

فصل اول: خواص عمومی مصالح ساخت

مقدمه

مطالعه ی خواص مصالح ساخت به منزله ی شناخت مواد اولیه مصالح و لازمه ی کاربرد صحیح و مناسب مصالحی است که برای اجرای یک پروژه از جنبه ی اطمینان و پایداری، استحکام و اقتصادی در نظر گرفته می شود. از طرفی مهندسان با افزایش تدریجی مهارتشان باید سعی نمایند که هزینه ها را بدون پایین آوردن ضرایب اطمینان و کیفیت کار کاهش دهند که مساله ی ایمنی و ضریب اطمینان به مقدار زیادی به خواص مصالح ساخت بکار رفته شده مرتبط می باشد.

بنابراین هر چه اطلاعات فنی در مورد خواص مصالح مصرفی در پروژه ها کمتر باشد، مهندس یا طراح به علت عدم آشنایی کامل با خواص مصالح ضریب اطمینان را در موارد مختلف افزایش داده و در نتیجه مصرف بیش از اندازه ی مصالح در جاهای غیر ضروری به غیر اقتصادی نمودن، حجیم کردن و نامنظم نمودن پروژه ها کمک نامطلوبی خواهد کرد.

خواص فیزیکی مصالح ساخت

از مهمترین خواص فیزیکی مصالح ساخت می توان دانسیته، وزن واحد حجم، وزن مخصوص، نسبت تخلخل، درجه ی پوکی، قابلیت جذب آب، سطح ویژه، قابلیت عبور آب، مقاومت یخ زدگی، مقاومت هوازدگی، هدایت گرمایی، ظرفیت حرارتی، گرمای ویژه و مقاومت در برابر آتش را نام برد.

دانسیته (جرم مخصوص)

جرم مخصوص یا دانسیته عبارت است از جرم ماده ی همگن در واحد حجم و معمولاً بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب بیان می شود:

$$\rho = \frac{M}{V}$$

جرم مخصوص شاخص تراکم ماده است و هر چه جرم مخصوص ماده بیشتر باشد جسم متراکم تر و اصطلاحاً سنگینتر است. بسیاری از خواص فیزیکی و مکانیکی مواد از جرم مخصوص آن تاثیر می پذیرد. به طوری که مواد و مصالح توپر و سنگین، مقاومت بیشتری در برابر نیروهای خارجی و خود نشان می دهند و حرارت و صدا را بهتر انتقال می دهند.

وزن واحد حجم (وزن فضایی)

وزن واحد حجم یا وزن حجمی مصالح ساخت عبارت است از نسبت وزن کل مصالح به حجم آن (بدون در نظر گرفتن فضای خالی مصنوعی مصالح)

$$\gamma = \frac{W}{V}$$

کاربرد این خاصیت فیزیکی برای تعیین درصد مواد متشکله ی مصالح ساخت و محاسبه ی وزن جسم برای حجم فضای اشغال شده توسط آن می باشد.

وزن مخصوص

وزن مخصوص یک جسم برابر است با وزن واحد حجم آن جسم تقسیم بر وزن واحد حجم آب داده می شود.

کاربرد وزن مخصوص اکثرا جهت تشخیص و انتخاب درصدهای مواد متشکله ی مصالح ساخت می باشد. معمولا چون در سیستم متریک وزن واحد حجم آب را واحد می گیرند وزن مخصوص از نظر عددی برابر است با وزن واحد حجم وزن مخصوص، یک عبارت بدون بعد است و لذا فقط به صورت یک عدد بدون واحد بکار برده می شود. و مقدرا آن در هر دو سیستم متریک و انگلیسی یکسان می باشد.

نسبت تخلخل

عبارت است از حجم فضای خالی بین ذرات جسم بر حجم قسمت جامد

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

درجه ی پوکی یا تخلخل

عبارت است از حجم فضای خالی بین ذرات جسم به حجم کلی جسم که معمولا بر حسب درصد بیان می شود.

$$n = \frac{V_v}{V}$$

سطح ویژه

سطح ویژه عبارت است از سطح یک گرم از ماده بر حسب سانتی متر مربع

سطح ویژه در مصالحی از قبیل سیمان، گچ و خاک رس نقش بسیار مهمی را ایفا می کند. به عنوان مثال در سیمان، هر چقدر سطح ویژه بیشتر باشد امکان فراهم آمدن ترکیب بهتر با آب و همچنین تعداد دانه های بیشتر از واحد حجم، سیمان مقاومت بهتری را از خود نشان می دهد. همچنین اجسام متخلخل که دارای سطح ویژه ی بیشتری هستند خواص مورد نظر را از خود بروز می دهند، بنابراین سطح ویژه با تخلخل نسبت مستقیم دارد.

خاصیت جذب آب

قابلیت جذب آب عبارت است از قدرت مواد در جذب و نگهداری آب، به عبارت دیگر مقدار آبی را که یک جسم جامد خشک جذب کرده و در خود حفظ می نماید قابلیت جذب آب در جسم نامیده می شود.

به طور کلی اجسام و مواد معدنی سه نوع آب را در خود دارند؛ آب تبلور، رطوبت سطحی و رطوبت درونی.

مقدار آب جذب توسط مصالح همیشه از قدر مطلق میزان تخلخل مصالح کمتر می باشد و این پدیده ممکن است به علت وجود بعضی از فضاهای داخلی مسدود اجسام باشد که در مدت زمان مشخصی (۲۴ ساعت)، تحت فشارهای موجود آب در آنها نفوذ نمی کند.

قابلیت جذب آب در مصالح به تخلخل، اندازه و شکل مصالح، جنس و رطوبت محیط، حالت طبیعی مصالح و خاصیت نگهداری آب در مصالح بستگی دارد. جذب آب در اجسام باعث تغییراتی در خواص آنها می گردد به عنوان مثال معمولاً باعث افزایش میزان قابلیت هدایت گرمایی و صوت می شود. همچنین در مواردی از قبیل خاک رس و چوب با افزایش تورم پذیری و کاهش مقاومت فشاری همراه خواهد بود.

ضریب نرمی

عبارت است از نسبت مقاومت فشاری مصالح در حالت اشباع به مقاومت فشاری مصالح در حالت خشک.

ضریب نرم شدن اجسام بین صفر (خاک رس) تا یک (شیشه و فولاد) متغیر است. اجسام با ضریب نرم شدگی بیش از ۰/۸ را ضد آب گویند. اجسام و بخصوص مواد معدنی در اثر جذب آب و رطوبت پاره ای از خواص خود را از دست می دهند و هوازگی یکی از همین آثار بشمار می رود. بنابراین از اجسام با ضریب نرمی کمتر از ۰/۸ نباید در نقاط مرطوب و یا برای مدت طولانی استفاده نمود مگر اینکه حفاظت های لازم رعایت شود اجسام در طول زمان و با تغییرات آب و هوا رطوبت به خود می گیرند.

قابلیت عبور آب

میزان عبور آب در فشار ثابت از یک سانتی متر مربع سطح خارجی جسم در یک ساعت را قابلیت عبور آب آن جسم گویند. قابلیت عبور آب به بافت و ساختمان مولکولی جسم؛ درصد تخلخل، پوکی و تعداد منافذ ریز و درشت مصالح بستگی دارد. موادی مانند قیر، شیشه و فولاد را مواد غیر قابل نفوذ می نامند.

مصالحی مانند گچ و اکثر چوب ها نفوذپذیر بوده و نباید برای جلوگیری از رطوبت و یا نفوذ آب از آنها استفاده نمود.

مقاومت مصالح ساخت در برابر یخ زدگی

مقاومت و دوام پذیری مواد و مصالح ساخت در یخ زدن های متناوب را مقاومت یخ زدگی گویند. اجسام در اثر انقباض، انبساط و تناوب در تغییرات دمای خارج ترک خورده که این پدیده منجر به تخریب جسم می شود. میزان مقاومت یخ زدگی مصالح به جرم مخصوص، تخلخل و قدرت جذب آب بستگی دارد. به طور کلی به مصالحی، مقاوم در برابر یخ زدگی اطلاق می گردد که پس از یخ زدن بیش از ۱۵ الی ۲۵ درصد مقاومت طبیعی خود را از دست ندهند و کاهش وزنی آنها بر اثر ترک خوردن و جدایی مصالح بعد از ۴۰ بار یخ زدگی بیش از ۵ درصد حالت طبیعی نباشد.

مقاومت مصالح ساخت در برابر هوازگی

مقاومت هوازگی عبارت است از مقاومت و دوام جسم در برابر تغییرات مداوم جوی از نظر سرما، گرما و رطوبت بدون آن که این تغییرات موجب تغییر شکل عمده و یا تغییر خواص مواد گردد. در هوازگی فیزیکی عواملی از قبیل یخ بستن آب در شکاف اجسام، تغییرات درجه ی حرارت، رشد بلوری و فرسایش بخش سطحی باعث تغییر در مقاومت اجسام می گردد.

در هوازدهگی شیمیایی عواملی از قبیل اکسیداسیون، هیدرولیز، هیدراتاسیون، دهیدراتاسیون و پدیده انحلال باعث تغییر در مقاومت اجسام می گردد. در هوازدهگی مکانیکی عواملی از قبیل تغییرات مداوم در مقدار و جهت نیروهای خارجی، باعث تسریع در شکست و تخریب در اجسام می گردد

هدایت گرمایی

هدایت گرمایی مواد عبارت است از قابلیت عبور گرما و میزان آن مستقیماً به ضخامت و جنس ماده بستگی دارد.

ظرفیت حرارتی

ظرفیت حرارتی عبارت است از قدرت جذب حرارت جسم در اثر افزایش میزان حرارت. مقدار گرمایی که یک کیلوگرم از مصالح می گیرد تا دمای آن یک درجه ی سانتی گراد بالا رود، گرمای ویژه مصالح نامیده می شود

مقاومت مصالح ساخت در برابر آتش:

مقاومت مصالح ساخت در برابر آتش، مقدار درجه ی حرارتی است که مصالح می توانند قبل از ذوب یا مشتعل شدن تحمل نمایند. این پدیده بستگی به جنس اجسام و تخلخل آنها دارد. بنابراین اجسام متخلخل مانند مواد سلولزی و پنبه سریعتر از مواد متراکم معدنی دچار آتش سوزی می شوند. با توجه به جنس مصالح در دستگاههای حرارتی و دودکش ها مانند کوره های گچ و آهک پزی، سیمان پزی، ذوب شیشه و فولادسازی بهتر است از مصالحی استفاده گردد که بتوانند در درجه حرارت های بسیار بالا تحمل لازم را دارا باشند (از مصالح دیرسوز و یا از مواد نسوز باید استفاده نمود). به طور کلی اجسام از نظر مقاومت در برابر آتش به سه دسته تقسیم می شوند:

- ۱- اجسام نسوز: حرارت بالاتر از ۱۵۸۰ درجه ی سانتی گراد را تحمل می کنند.
- ۲- اجسام دیرسوز (دیرگداز): حرارت بین ۱۳۵۰ تا ۱۵۸۰ درجه ی سانتی گراد را تحمل می کنند.
- ۳- اجسام سوزا (زودگداز): در حرارت پایین تر از ۱۳۵۰ درجه ی سانتی گراد ذوب می شوند.

خواص مکانیکی مصالح ساخت

مقدمه

چگونگی پایداری مصالح ساخت در برابر عوامل مکانیکی بستگی مستقیم با گنجایش پذیرش نیروها توسط مصالح ساخت دارد و بررسی این عوامل، خواص مکانیکی مصالح را مشخص می کند. به طور کلی خواص مکانیکی، تحمل و پایداری اجسام را در برابر عوامل و نیروهای خارجی نشان می دهد. انواع نیروهای خارجی عبارتند از نیروهای فشاری (تراکمی)، کششی، خمشی، حرارتی و غیره. علم مقاومت مصالح، واکنش و قدرت تحمل مواد را در برابر تنش های ناشی از نیروهای خارجی بررسی می کند. مطالعه و بررسی درباره ی پدیدههایی نظیر سختی، خزش، خستگی، سایش، الاستیسیته و پلاستیسیته نیز به این علم مربوط می شود.

تقسیم بندی مهندسی مصالح ساخت

از دیدگاه مهندسی سنگ، مصالح سنگی به دو گروه تقسیم می شوند:

۱- سنگ بکر

۲- توده ی سنگ

سنگ بکر: سنگی است که فاقد هر گونه ناپیوستگی در مقیاس بزرگ باشد و در واقع نمونه سنگی است که نمی تواند معرف ویژگی های توده ی سنگ باشد و گاهی به آن ماده ی سنگ نیز می گویند.

توده ی سنگ: عبارت است از مجموعه ای از مواد سنگی که ویژگی های مکانیکی آن تابع شرایط و ساختمان های زمین شناسی موجود در آن و بخصوص وضعیت ناپیوستگی ها و سیستم های درزه می باشد که نقش اساسی و تعیین کننده ای را در رفتار مهندسی توده ی سنگ ایفا می کنند. بنابراین؛ در اجرای پروژه های مهندسی، بیشتر با خصوصیات ماده ی سنگ و در بیشتر موارد با خصوصیات مهندسی توده ی سنگ سروکار داریم. این وضعیت، بستگی به نوع و گسترش پروژه دارد و در پاره ای از مواد هر دو ویژگی مورد نیاز می باشند، به نحوی که مثلا در کارهای تونل سازی و کار با ماشین های حفاری تونل، مساله قابلیت برش و همچنین قابلیت حفاری ماده سنگ و مساله پایداری کل توده نیز از مواردی هستند که به شدت در اجرای پروژه موثرند. در پروژه های سدسازی، زمانی که سنگ به عنوان پی سنگ و یا تکیه گاه های سد مورد استفاده می باشد، ویژگی های مهندسی کل توده ی سنگ نیز از موارد بسیار اهمیت در چگونگی اجرای پروژه می باشد.

بررسی و توصیف رفتار مهندسی سنگ بکر

رده بندی های اساسی شناخت را تشکیل میدهند و به همین منظور جهت بکارگیری سنگ ها در کارهای اجرایی، بایستی سنگها را رده بندی نمود.

اساس این رده بندی بر دو ویژگی مهم از سنگ ها استوار است

۱- مقاومت تراکمی تک محوری

۲- مدول الاستیسیته

مقاومت تراکمی تک محوری:

در تعیین اندازه ی مقاومت تراکمی تک محوری، چنانچه یک نمونه ی استوانه ای شکل از سنگ را تحت تنش تراکمی قرار دهیم. به نحوی که اطراف نمونه تحت فشار نباشد (آزاد باشد) به آن آزمایش تراکم تک محوری می گویند. اکثر محققین معتقدند که به علت اشکالاتی که قبل و در حین آزمایش تراکمی تک محوری بوجود می آید نمی توان این آزمایش را به عنوان آزمایش اندیکس مطرح نمود. بنابراین براساس نظریه ی تعدادی از محققین، آزمایشات مقاومت بار نقطه ای، چکش اشمیت، دانسیته، تخلخل و آزمایش آب محتوی از بهترین آزمایشات اندیکس بشمار می روند.

در چنین حالتی؛ حداکثر تنشی را که سنگ می تواند تحمل نماید به عنوان مقاومت تراکم محوری می گویند

مدول الاستیسیته

زمانی که جسم را تحت تنش تراکمی یا کششی قرار می دهیم. قبل از اینکه به مرحله ی شکست برسد از خود مقداری تغییر شکل نشان می دهد، بنابراین چنانچه منحنی تنش- کرنش را روی محور مختصات نمایش دهیم. وضعیت منحنی نشان دهنده ی رفتار سنگ تحت تاثیر آن سیستم از تنش است.

نسبت پواسان

سنگ تحت نیروهای فشاری، افزایش قطر و کاهش طول خواهد داشت و چنانچه سنگ را تحت نیروهای کششی قرار دهیم، در یک نمونه ی استوانه ای شکل، موجب افزایش طول و کاهش قطر نمونه خواهد گردید. حال چنانچه نسبت تغییر شکل جانبی نمونه را به تغییر شکل طولی آن نمایش دهیم، معرف نسبت پواسان می‌باشد.

خواص شیمیایی مصالح ساخت

مکانیسم پایداری مصالح در برابر عوامل شیمیائی مشخص کننده ی خواص و کاربرد شیمیایی مصالح است. بررسی کامل اثرات مواد شیمیایی و مواد متشکله ی کلیه ی مصالح از مباحثی است که علم مواد، کانی شناسی و علم شیمی مورد بررسی قرار می‌گیرد. معمولا واکنش های شیمیایی توام با جذب و یا تولد حرارت همراه با تغییر حجم می باشند. به عنوان مثال حضور بلورهای پیریت در داخل کربنات کلسیم می تواند منجر به تشکل ژپس گردیده که این عمل باعث افزایش حجم زیادی خواهد شد. پدیده دگرسانی در حضور کانی های گوگردی در نتیجه هوازگی بیوشیمیایی تحت تاثیر باکتری های اتوتروفیک هستند که انرژی لازم برای زندگی خود را از راه اکسیداسیون مواد غیر آلی بدست می آورند و در نهایت تولید اسیدهای غیر آلی نظیر اسیدنیتریک و اسیدسولفوریک می نمایند که این اسیدها باعث انحلال مصالح سنگی از جمله سنگ آهک می گردد مشابه این پدیده، اسیدسولفوریک و سولفات می تواند در اثر هوازگی ژپس تشکیل شود که مواد فوق با آلومینات تری کلسیم در سیمان پرتلند وارد واکنش شده تشکیل سولفوآلومینات کلسیم می دهند که البته این واکنش نیز با افزایش حجم همراه می باشد، مقدار این واکنش تحت تاثیر نفوذپذیری بتن و وضعیت سطح آب زیرزمینی قرار دارد چرا که سولفات تنها می تواند با حرکت آب زیرزمینی به بتن برسد. بنابراین اگر فونداسیون برای همیشه در بالای سطح آب قرار گیرد مشکل است که آب زیرزمینی بتواند روی آن واکنش انجام دهد در مقابل در زیر سطح آب، حرکت آب می تواند جای سولفات هایی که در اثر واکنش با سیمان از بین رفته پر کند و اگر واکنش ادامه پیدا کند باعث بالا رفتن تخلخل بتن و در نتیجه باعث افزایش تاثیر هجوم آب های سولفاته می گردد لذا باید از سیمان های ضد سولفات استفاده نمود تا پرده ی تزریق ایجاد شده در چنین زمین های دچار نقص کم دوامی نگردد. در صورت مصرف بتن در اعماق زمین که حاوی املاح سولفاته است بایستی بتن را کاملا متراکم کنیم. به منظور مقابله با این پدیده، سیمان ضد سولفات که در آن مقدار تری کلسیم آلومینات پایین می باشد، استفاده می گردد.

اگر مصالح همیشه در زیر آب و یا در بالای سطح آب باشد و به آن رطوبت نرسد دارای دوام بیشتری خواهد بود یا بالعکس ظرف چند بار خیس و خشک شدن در مصالح، خستگی بوجود آورده و چنین واکنش هایی باعث کاهش عمر مصالح می گردند. به هر حال عدم دقت در خواص شیمیایی مواد و مصالح ساخت می تواند به سرعت عمر مفید آنها را کاهش دهد. از رایج ترین واکنش ها و تغییرات شیمیایی مصالح در پروژه های مهندسی می توان موارد زیر را عنوان کرد:

۱- گیرش سیمان

۲- خشک شدن رنگ ها

۳- شکفته شدن آهک

۴- تجزیه و احتراق چوب ها

۵- خوردگی فلزات

۶- حملات مواد سولفات به بتن

۷- تجزیه و هوازدگی سنگ های رسوبی

۸- کربناسیون آهک آزاد در سیمان

۹- حملات مواد قلیایی در سیمان مرطوب

۱۰- بلوری شدن نمک ها

۱۱- تجزیه ی رنگ ها، پلاستیک ها و غیره

۱۲- چسب ها و رزین های اپوکسی

فصل دوم : مراحل شکل گیری طرح های عمرانی

مقدمه

رشد و توسعه ی کشور مستلزم تعیین سیاست های کلی برنامه ریزی و سرمایه گذاری و اجرای طرح ها و پروژه های زیربنایی عمرانی از قبیل سدها، شبکه های آبیاری، تاسیسات کشاورزی، احداث صنایع بزرگ، راه ها و بنادر و ساختمان های مختلف می باشد که طرح های عمرانی نامیده می شوند.

طرح های عمرانی از نظر حجم اعتبارات درصد عمده ای را به خود اختصاص داده اند و از یکسو باعث ایجاد ظرفیت های جدید در رشد و توسعه ی کشور و از طرف دیگر موجب ایجاد مشاغل جدید و نیز بکارگیری نیروی انسانی وسیع، شامل کارگران، استادکاران، سرپرستان و مهندسين گردیده که به صورت مستقیم در مراحل برنامه ریزی و ساخت پروژه ایفای نقش می کنند و همچنین بر صنایع وابسته به آن در واحد تولید مصالح ساختمانی نیز اثر می گذارند.

اجرای به موقع و صحیح طرح های عمرانی و بازتاب آثار سیاسی، اقتصادی و اجتماعی آنها، ایجاب می نماید که این فعالیت ها با مدیریتی کارآمد در قالب یک نظم سنجیده و هماهنگ شده به مرحله ی اجرا درآیند.

تعاریف و اصطلاحات و مواد قانونی در ارتباط با طرح های عمرانی

تعریف طرح عمرانی

طرح عمرانی براساس تعاریف سازمان مدیریت و برنامه ریزی به شرح زیر می باشد:

مجموعه عملیات و خدمات مشخصی است که براساس مطالعات توجیهی فنی و اقتصادی یا اجتماعی انجام گرفته توسط دستگاه اجرایی، طی مدت معین و با اعتبار مشخصی برای تحقق بخشیدن به هدف های برنامه عمرانی پنج ساله اجرا می شوند. تمامی یا قسمتی از هزینه های اجرایی آن از محل اعتبارات عمرانی تامین می شود.

در همین راستا طرح های عمرانی را به سه گروه تقسیم می کنند

۱- طرح عمرانی انتفاعی: طرحی است که در مدت معقولی پس از شروع به بهره برداری، علاوه بر تامین هزینه‌های جاری و استهلاک سرمایه، سود مناسب به تبعیت از سیاست دولت نیز عاید می‌نماید.

۲- طرح عمرانی غیر انتفاعی: طرحی است که برای انجام برنامه‌های رفاه اجتماعی و عملیات زیربنایی و یا احداث ساختمان و تاسیسات جهت تسهیل کلیه ی وظایف دولت توسط بخش خصوصی و یا دستگاه اجرایی، اجرا می‌گردد و هدف اصلی آن حصول درآمد نمی باشد.

۳- طرح مطالعاتی: طرحی است که براساس قرارداد بین سازمان (سازمان برنامه و بودجه) و یا سایر دستگاه‌های اجرایی با موسسات علمی و یا مطالعاتی متخصص برای بررسی خاص اجرا می‌گردد.

طرح‌های عمرانی را می‌توان از نظر حجم و اهمیت و همچنین مسائل مربوط به تهیه و اجرا به دو گروه بزرگ و معمولی تقسیم نمود و خود طرح‌های معمولی را نیز می‌توان به دو گروه مهم و عادی درجه بندی کرد.

طرح بزرگ طرحی است که مستلزم سرمایه گذاری زیاد بوده و اجرای آن به تنهایی در اقتصاد کشور تاثیر مستقیم داشته باشد. برای اجرای طرح‌های بزرگ معمولاً سازمان‌های اجرایی خاصی ایجاد می‌گردد و در مواردی هم که به این منظور سازمان خاص و مستقل ایجاد نشود، اجرای این نوع طرح‌ها یکی از وظایف اصلی دستگاه موجود خواهد بود که چنین طرح‌هایی را پیش‌بینی و پی‌ریزی می‌نمایند.

طرح‌های معمولی طرح‌هایی هستند که نسبت به طرح‌های بزرگ مستلزم سرمایه گذاری کمتر بوده و اجرای این نوع طرح‌ها، اغلب از وظایف دستگاه‌های اجرایی موجود می‌باشد این طرح‌ها نیز به نوبه خود می‌توانند با توجه به قدرت و کارایی و تجربه دستگاه اجرایی به طرح‌های مهم و عادی تقسیم بندی گردند.

برنامه دراز مدت

منظور برنامه‌ای است که ضمن آن توسعه اقتصادی و اجتماعی برای یک دوره ده ساله یا طولانی‌تر به عنوان راهنمای برنامه‌ریزی‌های پنج ساله پیش‌بینی می‌شود

برنامه ی عمرانی پنج ساله یا کوتاه مدت

منظور برنامه جامعی است که برای مدت پنج سال تنظیم و به تصویب مجلس می‌رسد و ضمن آن هدف‌ها و سیاست‌های توسعه ی اقتصادی و اجتماعی طی همان مدت مشخص می‌شود. در این برنامه، کلیه منابع مالی دولت و همچنین منابعی که از طرف شرکت‌های دولتی و بخش خصوصی صرف عملیات عمرانی می‌گردد از یک طرف و اعتبارات جاری و عمرانی دولت و هزینه‌های عمرانی شرکت‌های دولتی و بخش خصوصی از طرف دیگر جهت وصول به هدف‌های مذکور پیش‌بینی می‌گردد.

برنامه سالانه

منظور برنامه عملیات اجرایی دولت است که سالانه تنظیم و همراه بودجه کل کشور تقدیم مجلس می‌گردد و ضمن آن در قالب هدف‌ها و سیاست‌های مندرج در برنامه عمرانی پنج ساله هدف‌های مشخص و عملیات اجرایی سالانه هر دستگاه اجرایی با اعتبار مربوطه تعیین می‌شود.

تقسیم بندی طرح های عمرانی از نظر اهداف

اجرای طرح عمرانی معمولاً هدفی را تعقیب می نماید به طور کلی طرح ها را از نظر اهداف به دو دسته تقسیم نموده اند

۱- طرح های عمرانی یک منظوره

۲- طرح های عمرانی چند منظوره

طرح های یک منظوره: به آن گروه از طرح ها اطلاق می گردد که از اجرای آن فقط یک هدف خاص دنبال می شود مانند احداث سد به منظور تامین آب آشامیدنی

طرح های چند منظوره: از اجرای آن چند منظور تامین می گردد مثلاً با ایجاد یک سد به منظور ایجاد انرژی؛ ذخیره سازی آب آشامیدنی و تامین آب زراعی.

چرخه ی پروژه های عمرانی

چرخه ی پروژه های عمرانی به ۱۵ گام ذیل تقسیم بندی می گردد

گام اول: اعلام نیاز به ایجاد پروژه و ارائه برنامه کار و پیشنهاد به سازمان برنامه و بودجه توسط دستگاه بهره بردار

گام دوم: بررسی پیشنهاد و پیش بینی هزینه ی مقدماتی اجرای پروژه و برنامه ریزی آتی کار توسط سازمان برنامه و بودجه با مشارکت دستگاه بهره بردار

گام سوم: پیشنهاد تامین اعتبار اجرای کار در لایحه بودجه و پیشنهاد دستگاه اجرایی توسط سازمان برنامه و بودجه

گام چهارم: ابلاغ اجرای پروژه به دستگاه اجرایی و مبادله موافقت نامه طرح

گام پنجم: تهیه پروژه از طریق انتخاب مهندس مشاور و یا توسط خود دستگاه اجرایی ضمناً انجام آزمایشات فنی مورد نیاز در محل طرح

گام شش: تعیین مجری پروژه و انجام تفویض اختیار مربوطه

گام هفتم: تنظیم اسناد مناقصه و تهیه لیست پیمانکاران واجد شرایط و ارسال دعوت نامه توسط مجری پروژه

گام هشتم: برگزاری کمیسیون مناقصه و تعیین برنده و مبادله قرارداد

گام نهم: تحویل زمین و معرفی دستگاه نظارت به پیمانکار و تهیه برنامه زمان بندی اجرایی پروژه

گام دهم: تجهیز کارگاه و شروع کار اجرایی توسط پیمانکار، اعلام مصالح مورد نیاز به ترتیب اولویت

گام یازدهم: بازدیدهای ادواری، جلسات کارگاهی راه اندازی و رفع مشکلات

گام دوازدهم: کنترل اعتبارات ارزی و ریالی و مواد هزینه پروژه ها و تنظیم اصلاحیه طرح ها

گام سیزدهم: انجام تحویل موقت و رسیدگی به صورت وضعیت قطعی پیمانکار و مهندس مشاور پروژه

گام چهاردهم: دوره نگهداری و سپس انجام تحویل قطعی (مدت دوره ی نگهداری در قرارداد ذکر می شود حداقل شش ماه و به طور معمول یکسال برای پروژه عمرانی می باشد)

گام پانزدهم: رسیدگی به دعاوی احتمالی مربوط به پروژه و ارزشیابی کلی پروژه

فصل سوم : آشنایی با شرح وظایف مدیران در بخش های متشکله کارگاهی

مقدمه

مدیریت، فرایند بکارگیری موثر و کارآمد منابع مادی و انسانی در برنامه ریزی، سازماندهی؛ بسیج منابع و امکانات، هدایت و کنترل است که برای دستیابی به اهداف سازمانی و براساس نظم ارزشی مورد قبول صورت می گیرد. مدیریت برخلاف تصور غلط برخی از افراد، فعالیتی کاملا فکری و نظری است. مدیریت کاری است فردی که برای دستیابی به اهداف مشخص با بکارگیری کلیه منابع در سازماندهی و برنامه ریزی صورت می گیرد هر چند که برنامه ریزی از سازماندهی و هدایت و کنترل و بسیج منابع، اولویت بیشتری دارد. بعضی از محققین مدیریت را اینگونه تعریف کرده اند: هنر انجام دادن کارها به وسیله دیگران.

شناخت مدیریت

برای آشنایی بیشتر با خصوصیات و ویژگی های مدیر لازم است رفتار، کردار و نحوه ی عملکرد مدیر را از زوایای مختلف بررسی نماییم در همین راستا می توان ویژگی های مدیر را چنین بیان داشت

۱- مدیریت انجام امور از طریق دیگران است

۲- مدیریت یک فرایند است

۳- مدیریت یک کار فردی است

۴- مدیریت بر فعالیت های هدفدار تمرکز دارد

۵- مدیریت کاریست فکری و نظری

۶- مدیریت کارا به تخصیص و مصرف مدبرانه منابع اطلاق می گردد

۷- بخشی از دانش مدیریت علم است و بخشی هنر است

اهداف مدیریت:

فلسفه ی نیاز به مدیریت، به محدودیت در منابع بر می گردد. اساسا مادامی که در دستیابی به منبعی محدودیت نباشد، نیازی هم به مدیریت در استفاده از آن منبع احساس نمی شود. به عبارات دیگر می توان گفت هدف از مدیریت، افزایش راندمان، کارایی به انگیزه ی بهره وری بیشتر از منابع است. این اهداف شامل موارد زیر می باشد :

- ۱- افزایش کیفیت کارها
- ۲- بهینه کردن هزینه ها
- ۳- دستیابی به کمیت کارها
- ۴- کاهش زمان انجام کار
- ۵- افزایش رضایت شغلی کارکنان

طبقه بندی کارهای عمرانی:

به منظور رتبه بندی و چگونگی ارجاع کار به پیمانکاران و همچنین توجه به تخصص های مختلف، کارهای عمرانی اعم از عملیات ساختمانی و یا تاسیساتی و یا تجهیزاتی حسب نوع و طبیعت کار به شرح زیر تعریف و تقسیم بندی می شوند:

الف- رشته کارهای عمومی مشتمل بر ۶ رشته:

- ۱- کارهای عمومی راهسازی
- ۲- کارهای آبیاری و زهکشی
- ۳- تاسیسات شهری
- ۴- رشته ابنیه
- ۵- رشته ی تاسیسات و تجهیزات ابنیه
- ۶- رشته ی توزیع و انتقال نیرو

ب: رشته کارهای اختصاصی

رشته کارهای اختصاصی عبارت است از کارهایی که جزو رشته های عمومی ذکر نشده است و یا آنکه با وجود ذکر آن در رشته های عمومی به لحاظ وضعیت خاص کار (با تشخیص سازمان برنامه و دستگاه اجرایی مربوطه) باید به طور جداگانه واگذار شود که در این حالت خاص و به طور محدود یک رشته ی اختصاصی تلقی می شوند.

شرح وظایف رئیس کارگاه

اهم شرح یک رئیس کارگاه به طور خلاصه به قرار ذیل می باشد:

- ۱- اداره و تنظیم نیروی انسانی و ماشین آلات کارگاه در جهت اجرای دقیق برنامه زمان بندی شده
- ۲- کنترل دقیق فعالیت های پروژه براساس برنامه زمان بندی شده
- ۳- نظارت کامل بر کلیه ی فعالیت های کارگاه اعم از پیمانکاران دست دوم، کارگاه های داخلی؛ واحدها و معاونت های کارگاه و ...

- ۴- ارائه ی پیشنهادات مناسب در جهت سوددهی بیشتر پروژه به مدیر پروژه و اجرای آن پس از تصویب
- ۵- ارائه ی طرح و پیشنهاد جهت افزایش راندمان کارگاه همراه با کاهش هزینه ها به مدیریت پروژه و اجرای آن پس از تایید
- ۶- ارتباط مناسب با دستگاه نظارت مقیم و کرافرمای مقیم جهت همسو کردن این دو دستگاه برای پیشرفت اجرای کار
- ۷- پیگیری سیاست های مدیر پروژه در جهت تهیه ی صورت وضعیت ها، صورت مجالس انجام کار، تعدیل ها، مابه التفاوت مصالح و گرفتن تائیدیه ی دستگاه نظارت و کارفرما و ارسال به موقع آنها به مبادی ذیربط
- ۸- صادر نمودن دستورات لازم در جهت خرید اقلام مصرفی کارگاه با توجه به تخصیص اعتبار جاری پیشنهاد خرید اقلام سرمایه ای جهت تسریع در انجام کار و یا بهبود کیفی و یا کمی فعالیت های پروژه و پیگیری آن تا حصول نتیجه با توجه به ضوابط و مقررات ابلاغ شده
- ۹- تائید صورت وضعیت پیمانکاران جزء پس از کنترل صورت وضعیت توسط دفتر فنی و درخواست پرداخت برای آنها
- ۱۰- اجرای تشویقات و تنبیهاات تعطیل کاری، اضافه کاری و مرخصی... بر طبق مصوبات و ابلاغیه های شرکت و اختیارات داده شده توسط مدیر پروژه

شرح وظایف دفتر فنی کارگاه

اهم شرح وظایف دفتر فنی کارگاه به طور خلاصه به قرار ذیل می باشد:

- ۱- مطالعه ی دقیق مشخصات خصوصی و عمومی قرارداد
- ۲- تهیه ی برنامه ی زمان بندی متناسب زمان قرارداد اعتبار پروژه با توجه به سیاست های کلان شرکت و موسسه شامل (برآورد، ماشین آلات، نیروی انسانی، مصالح، تجهیز کارگاه)
- ۳- خط دهی فنی و انجام امور نقشه برداری و آزمایشگاهی
- ۴- تهیه ی دستور کارهای لازم و ابلاغ آنها از طریق رئیس کارگاه به واحدهای اجرایی
- ۵- کنترل کیفی هر فعالیت و نظارت فنی بر انجام کلیه ی امور اجرایی پروژه و انعکاس موارد به رئیس کارگاه
- ۶- کنترل دقیق هر فعالیت از نظر سود و ضرر احتمالی و نهایتاً تهیه ی گزارش سود و زیان در شروع حین و پایان هر فعالیت و کل پروژه
- ۷- تهیه ی صورت مجالس کارگاهی
- ۸- برآورد مصالح مورد نیاز پروژه از نظر یکفی و کمی و اعلام به رئیس کارگاه

- ۹- ثبت اطلاعات مربوط به مصالح وارده ی مصرفی، مازاد و تهیه ی صورت مجالس مربوط با دستگاه نظارت
- ۱۰- کنترل میزان مصرف مصالح مطابق مشخصات فنی و دستور کارها
- ۱۱- تنظیم گزارشات روزانه، هفتگی، ماهیانه و عملکرد نهایی پروژه
- ۱۲- تهیه ی عکس و فیلم از پروژه جهت ارائه به دستگاه نظارت، کارفرما، موسسه و شرکت
- ۱۳- ثبت دانش فنی کار
- ۱۴- تهیه و تنظیم صورت وضعیت و تعدیل به صورت حداقل ماهیانه و یا براساس سیاست گذاری مسوولین پروژه
- ۱۵- تهیه و تنظیم صورت وضعیت مابه التفاوت مصالح برای هر سه ماهه یکبار
- ۱۶- بررسی هزینه های انجام کار با قیمت های قراردادی و انعکاس گزارشات سود و زیان به رئیس کارگاه
- ۱۷- تهیه نقشه های ازبیلت پروژه
- ۱۸- کنترل پروژه به صورت هفتگی ماهیانه و در سال
- ۱۹- به روزآوری اطلاعات مربوط به برنامه ی زمان بندی متناسب با تاخیرات کارهای اضافی و اعتبار پروژه به صورت حداقل هر ۶ ماه یکبار
- ۲۰- تشکیل پرونده ی تاخیرات و جمع آوری اسناد و مدارک مربوط به تاخیرات در حین کار
- ۲۱- تهیه ی گزارشات مورد نیاز کارگاه و موسسه
- ۲۲- تهیه و تنظیم قراردادهای دست دوم بعد از ابلاغ مسوولین ذیربط و بررسی؛ تایید و ارسال صورت وضعیت های پیمانکاران جزء به امور مالی از طریق رئیس کارگاه
- ۲۳- پیگیری دریافت هزینه ی کارهایی که در فهرست مقادیر قرارداد وجود نداشته باشد
- ۲۴- تهیه ی نمودار، عکس، فیلم، نقشه و اطلاعات عمومی پروژه جهت مسوولین و بازدیدکنندگان
- ۲۵- کنترل ریالی پروژه از نظر مراحل دریافت پیش پرداخت سقف ریال قرارداد جهت تنظیم متمم.

شرح وظایف مهندس ناظر مقیم در کارگاه

تعریف ناظر مقیم

ناظر مقیم براساس ماده ی ۵ دفترچه شرایط عمومی پیمان به شرح زیر تعریف شده است:

ناظر مقیم کسی است که از طرف کارفرما با دستگاه نظارت برای نظارت مستقیم در اجرای عملیات کارگاه تعیین و کتبا به پیمانکار معرفی می شود و اصولاً مقیم کارگاه خواهد بود

برای توضیح بیشتر تعریف فوق یادآوری های زیر اضافه می شود:

تبصره ی ۱: منظور از عبارت مقیم کارگاه بودن این است که در تمام اوقات کار ناظر مقیم کارگاه حاضر باشد

تبصره ی ۲: ناظر مقیم کارگاه معمولاً در محدوده ی همان شهری که کارگاه مورد نظارت وی در آن واقع شده زندگی نماید مگر در مواردی که از طرف کارفرما دستورات دیگری صادر شود

آشنایی با مدارک پروژه

ناظر مقیم کارگاه باید در اولین فرصت کلیه ی نقشه ها، مشخصات کلی عمومی و خصوصی، فهرست مقادیر و قیمت ها برای انواع کارهای مورد نظارت خود را دقیقاً مطالعه نماید به نحوی که کاملاً به پروژه آشنا و مسلط شود و متناسب با حجم پروژه این مطالعه در مدت معقولی که مورد توافق قرار می گیرد انجام و گزارش و نظریه خود را کتبا از طریق مهندسین مشاور برای کارفرما ارسال نماید

آشنایی با محیط کار

ناظر مقیم کارگاه از بدو شروع کار باید با محل اجرای پروژه دقیقاً آشنا شود محلی که ساختمان اجرا می شود محدوده آن محدود به زمین کارگاه نمی باشد، بلکه موارد مشروحه زیر و یا نظایر آن بایستی دقیقاً مورد مطالعه قرار گیرد و دفتر نظارت در محلی ساخته شود که اشراف به کارگاه داشته باشد.

تعیین نقاط اصلی و تحویل کارگاه

ناظر مقیم کارگاه موظف است که در بدو تحویل کارگاه عمرانی به پیمانکار و در اولین فرصت نقاط مبنا و خطوط اصلی ساختمان را به طریقی که تا پایان کار باقی بماند با همکاری نماینده مهندس مشاور یا دستگاه نظارت و نماینده ی پیمانکار دقیقاً تعیین نموده و صورت مجلس نمایند.

پیاده کردن نقشه ها

ناظر مقیم کارگاه موظف است پلان موقعیت ساختمان ها را با مشخصات زمین محل اجرا کنترل نموده و در صورتی که اشکالی از نظر ابعاد وضعیت قرار گرفتن ساختمان ها از نظر شرایط اقلیمی و سنتی، وضعیت فنی زمین از نظر جنس خاک و عوارض موجود، دسترسی به ورودی های مناسب وجود نداشته باشد نسبت به پیاده نمودن دقیق نقشه ها با همکاری پیمانکار اقدام نموده و یکبار دیگر نقشه های پیاده شده را از نظر صحت عمل کنترل نماید.

گزارش وضعیت زمین محل اجرای پروژه

ناظر مقیم کارگاه موظف است در شروع کار با همکاری پیمانکار مطالعات کافی در مورد وضعیت زمین محل اجرای پروژه از نظر نوع، جنس و مقاومت خاک، لایه بندی آن سطح آب های زیرزمینی و سیل گیر بودن زمین محل اجرای پروژه به عمل آورد.

دفتر کارگاه

ناظر مقیم کارگاه موظف است دفتری در کارگاه داشته بشود که کلیه ی اطلاعات، اقدامات و امکانات روزانه در آن ثبت گردد.

برنامه ی پیشرفت کار:

ناظر مقیم کارگاه موظف است برنامه ی پیشرفت کار پروژه را با همکاری پیمانکار و در چارچوب مدت پیمان و با توجه به عوامل مختلف از جمله فصل کاری، امکانات اجرایی، ترتب صحیح کارها و غیره تهیه و همراه با گزارش توجیهی کامل جهت مهندس مشاور ارسال نماید در این برنامه بایستی موارد مشروحه ی زیر دقیقاً تعیین شود:

۱- تاریخ تهیه ی نقشه های کارگاهی توسط پیمانکار

۲- تاریخ تصویب نقشه های کارگاهی توسط مهندسین مشاور یا دستگاه نظارت

۳- تاریخ تدارک و حمل مصالح به کارگاه که مآخذ محاسبه ی تدارک در صورت وضعیت های موقت می باشد

۴- تاریخ شرع و خاتمه ی هر یک از قسمت ها و مراحل مختلف کار

در صورتی که طبق مفاد قرارداد و یا دستورالعمل بعدی کارفرما مقرر نماید که برنامه ی پیشرفت تهیه گردد مهندس ناظر مقیم کارگاه باید با مسوولان مربوطه همکاری لازم را در مورد تهیه ی این برنامه به عمل آورده و اطلاعات لازم را در اختیار قرار دهد.

صورت مجالس و دستور مراحل مختلف اجرای کار:

ناظر مقیم کارگاه موظف است پس از انجام هر قسمت از کار بلافاصله کلیه ی عملیات انجام شده را به اتفاق نماینده ی پیمانکار مورد بازدید مجدد قرار داده و در صورتی که کارهای انجام شده براساس نقشه ها و مشخصات فنی و دستور کارهای صادره انجام شده باشد طی تنظیم صورت جلسه ای مراتب را مورد تایید قرار داده و دستور اجرای مرحله ی بعد را صادر نماید. آن بخش از کارهای هر مرحله که مورد تایید نباشد بایستی برحسب نواقص موجود دستور اصلاح و یا تخریب آن صادر شود.

گزارشات کارگاه:

ناظر مقیم کارگاه موظف است قبل از شروع کارهای اجرایی به دستگاه نظارت و یا مهندسین مشاور مراجعه و فرم های مختلف گزارشات کارگاه را به تعداد کافی اخذ و در دفتر کارگاه نگهداری نماید این فرم ها که شامل گزارشات روزانه و ماهیانه می باشد، حاوی کلیه ی اطلاعات مورد نیاز در مورد وضعیت کارگاه از نظر تعداد پرسنل مستقر، میزان مصالح و ماشین آلات، وضعیت پیشرفت مراحل مختلف پروژه و تطبیق آن با برنامه ی پیشرفت کار مصوب و بالاخره وضعیت پرداختها و هزینه های انجام شده و همچنین ارزیابی توان پیمانکار در اجرای پروژه می باشد در این گزارشها بایستی ناظر مقیم علل تاخیرات احتمالی در مراحل مختلف کار را در هر مرحله، گزارش نموده در صورتی که اطلاعات دیگری در حین اجرای پروژه مورد نیاز مهندسین مشاور یا کارفرما باشد، ناظر مقیم باید در تکمیل و ارائه ی آنها همکاری لازم را معمول دارد و پیشنهادات خود را جهت جبران تاخیرات مذکور اعلام نماید. این گزارشات بایستی در مواعدهای تعیین شده به طور دقیق و منظم تهیه شده و نسخ کامل آن برای دستگاه نظارت و کارفرما ارسال شود و یک نسخه از آن همواره در کارگاه موجود باشد.

تهیه ی صورت وضعیت های موقت

ناظر مقیم کارگاه موظف است در پایان هر ماه در معیت پیمانکار اقدام به تهیه ی صورت وضعیت موقت کارهای انجام شده همچنین تدارکات و مصالح پای کار را بنماید. کارهای انجام شده شامل کلیه ی کارهایی است که از ابتدای کار تا تاریخ تهیه صورت وضعیت انجام شده و ناظر مقیم صحت اجرای آنها را تایید کرده است. کلیه کارهایی که مورد تایید قرار نگرفته نبایستی در صورت وضعیت ها منظور شود.

تدارکات و مصالحی در صورت وضعیت های موقت منظور می شود که براساس برنامه ی پیشرفت کار، زمان استفاده از این مصالح فرا رسیده باشد و حداکثر حجم مصالح پای کار نبایستی از میزان مورد نیاز پروژه ها در هیچ مورد تجاوز نماید.

گزارش پایان کار

ناظر مقیم موظف است در خاتمه کارهای مورد قرارداد و پس از درخواست تحویل از طرف پیمانکار در معیت نماینده وی از کلیه کارهای انجام شده مجددا بازدید به عمل آورده و در صورتی که کارهای انجام شده به میزان بیش از ۹۷ درصد (به شرطی که نواقص موجود مانع از بهره برداری از پروژه نباشد) به صورت صحیح و مورد تایید انجام شده باشد، ضمن تایید درخواست تحویلی پیمانکار مراتب را طی گزارشی همراه با صورت نواقص موجود به مهندس مشاور یا دستگاه نظارت اعلام نماید

تحویل موقت

ناظر موقت موظف است کلیه ی مدارک صورت مجالس و دستور کارها و سایر سوابق اجرایی پروژه را در طول اجرا همراه با لیست نواقص موجود در روز تحویل موقت آماده نموده و توضیحات لازم را در مورد وضعیت اجرای پروژه به اعضای کمیسیون تحویل ارائه نماید. ناظر مقیم همچنین وظیفه دارد نسبت به رفع نواقص کارها توسط پیمانکار براساس آنچه که در صورت مجلس تحویل موقت ذکر می گردد در طول مدت تعیین شده نظارت نموده و گزارش لازم را در مورد رفع نواقص برای دستگاه نظارت و یا مهندسین مشاور ارسال نماید

تهیه صورت وضعیت قطعی

ناظر مقیم پس از تحویل موقت براساس ابلاغ دستگاه نظارت و یا مهندسین مشاور موظف است در معیت نماینده پیمانکار اقدام به اندازه گیری دقیق کارهای انجام شده و تهیه ی صورت وضعیت قطعی بنماید. در این صورت وضعیت، کلیه صورت مجالس و دستور کارها و گواهی های صادر شده در طول اجرای کار پیوست خواهد بود و در صورتی که بین اندازه ها و ارقام مندرج در این صورت وضعیت با صورت وضعیت های موقت اختلافاتی موجود باشد، ارقام مندرج در صورت وضعیت قطعی ملاک خواهد بود.

در صورتی که پیمانکار با وجود اخطار قبلی دستگاه نظارت در مدت تعیین شده در شرایط عمومی پیمان برای تهیه ی صورت وضعیت حاضر نشود ناظر مقیم براساس ابلاغ کتبی مهندس مشاور و یا دستگاه نظارت راسا بایستی نسبت به تهیه صورت وضعیت قطعی اقدام نماید.

خاتمه کار و پایان وظایف ناظر مقیم

ناظر مقیم پس از ارائه ی صورت وضعیت قطعی به دستگاه نظارت خاتمه ی وظایف خود را در مورد پروژه مورد نظارت به دستگاه نظارت یا مهندس مشاور اعلام نموده و کلیه مدارک صورت مجالس، دستور کارها، نقشه ها و سایر اسنادی را که در ارتباط با پروژه در دفتر کارگاه موجود بوده طی صورت جلسه ای به دستگاه نظارت یا مهندس مشاور تحویل می نماید و پس از تسویه حساب مالی و اخذ گواهی مربوطه از دستگاه نظارت وظایف ناظر مقیم در مورد پروژه فوق خاتمه یافته تلقی می شود.

فصل چهارم: آشنایی با شرح وظایف و اختیارات کارفرما، مشاور و پیمانکار

شرح وظایف کارفرما:

براساس شرایط عمومی پیمان کارفرما دارای وظایفی است که به طور اختصار ذیلا نامبرده خواهد شد:

۱- پرداخت هزینه ها

۲- انتخاب مهندسین مشاور

۳- تصویب مرحله ی اول و مرحله دوم کار مشاور

۴- انتخاب پیمانکار

۵- تحویل زمین

۶- رسیدگی به صورت وضعیت موقت

۷- رسیدگی به صورت وضعیت قطعی

۸- تحویل موقت

۹- تحویل قطعی

۱۰- پرداخت صورت حساب قطعی پیمان

انتخاب پیمانکار

برای انتخاب پیمانکار، کارفرما می بایست زمین مورد نظر اعتبار لازم، نقشه و اسناد را آماده کرده باشد. معمولاً این انتخاب به سه طریق انجام می شود:

۱- مناقصه محدود: پیمانکاران جهت شرکت در مناقصه توسط کارفرما انتخاب و دعوت می شوند

۲- مناقصه ی نامحدود: در روزنامه های رسمی و کثیرالانتشار آگهی می شود و کلیه شرکت های واحد شرایط می توانند در مناقصه شرکت کنند.

۳- ترک مناقصه: در صورتی که پس از دو بار آگهی جهت شرکت در مناقصه محدود و نامحدود، تعداد شرکت کنندگان به حد نصاب نرسد کارفرما می تواند راسا شرکتی را انتخاب نماید و یا اینکه برای تسریع در کار، کارفرما از بین چند پیمانکار و بر اساس استعلام، پیمانکار را انتخاب نماید.

تحویل زمین

براساس ماده ی ۲۸ شرایط عمومی پیمان، کارفرما متعهد است که کلیه زمین هایی را که برای تاسیس و ایجاد کارگاه و انجام تعهدات موضوع پیمان مورد نیاز است بلاعوض و بدون معارض تحویل پیمانکار دهد. اگر اجرای کار در زمین ها و محل های تحویلی مستلزم اخذ پروانه یا پرداخت حقوقی از قبیل عوارض شهرداری، حق ریشه و متسحذات و مانند اینها باشد کارفرما متعهد به تحصیل پروانه ساختمان و پرداخت وجوه مزبور است

رسیدگی به صورت وضعیت موقت

در فواصل حدودا یک ماهه، پیمانکار در معیت دستگاه نظارت صورت وضعیت کلیه کارهایی که از شروع پیمان تا آن تاریخ انجام یافته و همچنین وضعیت مصالح و تدارکات لازم برای اجرای پیمان که در پای کار موجود می باشد را تعیین و براساس نرخ های منضم به پیمان، در فرم های مخصوص به نام صورت وضعیت تقویم می کند.

رسیدگی به صورت وضعیت قطعی

براساس ماده ی ۴۰؛ پیمانکار باید حداکثر تا یک ماه از تاریخ تحویل موقت، صورت وضعیت قبلی کارهای انجام شده را بر اساس اسناد و مدارک پیمان بدون منظور نمودن مصالح و تجهیزات پای کار تهیه کند و برای رسیدگی به مهندس مشاور تسلیم نماید. مهندس مشاور صورت وضعیت دریافت شده را رسیدگی نموده و ظرف مدت سه ماه برای تصویب کارفرما ارسال می نماید. کارفرما صورت وضعیت دریافت شده را ظرف مدت دو ماه از تاریخ وصول رسیدگی می کند و نظر نهایی خود را ضمن ارسال یک نسخه از آن به پیمانکار اعلام می دارد.

در صورتی که پیمانکار ظرف مهلت تعیین شده برای تهیه ی صورت وضعیت قطعی اقدام نکند با تایید کارفرما، مهندس مشاور به هزینه ی پیمانکار اقدام به تهیه ی آن می کند و پس از امضای پیمانکار برای تصویب کارفرما ارسال می دارد. در صورتی که پیمانکار از امضای صورت وضعیت خودداری کند، مهندس مشاور بدون امضای پیمانکار صورت وضعیت را برای کارفرما می فرستد. در حالتی که پیمانکار صورت وضعیت را قبلا امضا نموده است اگر اعتراضی نسبت به نظر کارفرما داشته باشد یا در حالتی که صورت وضعیت را قبلا امضا نکرده است و نسبت به نظر کارفرما اعتراض دارد اعتراض خود را حداکثر ظرف یک ماه از تاریخ وصول صورت وضعیت با ارائه ی دلیل و مدرک یکجا به اطلاع کارفرما می رساند. کارفرما حداقل ظرف مدت یک ماه از تاریخ وصول نظر پیمانکار به موارد اعتراض رسیدگی می کند و قبول یا رد آنها را اعلام می نماید.

تحویل موقت

براساس ماده ی ۳۹ شرایط عمومی پیمان، پس از آنکه عملیات موضوع پیمان تکمیل گردید و کار آماده بهره برداری شد پیمانکار از مهندس مشاور تقاضای تحویل موقت می کند و نماینده ی خود را برای عضویت در هیات تحویل معرفی می نماید. و مهندس مشاور، به درخواست پیمانکار رسیدگی می کند و در صورت تایید، ضمن تعیین تاریخ آمادگی کار برای تحویل

موقت تقاضای تشکیل هیات تحویل موقت را از کارفرما می نماید. کارفرما به گونه ای ترتیب کار را فراهم می کند که هیات تحویل حداکثر در مدت ۲۰ روز از تاریخ آمادگی کار که به تایید مهندس مشاور رسیده است در محل کار حاضر شود و برای تحویل موقت اقدام نماید. اگر بنا به نظر مهندس مشاور، عملیات موضوع پیمان آماده ی بهره برداری نباشد، ظرف مدت هفت روز از دریافت تقاضای پیمانکار، نواقص و کارهایی را که باید پیش از تحویل موقت تکمیل شود، به اطلاع پیمانکار می رساند

هیات تحویل موقت متشکل از:

۱- نماینده ی کارفرما

۲- نماینده ی مهندس مشاور

۳- نماینده ی پیمانکار

تحویل قطعی:

براساس ماده ی ۴۱ شرایط عمومی پیمان در پایان دروه ی تضمین تعیین شده در ماده ی ۵ موافقتنامه، کارفرما بنا به تقاضای پیمانکار و تایید مهندس مشاور، اعضای هیات تحویل قطعی و تاریخ تشکیل هیات را همانگونه که در ماده ی ۳۹ برای تحویل موقت پیش بینی شده است معین و به پیمانکار ابلاغ می کند. هیات تحویل قطعی پس از بازدید کارها، هرگاه عیب و نقصی که ناشی از کار پیمانکار باشد مشاهده ننماید؛ موضوع پیمان را تحویل قطعی می گیرد و بی درنگ صورت مجلس آن را تنظیم و برای کارفرمای ارسال می کند و نسخه ای از آن را تا ابلاغ از سوی کارفرما به پیمانکار می دهد و سپس کارفرما تصویب تحویل قطعی کار را به پیمانکار ابلاغ می نماید.

اختیارات کارفرما:

براساس شرایط عمومی پیمان و مقررات جاری در کشور کارفرمایان در برابر پیمانکاران دارای اختیارات زیر می باشند:

۱- موافقت با پیش پرداخت

۲- تضمین حسن انجام کار

۳- تغییر مقادیر کار

۴- ابلاغ کارهای جدید

۵- تعلیق کار

۶- خاتمه دادن به پیمان

۷- کسر جرائم تاخیر

۸- فسخ پیمان

۹- مدیریت اجرا

شرح وظایف مهندسین مشاور

وجود برنامه های صحیح اجرایی در کارهای عمرانی و استفاده از یک سیستم برنامه ریزی و مطالعات فنی و اقتصادی اولیه و مقایسه ی راه های ممکن اساس اتخاذ تصمیم و شروع عملیات اجرایی می باشد، با توجه به پیچیدگی کارهای بزرگ عمرانی و صنعتی نیاز به ایجاد تشکیلات با وظایف و مشخصات و تخصص های لازم برای این اهداف ضروری است. نداشتن طراحی مناسب پروژه، استفاده کنندگان آن را با مسائل و مشکلات زیادی روبرو می کند که عملاً چاره‌ای جز خرابی تمام با قسمتی از پروژه و در نتیجه صرف مخارج اضافی یا هزینه های مازاد بر نیاز واقعی ندارند. چنانچه پروژه ای بدون مطالعه و آزمایش های لازم جهت مقاومت زمین و نوع خاک و داشتن پی ریزی مناسب با صرف مخارج هنگفتی احداث گردد پس از مدتی با توجه به در نظر گرفتن موارد مذکور ممکن است نشست و خرابی و یا مشکلات دیگری در پروژه بروز کند.

براساس مقررات جاری کشوری و آئین نامه های سازمان برنامه و بودجه، دستورالعمل ها و ضوابطی وجود دارد که شرح وظایف و اختیارات مهندسین مشاور و دستگاه نظارت و نحوی ارتباط آن با کارفرمایان و پیمانکاران رتبه بندی مشاوران و تقسیمات مهندسین مشاور را مشخص می نماید که در این بخش به شرح آن خواهیم پرداخت.

اصطلاحات و تعاریف

در این بخش به اصطلاحاتی از قبیل امتیاز، حد نصاب امتیاز، رتبه و درجه ی مشاور ذیلاً پرداخته می شود:

۱- امتیاز: نمراتی است که به هر یک از عوامل لازم برای تشخیص صلاحیت و رتبه بندی براساس جداول و مقررات آئین‌نامه تشخیص صلاحیت تعلق می گیرد.

۲- حد نصاب امتیاز: حداقل مجموع امتیازاتی که هر واحد خدمات مشاور باید از عوامل لازم برای تشخیص صلاحیت و رتبه بندی کسب نماید

۳- رتبه: عددی است که میزان توان فنی واحد خدمات مشاوره را در یک رشته یا گرایش معین نشان می دهد و تعیین کننده ی مبلغ حداقل و حداکثر کار مناسب برای هر یک از واحدهای خدمات مشاوره در یک رشته یا گرایش می باشد. عدد رتبه به ترتیب از توان فنی کمتر به بیشتر افزایش می یابد

۴- درجه : طبقه بندی واحدهای خدمات مشاوره در یک رتبه می باشد و براساس امتیازاتی که واحدهای خدمات مشاوره از افراد غیر از حداقل افراد فنی لازم برای کسب رتبه تحصیل می کنند و برحسب حد نصاب امتیاز کسب شده تعیین می گردد. هر درجه از یک رتبه، نشان دهنده تعداد کار مجاز خواهد بود.

شرح وظایف و حدود خدمات مهندسین مشاور

مهندس مشاور عبارت است از شخصیت حقوقی امضا کننده طرف دیگر قرارداد با کارفرما جهت انجام عملیات قید شده در قرارداد. جزئیات مربوط به حدود خدمات و شرح وظایف مهندس مشاور و خدماتی که مهندس مشاور باید به موجب شرایط قرارداد در مورد طرح یا طرح هایی که بعداً به مهندس مشاور ابلاغ می شود، انجام دهد در سه مرحله اساسی زیر صورت می گیرد:

مرحله ی اول: مطالعاتی مقدماتی

مرحله دوم: تهیه ی طرح و نقشه های اجرایی

مرحله ی سوم: انجام مناقصه و نظارت

مرحله ی دوم بعد از مرحله اول و مرحله سوم پس از مرحله ی دوم انجام خواهد شد ولی در مورد طرح های ساده و کوچک ممکن است به دستور کارفرما، مراحل اول و دوم توأم انجام شود.

انجام مناقصه و نظارت

شروع مرحله ی مناقصه و نظارت با ابلاغ کتبی کارفرما خواهد بود. مرحله مناقصه و نظارت شامل سه قسمت اساسی به شرح زیر می باشد:

۱- انجام مناقصه و تعیین پیمانکار یا پیمانکاران

۲- نظارت بر اجرای کار

۳- نظارت بر دوره ی نگهداری

شرح وظایف دستگاه نظارت

این شرح خدمات همراه با شرح عمومی خدمات مشاوره ای در دوره ی ساخت و تحویل کار برای طرح های غیر صنعتی چز لاینفک قرارداد نظارت و ملاک عمل می باشد. اهم شرح وظایف دستگاه نظارت به شرح زیر است:

۱- تشکیل جلسات توجیهی برای تبیین ابعاد مختلف پروژه و شیوه های ارتباط و گردش کار و مکاتبات

۲- بررسی زمان اجرایی پیمانکار در دو بخش کارگاه و خدمات پشتیبانی مالی - تدارکاتی و فنی و هدایت پیمانکار برای استقرار سازمان مناسب

۳- بررسی برنامه های اولیه ی پیمانکار برای شروع کار مانند تجهیز کارگاه و آماده سازی زمین و نظایر آن و تلاش برای شروع به موقع و مطلوب پروژه طبق برنامه ی زمانی مصوب

۴- بررسی برنامه ی زمانی تفصیلی پیمانکار و تصویب آن با رعایت موازین پیمان

۵- بررسی و تایید صلاحیت عوامل کلیدی پیمانکار در سطح رئیس و معاونان کارگاه، مسوولان فنی و اجرایی و کنترل پروژه، مسوولان ماشین آلات، تجهیزات، تدارکات و امور مالی

۶- برنامه ریزی و طراحی گردش کار منظم برای حسن جریان امور در کارگاه و تشکیل جلسات هماهنگی هفتگی و نظایر آن

۷- بررسی و اظهار نظر درباره ی توانایی نیروی انسانی شاغل در کارگاه از نظر تخصص و مهارت و جلوگیری از اشتغال نیروی انسانی فاقد شرایط لازم

- ۸- نظارت بر تجهیز کامل کارگاه از نظر نوع و تعداد ماشین آلات و تجهیزات، ادوات مورد نیاز و ساختمان های مورد نیاز شامل دفتر، آزمایشگاه، خوابگاه، غذاخوری و ..
- ۹- بررسی و اظهارنظر در مورد صلاحیت پیمانکاران جز و ارسال مدارک مربوط برای تصویب به دفتر مرکزی
- ۱۰- کنترل ورود و خروج مصالح و تاکید بر رعایت نکات فنی در خرید، حمل، باراندازی و انبار کردن مصالح مصرفی
- ۱۱- نظارت و تاکید بر مصرف مصالح طبق مشخصات فنی مصوب پروژه و انجام آزمایش های لازم بر روی نمونه مصالح در مقاطع مختلف قبل از سفارش، ورود به کارگاه و پای کار
- ۱۲- نظارت بر انجام به موقع تدارکات و تامین نیازهای تدارکاتی کارگاه طبق برنامه
- ۱۳- تاکید بر استفاده از ماشین آلات متناسب با نوع و اندازه ی کار اجرایی به منظور حصول کیفیت و سرعت عمل لازم
- ۱۴- تاکید بر استقرار سازمان مناسب توسط پیمانکار جهت مدیریت ماشین آلات از جنبه ی تامین کاربری، نگهداری، تعمیرات و ... در جهت تحقق عملیات اجرایی طبق برنامه ی زمانی
- ۱۵- تاکید بر تهیه برنامه ی زمان بندی کلی و تفصیلی و اجرای پروژه بر حسب برنامه ی زمانی مصوب دستگاه نظارت
- ۱۶- کنترل تناسب ماشین آلات در حال کار با برنامه ی زمان بندی تفصیلی مصوب پروژه
- ۱۷- تاکید بر استقرار گروه برنامه ریزی و کنترل پروژه از سوی پیمانکار در کارگاه با داشتن تجهیزات کافی و بررسی صلاحیت فنی و تجربی اعضای گروه
- ۱۸- بررسی عملکرد پروژه در قالب برنامه ی زمانی و مشخص کردن میزان انحراف از برنامه و ارائه ی توصیه های لازم از طریق تحلیل انحراف و تاکید بر به هنگام نمودن برنامه با استفاده از رایانه
- ۱۹- تنظیم گزارش های پیشرفتی فیزیکی پروژه به صورت ماهانه برای دفتر مرکزی
- ۲۰- انجام بازرسی های فنی و کنترل کیفیت به صورت مستقیم یا از طریق بهره گیری از خدمات آزمایشگاه های تخصصی با مدیریت مهندس مشاور و به هزینه ی کارفرمای یا پیمانکار براساس موازین پیمان
- ۲۱- نظارت بر جریان مالی کارگاه و انجام پرداخت های کارکنان و نظایر آن در موعد مقرر
- ۲۲- نظارت بر رعایت مسائل ایمنی و بهداشت کار
- ۲۳- ایجاد آرشیو فنی از نقشه ها و مدارک و مستندات پروژه متناسب با نیاز کارگاه
- ۲۴- بررسی و اظهار نظر مقدماتی در مورد صورت وضعیت ها، تغییر مقادیر، تغییر مشخصات فنی،
- ۲۵- ایجاد روابط منظم و مداوم با دفتر مرکزی برای هدایت عملیات اجرایی با توجه به نظرات دفتر مرکزی در

طبقه بندی پیمانکاران

از دیدگاه سازمان برنامه و بودجه، در چارچوب فصل دوم آئین نامه ی طبقه بندی و تشخیص صلاحیت این سازمان، انواع پیمانکاران به سه گروه ذیل تقسیم می شوند:

لازم به ذکر است که این طبقه بندی براساس ماده ی ۵ شرایط عمومی پیمان، پیمانکاران موضوع ماده سه بر حسب توان به شرح ذیل طبقه بندی می شوند:

نوع اول: پیمانکاران حقیقی و اشخاص حقوقی بخش خصوصی ایرانی که صد درصد سهم شرکت یا سهام آنها متعلق به اشخاص حقیقی ایرانی باشد.

نوع دوم: پیمانکارانی که صد درصد مالکیت سهم شرکت یا سهام آنها متعلق به دولت، شهرداری ها؛ موسسات یا نهادها و ارگان های انقلاب اسلامی یا دیگر موسسات عمومی و عام المنفعه باشد

تبصره: شرکت های دولتی که با اجازه ی قانون تشکیل می شوند نوع دوم می باشند.

نوع سوم: گروه های مشارکت و سایر پیمانکارانی که حائز شرایط نوع اول و دوم نباشند نوع سوم محسوب می شوند.

تبصره ۱: شرکت هایی که صد درصد سهام آنها متعلق به اشخاص حقیقی و حقوقی نوع اول باشد نوع اول محسوب می شوند
تبصره ی ۲: سایر اشخاص حقوقی عمومی از نظر این آئین نامه پیمانکار محسوب نمی شوند.

ویژگی های عمومی پیمانکاران

علاوه بر شرایطی که پیمانکار باید در مرحله ی طبقه بندی و تشخیص صلاحیت داشته باشد می بایست دارای ویژگی های عمومی زیر نیز باشد:

- ۱- توانایی و دانش اجرای پروژه های موضوع پیمان خود را داشته و از قبل طرح های مشابه را اجرا کرده باشد
- ۲- توانایی نظارت و کنترل عملیات اجرایی را داشته باشد
- ۳- توانایی اجرایی و دانش هدایت پروژه ها را داشته باشد
- ۴- افراد متخصص و آشنا به کلیه ی جوانب پروژه را در اختیار داشته باشد
- ۵- امکانات، ماشین آلات و تجهیزات تخصصی مورد نیاز پروژه را در اختیار داشته باشد و یا بتواند در مواقع مقتضی تامین نماید
- ۶- منطقه ی اجرای پروژه را شناسایی نموده و بر کارخانه ها، کارگاه های تولید مصالح و... مرغوبیت تولیدات آنها اطمینان داشته باشد
- ۷- حداقل فاصله حمل مصالح و نیازمندی ها را با رعایت شرایط استاندارد مربوطه مد نظر قرار داده باشد
- ۸- به قیمت های مصالح و دستمزدها در منطقه ی اشراف کامل داشته باشد

۹- دارای تعهد اخلاقی و وجدان کاری بوده و در حضور و غیاب مسوولین نظارت عملیات اجرایی را با کیفیت و استانداردهای مربوطه انجام دهد

۱۰- اعتماد به نفس؛ پشتوانه مالی و اجرایی و نظم و انضباط در کلیه ی برنامه های اجرایی داشته باشد

فصل پنجم: آشنایی با برنامه ریزی و کاربرد آن در کنترل پروژه های عمرانی

محققین تعاریف مختلفی از برنامه ریزی ارائه داده اند که به طور اختصار عبارتند از:

الف: تعیین هدف، یافتن و ساختن راه وصول به آن

ب: تصمیم گیری در مورد اینکه چه کارهایی باید انجام گیرد

ج: تجسم و طرحی و وضعیت مطلوب در آینده و یافتن و ساختن راه ها و وسایلی که رسیدن به آن را فراهم کند

د: طراحی عملیاتی که موضوعی را بر مبنای شیوه ای که از پیش تعریف شده تغییر دهد

ه: برای دست یافتن به هدف مورد نظر یا اقدام به انجام کار، تلاش ذهنی یا برنامه ریزی باید قبل از تلاش فیزیکی کافی صورت گیرد.

پروژه: مجموعه ای از ترتیب فعالیت ها، فعالیت های بی مانند، پیچیده و مرتبط است که دارای یک هدف اصلی است و باید در مدت زمان معین و با بودجه ی معین و طبق مشخصات به اتمام برسد.

ترتیب فعالیت ها: یک پروژه شامل تعدادی از فعالیت هاست که باید به ترتیب مشخصی تکمیل گردد. ترتیب فعالیت ها براساس نیازهای فنی یا اجرایی است و امتیاز با حق ویژه ی مدیریت محسوب نمی گردد. ترتیب را می توان بر حسب ورودی و خروجی در نظر گرفت. خروجی یک فعالیت یا فعالیت ها منجر به خروجی یک فعالیت یا فعالیت های دیگری شود

فعالیت های بی مانند: یک پروژه تحت شرایط یکسان، هرگز در گذشته انجام نشده است و هرگز در آینده انجام نخواهد شد. گر پروژه تکرار شود، همیشه یک چیزی متفاوت خواهد بود. ممکن است یک فعالیت به تاخیر بیفتد. شخصی مریض شود، قطع آب یا برق رخ دهد. اینها رویدادهای تصادفی هستند که ما می دانیم رخ می دهند اما چه وقت، چطور و مقدار تاثیر آنها در برنامه ی زمان بندی را به طور دقیق نمی دانیم. این تغییرات تصادفی هستند که برای مدیر پروژه، چالش ها را ایجاد می کنند.

پیچیدگی فعالیت ها: فعالیت ها نسبتاً پیچیده هستند. آنها ساده و تکراری نیستند، بلکه جدیدند و نیاز به مهارت های خاص ابتکار و قضاوت دارند.

مرتبط بودن فعالیت ها: ارتباط بین فعالیت ها از آنجا ناشی می شود که خروجی یک فعالیت ورودی فعالیت دیگر است از طرفی دیگر وظایفی وجود دارند که ارتباط با یکدیگر ندارند اما برای به اتمام رسیدن به پروژه باید تکمیل شود. برای مثال رنگ زدن یک خانه که می توان اطاق ها را به هر ترتیبی رنگ زد و نقاشی خانه به اتمام نمی رسد مگر آنکه تمام اطاق ها نقاشی شوند. نقاشی خانه مجموعه ای از وظایف است اما از نظر تعریفی که برای پروژه داشته ایم، پروژه محسوب نمی شود.

اهمیت برنامه ریزی

برنامه ریزی یکی از چهار وظیفه اصلی مدیریت است ولی ما برنامه ریزی را به عنوان یکی از وظایف اصلی و اولیه ی مدیریت قلمداد کردیم. شاید بهتر باشد تا برنامه ریزی را به عنوان لوکوموتیوی بیندازیم که که واگن های آن (سازماندهی، رهبری و کنترل) را به دنبال خود می کشد یا می توانیم برنامه ریزی را به عنوان ریشه ی درخت بسیار بزرگ نارون یا بلوط بیندازیم که شاخه های آن را سازماندهی، رهبری و کنترل تشکیل می دهند.

مراحل عمده ی برنامه ریزی

مراحل عمده ی برنامه ریزی یک پروژه ی عمرانی به قرار ذیل است:

۱- آگاهی از فرصت ها، مسائل یا نیازها

۲- تعیین اهداف کوتاه مدت

۳- کسب اطلاعات کامل درباره ی فعالیت های مربوطه

۴- دسته بندی و تحلیل اطلاعات

۵- تعیین فرضیه ها و موانع

۶- تعیین بدیل ها

۷- ارزیابی بدیل های گوناگون

۸- انتخاب بدیل

۹- فرموله کردن برنامه های پشتیبانی

۱۰- تنظیم تفصیلی توالی فعالیت ها و جدول زمان بندی

۱۱- بیان برنامه ها و ارقام

۱۲- پیگیری پیشرفت کار

انواع برنامه ریزی

برنامه ریزی ها از نظر بعد زمانی و انواع عملیاتی که پروژه ها را در بر می گیرد به دسته های مختلف تقسیم می شود. یک تقسیم بندی که به طور عمومی تر مطرح شده است بدین قرار است:

۱- برنامه ریزی اساسی

۲- برنامه ریزی اجرایی

۳- برنامه ریزی تخصصی

برنامه ریزی اساسی (استراتژیک):

برنامه ریزی اساسی که پیش نیاز اجرای هر گونه عملیات اجرایی می باشد مسائلی مانند خط مشی یا سیاست ها و پیش بینی نیازهای آتی و تفکیک این نیازها و تعیین روال و روش دستیابی به آن اهداف و تهیه ی طرح ریزی و برنامه ریزی اجرایی از جمله مواردی است که در برنامه ی اساسی یا استراتژیک مد نظر می باشد.

برنامه ریزی اجرایی:

برنامه ریزی اجرایی با انتخاب سازمان و روش اجرا و همچنین آگاهی از فرصت ها و تعیین حدود و تشخیص فعالیت های اصلی و دسته بندی و تنظیم توالی فعالیت ها به صورت پیش نیازها و پس نیازها و تاثیر متقابلی که هر یک از آنها بر روی دیگر می گذارند. در یک برنامه زمان بنید اجرایی تهیه می گردد حال با استفاده از برنامه ی اساسی برنامه های زمان بندی اجرایی برای هر یک از کارهای اصلی تهیه می نماییم. نخست آنکه در برنامه ریزی اجرایی یا عملیاتی توالی زیر رعایت می گردد:

۱-تهیه ی برنامه ی طراحی کمپ (شامل نقشه های ابنیه، محوطه و ...)

۲- تهیه ی برنامه ی طراحی راه (شامل نقشه های عملیات خاکی؛ پل ها و ...)

۳- تهیه ی برنامه ی اجرای کمپ

۴- تهیه برنامه ی اجرای راه ها

برنامه ریزی تخصصی:

این نوع برنامه ها برای اقداماتی مانند، کنترل تولید، برنامه ریزی پرسنلی، خرید، تهیه ی منابع مالی و هزینه آنها، تهیه و بکارگیری ماشین آلات و غیره می باشد.