

## مطالعات و طراحی دانشکده هنر و معماری دانشگاه تبریز

### بارویکرد معماری سبز

بهرام احمدخانی ملکی<sup>۱</sup>، الهام طاهونی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>. دکترای رشته مهندسی معماری، عضو هیئت علمی موسسه آموزش عالی سراج، تبریز، ایران.

<sup>۲</sup>. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی معماری، دانشگاه غیرانتفاعی سراج، تبریز، ایران.

نویسنده مسئول:

بهرام احمدخانی ملکی

### چکیده

در این پژوهش باتوجه به رشد سریع تکنولوژی و استفاده بی رویه از انرژیهای فسیلی و منابع زیرزمینی و همچنین افزایش روز افزون جمعیت درسالهای اخیر و در نتیجه ساخت وسازه های بیش از حد و بدون استاندارد و افزایش معضلات زیست محیطی، لزوم توجه به طراحی و ساخت وساز با رویکرد معماری سبز و طراحی سازه هایی که خود؛ تولید کننده انرژی مصرفی خود میباشند را می طلبد. چراکه بحث معماری سبز بحثی است که در ایجاد فضا ها و شهرهای سالم و حرکت به سوی توسعه معماری سبز مفید واقع می شود و اصول معماری سبز، به معماری و توجه به تنوع زیستی و محیط زیست و حفظ منابع طبیعی تاکید دارد و طراحی در جهت برآورده نمودن نیاز سخت افزاری معماری سبز و ساخت بناها وسازه ها و پرورش نسل معماری که این نیازها را رهبری می نماید میسر نخواهد بود مگر با وجود دانشکده هایی که زیرساخت لازم جهت نهادینه سازی این مسئله را داشته است و فن واقعی بیان مسئله را به دانش پذیران خود منتقل نماید و درکنار آن توسعه معماری سبز تاحدودی می تواند پاسخ گوی این نیاز باشد. در این پژوهش که از نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات بصورت اسنادی و کتابخانه ای می باشد چنین بدست می آید که در جهت برآورده ساختن نیازهای زیرساختی و کارکرد معماری سبز در فضاهای آموزش معماری که این کارکرد می تواند نقش مهمی در چگونگی طراحی فضاهای طبیعی و حضور آنها در فضاهای آموزشی داشته باشد میتوان شاهد نتایج مثبت در سالهای آتی جهت نیل به اهداف عالی آن رسید. و باتوجه به ضرورت نیاز به دانشکده هنر و معماری در دانشگاه تبریز که آموزش معماری با کیفیت و مناسب با روحیه دانش پذیران در آنجا ارائه شود، طراحی مورد نظر صرف دانشگاه تبریز ارائه خواهد شد.

**واژگان کلیدی:** آموزش معماری - دانشگاه تبریز - دانشکده هنر و معماری - معماری سبز - معضلات زیست محیطی

یکی از مباحث مهم نظری و معماری، توجه به سیر اندیشه و روند شکل‌گیری سبک‌های معماری می‌باشد. در این میان توجه به معماری سبز از آن جهت که این سبک در حقیقت تلاشی است برای هم‌آوایی و همسویی با طبیعت از طریق افزایش کارایی و بهینه‌سازی در مصرف مصالح، انرژی و گسترش فضا. در واقع معماری سبز در جست‌وجوی راهی است برای به حداقل رساندن اثرات منفی ساختمان‌ها بر محیط‌زیست و احترام به طبیعت است. تغییر در نوع زندگی و پیشرفت تکنولوژی در شهرها، به‌خصوص شهرهای بزرگ، زندگی دانشجویان را تغییر داده است. علی‌رغم پیشرفت دانش و توان مهندسی و تکنولوژی معماری، هیچ‌کدام نتوانسته در تغییرات ایجادشده در نوع زندگی دانشجویان معماری در دنیای طبیعی تأثیرگذارند و آن‌ها از تجارب روزانه دنیای طبیعی جدا شده‌اند و ارتباطشان با طبیعت در حال قطع شدن می‌باشد. دانشکده‌های معماری یکی از مهم‌ترین فضاها ی برقراری دوباره این ارتباط است. مکان‌های آموزشی، تنها برای یادگیری و آموختن عقاید نمی‌باشند؛ بلکه برای فهم و ادراک دلایل وجود هر چیز و مناسبت‌های دوجانبه و روابط بین انسان و طبیعت نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. گرم شدن کره زمین، نازک شدن لایه اوزون و در بخش‌هایی سوراخ شدن آن به علت استفاده از انواع آلاینده‌ها، افزایش روزافزون آلودگی محیط‌زیست و انقراض گونه‌های زیستی، تغییرات غیرقابل‌بازگشت محیط‌زیست بر اثر دخالت‌های بشر، ضرورت توجه به بوم‌شناسی و مسائل زیست‌محیطی را برای آینده اجتناب‌ناپذیر می‌گرداند. تغییراتی که با توجه به معیارهای اقلیمی و طبیعت‌گرای پدید می‌آیند و هر روز اهمیت بیشتری می‌یابند. بحث معماری سبز یا معماری طبیعت‌گرا بحثی است که در ایجاد فضاها و شهرهای سالم و حرکت به سوی توسعه طبیعت‌گرا مفید واقع می‌شود. چراکه اصول طبیعت‌گرای، به معماری و توجه به تنوع زیستی و محیط‌زیست و حفظ منابع طبیعی تأکید دارد، و طراحی اگر در جهت توسعه طبیعت‌گرا و تلفیق آن باشد می‌تواند پاسخ‌گوی این نیاز باشد. در دیگر کشورها با ضابطه‌مند کردن، و ایجاد بستر لازم در کنار فرهنگ‌سازی، شاهد رشد چشمگیر این نگرش و کاربرد بیشتری نسبت به گذشته می‌باشیم. (توفیقی، ۱۳۹۰: ۲۱)

معماری سبز به همه طبیعت از مراحل طراحی فرانک لوید رایت ترجمه شده است. متریا ل‌ها، اشکال عمده و ترتیب اصلی مطالب مهم ادامه پیدا می‌کند که خودشان را به‌عنوان یک‌چیز کلی در سراسر ساختمان تکرار کنند. ایده معماری سبز فقط به لفظ ارتباط ساختمان با محیط‌های طبیعی اشاره نمی‌کند، بلکه چگونگی طراحی ساختمان‌ها تفکر دقیقی هست درباره اینکه آیا این‌ها ارگانیک‌تر یا یکپارچه‌ای بودند. هندسه در سراسر ساختمان‌های رایت حالت و منشأ مرکزی را درست می‌کند. همچنین ضرورتاً معماری ارگانیک طراحی تحت‌اللفظی از هر جزء ساختمان است. از پنجره تا کف سازی‌ها، تا صندلی‌های شخصی، قصد دارد که فضا را پر کند. هر چیزی که با دیگری ارتباط دارد بازتاب سیستم‌های مرتب هم‌زیستی با طبیعت است. اصطلاح معماری سبز به‌وسیله فرانک لوید رایت معمار معروف ابداع شد گرچه هیچ‌وقت سبک پنهانش با نوشته به‌صورت خوبی بندبند نشده بود. شناساندن معماری سبز برای داشتن یک هدف مدرن و آموزش آن بسیار نیازمند است، اگر ما اکنون برای دیدن کل زندگی هستیم و پذیرای کل زندگی، نگه‌داشتن سنت‌های ضروری برای یک سنت عام، همچنین گرامی نداشتن هیچ شکل متعصبانه که برای ما در گذشته، حال و آینده پابرجا مانده است. اما در عوض تمجید از قوانین ساده عقل سلیم یا حس فوق‌العاده‌ای که شما ترجیح می‌دهید از راه عناصر طبیعی تعیین کنید. (لوید رایت ۱۹۳۹: ۴۵)

معماری ارگانیک به همه طبیعت از مراحل طراحی فرانک لوید رایت ترجمه شده است. متریا ل‌ها، اشکال عمده و ترتیب اصلی مطالب مهم ادامه پیدا می‌کند که خودشان را به‌عنوان یک‌چیز کلی در سراسر ساختمان تکرار کنند. ایده معماری ارگانیک فقط به لفظ ارتباط ساختمان با محیط‌های طبیعی اشاره نمی‌کند، بلکه چگونگی طراحی ساختمان‌ها تفکر دقیقی هست درباره اینکه آیا این‌ها ارگانیک‌تر یا یکپارچه‌ای بودند. هندسه در سراسر ساختمان‌های رایت حالت و منشأ مرکزی را درست می‌کند. همچنین ضرورتاً معماری ارگانیک طراحی تحت‌اللفظی از هر جزء ساختمان است. از پنجره تا کف سازی‌ها، تا صندلی‌های شخصی، قصد دارد که فضا را پر کند. هر چیزی که با دیگری ارتباط دارد بازتاب سیستم‌های مرتب هم‌زیستی با طبیعت است. اصطلاح معماری ارگانیک به‌وسیله فرانک لوید رایت معمار معروف ابداع شد گرچه هیچ‌وقت سبک پنهانش با نوشته به‌صورت خوبی بندبند نشده بود. شناساندن معماری ارگانیک برای داشتن یک هدف مدرن و آموزش آن بسیار نیازمند است، اگر ما اکنون برای دیدن کل زندگی هستیم و پذیرای کل زندگی، نگه‌داشتن سنت‌های ضروری برای یک سنت عام، همچنین گرامی نداشتن هیچ شکل

متعصبانه که برای ما در گذشته، حال و آینده پابرجا مانده است. اما در عوض تمجید از قوانین ساده عقل سلیم یا حس فوق العاده‌ای که شما ترجیح می‌دهید از راه عناصر طبیعی تعیین کنید. (لوید رایت ۱۹۳۹: ۴۵)

طبیعت: فقط شامل محیط خارج مانند ابرها، درختان و حیوانات نمی‌شود بلکه شامل داخل بنا و اجزا و مصالح آن هست.

ارگانیک: به معنای همگونی و تلفیق اجزا نسبت به کل و کل نسبت به اجزا است.

شکل تابع عملکرد: عملکرد صرف صحیح نیست بلکه تلفیق فرم و عملکرد و استفاده از ابداع و قدرت تفکر انسان در رابطه با عملکرد ضروری است. فرم و عملکرد یکی هستند.

لطافت: تفکر و تخیل انسان باید مصالح و سازه ساختمان را به صورت فرم‌های دلپذیر و انسانی شکل دهد. همان گونه که پوشش درخت و گل بوته‌ها شاخه‌های آن‌ها را تکمیل می‌کند. مکانیک ساختمان باید در اختیار انسان باشد و نه بالعکس.

تزئینات: بخش جدایی ناپذیر از معماری است. رابطه تزئینات به معماری همانند گل‌ها به شاخه‌های بوته هست.

سنت: تبعیت و نه تقلید از سنت اساس تفکر معماری ارگانیک است.

روح: روح چیزی نیست که به ساختمان القا شود بلکه باید در درون آن وجود داشته باشد و از داخل به خارج گسترش یابد.

بعد سوم: برخلاف اعتقاد عمومی بعد سوم عرض نیست بلکه ضخامت و عمق است.

فضا: عنصری است که دائماً باید در حال گسترش باشد. فضا یک شالوده پنهانی است که تمام ریتم‌های ساختمان باید از آن منبعث شود و در آن جریان داشته باشد. (لوید رایت، ۱۹۵۳: ۷۲)

اهداف پژوهش عبارتند از:

#### اهداف علمی

اهداف تحقیق مسیری است که محقق برای رسیدن به مقصود نهایی طی می‌کند که انواع مختلفی را در بر می‌گیرد. یکی از این اهداف هدف علمی آن است؛ بدون شک هدف علمی کلی آن مبحث درگیری جهانی با گرم شدن کره زمین در سال ۲۰۱۵ است که نسبت به یک صده ی اخیر خود با افزایش یک درجه ای دما همراه بوده است. البته در بیشینه ی نه چندان دور کشور نیز با پانزده سال خشکی و در نتیجه ی همین بحث و خشک شدن بخش اعظمی از مهمترین دریا و دریاچه هایمان میتواند هدف علمی تحقیق را توانمند سازی نقاط مثبت و قوت و امکان سنجی ساخت و سازها و زیر ساختهای بیشتر در بحث انرژیهای طبیعت گرا دانست که به شکل مختصر شامل: اهداف علمی

فن اوری در نیروهای تجدید پذیر.

الف) مدیریت و بهینه سازی در مصرف سوخت های سالم.

ب) بومی سازی فن اوریهای مرتبط با انرژیهای پاک.

ج) ایجاد الگوهای عملی برای توسعه معماری سبز در ایران.

د) ارائه راهکارهای عملی جهت ترغیب دانشجویان معماری بسوی اهداف معماری سبز.

اهداف کاربردی

الف) ارائه الگویی مناسب برای فضای دانشکده معماری در جهت دستیابی به اهداف معماری سبز و استفاده از مصالح بوم آورد و صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی.

ب) طراحی دانشکده معماری با توجه به مفاهیم معماری سبز با کاهش استفاده از منابع جدید و هماهنگی مناسب با اقلیم.

ج) ارتقا کیفیت فضاهای آموزشی و دور کردن دانشجو از کور فضایی با استفاده از تنوع فضایی.

## ۲- پیشینه پژوهش

### ۲-۱- سوابق نظری

- فلورا فکوربان در پژوهشی با عنوان (طراحی دانشکده معماری دانشگاه تبریز با تاکید بر تلفیق هنر تکنولوژی در جهت ارتقاء کیفیت فضایی) به این نتیجه رسیده است که یک دانشکده ی معماری علاوه بر لحاظ نمودن مسایل فرهنگی محیطی که در آن قرار می گیرند، باید با طراحی مناسب به افزایش احتمال ایجاد فعالیت های عمومی کمک کند.

- **نسرین قربانی - مریم عموقین** در پژوهشی با عنوان (طراحی مجتمع آموزشی هنر و معماری با رویکرد تکنولوژی نوین ساختمانی) به این نتیجه رسیده است که فناوری‌های نوین در معماری و تعامل آن با معماری سنتی، تأثیر تکنولوژی و دگرگونی مصالح ساختمانی بر فضاهای معماری با (معرفی مصالح تکنولوژی نوین)، انعطاف معماری بومی در مواجهه با فناوری‌های نوین ساخت و ساز، بهره‌گیری از فناوری در ساختار هویتی و فرهنگ سنتی شهری و طراحی مجتمع آموزشی هنر و معماری با رویکرد نوین در مصالح معماری و فناوری ساخت و اجرا موثر است و تأثیر فناوری در تسریع زمان ساخت و ساز و کاهش هزینه مفید واقع می‌شود.
- **برجسته باف** در پژوهشی با عنوان (طراحی مرکز آموزشی - پژوهشی معماری پایدار تهران) به این نتیجه رسیده است که برای عبور از بحران‌های زیست محیطی و مشکلات موجود در زمینه انرژی و آلودگی به کارگیری راهکارهای پایداری و آموزش و پژوهش در این زمینه ضروری بوده و انتشار و اطلاع رسانی مباحث علمی و دانش نوین در زمینه‌های مذکور میتواند، جایگاه پایداری و مفاهیم مربوط به آن را در میان عامه مردم تثبیت نماید. وجود یک مرکز آموزشی پژوهشی به عنوان یک پایگاه میتواند بستری برای تعاملات گروه‌های مختلف پایداری و انرژی ایجاد نموده و در جهت اکتشاف و اختراع سامانه‌های ترکیبی و موثر تر از سامانه اختصاصی نقشی موثر ایفا کند.

## ۲-۲- سوابق عملی



شکل شماره (۱): مدرسه ی هنری سنگاپور

مدرسه ای که ظاهر آن نمایان محلی برای کسب هنر می باشد، به طوریکه انسان از دیدن این معماری عجیب و زیبا سیر نمی‌شود و هر آنچه به آن می‌نگرد به زیبایی و شگفتی آن بیشتر پی می‌برد و در فکر فرو می‌رود. طراح هنرمند این مدرسه، فناوری‌های نوین و نماپردازی را با بهره‌گیری از خلاقیت طوری خلق کرده است که هر بیننده‌ای را متحیر می‌سازد. هدف از طراحی این مدرسه القاء و الهام بخشیدن به دانشجویان می‌باشد که بتوانند با بهره‌گیری از قوه تفکر خود آثار هنری زیبا خلق کنند. مدرسه هنری سنگاپور برای اساتید و دانشجویان تجربه‌ای جدید از چشم انداز و مناظر زیبا در هر ارتفاع می‌باشد. نمای شیشه‌ای ساختمان و پوشش گیاهی سقف مدرسه هنر، شاهکار برجسته‌ای را پدید آورده است که از گرما و حرارت خورشید کاسته و اجازه عبور نور و حرارت به فضاهای طبیعی رافراهم می‌سازد. دیوارهای شیشه‌ای بکار گرفته شده در ساختمان به سهولت تبادل دید بین داخل و خارج را ایجاد می‌کنند و باعث روشنایی کامل تمامی استودیو ها و کلاس‌های درس به طور طبیعی در طول روز می‌گردند. پشت بام مدرسه هنر که این ساختمان را نسبت به دیگر ساختمانهای سنگاپور متمایز ساخته است، این پشت بام دارای قوسهایی ظریف با پیچ و خم هایی زیباست که ساختمان را از میان ساختمانهای دیگر محوطه دانشگاه جدا می‌سازد. خط ما بین گیاهان و چمن‌های سقف در نزدیکی زمین به طور زیبایی محو گردیده، بطوریکه سقف با شیبی ملایم به راحتی به زمین متصل می‌شود فضای سقف برای برگزاری تجمع‌های خصوصی و غیر رسمی استفاده می‌شود که این فضا شور و هیجانی وصف ناشدنی را درانسان ایجاد می‌کند. پوشش عایق کاری در پشت بامها علاوه برخنک کردن محیط اطراف، آبیاری چمن ها و گیاهان را آسان و بدون مشکل نموده است. ترکیب چمن ها با گیاهان محلی، تنوعی را به وجود آورده است، کف‌های سیمانی و ماسه‌های در قسمتی از زمین و استفاده از نرده‌های چوبی و بی رنگ فضای داخلی را در شکل و رنگ بسیار متنوع نموده است. (memarinews.com/vdc)

### ۳- مبانی نظری تحقیق

**۳-۱- هنر:** هنر مجموعه‌ای از آثار یا فرآیندهای ساخت انسان است که در جهت اثرگذاری بر عواطف، احساسات و هوش انسانی و یا به منظور انتقال یک معنا یا مفهوم خلق می‌شوند. از مهمترین رشته های هنری می توان به هنرهای تجسمی (نقاشی، طراحی، تندیس گری، عکاسی و چاپ)، هنرهای نمایشی (تئاتر و رقص)، موسیقی ادبیات (شعر و داستان)، سینما و معماری اشاره کرد. (مجله معمار، شماره ۳۱، ناشر: اندیشه و هنر معماری)

**۳-۲- معماری:** معماری، هنر و فن طراحی و ساختن بناها، فضاهای شهری و دیگر فضاهای درونی و بیرونی برای پاسخ هم آهنگ به نیازهای کارکردی و زیباشناسانه است. معماری سبک طراحی و شیوه ساخت و ساز ساختمان ها و دیگر ساختارهای فیزیکی است. معماری در لغت به معنای علم بنایی و ابعاد سازی آمده است و معمار به معنای بسیار عمارت کننده آنکه عمارت کند و موجب رونق و تعالی گردد و عمارت نیز به معنی آبادی است. لغات هم ریشه معماری و عمارت نیز همه معنایی از آبادانی و زندگی و حیات را در خود دارند. معمر به معنای منزل فراخ با آب و گیاه و مردم است. (مزینی، منوچهر، ۱۴۷۰، از زمان و معماری)

**۳-۳- دانشگاه:** دانشگاه سازمانی برای حفظ و اشاعه و ارتقا و مجهز به وسایل تحقیق و دادن تعلیمات عالیه اداری حق اعطای درجات دانشگاهی در رشته های معین است. دانشگاه مرکب از مؤسسات یا مدارس است که هریک را در ایران دانشکده می خوانند. لغت فارسی دانشگاه، معادل لغتی در زبان های اروپایی است که همگی ما خود از لفظ لاتینی یونیورسیتاس، به معنی صنف و جامعه است. اطلاق این عنوان به مؤسساتی که ما دانشگاه می خوانیم ناشی از این هست که دانشگاه ها در آغاز انجمن ها یا اتحادیه های صنفی از مدرسین یا طلاب یا هر دو بوده اند. احتمالاً از اواخر قرن ۱۴ میلادی، لفظ یونیورسیتاس منحصرأ معنی جامعه قانونی مدرسین و طلاب یافت.

**۳-۴- معماری سبز:** معماری پایدار یکی از گرایش ها و رویکردهای نوین معماری است که در سال های اخیر مورد توجه عده زیادی از طراحان و معماران معاصر جهان قرار گرفته است. این معماری که برخاسته از مفاهیم توسعه پایدار می باشد در پی سازگاری و هماهنگی با محیط زیست یکی از نیازهای اساسی بشر در جهان کنونی است. هدف از ایجاد ساختمان های سبز بهبود یافتن آب و هوا، جلوگیری از اتلاف انرژی مصرف شده جهت سرمایش و گرمایش و جلوگیری از اثرات منفی ساخت و ساز بر محیط زیست است. قبل از هر چیز که یک ساختمان سبز خلق شود مانند هر چیز دیگر به یک خالق احتیاج دارد. این موضوع یعنی ایجاد ساختمان سبز به سلامت فردی که در آن و در محیط اطراف آن زندگی می کند کمک خواهد کرد و از او پشتیبانی خواهد کرد و از او پشتیبانی خواهد کرد و باعث رضایت مندی و سودمندی آنان خواهد شد.

#### ۳-۴-۱- معماری سبز و صرفه جویی در مصرف انرژی

##### ۳-۴-۱-۱- حفاظت از انرژی

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی و ساخته شود که نیاز آن به سوخت فسیلی به حداقل ممکن برسد. ضرورت پذیرفتن این اصل در عصرهای گذشته بدون هیچ شک و تردیدی با توجه به نحوه ساخت و سازها غیر قابل انکار می باشد و شاید تنها به سبب تنوع بسیار زیاد مصالح و فن آوری های جدید در دوران معاصر چنین اصلی در ساختمان ها به دست فراموشی سپرده شده است و این بار با استفاده از مصالح گوناگون و یا با ترکیب های مختلفی از آن ها، ساختمان ها، محیط را با توجه به نیازهای کاربران تغییر می دهند.

##### ۳-۴-۱-۲- کار با اقلیم

ساختمان ها باید به گونه ای طراحی شوند که قادر به استفاده از اقلیم و منابع انرژی محلی باشند. شکل و نحوه استقرار ساختمان و محل قرارگیری فضاهای داخلی آن می توانند به گونه ای باشد که موجب ارتقاء سطح آسایش درون ساختمان گردد و در عین حال از طریق عایق بندی صحیح سازه، موجبات کاهش مصرف سوخت فسیلی پدید آید.

##### ۳-۴-۱-۳- کاهش استفاده از منابع جدید

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی شود که استفاده از منابع جدید را به حداقل برساند و در پایان عمر مفید خود، منبعی برای ایجاد سازه های دیگر به وجود بیاورد. گر چه جهت گیری این اصل، همچون سایر اصول اشاره شده به سوی ساختمان های جدید است، ولی باید یادآور شد که

اغلب منابع موجود در جهان در محیط مصنوع فعلی بکار گرفته شده‌اند و ترمیم و ارتقاء وضعیت ساختمان‌های فعلی برای کاهش اثرات زیست‌محیطی، امری است که از اهمیتی برابر با خلق سازه‌های جدید برخوردار است.

#### ۴-۱-۳-۴-۱-۴-۱-۴ احترام به سایت

هر ساختمان باید زمین را به گونه‌ای آرام و سبک لمس کند. معمار استرالیایی گلن مورکات این جمله عجیب را بیان می‌کند که: ساختمان باید زمین را به گونه‌ای آرام و سبک لمس کند. این گفته یک ویژگی از تعامل میان ساختمان و سایت آن را در خود دارد که برای فرآیند سبز امری ضروری است و البته دارای ویژگی‌های گسترده‌تری نیز می‌باشد. ساختمانی که انرژی را حریصانه مصرف می‌کند آلودگی تولید می‌کند و با مصرف‌کنندگان و کاربران خویش بیگانه است در نتیجه هرگز زمین را به گونه‌ای آرام و سبک لمس نمی‌کند.

#### ۵-۱-۴-۱-۳-۴-۱-۵ مصالح و فرآورده های نوین در معماری سبز

در حال حاضر طیف وسیعی از فرآورده ها و مصالح، در دسترس قرار گرفته اند و یا اینکه در حال عرضه به بازار هستند. برخی از آنها به طور خاص برای استفاده در زمینه معماری تولید شده و برخی نیز برای کاربردهای دیگری مثل صنعت منسوجات، اتومبیل سازی و ... در نظر گرفته شده اند. اما نکته اصلی اینجاست که چگونه این مصالح نوین در دسترس معماران و طراحان قرار گیرد اگر برای معماران این امکان فراهم آید که بتوانند تمام این مصالح و فرآورده ها را مستقیماً یا به شکل اصلاح شده در پروژه های خود به کار گیرند، آنگاه سیل عظیمی از امکانات تازه و جالب برای طراحی ساختمانها و روشهای ساخت را به دنبال خواهد داشت. معماران خلاق می توانند مصالح و فرآورده های نوین را برای کاربردهای خاص معماری توسعه دهند و قادر خواهند بود صنعت تازه ای را در معماری بر پایه مصالح نوین پدید آورند و در نتیجه، معماران بیش از آنکه طراح ساختمان باشند، مجری، تولیدکننده و سازنده آن نیز خواهند بود. مصالحی را که در ذیل به توضیح آنها می پردازیم، مصالح و مواد خامی هستند که دارای پتانسیل های خاص و کاربردی در زمینه معماری و ساخت و ساز میباشند. این فهرست با توجه به ویژگی ها، ساختار و خصوصیات درونی این مواد تهیه شده است.

۱- مصالح بازیافتی: این مصالح اساساً از مواد دست دوم و زباله های تمیز، تهیه می شوند. برای تهیه مصالح بازیافتی، قسمت های ارزشمند مصالح دست دوم مورد استفاده قرار می گیرد ولی به هر حال فرآورده حاصله معمولاً کیفیت پایین تری نسبت به مصالح اصلی دارد. امروزه استفاده از مصالح بازیافتی با توجه به اصول معماری پایدار بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

۲- مصالح تجزیه پذیر زیستی: ترکیبات تشکیل دهنده این مصالح به گونه ای است که پس از پایان عمر و مدفون شدن در زیر خاک به طور کلی توسط جانوران میکروسکوپی موجود در خاک تجزیه می شوند. بنابراین تهدیدی برای آلودگی محیط زیست محسوب نمیشوند.

۳- زیست مواد: شامل پلاستیک ها و مصالح دیگری است که از منابع تجدیدپذیر ساخته می شوند. تحقیقی که در حال حاضر بر روی این مواد بسیار مورد توجه است، استفاده از باکتری خاصی است که مصرف می کند و قادر به متلاشی نمودن گاز Co<sub>2</sub> این پلاستیک هاست.

۴- مصالح تغییر ناپذیر: مصالحی هستند که تاثیرات فیزیکی و شیمیایی بر آنها اثر ندارد. مثالی از این نوع مصالح، آلیاژ فولاد می باشد.

۵- مصالح هوشمند: این مصالح که بحث اصلی مقاله پیش رو هستند، مواد و فرآورده هایی هستند که خاصیت تغییرپذیری دارند و قادرند مشخصه های ظاهری و یا درونی خود را در پاسخ به تاثیرات فیزیکی و شیمیایی به صورت برگشت پذیر تغییر دهند.

۶- مصالح هیبرید یا پیوند: این مصالح با تلفیق حداقل دو ترکیب متفاوت ساخته می شوند. مثل تلفیق ترکیبات طبیعی و مصنوعی.

۷- مصالح با ساختار فسیل واره: این ها نوعی مصالح مرکب با لایه های ملحق شده تدریجی می باشند. این مصالح نتیجه یک تغییر پیوسته در ویژگی های مصالح است. مثالی از این نوع مصالح نفت خام می باشد که از قرار گرفتن لایه های متعدد در طول سالیان متمادی ایجاد میشود.

۸- نانو متریال (مصالح نانو): (مصالحی هستند که از موادی با مقیاس نانو) یک میلیارد (ساخته می شوند و نقاط اشتراک زیادی با مصالح هوشمند دارند. مواد با ساختار نانو به عنوان پوشش نهایی در ساختارآوردهها به کار میروند. به عنوان مثال در پوششهای هوشمند ضد خوردگی، تصفیه کننده هوا، تمیز کننده سطوح و پوشش های زیست فعال کاربرد دارند.

### ۵-۳- توسعه پایدار

توسعه پایدار توسعه ای است که با نیازهای نسل امروز به گونه ای مواجه می شود که امکان تأمین نیازهای نسل آینده به خطر نیفتد. ( کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه WECD 1987 م. )

### ۱-۵-۳- اهداف توسعه پایدار

- نیازهای اساسی
  - بهبود و ارتقاء سطح زندگی برای همه
  - حفظ و اداره بهتر اکوسیستم ها
- معماران نیز همسو با سایر دانشمندان در پی یافتن راهکارهای جدید برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده اند. از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان، بر زیست بوم جهان تاثیر مستقیم خواهد داشت مفهوم پایداری در معماری از اهمیت بسزائی برخوردار شده است.

### ۴- سوالات تحقیق

۱. ارائه الگوهای مناسب برای فضای دانشکده معماری در جهت دستیابی به اهداف هماهنگ با معماری سبز و اشاعه تکنیک های ساختاری جدید و صرفه جویی در مصرف سوخت های فسیلی به چه صورت است؟
۲. آیا الگوهای هماهنگ با معماری سبز در طراحی ساختمان دانشکده معماری قابل تعمیم می باشد؟
۳. آیا بایک طراحی مناسب و بهینه میتوان از اثرات منفی ساختمان به محیط زیست کاست؟

### ۵- روش تحقیق

روش این پژوهش مبتنی بر مطالعات کتابخانه ای است و روش تحقیق توصیفی-تحلیلی است. نوع روش تحقیق کتابخانه ای طبق مراحل زیر:

الف : تحقیق در ادبیات و سوابق مسأله ب: طبقه بندی و نگهداری از یافته ها با استفاده از ابزار مناسب شامل فیش، جدول و فرم نوع روش تحقیق : توصیفی - تحلیلی طبق مراحل زیر: الف- تشریح و توصیف مبانی نظری شامل بررسی ایده ها و طرح ها - تعاریف و مقایسه های مفهومی - بررسی مشکلات و نیاز سنجی در حوزه مورد نظر و بررسی الگوهای بهینه با ارائه طرح پیشنهادی.

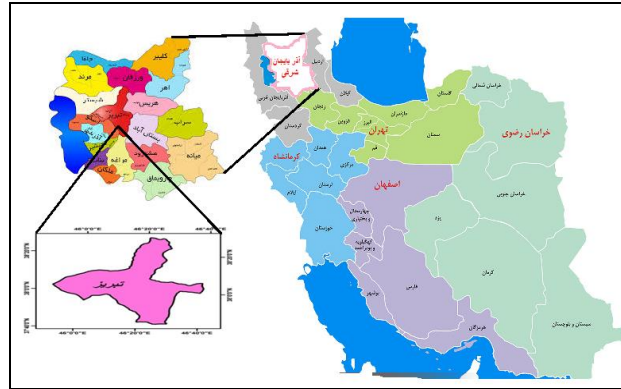
ب : تعاریف و مفاهیم : نگاهی به مجموعه های تفریحی و آموزشی کودکان در کشور و بررسی چالشها و فرصت ها .

پ- توصیف نمونه های مشابه و موفق در جهان : معرفی تکنولوژی ها و جزئیات طرحهای پیاده شده. ت- تحلیل استانداردها و ضوابط طراحی این کلینیک تخصصی به تفکیک هر یک از کاربردها.

ث- شناخت بستر طرح : ویژگی های جغرافیایی و منطقه ای شهر تبریز و بررسی فضاهای داخلی و آزاد در یک منطقه. ج- آنالیز سایت : دسترسی ها و کاربری سایت در طرح تفصیلی.

### ۶- محدوده مورد مطالعه

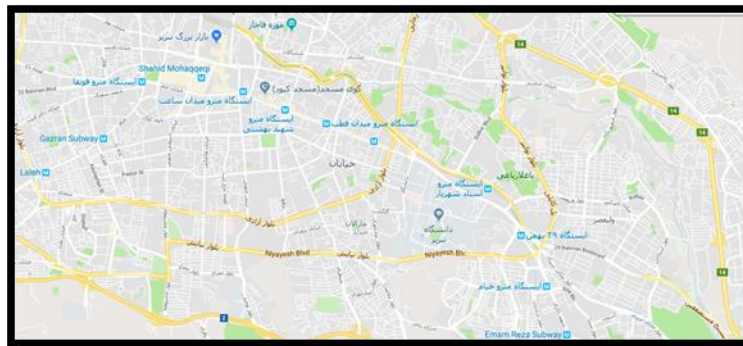
ناحیه مورد مطالعه در استان آذربایجان شرقی و در محدوده سیاسی- اداری شهرستان تبریز قرار گرفته است. این شهرستان با وسعتی حدود ۱۷۸۱ کیلومتر مربع در بخش میانی استان قرار دارد. شهر تبریز به عنوان مرکز استان و شهرستان نیز به عنوان بزرگترین کلان شهر شمال غرب ایران با وسعتی حدود ۱۳۱ کیلومتر مربع در موقعیت جغرافیایی ۴۶/۲۳ و ۴۶/۱۱ طول شرقی و ۳۸/۹ و ۳۸/۱ عرض شمالی با ارتفاع متوسط حدود ۱۳۴۰ متر از سطح دریا در جلگه ای به همین نام واقع شده است. و منطقه مورد مطالعه شامل بخش مرکزی تبریز که عبارت است: حد شمالی محدوده خیابان شمس تبریزی، حد جنوبی خیابان شهید یاغچیان و قاضی طباطبائی، حد شرقی خیابان حافظ، بهشتی، ثقه السلام و حد غربی آن به خیابان های شریعتی و فلسطین ختم می شود. (مهندسین مشاور نقش جهان- پارس، ۱۳۸۶: ۱۷۹)



شکل شماره (۲): موقعیت استان آذربایجان شرقی در ایران و موقعیت کلان‌شهر تبریز در این استان

### ۱-۶- بافت کالبدی همجوار پروژه

سایت مورد نظر دسترسی راحتی به مسیر بی‌آر تی و مترو وسایل نقلیه دارد و در یکی از مسیرهای اصلی شهر تبریز قرار گرفته است. مراکز خرید زیادی به سایت دسترسی دارند. چون دانشگاه تبریز دارای امکانات زیادی می‌باشد دانشکده طراحی شده را نیز تحت پوشش خود قرار می‌دهد. اطراف سایت انتخاب شده برای طراحی دانشکده داری کاربری های اداری - آموزش - تجاری - خدماتی - تفریحی مسکونی (خوابگاه پسران دانشگاه تبریز) - ورزشی و مذهبی می باشد که محدوده مورد نظر داخل کاربری تفریحی (باغ گیاه شناسی) می باشد. نتیجه گیری که از تجمع کاربری ها گرفته می شود این است که سایت انتخاب شده بخاطر نزدیکی با کاربری های آموزشی و اداری مکان مناسبی برای طراحی یک دانشکده معماری می باشد.



شکل شماره (۳): بافت کالبدی همجوار پروژه

### ۲-۶- بافت اجتماعی و اقتصادی پروژه

محدوده انتخاب شده چون به چهارراه آبرسان نزدیک می باشد و در آن محل مراکز خرید زیادی وجود دارد از جمله پاساژ اسکان ، برج بلور ، برج سفید و مغازه های کنار خیابان و..... از لحاظ اقتصادی و دسترسی راحت دانشجویان به این مراکز سایت مورد نظر دارای حسن دیگری نیز می باشد و اما از لحاظ اجتماعی: سایت انتخاب شده روبروی ساختمان جام جم می باشد که در کنار ساختمان جام جم حوزه آب و منطقه ای موجود می باشد و در طرف دیگر سایت باغ گیاه شناسی وجود دارد که از لحاظ تفریحی و روحیه دانشجویان معماری سایت برای طراحی دانشکده معماری مناسب می باشد .

### ۳-۶- دسترسی ها - چشم انداز کل

دسترسی هایی که پروژه مورد نظر دارد یک مسیر اصلی از خیابان ۲۹ بهمن و دو مسیر درجه ۲ از ورودی شماره ۲ دانشگاه تبریز و خیابان جام جم که دسترسی راحتی به محوطه دانشگاه تبریز دارد. باغ گیاه شناسی از سمت شمال در معرض دید سایت مورد نظر قرار دارد.



شکل شماره (۴): دسترسی هاس سایت

#### ۴-۶- عوارض - اقلیم

الف) بررسی نورگیری و آلودگی صوتی پروژه

از لحاظ نورگیری پروژه مورد نظر را طوری در نظر گرفته ایم که فضاهای اصلی از جمله کلاس ها و کارگاه ها و قسمت اداری و آزمایشگاه ها و محل مطالعه کتابخانه نور جنوب شرقی (تا ۱۰ درجه به طرف جنوب شرقی مناسب ترین نور برای شهر تبریز می باشد) را بگیرند.



شکل شماره (۵): طریقه ی نورگیری و آلودگی صوتی پروژه

ب) بررسی بادهای مطلوب و نامطلوب پروژه

بادمطلوب پروژه از سمت جنوب غربی و باد نامطلوب از سمت شمال شرقی محدوده ی پروژه را درگیر کرده است براجلوگیری از وزش بادهای نامطلوب از سمت جنوب شرقی به پروژه از درختان بلند کمک گرفته ایم که باد را شکسته و مانع ورود باد غالب به پروژه شوند.



شکل شماره (۶): بادهای مطلوب و نامطلوب در پروژه

ج) نحوه قرارگیری حجم در سایت و چگونگی حل نور و باد در محدوده مورد مطالعه



شکل شماره (۷): نحوه ی قرارگیری حجم در سایت

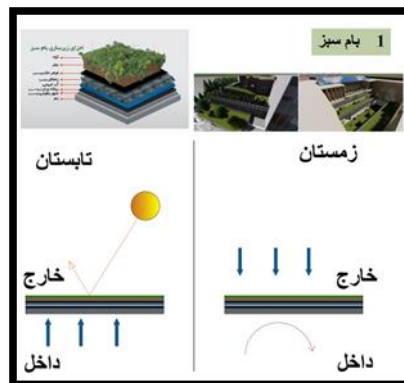
## ۷- ایده های مبتنی بر معماری سبز

توجه به ۵ اصل مهم :

- ۱- عناصر سبز (بام ها و و وید های سبز)
- ۲- کلکتور خورشیدی
- ۳- آب باران
- ۴- آتریوم
- ۵- نمای دو پوسته
- ۶- دیوار و سقف دو جداره
- ۷- توربین بادی
- ۸- جمع آوری فاضلاب
- ۹- درختان سایت

### ۷-۱- بام سبز (عناصر سبز (بام ها و و وید های سبز)

بام سبز یا باغ بام بامی است که بر روی سطح آن گیاهان رشد می کنند. تنوع گیاهی چنان ساختاری می تواند از بام پوشیده از چمن مصنوعی تا باغ بامی باشد که با گیاهان مورد استفاده در طراحی منظر پوشیده شده است. سبزپوش کردن بام نیازمند گیاهانی است که به دقت انتخاب شده اند تا در برابر محیط خشن و بی روح محیط پشت بام در شرایط کم بی آبی عوامل اقلیمی یخ زدگی نسیم دریا و خشکی و غیره مقاومت کنند. نوع گیاهان انتخابی بسته به نوع آب و هوا و شرایط اقلیمی مختلف متفاوت است. بام سبز با باغ پشت بام اوج تلفیق اجرا با محیط است. جزئیات اجرایی چنین بامی تفاوت چندانی با بام های معمول نداشته و شامل عایق رطوبتی حرارتی، پوشش ضد آب ماسه و درز پوش می باشند و در کنار آن شامل مصالح و عناصری هستند که بتوانند عمل نگهداری زهکشی رطوبت و اسباب نگهداری گیاهان (مطابق استاندارد) را در ساختمان سازی فراهم آورند. لفظ بام سبز همچنین می تواند برای بام هایی که مفاهیم سبز را مدنظر قرار می دهند، نظیر پانل های خورشیدی یا صفحات فتو ولتائیک به کار رود. در این قسمت از پشت بام ، گیاهان شناسایی شده و مناسب در بستر یا سوبسترای ویژه با ترکیبی از مواد معدنی و آلی کاشته می شوند. ترکیب گیاه با سوبسترا طوری انتخاب می شود که احتیاج چندانی به آبیاری جز در شرایط خشکسالی نداشته باشد. ضمن این که یک لایه زهکش در زیر بستر قرار می گیرد تا ساختمان از خطرات دوگانه نفوذ ریشه گیاهان و تراوش آب به بنا از سقف محفوظ بماند.



شکل شماره (۸): بام سبز

### ۷-۲- کلکتور خورشیدی

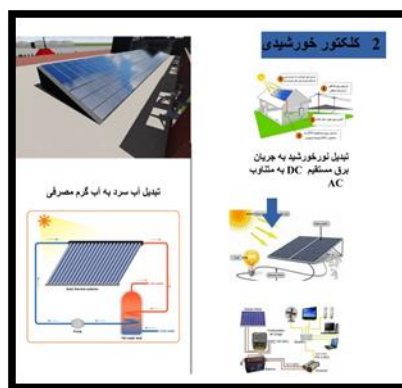
آب گرم کن خورشیدی به انگلیسی: (Solar water heating) دستگاهی است که با جذب انرژی خورشیدی آب مورد نیاز را گرم می کند. استفاده از انرژی خورشیدی جهت گرم نمودن آب به جهت رایگان بودن این منبع عظیم انرژی، از نظر اقتصادی بسیار مقرون به صرفه می باشد. سیستم های آب گرم کن خورشیدی دارای تقسیم بندی های مختلفی می باشند که عبارتند از :

۱. ترموسیفون

۲. پمپ دار تحت فشار

۳. برگشت ثقلی

ترموسیفون (به انگلیسی) (Thermosiphon) این سیستم‌ها فاقد هرگونه پمپ جهت جابجایی آب می‌باشند و با استفاده از گرمای آفتاب عمل می‌کنند. مشکل عمده این سیستم پدیده یخ زدگی در فصول سرد سال می‌باشد، برای جلوگیری از یخ زدگی از ضد یخ استفاده می‌شود. این سیستم در مناطقی که اختلاف دمای زیادی را تجربه می‌کند، کارایی کمتری دارد. برگشت ثقلی سیستم‌های برگشت ثقلی عموماً جزء سیستم‌های غیرمستقیم گرمایش آب است که در آن آب در یک سیکل بسته حرارت خورشید را از کلکتور دریافت کرده و به وسیله یک مبدل حرارتی آب داخل مخزن را گرم می‌نماید. سیستم تا زمانی که انرژی خورشید به میزان کافی موجود باشد، کار می‌کند. در غیر اینصورت پمپ از کار افتاده و سیال داخل کلکتور در اثر نیروی گرانشی به داخل مخزن تخلیه می‌شود. این سیستم‌ها برای مناطقی که اختلاف دمای زیادی را تجربه می‌کنند بسیار مناسب است. سیستم برگشت ثقلی کلکتورهای SGP متناسب با شرایط کشور ایران طراحی شده و بدلیل عدم استفاده از ضد یخ، نسبت به سیستم‌های ترموسیفون و تحت فشار برتری فراوانی دارد. در قسمت پشت بام دانشکده در قسمت جنوب با ۱۵ درجه چرخش به طرف شرق (بهترین نورگیری ساختمان در آذر بایجان شرقی) از صفحات خورشیدی به منظور استفاده از نور خورشید و تبدیل آن به برق گذاشته شده است.



شماره ۹: کلکتور خورشیدی شکل

### ۳-۷- آب باران

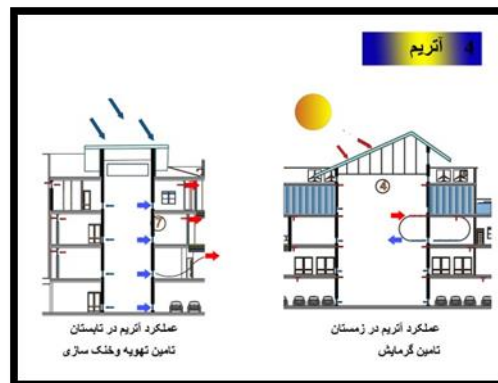
تکنولوژی استحصال آب باران شامل جمع آوری، انتقال و ذخیره باران برای استفاده های بعدی می باشد. آب جمع آوری شده می تواند از سطح سقف تمیز، سطح زمین و یا حوزه های سنگی باشد. این آب عموماً در یک تانک ذخیره گشته یا برای تغذیه آب های زیرزمینی هدایت می شود. فیلتراسیون در این سیستم نقش بسیار مهمی را در مدیریت رواناب ایفا می کند. سیستم جمع آوری آب جهت کاربردهای گوناگون که در آنها نیازی به کیفیتی در حد آب آشامیدنی نمیباشد، مانند فلاش تانک توالت، شستشو و آبیاری باغچه ها، شستشوی لباس و غیره قابل اجرا میباشد. جمع آوری آب باران در بسیاری از مناطق دنیا به عنوان منابع آب آشامیدنی استفاده میشود. از آنجا که آب باران از نظر املاح بسیار سبک می باشد، نیازمند مصرف کمتری از مواد شوینده جهت شستشو می باشد. با جمع آوری آب باران می توان تا بیش از ۵۰٪ در مصرف آب شرب خانوارها صرفه جویی نمود. سیستم جمع آوری آب باران به طور کلی شامل ساختار ساده ای مانند سقف و ناودان می باشد که آب باران را به سمت منابع ذخیره سازی هدایت میکند. به دلیل اینکه پشت بام ها، به راحتی حجم زیادی از آب باران را جمع آوری می کنند، به عنوان ناحیه ی باران گیر بسیار ایده آل هستند. مقدار و کیفیت آب باران جمع آوری شده از یک ناحیه باران گیر، به شدت باران، سطح پشت بام، نوع مواد بام و محیط اطراف آن بستگی دارد. در این روش تمام آب باران از طریق مجراهایی به این مخزن هدایت شده و از آن مخزن توسط لوله کشی هایی به آب حوض وصل شده است.



شکل شماره (۱۰): آب باران

#### ۷-۴- سیستم فتولتائیک (آتریم)

در معماری آتریوم (انگلیسی: Atrium، کلمه لاتین که جمع آن ایتریا است) به فضای بزرگ و باز میان ساختمان گفته می‌شود. آتریوم یکی از بیشترین استفاده‌ها را در خانه‌های روم باستان به منظور تعبیه نور لازم و تهویه داخلی داشته‌است. آتریوم‌های امروزی که از اواخر قرن نوزدهم و بیستم گسترش پیدا کردند معمولاً دارای چندین طبقه ارتفاع و یک سقف شیشه‌ای با پنجره‌های بزرگ هستند که اغلب بلافاصله پس از ورودی اصلی قرار گرفته‌اند. آتریوم‌ها به دلیل دادن احساس باز بودن فضا و نور از محبوب‌ترین طرح‌ها شناخته می‌شوند. مهار آتش یکی از اصلی‌ترین چالش‌های طراحی آتریوم‌ها است زیرا طراحی ضعیف آن‌ها می‌تواند اجازه سرایت سریع آتش به طبقات بالایی را بدهد.



شکل شماره (۱۱): عملکرد آتریم در تابستان و زمستان

#### ۷-۶- نماهای متحرک دو پوسته

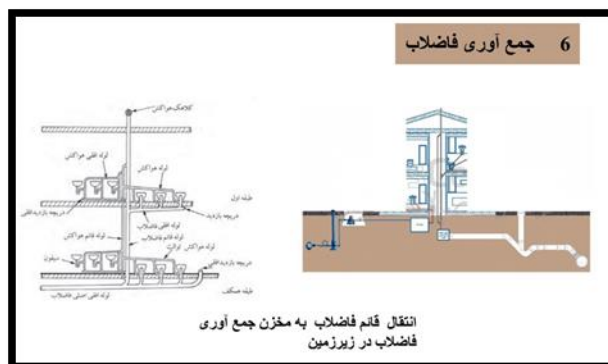
نمای دو پوسته شامل یک جداره خارجی، یک فضای میانی و یک جداره داخلی است. لایه خارجی وظیفه حفاظت در برابر هوا را دارد و همچنین عایق صوتی در برابر سر و صدای خارجی است. معمولاً نیز دارای دریچه‌هایی برای تهویه فضای میانی و اتاق‌های داخلی می‌باشد. در بیشتر موارد از یک لایه شیشه آبدیده و یا شیشه لمینیت ساخته شده است. در فضای میانی آفتاب شکن‌هایی که قابل تنظیم باشد نصب می‌شود. لایه داخلی شامل یک چارچوب با شیشه دوجداره است که مانع از هدر رفتن انرژی گرمایی در زمستان می‌شود و معمولاً براع تهویه طبیعی امکان باز شدن دارد. این قسمت از ساختمان به دلیل قرار گرفتن در قسمت جنوب و پرتابش نور خورشید از پانل‌های متحرک برای ایجاد سایه در قسمت داخل (در صورت نیاز) استفاده شده است.



شکل شماره (۱۲): نمای دوپوسته

## ۷-۷- جمع آوری فاضلاب

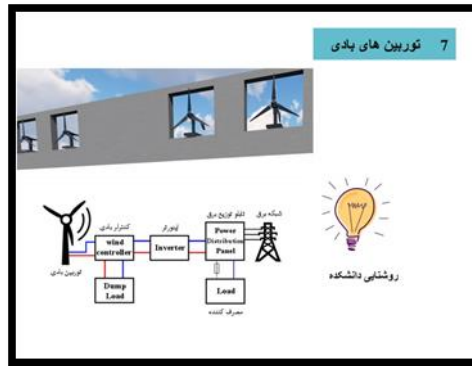
سیستم لوله کشی یکی از بخش های بسیار مهم و جدایی ناپذیر در هر ساختمانی است. سیستم لوله کشی و جمع آوری فاضلاب با هدف پیشگیری از آلودگی محیط زندگی و جمع آوری و هدایت فاضلاب ساختمان به محل دفع مورد نظر اجرا میشود. یکی از مهمترین نکاتی که در حین لوله کشی فاضلاب باید در نظر گرفت استفاده از کمترین طول لوله ممکن برای خروج فاضلاب از ساختمان است. لوله کشی فاضلاب باید به گونه ای اجرا شود که فاضلاب به سرعت دفع شده و هیچ گرفتگی در طول مسیر فاضلاب بوجود نیاید. برای این کار راهکارهای مختلفی مانند استفاده از لوله هایی با قطر مناسب، شیب بندی مناسب لوله های فاضلاب و استفاده از وصاله های ۴۵ درجه از جمله زانو، سه راه و... وجود دارد.



شکل شماره (۱۳): جمع آوری فاضلاب

## ۷-۸- توربین بادی

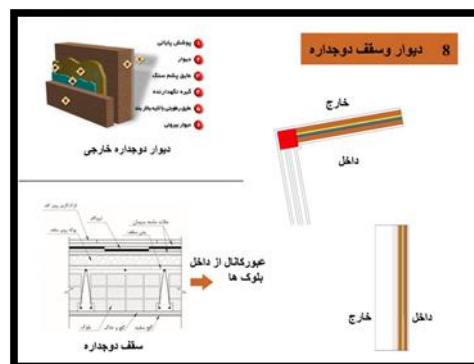
توربین بادی به توربینی گفته می شود که برای تبدیل انرژی جنبشی باد به انرژی الکتریکی به کار می رود که توان بادی نام دارد. توربین های بادی در دو نوع با محور افقی و با محور عمودی ساخته می شوند. توربین های بادی کوچک برای کاربردهایی مانند شارژ کردن باتریها یا توان کمکی در قایق های بادبانی مورد استفاده قرار می گیرند، در حالی که توربین های بادی بزرگ تر با چرخاندن ژنراتور، و تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی، به عنوان یک منبع تولید انرژی الکتریکی به شمار می روند. انواع دیگری از توربین های بادی وجود دارد که برای پمپ کردن آب استفاده می شود که به آن پمپ بادی می گویند یا برای آسیاب گندم به کار می رود که آسیاب بادی نام دارد و موارد دیگری که هر کدام نام خاص خودشان را دارند.



شکل شماره (۱۴): توربین بادی

## ۷-۸- دیوار و سقف دو جداره

دیوار دو جداره دیواری است که از دو بخش تشکیل می‌شود و در میان دو قسمت دیوار فضای خالی وجود دارد که با مصالح عایق پر می‌شود. وظیفه این دیوار جلوگیری از انتقال حرارت، صوت و رطوبت بوده که بدین منظور از فضای خالی و مصالح عایق استفاده می‌شود. برای اتصال دو جداره دیوار از قلاب‌های مخصوص استفاده می‌شود. دیوار عایق دو جداره به وسیله پر کردن قشر هوای دیوار خالی به وسیله متریا‌لهایی که انتقال حرارت را مانع می‌شود، از کاهش اتلاف حرارت جلوگیری می‌کند. ثابت کردن هوا در فضای خالی (هوای راکد یک عایق واقعی است) از انتقال گرما جلوگیری می‌کند و در واقع فضای خالی می‌تواند هزینه گرمایش را کاهش دهد. در طول ساخت یک ساختمان جدید، فضای خالی اغلب بین پنل‌های قرار گرفته در دو طرف دیوار به وسیله الیاف پشم شیشه یا پشم سنگ پر می‌شود. اما خیلی از متریا‌لهای عایق ساختمانی مزایای گوناگونی را ارائه می‌دهند و کاربرد بسیاری دارند. برای ساختمان‌های موجود که با فضای خالی عایق دار ساخته نشده‌اند، می‌توان از متریا‌لهای الیافی همانند سلولز عایق و یا پشم شیشه دمیده شده در سوراخ ایجاد شده استفاده کرد، تا همه فضای خالی دیوار به طور کامل پر شود. همچنین از فوم می‌توان برای این هدف استفاده کرد. اگر چه برخی فوم‌ها در گذشته هم استفاده می‌شده‌اند، از قبیل فرمالدئید اوره، دیگر استفاده نمی‌شود (برخی افراد به این مواد آلرژی دارند، اینها به سختی از درون دیوار از بین برده می‌شود) و برخی دیگر همانند پلی اورتان از جا برداشته می‌شوند. همچنین دیوار دو جداره عایق می‌تواند در جلوگیری از انتقال گرما کمک کند و به وسیله حفره میان دیوار از گرم شدن خانه جلوگیری می‌کند. در کشور انگلستان از سوی دولت و شرکت‌های انرژی در بسیاری موارد ممکن است کمک هزینه‌هایی برای دیوار دو جداره عایق داده می‌شود. تعادل گرمایی یک هدف مقرون به صرفه است و برای بهبود راندمان انرژی و کاهش صورت حساب گرمایشی در اختیار خانوارهای با درآمد کم و آسیب پذیر قرار می‌گیرد.



شکل شماره (۱۵): دیوار دو جداره

## ۸-۷- سیستم های استفاده شده در سایت

این گیاهان بخش عمده گیاهان منطقه معتدل را تشکیل می دهند و در محوطه آموزشی، مناطق معتدل استفاده می شوند. آن ها ویژگی های چهار فصل متفاوت را به معرض نمایش می گذارند. در فصل بهار، برگ های آن ها به رنگ سبز مایل به زرد بوده و ممکن است رنگ گل ها را نمایش دهند. در تابستان برگ هایشان تیره تر و پرت تر است. هنگام پاییز، قبل از افتادن، رنگ های پاییزی را به معرض نمایش می گذارند. شاخه های لخت و تنه آن ها دیده می شود، مثل، اقالیا، چنار، کبوده، درختان برگ ریزی که وضعیت زمستانی کوتاه مدتی دارند، درختان دیرپا نامیده می شوند. درختان خزان پذیر مثل، بید، انجیلی، زبان گنجشک.



شکل شماره (۱۶): سیستم های استفاده شده در سایت

## ۸- مبانی نظری مطالعه موردی

ایده کلی معماری این طرح، بهره گرفتن از مفاهیم و اجزای معماری ایرانی به گونه ای است که در قالب تکرار و تقلید نیفتد. بلکه با برداشتی نو، همساز با عملکردها و شرایط جدید و همزمان با معماری پیشرفته جهان، تحول یابد. فرآیند طراحی از چند عامل تاثیر گرفته است: اول: هماهنگی و همسویی عملکرد و فرم که شکل عمومی دانشکده معماری را به صورت عنصری ساده با فضاهای تفریحی و عناصر فضایی دیگر در می آورد.

دوم: در نظر گرفتن نیاز دانشجویان مجموعه که ضرورت دسترسی راحت به فضاها را ایجاب می کند. در این طرح، ساختمان و محوطه مجموعه، ترکیب جدید ساخته اند که با مفاهیم زیبا شناسی امروزی نیز قرابت دارد. طرح این دانشکده باید با روح معماری ایرانی یکی باشد زیرا که این معماری و بکاربردن آنها با مصالح جدید و استفاده از آنها با کاربری جدید می تواند فضایی متناسب با فرهنگ ایرانی را درست کند. همچنین مهمترین نکته ای که در طراحی اولیه ی مجموعه باید مورد توجه قرار گیرد، آرامش و سکوت و محیط مطبوع آن است که هم به محل استقرار آن در مجموعه و هم به مصالح به کار رفته در آن مربوط می شود. یکی از پارامترهای مهم در این مراکز که همواره باید به آن توجه نمود، نحوه سیرکولاسیون مناسب در این گونه مکان هاست. همچنین ورودی نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. طراحی محوطه میانی که می تواند بعنوان مکانی برای استراحت - ملاقات دوستان و یا تجدید قوای روحی و روانی باشد، خود یکی از عوامل جذابیت این مکان محسوب می شود. علاوه بر آن استفاده از فضای سبز در محوطه میانی نیز طراوت و شادابی خاصی به این مکان داده و زیبایی بصری را به مخاطب القا می کند. استفاده از حیاط های مرکزی در این دانشکده زیبایی خاص و کیفیت فضایی زیبایی به دید فضاها داده است. تلفیق فضاهای باز با فضاهای بسته برای یک عملکرد دانشجویان را از یکنواختی درآورد. استفاده از درختان خود سایت همجواری سایت با طرح را به ارمغان آورده است. جدا کردن بخش های اداری، فرهنگی، آموزشی، کمک آموزشی و تعیین مسیرها ارتباط را نزدیک تر کرده است و سیرج و راحت تر.

## ۸-۱- ریزفضاهای پروژه

جدول شماره (۱): ریزفضاهای پروژه

| شماره | فضا                | مترائز |
|-------|--------------------|--------|
| ۱     | اتاق جلسات         | ۳۳     |
| ۲     | اتاق منشی          | ۱۴     |
| ۳     | اتاق مدیر          | ۱۴     |
| ۴     | اتاق معاون         | ۱۴     |
| ۵     | سالن انتظار        | ۴۸     |
| ۶     | مدیر گروه هنر      | ۱۴     |
| ۷     | مدیر گروه معماری   | ۱۴     |
| ۸     | اتاق مسئول بایگانی | ۱۴     |
| ۹     | بایگانی            | ۲۹     |
| ۱۰    | اتاق آموزش         | ۱۲     |
| ۱۱    | امور مالی          | ۱۵     |
| ۱۲    | روابط عمومی        | ۱۵     |
| ۱۳    | آبدارخانه          | ۱۵     |
| ۱۴    | اطلاعات بخش اداری  | ۱۵     |
| ۱۵    | پیش ورودی          | ۱۰۰    |
| ۱۶    | آزمایشگاه سبک      | ۱۳۴    |
| ۱۷    | آزمایشگاه سنگین    | ۱۶۰    |
| ۱۸    | کارگاه گرافیک      | ۱۰۸    |
| ۱۹    | کارگاه ماکت سازی   | ۱۲۰    |
| ۲۰    | نگارخانه           | ۵۵     |
| ۲۱    | کارگاه عکاسی       | ۸۸     |
| ۲۲    | انبار کارگاه       | ۸۲     |
| ۲۳    | اتاق تکسیر         | ۲۹     |
| ۲۴    | سرویس بانوان       | ۱۲۵    |
| ۷۵    | پارکینگ            | ۴۹۲۰   |
| ۷۶    | موتورخانه          | ۴۰۷    |
| ۷۷    | انبار              | ۵۵     |
| ۷۸    | استراحتگاه بانوان  | ۸۴     |
| ۷۹    | استراحتگاه آقایان  | ۴۹     |
| ۸۰    | پارک ماشین         | ۹۵     |
| ۸۱    | فیلتر انبار مواد   | ۱۶     |
| ۸۲    | انبار روز          | ۵۲     |
| ۸۳    | انبار مواد خشک     | ۲۹     |
| ۸۴    | انبار مواد تر      | ۲۹     |
| ۸۵    | شستشویی مواد       | ۲۸     |
| ۸۶    | ضد عفونی مواد      | ۱۶     |

|    |                           |     |
|----|---------------------------|-----|
| ۲۵ | سرویس آقایان              | ۱۲۰ |
| ۲۶ | وضو خانه آقایان           | ۲۴  |
| ۲۷ | رختکن آقایان              | ۲۱  |
| ۲۸ | وضوخانه بانوان            | ۲۴  |
| ۲۹ | رختکن بانوان              | ۲۱  |
| ۳۰ | مسئول نمازخانه            | ۲۱  |
| ۳۱ | نمازخانه بانوان           | ۲۶۴ |
| ۳۲ | کفشکن بانوان              | ۲۲  |
| ۳۳ | نمازخانه آقایان           | ۲۵۶ |
| ۳۴ | کفشکن آقایان              | ۲۲  |
| ۳۵ | لابی نمازخانه             | ۸۴  |
| ۳۶ | اطلاعات                   | ۱۵  |
| ۳۷ | حراست                     | ۲۶  |
| ۳۸ | لابی اصلی                 | ۲۲۰ |
| ۳۹ | لابی سالن اجتماعات        | ۲۰۶ |
| ۴۰ | سالن اجتماعات             | ۴۴۴ |
| ۴۱ | سن                        | ۱۵۴ |
| ۴۲ | آبدارخانه                 | ۱۱  |
| ۴۳ | آماده شدن بانوان          | ۱۳  |
| ۴۴ | آماده شدن آقایان          | ۱۴  |
| ۴۵ | انتظار مهمانان            | ۲۰  |
| ۴۶ | رستوران آقایان            | ۲۹۷ |
| ۴۷ | بخش تحویل غذا             | ۲۰  |
| ۴۸ | تحویل سینک کثیف           | ۲۹  |
| ۴۹ | آماده سازی                | ۲۰  |
| ۸۷ | فیلتر                     | ۱۸  |
| ۸۸ | فیلتر ورود غذا به رستوران | ۳۵  |
| ۸۹ | فیلتر ورود ظروف کثیف      | ۳۰  |
| ۹۰ | شستشوی ظروف               | ۲۸  |
| ۹۱ | ضد عفونی ظروف             | ۱۶  |
| ۹۲ | انبار ظروف بزرگ           | ۴۹  |
| ۹۳ | انبار ظروف کوچک           | ۳۹  |
| ۹۴ | محل پخت غذا               | ۵۰۰ |
| ۹۵ | منبع آب                   | ۳۴  |
| ۹۶ | صافی                      | ۱۰  |
| ۹۷ | ذخیره انرژی الکتریکی      | ۲۳  |
| ۹۸ | آب گرم                    | ۱۰  |

|       |                          |      |
|-------|--------------------------|------|
| ۵۰    | راه پله فرار از آشپزخانه | ۵۴   |
| ۵۱    | رستوران بانوان           | ۲۴۱  |
| ۵۲    | نمایشگاه                 | ۱۹۴  |
| ۵۳    | آتریوم                   | ۱۰۲  |
| ۵۴    | حیاط مرکزی               | ۲۲۲  |
| ۵۵    | کلاس                     | ۴۲۰  |
| ۵۶    | آتلیه                    | ۱۱۷۷ |
| ۵۷    | اطلاعات معماری           | ۲۲   |
| ۵۸    | سایت کامپیوتر            | ۲۱۲  |
| ۵۹    | اطلاعات سایت             | ۱۵   |
| ۶۰    | اتاق اساتید              | ۸۶   |
| ۶۱    | اطلاعت هنر               | ۸    |
| ۶۲    | گنجینه دانشجویان         | ۲۴   |
| ۶۳    | کتابخانه بانوان          | ۲۴۲  |
| ۶۴    | کتابخانه آقایان          | ۲۵۴  |
| ۶۵    | روزنامه خانی             | ۳۴   |
| ۶۶    | مجله خانه                | ۳۴   |
| ۶۷    | اطلاعات کتابخانه         | ۲۵   |
| ۶۸    | اتاق جستجو               | ۵۵   |
| ۶۹    | اتاق مسئول               | ۵۵   |
| ۷۰    | مخزن کتابهای عمومی       | ۱۱۵  |
| ۷۱    | مخزن کتابهای مرجع        | ۱۲۱  |
| ۷۲    | قسمت دیجیتال             | ۹۷   |
| ۷۳    | لابی کتابخانه            | ۲۳۰  |
| 74    | بام سبز                  | ۲۱۷۰ |
| ۹۹    | آب مصرف شده              | ۱۰   |
| ۱۰۰   | آب مصرفی                 | ۱۷   |
| ۱۰۱   | بیل شیمیایی              | ۴    |
| ۱۰۲   | بیو گاز                  | ۲۳   |
| ۱۰۳   | گاز                      | ۱۸   |
| ۱۰۴   | جمع آوری فاضلاب          | ۲۲   |
| ۱۰۵   | بازیافت زباله            | ۳۰   |
| ۱۰۶   | زباله دان                | ۲۵   |
| ۱۰۷   | تفکیک زباله              | ۶    |
| ۱۰۸   | جمع آوری آب باران        | ۱۰۸  |
| ۱۰۹   | شوتینگ زباله             | ۴۵   |
| ۴۲۱۴۰ | سایت پلان                |      |
| ۶۶۸۰  | ساختمان                  |      |

## ۸-۲- سایت پلان پروژه

فضاهایی که در سایت پلان استفاده شده آنفی تئاتر روباز، زمین فوتبال، والیبال و بسکتبال و فضاهایی برای نشستن دانشجویان با استفاده از عناصر الچیق و نیمکت های پوشیده از چمن میباشد.



شکل شماره (۱۷): سایت پلان پروژه

## ۸-۳- پلان طبقه همکف

طبقه همکف شامل بخش اداری و سالن اجتماعات، روسته و رستوران و نمازخانه و آزمایشگاه و لابی و نمایشگاه می باشد.



شکل شماره (۱۸): پلان طبقه همکف

## ۸-۴- پلان طبقه اول

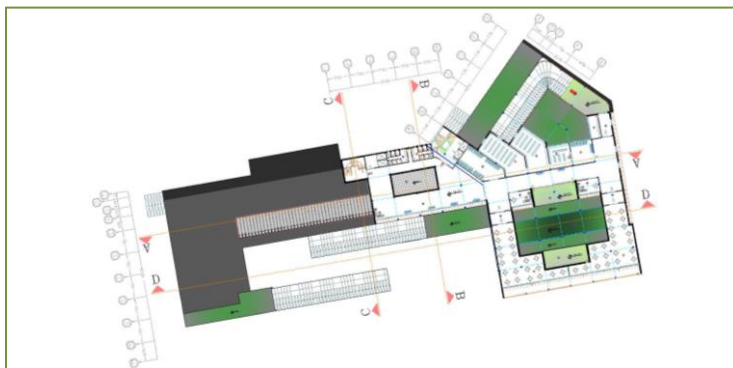
طبقه اول شامل کلاس ها و آتلیه ها و کارگاه ها و سایت های کامپیوتر میباشد.



شکل شماره (۱۹): پلان طبقه اول

#### ۵-۸- پلان طبقه دوم

طبقه دوم شامل کتابخانه با ریزفضاهای مخزن عمومی و کتابهای مرجع و سالن مطالعه و روزنامه خوانی و مجله خوانی و قسمت دیجیتال می باشد.



شکل شماره (۲۰): پلان طبقه دوم

#### ۶-۸- پلان طبقه زیرزمین

طبقه زیرزمین شامل پارکینگ و آشپزخانه رستوران و موتورخانه می باشد.



شکل شماره (۲۱): پلان طبقه زیرزمین

## ۹- نتیجه گیری و پیشنهادات

### ۹-۱- جمع بندی کلی موضوع

پروژه مورد مطالعه طراحی دانشکده معماری با رویکرد معماری پایدار برای دانشگاه تبریز میباشد. باتوجه به اینکه در حال ادامه تحصیل رشته معماری می باشم تصمیم گرفته ام پروژه نهایی خود را طراحی دانشکده معماری قرار دهم تا یک سری کیفیت هایی که برای یک دانشکده معماری لازم میدانم ارائه کنم و اصولی را در نظر گرفته ام از جمله:

- این دانشکده برای استفاده ۹۰۰ دانشجو که این دانشجویان شامل رشته های کاردانی و کارشناسی، کارشناسی ارشد میباشد شاخه هایی که برای کارشناسی ارشد در نظر گرفته شده شامل: مهندسی معماری - معماری منظر - مهندسی معماری اسلامی - مطالعات معماری ایران - بازسازی پس از سانحه و معماری داخلی می باشد که اتاق های اساتید و مدیر گروه طبق این آمار طراحی شده است.
- دانشکده طراحی شده از اول بدون کانسپت و از روی عملکرد طراحی شده بگونه ای که طرح اولیه بصورت شکل ۷ ارایه شد و کم کم بادر نظر گرفتن نور سایت حجم طبق نور مناسب آذربایجان شرقی ۸ درجه به سمت جنوب شرقی چرخش پیدا کرد ولی باتوجه به سایت و قرارگیری ورودی در حجم چرخش کوچکی صورت گرفت در جهت گیری ها فضایی که مورد توجه قرار گرفت نمازخانه بود که باتوجه به اینکه فضایی روحانی است طبق جهت قبله طراحی شد براساخص کردن ورودی فضای بازی در طبقه بالای ورودی در نظر گرفته شد.
- در فضاهای آموزشی حیاط های خلوتی برا مکث کردن و استراحت دانشجویان در نظر گرفته شد که فضای زیبایی به ارمغان آورده است.
- برا کتابخانه سالن مطالعه به ۲ قسمت یکی فضای باز و دیگری فضای بسته تقسیم شد برای امکانات بهتر برای دانشجویان قسمتی در نظر گرفته شد برا مطالعه کامپیوتری و قسمتی برا کتابهای قفسه باز و قسمتی برا کتابهای مرجع و مخزن برای راحتی دانشجویان طراحی شده است.
- پارکینگ برای کارکنان و دانشجویان جدا در نظر گرفته شده است برا ۲۵ در صد دانشجویان و برای تمام کارکنان محل پارک ماشین در نظر گرفته شده است.

## ۹-۲- نتیجه گیری

معماری رشته ای است که در آن یادگیری اولیه برای تحصیل مهم می باشد در نتیجه طراحان در طراحی دانشکده بعنوان یک مکان آموزشی باید ملاک اول خود را روحیه دانشجویان قرار دهند. سایت انتخاب شده در خیابان ۲۹ بهمن کنار خیابان جام جم جنب باغ گیاه شناسی می باشد شامل ۲ ورودی یکی از خیابان ۲۹ بهمن و ورودی اصلی دانشکده و دیگری از خیابان جام جم و ورودی فرعی دانشکده و دسترسی به دانشگاه تبریز دارد. مکان آموزشی یک مکان عملکردی می باشد در درجه اول عملکردی بودن فضاها در کنار فرم مهم می باشد. حیاط مختص یک فضا بصورت مرکزی یا خلوت کیفیت معمارانه خوبی به طرح می دهد در این پروژه در درجه اول عملکرد در نظر گرفته شده است که فضاهای آموزشی و کمک آموزشی و اداری و خدماتی بصورت عرصه هایی جدا در نظر گرفته شده است. فضاهای اصلی دانشکده که شامل کلاس ها و کارگاه ها و.... می باشد باحیاط هایی تلفیق شده اند که این حیاط ها گاه در ارتباط نزدیک با کلاس ها و کارگاه ها بوده و گاه با راهرو این کار صورت گرفته است. مورد بعدی سالن اجتماعات: که لابی جداگانه ای در نظر گرفته شده و شامل ۳ ورودی برای ورود و خروج بدون ترفیک و راحت دانشجویان می باشد. کتابخانه: در طبقه دوم طراحی شده و مختص مطالعه می باشد پارکینگ: محل پارک ماشین برای ۲۵ در صد دانشجویان و به تعداد کارکنان می باشد.

## ۱۰- پیشنهادها

- پیشنهاد میشود در صورتی که طراحی برای دانشکده معماری صورت میگیرد اولویت اول عملکرد و اولویت بعدی کیفیت معماری در نظر گرفته شود طوری که کلاس ها از حالت سنتی در آمده و تبدیل به فضاهای شاد و دلچسب طوری که دانشجویان را با محیط معماری بیشتر درگیر کند راه کاری که من در این مورد استفاده کردم استفاده از حیاط مرکزی هایی بوده که برای فضاهای اداری و کلاس ها و کارگاه و کتابخانه (فضاهای اصلی یک دانشکده معماری) در نظر گرفته ام.
- پیشنهاد می شود سائیتی که برای طراحی یک دانشکده معماری صورت میگیرد با کاربری های اطراف سایت هم خوانی داشته باشد دانشکده جز کاربری های آموزشی می باشد که هم جواری این کاربری با کاربری های فرهنگی و اداری و آموزشی و تفریحی و ورزشی در درجه اول مهم بوده است.
- با توجه به تجربه و تحلیل آمار هواشناسی و شرایط اقلیمی منطقه آذربایجان توصیه های زیر در زمینه طراحی ساختمانها و محوطه سازی پیشنهاد می گردد:
  - ۱- جهت استقرار و جبهه اصلی ساختمانها تا ۱۵ درجه به طرف جنوب شرقی می باشد، که بهترین استقرار ۱۲ درجه جنوب شرقی می باشد.
  - ۲- پنجره های جنوبی برای کسب نور و گرمای خورشید بزرگ انتخاب شوند.
  - ۳- برای حفظ گرمای داخل ساختمان در فصل سرما، لازم است از مصالح ساختمانی با مقاومت حرارتی نسبتاً بالا استفاده گردد. مصرف عایق حرارتی روی بتن بام و زیر عایق رطوبتی باعث جلوگیری از اتلاف گرمای داخل ساختمان می باشد.
  - ۴- بعلت برف گیر بودن منطقه کف تمام شده ساختمان می بایست حتی الامکان بالاتر از محوطه خارجی در نظر گرفته شود.
  - ۵- پلکانهای ساختمان در محوطه زیر سرپوشیده قرار گیرد.
  - ۶- درختکاری دور محوطه در اضلاع شرقی، شمال شرقی و جنوب غربی با درختان سرو و کاج ( با برگهای سوزنی) برای حفاظت در مقابل بادهای محلی بویژه در فصل زمستان مطلوب می باشد.
  - ۷- درختکاری با درختان پرسایه با برگهای پهن در نزدیکی ساختمانها بویژه در جنوب و غرب ساختمانها برای ایجاد سایه و رطوبت و جذب گرما در فصل تابستان بسیار مفید می باشد.

## منابع و مآخذ

۱. اتمن، عثمان. معماری سبز (با مصالح و تکنولوژی های پیشرفته). سارا زهری، مهرآزان. (۱۳۹۰). شومیز
۲. حافظ نیا-دکتر محمد رضا (۱۳۸۹). مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی
۳. سرایی-مهندس فرشاد. کتاب اصول طراحی ساختمان های سبز. انتشارات بهتا پژوهش
۴. گرجی مهربانی -دکتر یوسف (معماری پایدار و نقد آن در حوزه محیط زیست)، نشریه علمی - پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره یک، پاییز ۱۳۸۹
۵. گروت، لیندا و وانگ، دیوید. روش های تحقیق در معماری (چاپ سوم). ترجمه: دکتر علیرضا عینی فر (۱۳۸۸). تهران: انتشارات دانشگاه تهران
۶. 6 گودرزی سروش، محمد مهدی و عزیزی فتح، ماشاالله و رسولی، رضیه. (۱۳۹۳).
۷. لوید رایت-فرانک. (۱۹۳۹). معمار ارگانیک
۸. لوید رایت-فرانک. (۱۹۵۳). تلیسین معماری ارگانیک
۹. معماریان -غلام حسین (۱۳۸۴). کتاب سیری در مبانی نظری معماری
10. Lloyd Wright, Frank. Taliesin. a living architecture. communications inc
11. Lloyd Wright, Frank. (1959), The Natural House. (New York: Bramhall House). p3
12. Lloyd Wright, Frank. (1939). organic Architecture. The Architecture of Democracy. London