

نورپردازی بیرونی :

نورپردازی در محیط بیرون با محیط داخلی متفاوت است و معیار جهانی آن خورشید و آسمان روز است. محیط شبانه بیرونی چالش های طراحی زیر را بر می انگیزد:

- تاریک بودن آسمان نسبت به روز، کنتراست اشیاء نسبت به زمینه بیشتر است.
- قدرت کم منابع نوری در قیاس با خورشید و در نتیجه نزدیکی منابع نوری به موضوعات و فضاهایی که باید نورپردازی شوند.
- تاثیر عملکرد چشم انسان در روشنایی کم یا روشنایی زیاد روز.
- تاثیر بر احساسات انسان در طول شب.
- ایمنی (Safety) و امنیت (Security) شخصی.
- آشفتگی چهره شب به دلیل دیده شدن نور از فواصل دور.
- فعالیت هایی مانند ورزش و رانندگی نورپردازی خاص برای ایمنی و کارایی می طلبند.
- در شب برای تماشای ستارگان و خلوت و تنهایی، نیاز به تاریکی مسئله مهمی است.

اهداف متنوعی برای نورپردازی ساختمان ها وجود دارد از جمله: پرستیژ، ایمنی، نشانه گرایی یا تشخیص یا تاکید نورپردازی معماری، فرصتی است برای ایجاد حس فضایی و احساسی معمارانه.

نورپردازی محوطه :

نورپردازی محوطه، حوزه وسیعی از انواع محیط های بیرونی (طبیعی و مصنوعی) را شامل می شود. موضوعات نورپردازی محوطه، عبارت است از: فضای سبز، جنگل، درختان، پارک ها، باغ های مسکونی، بلوارها و ...

وظیفه طراح نورپرداز، خلق یک محیط شبانه جذاب و ایمن، با استفاده از یک سیستم مصرف بهینه انرژی و درخشندگی مناسب است.

تاریخچه بهره گیری از نور طبیعی در معماری ایران:

دانستن روند بهره گیری از نور خورشید به اندازه روند شکل گیری مصالح و یا شکل های مختلف زیربنایی ساختمان جهت طراحی بسیار لازم می باشد.

اولین تاریخی که ما از آن اطلاع داریم سده ی سوم هزاره چهارم ق.م می باشد که در آن زمان جهت کسب نور و سایه از ایجاد اختلاف سطح در دیواره های خارجی استفاده می کردند. در شهر سوخته از هزاره های سوم و دوم ق.م از روی آثار خانه هایی که دیوار آنها تا زیر سقف باقی مانده بود می توان استنباط کرد که هر اطاق از طریق یک در به خارج ارتباط داشته و فاقد پنجره بوده اند، در دوره عیلام در حدود ۱۳۰۰ و ۱۴۰۰ ق.م نیز نمونه ای از پنجره های شیشه ای بدست آمده که شامل لوله هایی از خمیر شیشه می باشد

که در کنار هم و در داخل یک قاب جای می گرفته و بطور حتم جهت روشن کردن داخل بنا مورد استفاده بود.

از جمله کهن ترین مدارک و نمونه های در و پنجره در معماری ایران را شاید بتوان در نقش قلعه های مادی در آثار دوره شاروکین یافت. از روی نقش برجسته آشوری می توان روزنه هایی را که بر روی برج ها ساخته شده اند تشخیص داد. در دوره هخامنشی در تخت جمشید وضع درها به خوبی روشن و پاشنه گرد آن ها اغلب به جای مانده است، همچنین در این کاخ ها بالای درها و حتی بام ها، روزن ها و جام خانه هایی داشته و گرنه فضای بزرگ و سرپوشیده آن ها را چگونه چند جفت در که اغلب بسته بوده روشن می کرده است؟

در اصل از خصوصیات سبک پارسی، تعبیه سایبان و آفتابگیر منطقی و ضروری برای ساختمان هاست. در این دوره از اصل اختلاف سطح، جهت جذب نور به داخل استفاده می شد. بر اساس تحقیقات پروفیسور ولفانگ معلوم شده که انحراف زوایای بناهای تخت جمشید بر اساسی بنیاد گذاشته شده که بوسیله ایجاد سایه روشن های گوناگون تعیین روز اول سال و فصول مختلف میسر شده و این انحراف به معمار ایرانی اجازه می داده مکان های مورد نیاز برای زیستن را به صورتی بسازد که در فصول مختلف سال هر خانه به مقدار لازم از آفتاب و روشنایی استفاده نماید.

از نورگیری بناهای اشکانی اطلاع چندانی در دست نیست ولی سرپرسی سایکس در مورد کاخ هاترا می گوید: تالارهای این مجموعه تماماً دارای سقف چوبی بوده اند. ارتفاع آن ها مختلف و نیز روشنایی آن ها از دهنه و هلال هایی بوده که به سمت مشرق باز می شدند. از روی تصویر بازسازی شده نسا که نورگیری بنا را توسط سقف خرپا نشان می دهد این احتمال را ممکن می سازد که اشکانیان از این روش برای نورگیری بنا استفاده می کردند. ساسانیان تمایل به نشان دادن تضاد بین سایه و روشنایی داشته اند و این امر در تمام بناهای آن ها مشهود است. نوک گنبد های بناهای چهار طاقی آن ها بصورت روزنه درآمده زیرا برای افروختن آتش بدان احتیاج داشته اند. ایوان کرخه در خوزستان، طرز نور گرفتن از اطاق را برای اولین بار نشان می دهد، البته در بناهایی که طاق ضربی داشته اند معمولاً تأمین نور از آن قسمت هایی بوده که سقف مسطح داشته اند. روش استفاده از طاق گهواره ای که از انواع طاق سازی های عصر ساسانی است به معمار اجازه می داد که در فاصله میان دو قوس پنجره تعبیه نماید و روشنایی بنا را تأمین کند.

طریقه نورگیری از جام خانه نیز همانطور که گفته شد بعد از هخامنشیان تا مدت های بسیار به عنوان یک سنت طرح گردیده و مورد استفاده قرار گرفت و در دوره ساسانی که استفاده از گنبد به شکل پذیرفته وسیعی معمول شده و جزء ویژگیهای این معماری می شود می بینیم که در روی گنبد روزنه هایی با حفره هایی تعبیه می کردند که احتمالاً برای پوشش آن ها از شیشه استفاده می کردند، تا زمانیکه ساسانیان از دیوارهای حمال جهت تحمل بار گنبد استفاده می کردند تنها از روزن وسط گنبد یا از روزنه های تعبیه شده بر روی آن جهت نورگیری استفاده می کردند. اما پس از آن که بار سقف گنبدی را توسط قوس ها روی جرزها انتقال دادند توانستند در قسمت هایی از بدنه گنبدها نورگیرهایی را بصورت هلال تعبیه کنند.

برق کار ساختمان

برق کار ساختمان به کسی گفته می‌گویند که تمامی توانایی‌های لازم را برای برق‌رسانی به هر وسیله‌ای که در ساختمان (مسکونی، تجاری، اداری، تولیدی) مورد نیاز است را داشته باشد.

نمونه وظایف

- توانایی بررسی مقررات ملی برق ساختمان
- توانایی طراحی سیستم روشنایی اماکن
- توانایی نقشه کشی و نقشه خوانی مدارات برق ساختمان
- توانایی سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات روشنایی
- توانایی سیم‌کشی و نصب مدارات لامپ‌های مخصوص
- توانایی نصب و سیم‌کشی وسایل خبیری
- توانایی ایجاد شبکه اتصال زمینی
- توانایی نصب و سیم‌کشی تجهیزات حفاظتی
- توانایی طراحی، نصب و سیم‌کشی سیستم اعلام حریق
- توانایی نصب و سیم‌کشی مدارات سیستم دزدگیر و دوربین مدار بسته
- توانایی انجام عملیات کابل‌کشی فشار ضعیف
- توانایی نصب و کار با باس داکت (Bus dact)
- توانایی طراحی، نصب و سیم‌کشی تابلوهای توزیع انرژی الکتریکی
- توانایی نصب و سیم‌کشی سیستم برق اضطراری و ایمنی
- توانایی بررسی سیستم برق اتوماتیک

و همچنین توانایی بستن تمام مدارهای زیر را داشته باشد:

تبدیل

یک پل - تبدیل

صلیبی

فتوسل

دیمر

رله راه پله

مدار لامپ فلورسنت

شناسایی اصول سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات روشنایی

سیم‌کشی و نصب تجهیزات مدارات روشنایی

تلفن و تلفن مرکزی

سایت کامپیوتری

سیستم اعلام حریق

ترانسفورماتور تک فاز حفاظتی

UPS

سیستم شارژ

سیستم دزدگیر و دوربین مدار بسته

کنتور تک فاز و سه فاز

تابلوی کنترلی منازل

تابلوی توزیع منازل

روشنایی برق اضطراری

آشنایی با انواع لامپ های مخصوص

لامپ بخار سدیم

لامپ بخار جیوه

لامپ متال هالید

لامپ نئون

نور افکن

آنتن مرکزی

نمراتور

آیفون تصویری

بلندگوهای داخلی (سیستم پیچ)

نحوه اجرای برق کشی ساختمان

برای اینکه بتوان در یک ساختمان عملیات سیم کشی را انجام داد ذکر مواردی ضروری است که در اینجا بیان می شود. وقتی به یک ساختمان نیمه کاره وارد میشوید به همه جای آن به خوبی نظارت کنید اگر کارفرما برایتان نقشه فنی داد که مشکل تا حدودی حل است ولی اگر نقشه نبود به صورت سلیقه ای البته با اصول و رعایت شرایط و استانداردهای مهندسی برق به پیش بروید.

ترتیب انجام برقکشی ساختمان

مرحله اول:

- ۱- کشیدن نقشه ساختمانی شامل سیستمهای روشنایی - سیستم های صوتی - سوکتهای برق - تلفن - آنتن - آیفون - فن کوئیل ها - اطفاء حریق - برق اضطراری و موتور خانه.
- ۲- اجرای نقشه روی کابینار.
- ۳- تراز کردن کل قوطی کلیدها و کشیدن خط تراز با چک لاین.
- ۴- شیار زدن مسییر لوله ها با شابلون و دستگاه شیارزن .
- ۵- کندن قوطی کلیدها با دستگاه .
- ۶- سوراخ کردن روشنایی سقفی توسط دستگاه (در مورد سقف کاذب، روی سقف ساپورت خورده و روی آن لوله فیکس میسود).
- ۷- نصب قوطی کلید رو

مرحله اول:

- ۱- کشیدن نقشه ساختمانی شامل سیستمهای روشنایی - سیستم های صوتی - سوکتهای برق - تلفن - آنتن - آیفون - فن کوئیل ها - اطفاء حریق - برق اضطراری و موتور خانه.
- ۲- اجرای نقشه روی کابینار.
- ۳- تراز کردن کل قوطی کلیدها و کشیدن خط تراز با چک لاین.
- ۴- شیار زدن مسییر لوله ها با شابلون و دستگاه شیارزن .
- ۵- کندن جای قوطی کلید و پریزها با دستگاه.
- ۶- سوراخ کردن روشنایی سقفی توسط دستگاه (در مورد سقف کاذب، روی سقف ساپورت خورده و روی آن لوله فیکس میسود).
- ۷- نصب قوطی کلید روی دیوار توسط شابلون و تراز کردن دقیق آنها.
- ۸- جوشکاری و ساپورت زدن برای فیکس کردن لوله پولیکاهای که برای ورودی و خروجی لوله های که داخل جعبه فیوز آورده می شود.

۹- جوشکاری و ساپورت زدن برای فیکس کردن لوله پولیکاها که برای ورودی و خروجی لوله هایی که داخل جعبه آنتن و تلفن آورده می شود.

۱۰- اجرای لوله پولیکا گذاری توسط گرما و خم کاری توسط مشعل و فنر و آب بندی آن توسط چسب پولیکا.

۱۱- جوشکاری و ساخت ساپورت برای سینی برق بر روی داکت مشخص شده از روی نقشه (این سینی برق ها برای ورود کابل های برق تلفن، آنتن، ماهواره و نیازهای ساختمان به طور مجزا داخل داکت های ساختمان فیکس و وارد باکس های مورد نیاز خود می شود).

۱۲- پوشش کامل روی لوله پولیکا های که در کف ساختمان کار شده است.

۱۳- نصب جعبه فیوز و تراز کردن آن در جاهای مشخص توسط نقشه.

۱۴- نصب جعبه آنتن و ماهواره و تلفن و تراز کردن آن در جاهای مشخص توسط نقشه.

۱۵- تامین ارتینگ ساختمان (نصب پلیرت و سیم مسی و زغال و نمک برای راه اندازی چاه ارت و از آنجا به سینی برق و بجه مصرف کننده ها)

۱۶- لوله فولادی گذاری در شرایطی که نقشه تعیین کرده است (در پارکینگ های اداره جات، داخل روشنائی آسانسور و روشنائی موتورخانه).

مرحله دوم: (بعد از کف سازی و کاشی کاری و سفید کاری دیوار)

۱- تمیز کردن قوطی کلیدها و بریدن لوله های اضافی روی کار.

۲- سیم گذاری داخل لوله پولیکا (رنگ سیم ها و قطر سیم ها و جنس سیم ها از روی استاندارد انتخاب می شود)

۳- انداختن کابل شیلد دار برای بلندگوها و از آنجا به ولوم های همان اتاق و از آنجا به فیشهای پشت آمپلی فایر.

۴- کابل کشی برق از داخل جعبه فیوز و رد کردن داخل سینی برق و بست زدن و از آنجا به زیر کنتور (در صورت داشتن دیزل ژنراتور این کابل ها داخل موتورخانه و وارد تابلو های مخصوص خودش می شود).

۵- کابل کشی تلفن، آنتن ماهواره و آیفون از تابلوهای مخصوص خودش و رد کردن داخل سینی مخصوص خودش و بست زدن کابل ها و از آنجا به باکس های مخصوص خودشان.

۶- اتصالات سر سیم ها در داخل قوطی کلید، جعبه فیوزها، روشنائیها، توکارها، جعبه آنتن، ماهواره، تلفن، اطفاء حریق، UPS (نصب دستگاه های تغذیه UPS به شرکت های مسئول مرتبط می شود)

۷- قلع اندود کردن کل اتصالات و سر سیم ها توسط حوضچه قلع

۸- عایق کاری اتصالات توسط وارنیش حرارتی (جایگزین لنت برق).

۹- اجرای کابل کشی مربوط به بیرون ساختمان نصب نور افکن ها در نما احیانا برای تغذیه دوربینهای مدار بسته نمای بیرون سیم ساختمان

مرحله سوم: (بعد از نقاشی و کف تمام شده)

- ۱- بستن کلیت و پریس و تراز کردن آنها
- ۲- بستن ترمینال روی سرسیم ها.
- ۴- نصب دکتور های دود و شستی آنها روی جاهای تعیین شده
- ۵- نصب فیوزها داخل جعبه فیوز و وایرشو زدن سرسیم ها و فیوز بندی آنها



- چند نمونه وایرشو و (کابل شو) و
- ۶- نصب آیفون تصویری بستن سوکتها و شستی های مربوط به آن.
- ۷- نصب آنتن مرکزی و سوئیچینگهای مربوط به آن

- ۹- نصب چشم لایتینگ در راه پله و پارکینگ ها
- ۱۰- نصب چشم لایتینگ در سرویسها برای هود مرکزی (این چشم ها پس از عمل کردن به کنتاکتور و سپس کنتاکتور به سانتیفوز فرمان داده و باعث تهویه سرویسها می شود)

- ۱۱- نصب نور مخفی های داخل سقف کاذب و کفی های روی سرامیک.

نصب تجهيزات برق موتوري خانها

- ۱- نصب تابلوی برق موتورخانه (تجهيزات داخل تابلو برق بر اساس نیازهای موتور خانه انتخاب و توسط تابلو ساز ساخته میشود)
- ۲- نصب پایه سینی برق روی دیوار و فیکس کردن سینی برق روی آن.
- ۳- نصب لوله زیرسینی برق و از آنجا روی الکتروموتورها و ترموستات ها و مصرف کننده های دیگر.
- ۴- کابل کشی از تابلو برق روی سینی برق و داخل لوله تا سرالکتروموتورها و ترموستات ها و مصرف کننده ها.
- ۵- وایرشو زدن و شماره زدن سرسیم ها و بستن آن روی تخته کلم الکتروموتورها و ترموستات ها و مصرف کننده ها و از آنجا به ترمینال زیر تابلو برق.

منابع تغذیه اضطراری

برخی از سیستمهای حساس و مهم در منازل و اماکن عمومی یا در ادارات و کارخانه ها باید هنگام قطع برق شهر به طریقی از یک منبع تغذیه دیگر استفاده کنند و به کار خود ادامه دهند. منابع تغذیه ای که وظیفه تامین برق را در هنگام قطع برق شبکه به عهده دارند منابع تغذیه اضطراری نامیده میشوند. منابع تغذیه اضطراری بسته به سیستم مورد تغذیه خصوصیات متفاوتی دارند برخی از منابع برق اضطراری که از باطری برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می کنند فقط قادرند برای مدت محدودی بسته به مقدار مصرف سیستم مورد تغذیه برق آن تامین نمایند ولی برخی دیگر قادرند به مدت نامحدودی تا زمان وصل شدن مجدد برق شهر برق اضطراری را تامین کنند. اینگونه سیستمها دارای موتور مکانیکی و ژنراتور میباشند و تا زمانی که سوخت موتور مکانیکی تامین شود میتوانند در محدوده قدرت نامی ژنراتور برق اضطراری را تامین نمایند. خصوصیت دیگری که منابع تغذیه اضطراری را از یکدیگر متمایز میکند مدت زمانی است که طول میکشد تا بعد از قطع برق شبکه برق اضطراری وصل شود. برخی از این سیستمها قادرند بدون تاخیر بعد از قطع برق شهر در عرض چند میلی ثانیه برق اضطراری را وصل نمایند. اینگونه منابع تغذیه اضطراری که معمولاً انرژی خود را از باطری تامین میکنند در مکانهایی مانند اتاق عمل، اتاق کامپیوتر، سیستمهای نظامی و غیره مورد استفاده قرار میگیرند. در مقابل سیستمهایی که از موتور مکانیکی و مولد برای تولید برق اضطراری استفاده میکنند بدلیل اینکه موتور مکانیکی برای راه اندازی نیازمند زمان است دارای تاخیر در وصل برق اضطراری خواهند بود.

لذا با توجه به خصوصیات و نیاز محل مورد استفاده، یکی از این سیستمها یا ترکیبی از هر دو نوع ممکن است استفاده گردد.

برق اضطراری سیستمهای ایمنی و حفاظتی در سیستمهای ایمنی و حفاظتی نظیر سیستم اعلام حریق و سیستم تلویزیون مدار بسته یا سیستم اعلام سرقت برق اضطراری جزو ضروریات سیستم بوده و بسیار مهم میباشد. معمولاً چون ولتاژ تغذیه این سیستمها ولتاژ پایین dc و در حدود ۶ و ۱۲ و ۲۴ ولت میباشد لذا در خود تابلوی اصلی سیستم محلی برای باطریهای اضطراری در نظر میگیرند. این باطریها به مدار الکترونیکی تابلو وصل میگردند و در زمان وجود برق شهر توسط سیستم شارژر و آماده نگه داشته میشوند و هنگام قطع برق شبکه بدون تاخیر وارد مدار شده و برق اضطراری سیستم را تامین مینمایند. مدت زمان تامین برق اضطراری بستگی به ظرفیت باطریهای مورد استفاده و مصرف سیستم دارد. مشخصات باطری مورد نیاز معمولاً در راهنمای پانل اصلی ذکر میگردد. در صورت طولانی شدن زمان قطع برق شهر در اینگونه سیستمها باید قبل از اینکه شارژر باطری پایین بیاید و باطری کارایی خود را از دست بدهد آنرا با باطری پر تعویض نمود.

برق اضطراری برای کامپیوترها و سایر دستگاههایی که در صورت قطع برق امکان از دست رفتن اطلاعات در آنها وجود دارد یا برای مواردی مانند تجهیزات اتاق عمل که نیاز به اعمال برق اضطراری به سیستم بدون تاخیر میباشد از منابع تغذیه اضطراری بدون تاخیر (UPS) (uninterruptable power systems) استفاده میگردد. در UPS ها

برق باطریها توسط مدار اینورتر به ولتاژ ۲۲۰ V AC تبدیل میگردد و در صورت قطع برق شهر در عرض چند میلی ثانیه در اختیار سیستم قرار میگیرد. UPS در توانهای متفاوتی نظیر ۳۰۰-۷۰۰-۱۰۰۰-۶۰۰۰ ولت آمپر ساخته میشوند و باید با توجه به تعداد و مصرف دستگاههایی که باید تغذیه شوند UPS با توان مناسب را انتخاب نمود. البته علاوه بر محدودیتی که توان خروجی UPS در تعداد دستگاههای مورد تغذیه ایجاد میکند محدودیتی نیز در زمان تغذیه دستگاهها وجود دارد. هر چه ظرفیت باطریها بیشتر باشد مدت طولانی تری میتوان دستگاهها را تغذیه کرد. باطریها بطور جداگانه یا در کابینتهای خاصی (BATTERY PACK) قرار میگیرد و به ترمینال ورودی DC در پشت UPS وصل می شوند. UPS ها با ولتاژ ۱۲ و ۲۴ و ۴۸ تغذیه می شوند. برای ولتاژ ۲۴ ولت دو باطری ۱۲ ولت و برای ۴۸ ولت ۴ باطری کاملاً یکسان را با هم سری کرده و به UPS وصل می کنند. معمولاً UPS ها دارای تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ (AUTOMATIC) (AVR) (VOLTAGE REGULATION) می باشند تا در هنگام وجود برق شبکه عمل تثبیت ولتاژ را نیز در محدوده مشخصی انجام دهند. مقدار محدوده تثبیت ولتاژ معمولاً بصورت درصد در مشخصات فنی UPS ذکر می گردد. هنگامی که ولتاژ ورودی پایین است AVR ولتاژ را بالا می برد (BOOST) و هنگامی که ولتاژ ورودی بالا است AVR ولتاژ را پایین می آورد (BUCK). در UPS های جدید یک پورت RS 232 وجود دارد که در پشت UPS قرار میگیرد و از آن جهت اتصال به کامپیوتر استفاده می شود. بعد از وصل کردن UPS به کامپیوتر می توان با نرم افزار ارائه شده به همراه آن تنظیمات مربوطه را انجام داد. کانکتور اتصال به برق شهر نیز در پشت UPS قرار می گیرد و خروجیهای برق ۲۲۰ ولت از پریزهای پشت UPS گرفته می شود. در پانل جلوی UPS معمولاً نشانگرهای زیر وجود دارد:

نشانه نشانگر مقدار شارژ باطری
 نشانگر مقدار بار
 نشانگر اضافه بار
 نشانگر اضافه ولتاژ در شبکه
 نشانگر استفاده از برق باطری
 نشانگر استفاده از برق شبکه
 نشانگر تعویض باطری
 نشانگر کم بودن ولتاژ در شبکه
 دکمه خاموش

دکمه روشن و تست

دستورالعمل خلاصه طراحی و نحوه کنترل نقشه های برق ساختمان های مسکونی

وظیفه طراحی و کنترل کننده
 -کنترل نقشه ها در سازمان، نافی مسئولیت های طراح نمی باشد.

-وظیفه طراح برآورده نمودن هدف تعریف شده فوق از طریق ارائه نقشه هایی است که قابل اجرا بوده و کلیه مقررات در آن رعایت شده باشد.

-وظیفه کنترل کننده، بررسی فنی نقشه ها بر اساس مقررات، برای رسیدن به هدف تعریف شده فوق است.

-فقط آیتم های معین و تعریف شده کنترل می شوند ولی این موضوع مسئولیت طراح در انجام وظایف خود را منتفی نمی نماید.

-کنترل کنندگان می کوشند با راهنمایی خیلی مختصر و اشاره به مقررات مربوطه، با ارائه آدرس آن و یا استدلالهای منطقی و فنی در ارتقاء دانش و فرهنگ سازی و کمک به طراح در برطرف کردن عیب کمک کنند.

-از مجبور کردن طراح به انجام کار از یک راه خاص خودداری می گردد. طراح و کارفرما می توانند کار را از هر راه قانونی مورد نظر خودشان انجام دهند.

اشکالاتی که در حال حاضر چشم پوشی می شود
به منظور تسهیل در کار برای اشکالات کم اهمیت، نقشه ها به طراح برگردانده نمی شود و فقط به تذکر و پیشنهاد بر روی نقشه اکتفا می شود.
به آنچه که بیش از نیاز باشد ایراد گرفته نمی شود مگر اینکه به نحوی نامعقول و فاحش، از واقعیت دور باشد.

۱- مقررات ملی ساختمان

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۳۷ (آیین نامه تاسیسات الکتریکی ساختمانه) و نشریات معاونت برنامه ریزی و راهبردی مرتبط

استاندارد ۳۶۴

۴- سایر استانداردهای مندرج در پیوست ۶ مبحث سیزدهم

آنچه که کنترل می شود:

-موجود بودن همه نقشه های لازم مطابق چک لیست کنترل نقشه های برق

نکات لازم در طراحی و کنترل:

هر وسیله ای که در مکانهای مرطوب نصب می شود، (مثل فن در حمام البته برای روشنایی درج IP استفاده از چراغ حباب دار کفایت می کند)
-تطبیق کلیه نقشه های معماری و تاسیسات برق و مکانیک

-ترکیب بندی صحیح مدارات از نظر بار مجاز خط، افت ولتاژ، حفظ تعادل بار در مدارات سه فاز، خودداری از استفاده از خطوط تغذیه متعدد در فضاهای کوچک، خودداری از استفاده از خطوط تغذیه متداخل در همه نقشه های پلان بایستی خطوط تغذیه آدرس دهی شوند.

-توجه شود که یک خط، اشتباها با دو فیدر تغذیه نشود و یا تغذیه آن از قلم نیفتاده باشد و یا خط مورد نظر ریننگ نشود. با توجه به وابستگی تاسیسات برق به کاربری فضاهای مختلف لازم است کاربرد هر فضا مشخص و معلوم باشد. (گاهی در نقشه های ساختمانهای بزرگ مسکونی و نیز در اغلب ساختمانهای اداری، درمانی و ... با مشکل نامشخص بودن کاربری فضاها مواجه می شویم) -مشخصه های تجهیزات بکار رفته، بایستی درج گردد. (در حدی که بتوان برای اجرا تجهیز مورد نظر را بدون ابهام، انتخاب و خریداری کرد) -بایستی بین کلیه تجهیزات انتخاب شده، تطابق منطقی و فنی موجود باشد. مثلاً کلید قطع و وصل تک فاز برای تجهیز سه فاز استفاده نشده باشد. -نقشه های لازم برای تمامی ساختمان موجود باشد. مثلاً گاهی طراحی روشنایی و پریز برای حیاط ساختمان و یا تراس از قلم می افتد. -نکات در پلانهای روشنایی چراغهای مناسب انتخاب شده و توزیع نور یکنواخت باشد. -کوچکترین فیدر قابل قبول برای خطوط روشنایی برابر ۱۰ آمپر است. -سیم ارت برای چراغها منظم شود. -حداکثر تعداد چراغ (نقطه روشنایی) روی هر خط در فضاهای متعدد برابر ۱۲ عدد است. ولی یک فضای واحد محدودیت تعداد ندارد و فقط محدود به بار مجاز خط می باشد. -استفاده از کلید مینیاتوری برای خاموش و روشن کردن چراغ یا هر وسیله دیگر ممنوع است. (گاهی برای کنترل روشنایی فضاهای بزرگ این کار اشتباه را انجام می دهند) -در صورت استفاده از چشم الکترونیک، لازم است نوع چشم، (از نظر نحوه نصب) زاویه دید و بردچشم، ذکر گردد. -در مکانهایی از قبیل حمام، پشت بام، حیاط و هر جا که خطر پاشیدن آب به چراغ وجود دارد، باید از چراغ حبس دار استفاده شود. -حداکثر افت ولتاژ مجاز در خطوط روشنایی برابر ۳٪ از تابلو کنترل تا انتهای خط روشنایی است. (این مشکل در روشنایی محوطه های وسیع مانند پارکینگ مجتمع ها، فضای باز مجموعه ها و یا راه پله ساختمان های بلند پیش می آید) توجه شود که بار روشنایی برخلاف پریز از نوع بار گسترده است. -کلیدها باید با توجه به کاربرد، از نوع مناسب انتخاب و در جای صحیح و مناسب جانمایی گردند. (مثلاً کلید تک پل برای راه پله استفاده نشود و نیز برای اتاق خواب از کلید تبدیل استفاده شود) -از تغذیه چراغها از خط پریز و بالعکس خودداری گردد. -روشنایی ایمنی (اضطراری) در صورت نیاز برای مشاعات ساختمان از قبیل راه های خروج، راه پله ها،

ورودی ساختمان، هال عمومی و ... منظور شده باشد و منبع تامین انرژی آن مشخص باشد.
-فاز تغذیه لازم است به کلیه داده شود.

نکات در پلانهای پریشی

-در تمام ساختمان از پریشی ارت دار استفاده شود.
-از نصب پریشی در حمام حتی المقدور خودداری شود.
-در مکانهای مرطوب (پارکینگ، حیاط، دستشویی، تراس، پشت بام، پاسیو و ...) از پریشی ارت دار و درب دار استفاده شود.

-حداکثر تعداد پریشی روی هر خط برابر ۱۲ عدد است. اغلب در فضاهایی مانند پارکینگ های بزرگ و انباریهای مجتمع ها با این مشکل مواجه می شویم.
-حداکثر افت ولتاژ مجاز در خطوط پریشی و سایر تجهیزات برابر ۵٪ از تابلو کنتور تا آخرین پریشی روی هر خط است. (این مشکل در محوطه های وسیع مانند پارکینگ مجتمع ها پیش می آید) برای محاسبه آن، یک بار ۱۶ آمپر روی آخرین پریشی در خط مربوطه در نظر گرفته و افت آن را بدست می آوریم.
-تعداد پریشی متناسب با کاربری هر فضا باشد.

نکات در پلانهای آیفون و زنگ اخبار

-لازم است برای درب ورودی هر آپارتمان یک زنگ اخبار منظور گردد.
-گوشی آیفون و پنل پشت درب ورودی در محل های مناسب جانمایی شود.
-پریشی برقی جهت آیفون های تصویری در جاییکه گوشی آیفون نصب می شود در نظر گرفته شود.

نکات در جزئیات چاه ارت

-در نقشه دیتایل چاه یا میله ارت علاوه بر ترسیم شکل های لازم بایستی سطح مقطع سیم ارت، ابعاد صفحه مسی و لزوم اندازه گیری مقاومت چاه ارت و حداکثر مجاز آن مطابق با استاندارد و مقررات شرکت توزیع برق باشد.

-استفاده از چاههای ارت مستقل (چاههایی که به هم متصل نمی شوند) در ساختمان ممنوع است.

نکات در پلانهای تغذیه تجهیزات مکانیکی

-برای کولر آبی، بایستی محل نصب کلید کولر و آدرس خط تغذیه کننده و تعداد رشته سیم و سطح مقطع سیمهای خروجی کلید به سمت کولر مشخص شود. (تعداد کلید کولر باید مطابق تعداد کولر در نقشه مکانیکی باشد)

-برای تغذیه فن کوئل، بایستی رادیاتور و ترموستات جانمایی شده و ارتباط آنها ترسیم و آدرس خط تغذیه برق ترموستات، درج شود.

-اینکه سیم برق در سمت چپ یا راست فن کوئل قرار گیرد، قاعده خاص ندارد و به سفارش ساخت و نظر طراح مکانیکی و برق بستگی دارد.

-موتورخانه های مرکزی در ساختمان ها، مصرف کننده های عمده ای محسوب می شوند. معمولاً بخش عمده تجهیزات آنها در اتاق موتورخانه قرار می گیرد ولی بخش هایی نیز ممکن است در جای دیگر جانمایی شده باشند. مثلاً برج خنک کننده اغلب روی پشت بام قرار دارد.

-مهندس مکانیک لیست تجهیزات و جانمایی و مشخصه های الکتریکی آنها از قبیل تعداد فاز، توان، ضریب قدرت و غیره را در نقشه های مکانیک قرار می دهد.

-جهت پکیج بهتر است یک فیدر مجزا ۱۰ آمپر در نظر گرفته شود.
-معمولاً هر موتورخانه به یک تابلو مستقل نیاز دارد. این تابلو بایستی دارای خروجیهای لازم برای همه تجهیزات موتورخانه، روشنائی و پریزهای آن باشد.
-اسپلیت یونیت ها که بتازگی رایج شده اند، مصرف برق زیادی دارند.

-هر اسپلیت از دو بخش، کندانسور و اواپراتور تشکیل شده است. مهندس مکانیک اولی را در فضای باز مانند تراس یا پشت بام و دومی را داخل آپارتمان جانمایی می کند.
-بعضی از کندانسورها می توانند ۲ یا ۳ اواپراتور را تغذیه کنند.
-معمولاً در اسپلیت ها باید خط تغذیه برق را به کندانسور متصل نمود. (ولی برای دقت بیشتر بایستی به کاتالوگ شرکت سازنده مراجعه کرد)

-در همه حالات مختلف، ترسیم یک خط ارتباطی بین کندانسور و اواپراتور لازم است. در نقشه های پلان بایستی تغذیه برق و خط ارتباطی بین کندانسور و اواپراتور ترسیم گردد و با توجه به مصرف بسیار بالای این وسیله، بایستی برای هر اسپلیت یک فیدر جداگانه منظور گردد.
-همیشه در آشپزخانه ها یک عدد هود نصب می شود و اغلب تغذیه آن از قلم می افتد. مصرف هود اندک است. (از خط پریز آشپزخانه تغذیه شود)
نکات در پلان های تلفن و تلویزیون
-با توجه به اینکه در حال حاضر برای پلان های تلویزیون محاسبه ای انجام نمی شود لذا تعداد پریز آنتن روی هر خط ۳ عدد پیشنهاد می شود. مگر آنکه محاسبه ای ارائه شود.
-در کنار هر پریز تلویزیون، حداقل یک پریز برق لازم است. (کنترل کننده، پلان های پریز برق و تلویزیون را تطبیق می دهد)
-لازم است در جاهای مناسب و براساس نیاز، پریز تلویزیون و تلفن منظور گردد.

-وجود پریز برق در نزدیکی پریز تلفن مفید است ولی اجباری نیست.
-به منظور حفظ حریم خصوصی افراد و جلوگیری از اشتباه و یا سوء استفاده دیگران، در ساختمانهای معمولی از جعبه تقسیم اصلی تلفن تا داخل هر آپارتمان، بایستی از یک کابل اختصاصی یکپارچه استفاده شود و از قطع این کابل و ترمینال بندی آن در جعبه های سر راه خودداری گردد. در صورت نیاز و در طول مسیر، فقط از جعبه های عبور کابل استفاده می شود.
-ممکن است در برج های بلند و پرجمعیت، بعثت تعدد و طولانی شدن کابلها نتوان از این روش استفاده کرد. در این صورت میتوان در بعضی طبقات جعبه تقسیم هایی را قرار داد و از هر کدام، آپارتمانهای چند طبقه را با کابل اختصاصی یکپارچه تغذیه نمود.
توجه: این جعبه ها بایستی فقط در دسترس افراد صلاحیت دار قرار گیرد.
-بطور کلی هر روشی که بتواند در این مورد خاص، حریم خصوصی افراد را حفظ کند، قابل قبول است.

نکات در تابلوی کنتور

-کلید اصلی تابلو باید متناسب با دیماند مورد نیاز ساختمان باشد.
-برای مشاعات حداقل یک انشعاب ۲۵ آمپر سه فاز لازم است. اگر مصرف بیشتر باشد، مقدار آن را افزایش

دهی

-کابل ورودی و کابل‌های خروجی با منظور نمودن ضرایب مرتبط (نظیر دمای محیط و) محاسبه و تعیین می گردند. در صورت لزوم برای مقابله با افت ولتاژ سائز کابلها بالاتر انتخاب می شود.

-تعداد رشته سیم برای هر یک از خروجی های تک فاز برابر ۳ و برای خروجی های سه فاز برابر ۵ رشته

می باشد.

-سطح مقطع سیم های خروجی ها باید متناسب با فیدر مربوطه باشد.

-برای ایجاد تناسب بین کلید مینیاتوری تابلو و کنتور ترجیحا تیپ کلیدها رعایت شود.

محافظ جان (نصب RCD و RCCB) بعد از کلید مینیاتوری ورودی تابلو آپارتمان و مشاعات کلید شود.

-برای مدارات سه فاز باید از کلید محافظ جان چهارسیمه استفاده شود.

-یک رشته سیم مسی از چاه ارت به تابلو کنتور وارد شده و روی شینه ارت بسته می شود. سطح مقطع این

سیم باید نوشته شود. (حداقل مقدار آن طبق تفاهم نامه برابر ۳۵ میلیمتر مربع و در صورت نیاز بالاتر از این

خواهد بود) لازم به ذکر است که این سیم نمی تواند افشان باشد.

-تابلو کنتور در مکان مناسب جانمایی شود.

نکات در تابلوی اصلی مشاعات

تابلو مشاعات، باید خروجی های زیر را دارا باشد:

-یک خروجی سه فاز برای تابلوی که در پشت بام نصب میشود در نظر گرفته شود که این تابلو بایستی فیدر

جهت تابلو آسانسور - روشنایی و پریز برق پشت بام همچنین تقویت کننده آنتن داشته باشد. با ۳ رشته

سیم - F.A.C.P (یک خروجی تک فاز ۶ آمپر برای پانل)

-یک خروجی تک فاز ۶ آمپر برای تغذیه آیفون (با ۳ رشته سیم)

-چند خروجی برای تغذیه خطوط روشنایی و پریز در فضاهای مشاع

-یک یا چند خروجی برای اگزوست فن هایی که باید از این تابلو تغذیه شوند (در صورت وجود)

-یک یا چند خروجی برای تابلوهای فرعی مشاع که از تابلو اصلی مشاعات تغذیه می شوند (در صورت

وجود)

محل نصب تابلو اصلی مشاعات معمولا در نزدیکی تابلو کنتور، در طبقه همکف است. در صورتیکه ساختمان

نیاز به برق اضطراری دارد باید خروجیهای تابلو مشاعات بر مواردی که نیاز به برق اضطراری دارد از تابلو

دیگر استفاده شود.

نکات در تابلوی تغذیه آسانسور

این تابلو باید خروجی های زیر را دارا باشد:

- یک یا دو خروجی برای روشنایی موتورخانه و چاه آسانسور
- یک خروجی برای روشنایی و فن و زنگ اخبار کابین
- یک یا دو خروجی برای پریزهای موتورخانه
- یک خروجی سه فاز برای پانل کنترل آسانسور (با ۵ رشته سیم)

این تابلو داخل موتورخانه آسانسور در یک جای مناسب نصب می گردد.

نکات کلیدی در تابلوهای برق

- کلیه تابلوهای فرعی ساختمان باید دارای یک کلید قطع و وصل اصلی در ورودی خود باشند. ولی اغلب اوقات وجود حفاظت، لازم نیست. بویژه اینکه در صورت وجود حفاظت ورودی، نیاز به ایجاد سلکتیویته می باشد و بعلاوه محدودیت های موجود در ساختمان این کار دشوار است.
- مشکلات موجود در ساختمان باعث می شود که نتوان در تمام حالات یک سلکتیویته مطمئن، ایجاد نمود.
- در همه تابلوها بایستی سیم و کابل با فیدر خود متناسب باشد. به نحوی که سیم و کابل همواره حفاظت گردد و همچنین هر دو آنها باید با بار مربوطه تناسب داشته باشند.
- لازم است در تمام تابلوهای برق، تعداد خروجی ها متناسب با نقشه های پلان و مصرف کننده های موجود باشد.
- کلیه تابلوهای برق بایستی نامگذاری شده باشند.
- بایستی توان یا جریان کل نامی تابلو نوشته شده باشد.
- بایستی توان نامی مصرف کننده ها، از قبیل پمپ های آب و آتش نشانی و... در خطوط خروجی مربوطه نوشته شده باشد. معمولاً این کار برای خطوط روشنایی و پریز لازم نیست.

نکات در رایزر دیباگرام تابلوهای برق

- در رایزر دیباگرام تابلوهای برق تمامی تابلوهای برق نشان داده شود.
- نام کلیه تابلوها درج شده باشد.
- مشخص باشد که هر تابلو در کدام طبقه قرار دارد.
- رایزر با پلان تطابق کامل داشته باشد.
- ارتباط بین تابلوها نشان داده شود.
- مشخصات هادیهای رابط بین تابلوها، از قبیل سطح مقطع، تعداد رشته ها، تیپ سیم و کابل و... درج شده باشد.

مشخصات درج شده هادیهای

۲۴	.....<u>مقدمه</u>
۲۷	.....<u>نور طبیعی</u> :
۲۷	.....<u>نور مصنوعی</u> :
۲۷	.....<u>نور و بشر</u> :
۱	.....<u>نورپردازی بیرونی</u> :
۱	.....<u>نورپردازی محوطه</u> :
۱	.....<u>تاریخچه بهره گیری از نور طبیعی در معماری ایران</u> :
۳	.....<u>برق کار ساختمان</u>
۳	.....<u>نمونه وظایف</u>
۵	.....<u>نحوه اجرای برق کشی ساختمان</u>
۵	.....<u>ترتیب انجام برقکشی ساختمان</u>
۸	.....<u>منابع تغذیه اضطراری</u>
۱۵	.....<u>نکات در تابلوی تغذیه آسانسور</u>
Error! Bookmark not defined.	.....<u>وسایل مورد نیاز برقکاری ساختمان</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>۱-۲- دژیر</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>۲-۲- موکت بر</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>۳-۲- تراز</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>۴-۲- ریسمان رنگی</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>۵-۲- شیلنگ تراز</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>۶-۲- فازمتر</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>شروع به کار برق کاری و مراحل انجام آن</u> :
Error! Bookmark not defined.	.....<u>شروع برق کاری</u>

Error! Bookmark not defined. [قوانین مهم در برقکاری ساختمان](#)

Error! Bookmark not defined. [نصب سیم ارت \(Earth\)](#)

Error! Bookmark not defined. [دیمر چیست؟ و در کجا استفاده می شود؟](#)

Error! Bookmark not defined. [تراپاک](#)

Error! Bookmark not defined. [تریستور](#)

Error! Bookmark not defined. [لوله کشی برق](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع لوله و موارد کاربرد:](#)

Error! Bookmark not defined. [لوله های غیر فلزی](#)

Error! Bookmark not defined. [موارد عدم مصرف لوله های غیر فلزی](#)

Error! Bookmark not defined. [نصب توکار در دیوار، کف، سقف](#)

Error! Bookmark not defined. [لوله های فلزی](#)

Error! Bookmark not defined. [اصول و روشهای نصب لوله های برق](#)

Error! Bookmark not defined. [سیم](#)

Error! Bookmark not defined. [کابلهای زمینی](#)

Error! Bookmark not defined. [اصول و روشهای نصب کابلهای زمینی](#)

Error! Bookmark not defined. [کابلهای هوایی](#)

Error! Bookmark not defined. [اصول و روشهای نصب کابلهای هوایی:](#)

Error! Bookmark not defined. [کابلشو](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع کابلهای فشار متوسط:](#)

Error! Bookmark not defined. [کابل فشار متوسط با عایق پلی اتیلن و پلی اتیلن مستحکم:](#)

Error! Bookmark not defined. [کابل فشار متوسط با عایق پلاستیکی:](#)

Error! Bookmark not defined. [معمولا ترتیب انجام کارهای برق ساختمان به صورت زیر است:](#)

Error! Bookmark not defined. [نصب تجهیزات برقی:](#)

Error! Bookmark not defined. [برق گرفتگی:](#)

Error! Bookmark not defined. [لزوم ایجاد ارت :](#)

Error! Bookmark not defined. [سینی کابل](#)

Error! Bookmark not defined. [مشخصات فنی نردبان کابل:](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع کلید و طریقه اتصال آنها:](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید یک پل:](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید دوپل](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید تبدیل](#)

Error! Bookmark not defined. [رله راه پله](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید صلیبی](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید فتوسل:](#)

Error! Bookmark not defined. [دیمر:](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید کولر:](#)

Error! Bookmark not defined. [رله ضربه ای:](#)

Error! Bookmark not defined. [UPS چیست؟](#)

Error! Bookmark not defined. [افزایش شدید و ناگهانی ولتاژ:](#)

Error! Bookmark not defined. [افزایش طولانی ولتاژ:](#)

Error! Bookmark not defined. [نوئیز:](#)

Error! Bookmark not defined. [مشخصات سیم و کابل](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع روشهای سیم کشی](#)

Error! Bookmark not defined. [محاسبه مقطع سیمهای روشنایی](#)

Error! Bookmark not defined. [مصالح برق کشی](#)

Error! Bookmark not defined. [رولپلاک چیست؟](#)

Error! Bookmark not defined. [طریقه سیم کشی ساختمان](#)

Error! Bookmark not defined. [سیم و کابل](#)

Error! Bookmark not defined.	سنسور فوتوسل
Error! Bookmark not defined.	نقشه سیم کشی پروژکتورها (نور افکن)
Error! Bookmark not defined.	توضیحات نقشه:
Error! Bookmark not defined.	بی مثال:
Error! Bookmark not defined.	تعریف اورلود
Error! Bookmark not defined.	تابلوی عمومی
Error! Bookmark not defined.	کلید ها و پریزها
Error! Bookmark not defined.	سیم کشی مدار و تعداد پریزها
Error! Bookmark not defined.	اصول و روشهای نصب کلید و پریز
Error! Bookmark not defined.	نصب کلید ها
Error! Bookmark not defined.	نصب پریزها
Error! Bookmark not defined.	انواع روشهای سیمکشی
Error! Bookmark not defined.	محاسبه مقطع سیم های روشنایی
Error! Bookmark not defined.	فصله ها
Error! Bookmark not defined.	سطح مقطع سیم ها
Error! Bookmark not defined.	ظرفیت فیوزها
Error! Bookmark not defined.	آموزش سیم کشی تلفن و خط ADSL
Error! Bookmark not defined.	نقشه سیم کشی پروژکتورها (نور افکن)
Error! Bookmark not defined.	آموزش برق ساختمان (جعبه فیوز)
Error! Bookmark not defined.	درجه حفاظت تاسیسات الکتریکی (استاندارد IP)
Error! Bookmark not defined.	فلسفه استفاده از حفاظت تجهیزات چیست؟
Error! Bookmark not defined.	نول چیست و از کجا می آید؟
Error! Bookmark not defined.	کلید حفاظت جان
Error! Bookmark not defined.	کلید محافظ نشتی جریان تیپ AC

Error! Bookmark not defined. [کلید محافظ نشتی جریان تیپ A](#)

Error! Bookmark not defined. [کلید محافظ نشتی جریان تیپ B](#)

Error! Bookmark not defined. [نحوه عمل کلیدهای RCD](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع کلیدفیوزهای RCD](#)

Error! Bookmark not defined. [تباين \(contrast\):](#)

Error! Bookmark not defined. [درخشندگی:](#)

Error! Bookmark not defined. [انعکاس سطوح](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع لامپ , اساس کار و کاربرد آنها](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع کلید برق](#)

Error! Bookmark not defined. [اصول روشنایی و نورپردازی](#)

Error! Bookmark not defined. [تبدیل تایمر به سنسور:](#)

Error! Bookmark not defined. [پریزها](#)

Error! Bookmark not defined. [روش نصب پریزهای برق](#)

Error! Bookmark not defined. [زنگ](#)

Error! Bookmark not defined. [مدار نصب تایمر راه پله](#)

Error! Bookmark not defined. [طریقه اتصال دیمر:](#)

Error! Bookmark not defined. [معرفی نرم افزار دیالوکس Dialux](#)

Error! Bookmark not defined. [آموزش نقشه کشی برق ساختمان](#)

Error! Bookmark not defined. [پاسخ به سوالات و ایرادات برق ساختمان](#)

Error! Bookmark not defined. [نول چیست و از کجا می آید؟](#)

Error! Bookmark not defined. [-برای سیم کشی آنتن از چه راهی باید اقدام کرد؟](#)

Error! Bookmark not defined. [تایمر راه پله](#)

Error! Bookmark not defined. [نحوه ی سیم کشی سیستم تایمر راه پله](#)

Error! Bookmark not defined. [جعبه تقسیم:](#)

Error! Bookmark not defined. [فنر سیم کشی](#) :

Error! Bookmark not defined. [لوله های سیم کشی توکار \(خرطوم\)](#)

Error! Bookmark not defined. [ترمینال ها](#) :

Error! Bookmark not defined. [نوار چسپ \(لنت برق\)](#)

Error! Bookmark not defined. [روش نصب کلید کولر](#)

Error! Bookmark not defined. [روش سیم کشی](#) :

Error! Bookmark not defined. [نواع کلید برق قسمت سوم \(دیمر\)](#)

Error! Bookmark not defined. [فیوزها](#)

Error! Bookmark not defined. [سیم ها و کابل ها](#)

Error! Bookmark not defined. [سیم های برق با هادی مسی](#) :

Error! Bookmark not defined. [کابل های زمینی \(NYY\)](#)

Error! Bookmark not defined. [فصله ها](#)

Error! Bookmark not defined. [معرفی دستگاه یوپی اس \(UPS\)](#)

Error! Bookmark not defined. [مبدل DC به AC](#)

Error! Bookmark not defined. [رنج و توان دستگاه ها](#)

Error! Bookmark not defined. [نصب دستگاه UPS](#)

Error! Bookmark not defined. [فلسفه استفاده از حفاظت تجهیزات چیست؟](#)

Error! Bookmark not defined. [اصول شماره گذاری IP تجهیزات](#) :

Error! Bookmark not defined. [سنسور چشمی](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع : سنسور دیواری و سقفی](#)

Error! Bookmark not defined. [مدار مهتابی \(فلورسنت\)](#)

Error! Bookmark not defined. [سنسور فوتوسل](#)

Error! Bookmark not defined. [سیم کشی چند لامپ](#)

Error! Bookmark not defined. [نقشه زنگ آپارتمانی](#)

Error! Bookmark not defined.: [اشباع بازار کار](#)

Error! Bookmark not defined.: [نظارت و کنترل](#)

Error! Bookmark not defined.: [علت قطع شدن مداوم فیوز چیست؟](#)

Error! Bookmark not defined.: [نقشه برق یک اتاق خواب](#)

Error! Bookmark not defined.: [قوانین برق کشی](#)

Error! Bookmark not defined.: [روشنایی چاه آسانسور](#)

Error! Bookmark not defined.: [طراحی روشنایی بدون محاسبات](#)

Error! Bookmark not defined.: [آیفون](#)

Error! Bookmark not defined.: [کابل UTP](#)

Error! Bookmark not defined.: [روش انتقال Broadband](#)

Error! Bookmark not defined.: [هادیها](#)

Error! Bookmark not defined.: [افت ولتاژ در کابل](#)

Error! Bookmark not defined.: [هادی کابل ها](#)

Error! Bookmark not defined.: [عایق کابل ها](#)

Error! Bookmark not defined.: [انواع کابل و کاربرد آن از نظر ساختمان داخلی](#)

Error! Bookmark not defined.: [انواع اتصالات کابل](#)

Error! Bookmark not defined.: [اصول و روشهای نصب کابلهای هوایی](#)

Error! Bookmark not defined.: [کابلهای زمینی](#)

Error! Bookmark not defined.: [اصول و روشهای نصب کابلهای زمینی](#)

Error! Bookmark not defined.: [کابلشو](#)

Error! Bookmark not defined.: [کابلهای فشار متوسط](#)

Error! Bookmark not defined.: [ارت](#)

Error! Bookmark not defined.: [زمین الکتریکی](#)

Error! Bookmark not defined.: [تاریخچه](#)

Error! Bookmark not defined. [ارتباطات رادیویی](#)

Error! Bookmark not defined. [تاسیسات سیم‌کشی قدرت](#)

Error! Bookmark not defined. [انتقال انرژی الکتریکی](#)

Error! Bookmark not defined. [نحوه احداث چاه ارت](#)

Error! Bookmark not defined. [عوامل مؤثر بر مقاومت چاه](#)

Error! Bookmark not defined. [انواع الکترودها](#)

Error! Bookmark not defined. [روشهای اجرای ارت یا زمین حفاظتی:](#)

Error! Bookmark not defined. [اجرای ارت به روش عمقی:](#)

Error! Bookmark not defined. [نصب شینه و میله بر قگیر](#)

Error! Bookmark not defined. [اجرای ارت به روش سطحی](#)

Error! Bookmark not defined. [اجرای چاه ارت با بنتونیت](#)

Error! Bookmark not defined. [مکان اجرای چاه ارت](#)

Error! Bookmark not defined. [چاه ارت](#)

Error! Bookmark not defined. [بنتونیت در اجرای چاه ارت چیست؟](#)

Error! Bookmark not defined. [سیستم ارت چیست؟](#)

Error! Bookmark not defined. [مزایای استفاده از بنتونیت در اجرای چاه ارت](#)

Error! Bookmark not defined. [تست چاه ارت](#)

Error! Bookmark not defined. [دستورالعمل انتخاب سطح مقطع هادی حفاظتی زمین](#)

Error! Bookmark not defined. [روابط محاسبه مقاومت زمین](#)

Error! Bookmark not defined. [روش چاه اتصال زمین الکتروود صفحه ای مسی](#)

Error! Bookmark not defined. [تست و راه اندازی چاه ارت](#)

Error! Bookmark not defined. [دستگاه مگر](#)

Error! Bookmark not defined. [طرز کار با مگر:](#)

Error! Bookmark not defined. [حفر چاه](#)

Error! Bookmark not defined. [شیلنگ تراز:](#)

مقدمه

نورپردازی در معماری (Architectural lighting design) یکی از بخش های معماری و مهندسی معماری است. نورپردازی یک بنا یکی از مهمترین جنبه های طراحی آن می باشد که در شب می تواند جلوه منحصر به فردی به دید بیننده آن بنا بدهد.

بحث نور و پرداختن به آن می تواند در مباحث زیبایی شناسی و هنر جایگاه ویژه ای داشته باشد. از جمله علوم و هنرهایی که می توان به نقش نور در آن اشاره داشت، هنر معماری است که بحث مفصلی را در زمینه روند بهره گیری از نور طبیعی به خود اختصاص می دهد. ابزار و وسایل روشنایی نیز به عنوان عواملی که تأمین کننده ی نور مصنوعی هستند، مطرح می باشند. در هنر معماری نور یکی از اجزایی است که کنار عناصر و مفاهیم دیگر از قبیل ساختار، نظم فضایی، مصالح، رنگ و ... مطرح می شود و در طراحی به عنوان یک عنصر مجزا باید نقش خود را ایفا کند. یکی از مهمترین مشخصه های نور طبیعی، توالی و دگرگونی آن در طول روز است که باعث حرکت و تغییر حالت در ساعات مختلف می شود. معماری و نور به همان اندازه به یکدیگر وابسته اند که جسم و روح، یکی برای زنده بودن و دیگری برای حضور مادی این جهان به دیگری نیاز دارد و آن هنگام که نور بر جسم فضا جاری می شود هر دو در جهان مرئی «وجود» پیدا می کنند. یکی از چالش هایی که معماری امروز با آن سر و کار دارد طرح این سوال است که حضور نور بخصوص نور طبیعی در معماری می تواند معنایی فراتر از روشنایی داشته باشد و آیا دستیابی به الگوی صحیحی از بکارگیری نور امکان پذیر است؟ و یا اساساً لزومی در آن است؟ مساله مهم در این میان آن است که با بالا رفتن تکنیکهای ساخت و ساز و دستیابی به سهولت در اجرا در بیشتر موارد توجه و ظرافت هایی که در گذشته و در سبک های متنوع معماری کشورمان و سایر ملل در پرداختن به نور بوده متأسفانه امروزه دیگر به چشم نمی خورد و نیروی کار آمد نور در ادراک فضا و بالا بردن کیفیت معماری و بدنبال آن کیفیت زندگی بلااستفاده شده است. نور یک ابزار بیان معماریست که علاوه بر آن بر سایر ابزارهای معمارانه نیز تاثیر گذار است. سناریویی که معمار برای نور مطلوب ساختمان خود در روز و شب در نظر می گیرد در پیدایش حال و هوای کلی حاکم در بنا نقش دارد و همان اهداف کلی که گام اول در بدست آمدن کالبد روحی بناست را شکل می دهد. اگر چه نور مناسب شب معمولاً توسط طراح داخلی انتخاب می شود و معمار نقش چندانی در تنظیم آن ندارد ولی نقش معمار در طراحی سلسله مراتبی که به لحاظ تاریکی و روشنایی مخاطبین را با آن مواجه می کند بسیار مهم و اساسی است. نور قادر است از لحاظ بصری به فضا وسعت ببخشد. اما فضایی که با نور یکنواخت پر شده باشد بسیار خنثی

است و در تاریکی محض اصولاً فضایی وجود ندارد، بر خلاف این دو، فضایی که مملو از تضاد سایه روشن‌هاست سرشار از نیروهای بصریست.

قطعاً نور یکی از عناصر تعیین کننده آهنگ حیات در زندگی بشر است. یک نظر اجمالی از داخل یک بنا به دنیای اطراف، ما را با نشانه های بی شماری که برای سلامتی فیزیکی و روحی ما اهمیت دارند، آشنا می کند. هر چند که نیازهای بشر به این عناصر به طور قابل توجهی متفاوت است. همچنین تعبیر از نور به یک سلسله برداشتهای شخصی وابسته است که دانستن آنها دقیقاً موضوع اصلی حوزه نور پردازی نیست. اما با تجارب شخصی در ارتباط است. رویکردهای فرهنگی مختلف نیز در ادراک و پذیرش نور نقش دارد؛ مفهومی که در مذاهب و مکاتب اعتقادی به اشکال متنوعی تعبیر شده است در مسیحیت، نور می تواند استعاره ای از خدا باشد. اما، حتی این تعبیر نیز در طول زمان دستخوش تغییر و تحول شده است.

نور بخشی از مصالح ساختمانی می باشد و با حجم و بدنه و نمای ساختمان، یک پیکر را می سازد. هر کدام دیگری را تکمیل می کند. نور در تاریکی حامل پیام ها و اشاراتی برای انسان است نور در واقع حکم یک راهنما را در فضاها و مسیرهای ورودی و خروجی عاری از نور و فضاها تاریک دارد. نور در معماری به منظور کشیده تر نشان دادن ارتفاع یک حجم می توان با ایجاد برآمدگی هایی باریک و بلند، سایه های عمود و طویل ایجاد کرد تا نما کشیده تر به نظر آید و یا اینکه برای نمایش بخش های شاخص بنا همانند ورودی ها می توان با ایجاد حفره هایی عمیق بر روی حجم، بخش های مورد نظر را با سایه مشخص نمود. نور در داخل سازه نشان دهنده هویت و رنگ است. در هنر ساختمان سازی یا به عبارتی معماری نور یکی از اجزایی است که کنار عناصر و مفاهیم دیگر از قبیل ساختار نظم فضایی مصالح رنگ و ... مطرح می شود. در طراحی به عنوان یک عنصر باید نقش خود را ایفا کند. نور در داخل سازه نشان دهنده هویت و رنگ است. خلق فضای معماری با کنش نور معین می شود. در خلق و تولید یک محصول معماری، هیچ گاه نمی توان نور را نادیده گرفت حتی چنانچه نخواهیم به نحو مصنوعی نور را در فضای درون یا بیرون به کار ببریم. وظیفه اساسی یک معمار ایجاد توازن و تعادل تا حد مطلق بین اصل نور و تعاریف مفهومی یک معماری است. فضا به نحو مطلق فقط فضا و فضای جوهر یکتایی همچون نور است و همین دلیل ترجیح نگاه دو جانبه نور- فضا در طراحی های معماری است. فضای خارجی ساختمان ها و احجام ساختمانی با نور طبیعی و در مواردی مصنوعی پیرامونی در طول شبانه روز وحدت دارد. با معماری های دوره مدرن، طراحی هر ساختمانی از بیرون بدون ارزیابی نسبتی از تالیف و ترکیب احجام نوری و احجام فضایی صورت نمی پذیرد. نور می تواند مرز دو فضای همسایه را تغییر دهد و ماهیت جدیدی از همسایگی جدید فضایی بوجود آورد. دو فضایی که یکی از آنها دیگری را در بر گرفته با نور از هم جدا نمی شود اما با تنظیم نور می توان جدایی فضایی این دو را از یکدیگر تخفیف داد و یا بالعکس آن را تشدید کرد. نور می تواند حصار فضاها را ممکن و یا معنی دار کند. همچنین تأثیر ترفندهای نوری کمتر از ترفندهای هندسی و صوری نیست.

به رغم محصور شدن نور در فضاها داخلی به پرتوهای منعکس بر دیوارها، ستون ها، سقف و کف، دریچه ها و درها، آن به فضای درک شده براساس اندازه ها و تناسب طول و عرض و ارتفاع محدود نیست و

نور می‌تواند حدود مادی و انضمامی فضاهای داخلی را کمابیش واسازی کند. برای مثال در کف اتاق دایره‌ای شکل نصب شش نورافکن در محل رئوس زوایای یک شش ضلعی متداخل می‌تواند برای ناظری که در درون اتاق نشسته است از خمیدگی و انحنای صورت اتاق بکاهد.

ارتباط هندسی از تعاریف و قواعد و قضایای هندسی به وجود می‌آید. ایوان‌های سی‌وسه پل به نحو متقارن و متوازی شکل گرفته است اما ظهور نور به هنگام طلوع آفتاب و یا با پرتو نورافکن‌ها در هنگام شب پرسپکتیوهای زیبا و متعددی را بر ایوان‌ها حمل می‌کند و فضا را به نحو نور تصریف می‌کند. تمامی فضا درک‌شدنی نیست بلکه آن مقدار از فضا درک می‌شود که یک عمارت از جلوه نور می‌یابد. تداخل دو و یا چند فضای متمایز در یک صورت جدید فضایی نیز می‌تواند با مفاهیم نوری تداخل یافته و جلوه‌ای دیگر یابد. دو فضای نیمه استوانه‌ای با زاویه ۱۸۰ درجه روبروی هم را تصور کنید که از طریق نورافکن‌ها به دو سوی دیواره مقابل این دو نیم استوانه نور متمرکز پرتاب می‌شود. چنین تأثیری از نور در چشم ما این دو نیم استوانه را کمتر از آنچه در واقع امر است از یکدیگر دور می‌سازد.

اشکال هندسی در نور همان اشکال هندسی در تاریکی است اما فضاهای ساخته شده کاملاً در نور و بی‌نوری تغییر می‌کند. در نور مربع، مثلث، دایره و شکل‌های دیگر تغییر نمی‌کند اما نور سبب می‌شود این اشکال بهتر تعریف شده و بهتر مورد استفاده قرار گیرد. اشکال بنیادی با مداخله نور و ورود نور در هر تجزیه، ترکیب، انفصال و اتصال هویت مضاعفی می‌یابد. ستون نور از طریق پنجره مربعی شکل بالای یک سقف، منشور بدون سری را در زیر آن به وجود می‌آورد و مربع پنجره را از یک پدیده فضایی هندسی به یک پدیده فضایی نوری ارتقاء می‌دهد.

نور فضا و فرم را به هم آشنا می‌سازد. گیدئون درک معماری را با سازماندهی فضا و فرم ساخته شده ممکن دانست.

علاوه بر مداخله نور در فضای درونی آن می‌تواند بر کیفیت پیوند فضاهای درونی و بیرونی و برعکس اثر گذارد. نور می‌تواند خروج انسان از خانه را به نحوی سامان دهد که او در این هنگام پای خود را بر یک فضای محیطی بیگانه در خارج بگذارد و یا در برابر احساس خودمانی از فضای دیگر را در او زمینه‌سازی کند.

نور رواق‌ها فضاهای واسطه‌ای و میانی را که فضاهای حایل هستند با بیرون و درون پیوندی بیش از وساطت می‌دهد. حرکت نور می‌تواند حرکت فضای درون از بیرون به درون یا بالعکس را تشدید و یا تضعیف کند. واضح است سلسله مراتب نوری، سلسله مراتب مبتنی بر اختلاف ارتفاع فضاها در طراحی نیست. البته تعارض ذاتی با آن نیز ندارد.

با توسل به نور حایل‌ها، پرده‌ها و دیوارهای شفاف ساخته می‌شوند. این چشم‌اندازها و فضاهای مرتبط پی‌درپی امکان پرسپکتیو یک نقطه را فراوان می‌سازند.

با نورهای عارضی اشیاء و اجسام برای دیگری ظاهر می‌شوند. اینکه با نور عارضی شیئی برای دیگری ظاهر می‌شود به این معنی نیست که برای خود آشکار باشد. حتی یک حایل شیشه‌ای که به نظر می‌رسد برای

خود ظاهر است برای خود ظاهر نیست بلکه تنها در یک عمارت به این منظور به کار می‌آید تا چیزهای آن سوی خود از نور بهره‌مند باشند. پس آن حایل شیشه‌ای همچون اشیاء مادی دیگر برای ظهور ما نیازمند نور است و خود به خود ظاهر نیست. تفاوت حایل شیشه‌ای تنها با اشیاء مادی دیگر این است که آن بر خود مخفی نیست، بلکه آن بر خود ظهور دارد زیرا آن خودبخود مانع ظهور نیست. از لحاظ دسته بندی کلی نور به دو دسته نورهای طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شود.

نور طبیعی :

نور طبیعی یکی از عناصری است که در تغییر ماهیت فضای داخلی بنا تأثیر به‌سزایی دارد. یکی از مهمترین مشخصه های نور طبیعی توالی و دگرگونی آن در طول روز است که باعث حرکت و تغییر حالت در ساعات مختلف روز می‌شود. در ساختمان و سازه ها فقط به مواردی از قبیل نور جنوبی و شمالی بر نور شرقی و غربی ارجحیت دارد و در مواقع ناچاری نور شرقی از نور غربی بهتر است توجه می‌شود و معماران بصورت کلیشه ای و از روی عادت آن را رعایت می‌کنند.

نور مصنوعی :

نور مصنوعی در زمینه مختلف از جمله شناساندن، لبه‌ها، مرز مناطق، نواحی و میراث طبیعی، فضاهای شهری (مراکز خرید، پیاده راه‌ها، میادین و...) بافت کالبدی ارزشمند و... در هنگام شب ممکن است استفاده شود. اولین جنبه های مختلف عملکرد نور را بعنوان ابزار هادی اطلاعات بررسی می‌کند در حالی که دومی ادراک انسان را بعنوان بستری جهت مدل سازی و حل مسائل طراحی نور مصنوعی مورد توجه قرار می‌دهد. در استفاده از نورهای مصنوعی باید به مسأله مهم که رنگ است توجه کرد زیرا رنگ است که به فضا روح و جان می‌دهد و برای طراحی داخلی باید روان شناسی رنگ را لحاظ کرد؛ نباید فقط بنا به سلیقه انتخاب کرد. باید با روحیه آدمهای خانه سازگار باشد. نورهای مصنوعی به دو دسته نورهای کاربردی و نورهای تزئینی تقسیم می‌شوند.

نور و بشر :

از دوران ماقبل تاریخ همواره اجسام نورانی که تجسمی از یک شیء زنده را در ذهن بیدار می‌کردند توسط بشر مورد ستایش و احترام قرار گرفته و مشتاقانه برایشان جشن می‌گرفتند، آن‌ها را عبادت کرده و می‌پرستیدند. این توجه بیش از اندازه به عنصر نور در اغلب فرهنگ های اولیه بشری و در جوامعی با آداب و رسوم و عقاید مذهبی متفاوت همچنان در طول زمان مشاهده می‌شود. برخی از جوامع نور خورشید را در تشریفات مذهبی شان به کار می‌بردند و برخی دیگر درخشش اجسام نورانی را به عنوان عامل ایجاد فعل و انفعالاتی رمزآلود جهت دست یابی به حیطة هایی ماورای دنیای زمینی تلقی می‌کردند. حتی امروزه در بسیاری از مدارس شرقی که به تدریس یوگا اشتغال دارند برای ایجاد تمرکز ذهنی از اجسام نورانی مانند لامپ، خورشید، ماه، بلور و نور آتش استفاده می‌کنند. در اغلب ادیان، نور نماد عقل الهی و منشأ تمام پاکی

ها و نیکی‌ها است و خارج شدن انسان از تاریکی جهل و تابیده شدن نور معرفت در وجودش همواره یک هدف نهایی می‌باشد. در اثر تابیده شدن نور الهی به درون کالبد مادی، یعنی جایگاه نفس آدمی است که انسان به رشد و تکامل معنوی می‌رسد در نتیجه برای نمایش این تمثیل در معماری اغلب بناهای مذهبی نور به عنوان عنصری بارز و مستقل از سایر عناصر و مفاهیم به کار رفته در ساختمان به کار گرفته می‌شود به گونه‌ای که شعاع‌های آن به طور واضح در داخل کالبد مادی و تاریک حجم قابل مشاهده است. فضاهای عمیق و تاریک کلیساهای قرون وسطی و یا مساجد اسلامی که با عنصر نور مزین شده‌اند به خوبی قادر به انتقال یک حس روحانی و معنوی می‌باشند. انسان در چنین فضاهایی که با نوری ضعیف روشن می‌شوند با مشاهده سایه‌های مبهم از اشیاء و احجام در ذهن خود به کامل کردن تصاویر پرداخته و با این عمل به نوعی خلسه فرو می‌رود که نتیجه آن یک حس نزدیکی به منبع وجود و هستی در درونش بیدار می‌شود.

در روزهای صاف ساختمان‌ها به وسیله نور پر قدرت و مستقیم خورشید روشن می‌شود. نور خورشید سایه‌های عمیق می‌سازد. این سایه‌ها در روزهای ابری به واسطه یکنواختی نور شدت و عمق کمتری دارد. اما در هنگام شب ساختمان‌ها به گونه‌ای کاملاً متفاوت از آنچه در هنگام روز می‌بینیم ظاهر می‌شوند. تقلید و بازسازی افکت‌های نور روز و نور خورشید ناممکن است. چالش‌های اساسی یک طراح نور، تعریف و ارتقاء بخشیدن ظاهر ساختمان در هنگام شب است. نورپردازی و روشنایی شب هنگام، می‌تواند برای محیط پیرامون یک ساختمان مفید باشد یا می‌تواند گروهی از بناها را به هم مرتبط کند و یا مهمتر از همه، می‌تواند بخش‌های یک مجموعه واحد شهری را به هم متصل کند.

تعریف نقاط عطف (Focal Points) به وسیله نور در یک محدوده شهری، از طریق روشن کردن و پر قدرت کردن ساختمان‌های بزرگ و نورپردازی ضعیف تر و ملایم تر ساختمان‌های کم‌اهمیت تر، صورت می‌گیرد.

انسجام و یکپارچگی شبکه دسترسی‌ها و محیط‌های شهری، می‌تواند به وسیله نورپردازی خیابان‌ها و محوطه تأمین شود. روشنایی مدرن با طراحی خوب، در موفقیت یک پروژه طراحی شهری موثر است. احساس راحتی و دلپذیری فضا با تغییرات ملایم و مناسبی حاصل می‌گردد. یکنواختی و همچنین محرک‌های بیش از حد نور، می‌تواند ای