3-6 حوزه ساماندهی فضایی معماری:** در این حوزه اما دو استراتژی فضاهای شناور و فضای اشتراکی با یکدیگر قابل قیاس هستند، فضاهای شناور دارای سطح پیچیدگی سه بوده و در مقیاس میانی قرار دارد و فضای اشتراکی دارای سطح پیچیدگی دو بوده و همچنین در مقیاس کلان جای می گیرد. از آنجایی که اولویت ما شناخت راهکار هایی درون واحد است مقیاس را اولویت قرار می دهیم.

**4-6 حوزه تجهیزات و مبلمان انعطاف پذیر:** در این حوزه نیز دو متقیر قابلیت مقایسه دارند. مبلمان انعطاف پذیر دارای سطح یک پیچیدگی است اما در مقیاس میانی قرار ندارد و استفاده از دیوار ها و پارتیشن های انعطاف پذیر در مقیاس میانی بوده اما از سطح پیچیدگی 6 برخوردار می باشد.

پیشنهاد ما در این پژوهش و با توجه به نتایج بدست آمده این است که جهت دستیابی به انعطاف پذیری درون واحد در هر حوزه به استراتژی مناسب و بهینه معرفی شده توجه شود که به ترتیب رویکرد سخت در حوزه سازه، جایگذاری سرویس های مرطوب در حوزه فضاهای خدماتی، فضاهای شناور در حوزه ساماندهی فضایی معماری و همچنین مبلمان تاشو در حوزه تجهیزات انعطاف پذیر می باشند.

**منابع**

1. Beisi, J. (1995). Adaptable housing or adaptable people. *Architecture & Behaviour (Swiss Federal Institute of Technology)*(11), 139-162.

2. Cellucci, C., & Di Sivo, M. (2015). The Flexible Housing: Criteria and Strategies for Implementation of the Flexibility. *Journal of Civil Engineering and Architecture, 9*, 845-852.

3. higuchi, Y., gotou, T., & konishi, H. (2005). DEMONSTRATIVE EXPERIMENT FOR NEXT GENERATION STRUCTURAL HOUSING. *The 2005 World Sustainable Building Conference,*

*Tokyo*.

4. Lynch, K. (1984). Reconsidering the image of the city *Cities of the Mind* (pp. 151-161): Springer.

5. Schneider, T., & Till, J. (2005). Flexible housing: opportunities and limits. *ARQ: Architectural Research Quarterly, 9*(2), 157.

6. Thompson, N., & Yang, J. (2014). Developing affordable and sustainable housing through energy, transport, and building utility integration. *Journal of Urban Planning and Development, 141*(4), 04014037.

7. ثاني‌آبادي, آ. ر., غفاري, ع., & فرهادي, م. (1396). نقش فضاي ارتباطي در دستيابي به واحدهاي مسکوني انعطاف پذير. *صفه*.

8. زندیه, م., اقبالی, س. ر., & حصاری, پ. (2012). روش های طراحی مسکن انعطاف پذیر. *نقش جهان-مطالعات نظری و فناوری های نوین معماری و شهرسازی, 1*(1), 95-106.

9. سيدعباس, ر., حسين, ح. ن., احمد, پ., & سارا, ا. ق. پ. (1397). بررسي وضعيت مسکن پايدار شهري در ناحيه 1 منطقه 9 تهران. *فصلنامه شهر پایدار*.

10. عینی‌فر, ع. (1381). الگویی برای تحلیل انعطاف پذیری در مسکن سنتی ایران. *هنرهای زیبا, 13*

11. غفوریان, م., & آقایی, س. (1395). بازشناسي و اولويت بندي معيارهاي انعطاف پذيري در طراحي مسکن آپارتماني ايران. *نشریه صفه*.

لاوسون, ب. (1395). *طراحان چگونه می اندیشند. ابهام زدایی از فرایند طراحی* (ح. ندیمی, Trans.). 12. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

13. مهدوی‌نژاد, پ. ح. م. خ. ز. ح. ش. ح. ک. ن. ج. (۱۳۸۶). *بررسی تطبیقی تجارب مرمت شهری در ایران و جهان با نگاه ویژه به بافت تاریخی شهر یزد*. ایران: سبحان نور.