

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

دستورالعمل تنظیم برنامه زمانبندی و برنامه زمانبندی جبرانی

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

کپی، تکثیر و یا تغییر این سند به هر طریق توسط هر فرد درون یا خارج شرکت مجاز نیست.

در موقع استناد به این سند توجه گردد که آخرین بازنگری دارای ارزش بوده و نسخ قدیمی فاقد اعتبار است.

(اسناد معتبر، دارای مهرسبز "معتبر است" و اسناد منسوخ، به مهر قرمز "منسوخ است" مهور می‌گردد.)

آخرین ویرایش:	تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
نام و نام خانوادگی			
سمت			
تاریخ			
امضاء			

سایر ویرایشها

جدول شرح تغییرات ویرایش	تاریخ	شرح تغییر	شماره صفحات تغییر یافته	منشاء تغییرات	امضاء		
					تهیه کننده	تایید کننده	تصویب کننده

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

۱. هدف

این دستورالعمل با هدف تعیین روش استاندارد و یکپارچه جهت تهیه، تدوین، بررسی و ابلاغ برنامه زمانبندی اجرایی پروژه در ابتدای کار، و همچنین تهیه برنامه زمانبندی جبرانی (Recovery Schedule) در مواقع بروز انحراف و تأخیر، تدوین گردیده است. اجرای صحیح این رویه، کنترل مؤثر زمان اجرای پروژه، مبلغ انجام شده، شناسایی به موقع انحرافات و ایفاء تعهدات قراردادی شرکت در قبال کارفرما را تضمین می نماید.

۲. دامنه کاربرد

این دستورالعمل در کلیه پروژه های عمرانی و ساختمانی شرکت که نیازمند تهیه برنامه زمانبندی تفصیلی اجرایی هستند کاربرد دارد و توسط واحد برنامه ریزی و کنترل پروژه دفتر فنی، مدیر پروژه، سرپرست کارگاه و سایر ارکان قرارداد اجرا می گردد.

دامنه اجرای این رویه از مرحله انعقاد قرارداد و ابلاغ کارگاه آغاز شده و تا زمان تحویل موقت پروژه ادامه می یابد؛ در صورت بروز تأخیر در هر مقطع از اجرا، فرآیند تهیه برنامه جبرانی موضوع این دستورالعمل به صورت مستقل و مستمر فعال می شود.

۳. تعاریف

۳.۱. **برنامه زمانبندی (Baseline Schedule):** سند فنی مصوبی که در آن توالی، مدت زمان، روابط پیش نیازی فعالیت ها، منابع تخصیصی و نقاط عطف (Milestones) اجرای پروژه بر مبنای ساختار شکست کار (WBS) مشخص می شود.

خلاصه، برنامه ای است که در آن، زمانبندی کلی کارهای مورد پیمان برحسب ماه، منعکس گشته و در اسناد و مدارک پیمان درج شده است.

۳.۲. **برنامه پایه (Baseline):** نسخه نهایی و ابلاغ شده برنامه زمانبندی که پس از تأیید کارفرما/دستگاه نظارت، مبنای سنجش پیشرفت واقعی و محاسبه انحرافات و تأخیرات پروژه قرار می گیرد.

۳.۳. **برنامه زمانی تفصیلی:** برنامه ای است که زمانبندی فعالیت های مختلف کارهای موضوع پیمان، به تفصیل و در چارچوب برنامه زمانی، در آن آمده است.

۳.۴. **برنامه زمانبندی جبرانی (Recovery Schedule):** برنامه ای است که در صورت عقب افتادگی اجرای پروژه نسبت به برنامه پایه، توسط پیمانکار تهیه و جهت جبران تأخیر و بازگرداندن روند اجرا به مسیر پیش بینی شده، به دستگاه نظارت ارائه می گردد.

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ۰۰۰

دستورالعمل دفتر فنی

۳.۵. مسیر بحرانی (Critical Path): زنجیره‌ای از فعالیت‌های وابسته به هم با کمترین شناوری زمانی، که هرگونه تأخیر در آن‌ها به‌طور مستقیم به تأخیر در تاریخ پایان پروژه منجر می‌شود.

۳.۶. شناوری زمانی (Float): مدت زمانی که یک فعالیت غیر بحرانی می‌تواند بدون تأثیرگذاری بر تاریخ پایان پروژه، به تعویق بیفتد.

۳.۷. شاخص عملکرد زمانی (SPI): نسبت پیشرفت واقعی فعالیت‌ها به پیشرفت پیش‌بینی شده در برنامه پایه که برای سنجش کمی میزان انحراف زمانی پروژه به کار می‌رود.

۳.۸. دستگاه نظارت: نماینده فنی کارفرما که مسئولیت بررسی، اظهارنظر و تأیید اسناد فنی پروژه از جمله برنامه زمان‌بندی و برنامه جبرانی را بر عهده دارد.

۳.۹. تأخیرات مجاز و غیرمجاز: تأخیراتی که بر اساس شرایط عمومی پیمان، به ترتیب خارج از تعهدات پیمانکار یا قابل استناد به قصور وی تلقی می‌گردند و در محاسبه جریمه‌ها و تمدید مدت پیمان مؤثرند.

۴. مسئولین

پیمانکار: پیمانکار متعهد است که سازمان، روش اجرا و برنامه زمانی تفصیلی اجرای کار را طبق نظر مهندس مشاور براساس نقشه‌های موجود و برنامه زمانی کلی تهیه کند و ظرف یک ماه از تاریخ مبادله پیمان، یا هر مدت دیگری که در اسناد و مدارک پیمان تعیین شده است تسلیم مهندس مشاور نماید تا پس از اصلاح و تصویب کارفرما برای اجرا به پیمانکار ابلاغ شود.

شرح مسئولیت	نقش / رده سازمانی
تأیید نهایی برنامه زمان‌بندی و برنامه جبرانی پیش از ارسال به دستگاه نظارت؛ تصمیم‌گیری در خصوص لزوم تهیه برنامه جبرانی؛ پیگیری اجرای برنامه در سطح پروژه.	مدیر پروژه
تهیه، به‌روزرسانی و تحلیل برنامه زمان‌بندی و برنامه جبرانی؛ تعیین مسیر بحرانی؛ تهیه گزارش‌های پیشرفت دوره‌ای و شاخص‌های انحراف زمانی.	واحد برنامه‌ریزی و کنترل پروژه (دفتر فنی)

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

ارائه اطلاعات واقعی پیشرفت فعالیت‌های اجرایی و همکاری در جمع‌آوری داده‌های میدانی جهت به‌روزرسانی برنامه.	سرپرست کارگاه
بررسی و اظهارنظر بر برنامه زمان‌بندی و برنامه جبرانی ارائه‌شده و ابلاغ تأیید یا اصلاحات لازم.	دستگاه نظارت
تأیید نهایی برنامه پایه (Baseline) طبق مفاد قرارداد و بررسی برنامه‌های جبرانی ارائه‌شده در موارد تأخیر.	کارفرما

۵. دستورالعمل روند گزارش و پیگیری برنامه زمانبندی

۵.۱. تهیه و ابلاغ برنامه زمان‌بندی پایه

- ✓ بررسی اسناد و مدارک قرارداد (نقشه‌های اجرایی، فهرست بها، برنامه فیزیکی-مالی) و استخراج فعالیت‌های اصلی پروژه.
- ✓ تهیه ساختار شکست کار (WBS) بر اساس مراحل اجرایی، فصول کار و بخش‌های مختلف پروژه.
- ✓ تعیین توالی منطقی فعالیت‌ها و روابط پیش‌نیازی (Predecessor/Successor) میان آن‌ها.
- ✓ برآورد مدت‌زمان اجرای هر فعالیت با توجه به حجم کار، منابع در دسترس و نرخ بهره‌وری.
- ✓ تخصیص منابع (نیروی انسانی، ماشین‌آلات و مصالح) به فعالیت‌های تعریف‌شده.
- ✓ تهیه برنامه زمان‌بندی اولیه در نرم‌افزار تخصصی (نظیر Primavera یا MS Project) و تعیین مسیر بحرانی پروژه.
- ✓ بررسی داخلی برنامه توسط مدیر پروژه و واحد برنامه‌ریزی و اعمال اصلاحات لازم.
- ✓ ارسال برنامه زمان‌بندی تهیه‌شده به دستگاه نظارت جهت بررسی و اظهارنظر.
- ✓ اعمال نظرات اصلاحی دستگاه نظارت (در صورت وجود) و ارسال مجدد نسخه اصلاح‌شده.
- ✓ دریافت ابلاغ رسمی برنامه پایه (Baseline) از سوی کارفرما/دستگاه نظارت و درج آن در سوابق پروژه.

۵.۲. فاز دوم: پایش و به‌روزرسانی دوره‌ای برنامه

- ✓ جمع‌آوری اطلاعات پیشرفت واقعی فعالیت‌ها به‌صورت دوره‌ای (هفتگی یا ماهانه) از کارگاه.
- ✓ ثبت درصد پیشرفت فیزیکی و ریالی واقعی هر فعالیت در نرم‌افزار برنامه‌ریزی و به‌روزرسانی برنامه.
- ✓ مقایسه پیشرفت واقعی با برنامه پایه و محاسبه شاخص‌های انحراف زمانی نظیر SPI.
- ✓ تهیه گزارش پیشرفت دوره‌ای و ارائه آن به مدیر پروژه.
- ✓ شناسایی علل تأخیر (در صورت وجود) و طبقه‌بندی آن به تأخیرات مجاز و غیرمجاز.

۵.۳. فاز سوم: تهیه برنامه زمان‌بندی جبرانی (در صورت بروز تأخیر)

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

- ✓ در صورتی که انحراف زمانی پروژه از آستانه تعیین شده در قرارداد فراتر رود، دستور تهیه برنامه جبرانی از سوی دستگاه نظارت یا مدیر پروژه صادر می شود.
- ✓ تحلیل علل تأخیر و شناسایی فعالیت های بحرانی مؤثر بر عقب افتادگی پروژه.
- ✓ بازنگری در توالی، هم پوشانی فعالیت ها (Fast-tracking) و فشردن سازی زمان اجرا (Crashing) برای فعالیت های باقیمانده.
- ✓ برآورد منابع اضافی مورد نیاز (نیروی انسانی، ماشین آلات، شیفیت کاری اضافه) جهت اجرای برنامه جبرانی.
- ✓ تهیه نسخه پیش نویس برنامه زمان بندی جبرانی و تعیین تاریخ های جدید نقاط عطف پروژه.
- ✓ بررسی و تأیید داخلی برنامه جبرانی توسط مدیر پروژه پیش از ارسال به کارفرما.
- ✓ ارسال برنامه جبرانی به دستگاه نظارت جهت بررسی و اظهار نظر.
- ✓ اعمال اصلاحات درخواستی دستگاه نظارت و دریافت تأیید نهایی/ابلاغ برنامه جبرانی.
- ✓ اجرای برنامه جبرانی همراه با پایش دقیق تر و مستمر پیشرفت فعالیت های واقع در مسیر بحرانی.
- ✓ گزارش دهی دوره ای اختصاصی از روند اجرای برنامه جبرانی تا زمان جبران کامل تأخیر یا بازگشت به وضعیت قابل قبول پروژه.

۶. مراحل تهیه برنامه زمانبندی در نرم افزار MSP

۶.۱. تنظیم تقویم پروژه

برای تهیه برنامه زمانبندی تفصیلی پروژه با استفاده از نرم افزار MSP، ابتدا در نرم افزار تقویم پروژه که شامل (تاریخ شروع پروژه، روزهای استثنای، روزها و ساعت های کاری و غیر کاری و ...) است را در منوی Project بخش change working time و project Information تنظیم می کنیم.

۶.۲. تهیه لیست فعالیت های اجرایی

لیست فعالیت های اجرایی، مدت زمان اجرای هر فعالیت و ترتیب اجرای فعالیت ها (تقدم و تأخر) با همکاری تیم دفتر فنی، تیم اجرا و تیم کنترل پروژه تعیین می گردد.

فعالیت ها باید براساس دید اجرایی نوشته شود (همکاری تیم اجرا و مدیریت پروژه) یعنی برنامه زمانبندی باید قابلیت اجرا داشته باشد.

شرح اجرای فعالیت ها را در ستون Task name وارد میکنیم و یک ستون هم به اسم WBS (ساختار شکست کار) جهت مشاهده کد ساختارها اضافه می کنیم و فعالیت ها را دسته بندی می کنیم. (دسته بندی کردن فعالیت ها یعنی هر فعالیت کوچک تر زیر مجموعه فعالیت بزرگتر قرار گرفته و در نهایت کل فعالیت ها زیر مجموعه پروژه قرار می گیرد که این کار با استفاده از گزینه های Indent Task و outdent Tak انجام می شود).

۶.۳. تدوین ساختار شکست کار و ایجاد سلسله مراتب

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

برای اینکه می‌خواهیم کل پروژه را به اجزاء جزئی تر و قابل مدیریت تر تبدیل کنیم و یک چارچوب از کارهایی که باید تحویل شوند ایجاد کنیم پروژه را به سطوح مختلف دسته بندی می کنیم و سلسله مراتب ایجاد می کنیم در سطح اول اسم (عنوان) پروژه قرار می گیرد . سطح دوم پروژه به روش های مختلف (اقلام قابل تحویل، تخصص های کاری، بلوک، فاز و) شکسته می شود.

در سطح پایین تر فعالیت ها قرار می گیرند. (یعنی کارهای جزئی که باید انجام شوند تا تحویل شدنی ها ممکن شوند).

۶.۴. تخمین زمان اجرای فعالیت ها

روش های متفاوتی جهت تخمین زمان انجام فعالیت ها وجود دارد (براساس زمان پروژه های مشابه، براساس مقادیر فعالیت ها و ...)

مدت زمان هر فعالیت را بر حسب روز در ستون Duration وارد می کنیم.

برای فعالیت های مادر مدت زمان وارد نمی کنیم (مدت زمان این فعالیت ها از مجموع زمان فعالیت های اجرایی فعالیت های زیر مجموعه «Task» بدست می آید) و مدت زمان مایلستون ها هم صفر است.

(مایلستون ها نقاط کلیدی پروژه هستند که یک رویداد مهم در پروژه را نشان می دهند).

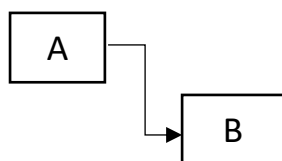
۶.۵. تعیین روابط بین فعالیت ها

روابط بین فعالیت ها را تعیین و در ستون predecessors وارد می کنیم.

در برنامه زمانبندی فقط اولین فعالیت میتواند پیش نیاز و آخرین فعالیت میتواند پس نیاز نداشته باشد و تمام فعالیت ها باید حداقل یک پیش نیاز داشته باشند ۴ نوع رابطه و یک Lag داریم (یعنی ۵ ابزار)

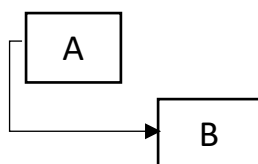
۶.۵.۱. رابطه FS (پایان به شروع) : شروع فعالیت دوم منوط به پایان فعالیت اول است به بیانی

دیگر، فعالیت B زمانی شروع می شود که فعالیت A تمام شود.



۶.۵.۲. رابطه SS (شروع به شروع) : شروع فعالیت دوم منوط به شروع فعالیت اول است به بیانی

دیگر، فعالیت B زمانی شروع می شود که فعالیت A شروع شود.

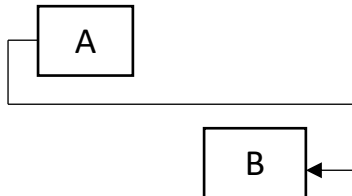


شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

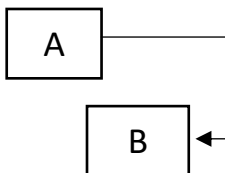
شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

۶,۵,۳. رابطه SF (شروع به پایان) : پایان فعالیت دوم منوط به شروع فعالیت اول است به بیانی دیگر، فعالیت B زمانی پایان می یابد که فعالیت A شروع شود.



۶,۵,۴. رابطه FF (پایان به پایان) : پایان فعالیت دوم منوط به پایان فعالیت اول است به بیانی دیگر، فعالیت B زمانی پایان می یابد که فعالیت A تمام شود.



◇ متداول ترین ارتباط بین فعالیت ها و همچنین پیش فرض MSP رابطه FS است.

۸۰ درصد روابط در کارهای ساخت رابطه FS است و از رابطه SF به ندرت استفاده می شود اما در کارهای تأسیسات از این رابطه استفاده می شود .

۶,۶. Lag یا تاخیر

بعضی اوقات ممکن است در ارتباط بین فعالیت ها تاخیر یا تقدم وجود داشته باشد. در فعالیت های SS تاخیرها طبیعی هستند، مانند وقتی که فعالیت پیش نیاز شروع می شود و بعد از زمانی کوتاه فعالیت دیگر آغاز می شود. در این صورت می توانیم در قسمت Lag، تاخیر یا تقدم یک فعالیت را نسبت به فعالیت دیگر مشخص کنیم. تقدم و تاخیر را می توانیم با گذاشتن علامت + یا - در کنار عدد مربوطه در کادر Lag مشخص کنیم.

پروژه هایی که تقدم و تاخیر کمتری در فعالیت هایشان وجود دارد، اصولاً صحیح تر هستند و کار با آنها نیز راحت تر است.

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ...

دستورالعمل دفتر فنی

۶.۷. تعیین منابع پروژه

منابع پروژه ۳ بخش هستند :

- I. Work : نیروی انسانی و تجهیزات
- II. Materials : منابع مصرفی
- III. Cost : هزینه ای

برای منابع از کتسو Gant chart حالت Resource sheet را انتخاب کرده و نام منابع را در قسمت Resource name وارد میکنیم.

۶.۷.۱. تخصیص منابع

به هر فعالیت منابع مد نظرمان را تخصیص می دهیم

(از قسمت Resource گزینه Assign Resource سپس منبع مد نظر را وارد و بعد Assign را انتخاب می کنیم) .

۶.۷.۲. تسطیح منابع

بررسی میکنیم که آیا در پروژه مازاد تخصیص داریم یا خیر ، (در ستون ا پیغام و هشدارها نمایش داده می شود یا اینکه نما را به حالت Resource sheet قرار می دهیم مواردی که قرمز رنگ هستند یعنی مازاد تخصیص داریم) که در این صورت باید تسطیح منابع انجام دهیم. (افزایش منابع)

۶.۸. تهیه Base line

برای داشتن یک Backup از پروژه Base line می گیریم. از منوی Project گزینه Set Base line و OK

۶.۹. تهیه منحنی s

اکنون برای کنترل پیشرفت پروژه منحنی پیشرفت (نمودار S) را ترسیم میکنیم.
از منوی Report گزینه New Report سپس گزینه Chart نام را منحنی پیشرفت و OK

۶.۱۰. بررسی کنترل پروژه و پیشرفت

- I. پیشرفت زمانی (Complete %) : نشان دهنده زمان سپری شده از پروژه می باشد.
- II. پیشرفت ریالی : هزینه انجام هر فعالیت به هزینه کل پروژه است.
- III. پیشرفت فیزیکی Physical Complete: تعیین ارزش وزنی و وزن فیزیکی هر فعالیت اجرایی

۶.۱۱. گزارش گیری

شناسه مدرک : TO-WR-۰۰۹

شماره بازنگری : ۰۰۰

دستورالعمل دفتر فنی

گزارش گیری از منوی Report انجام می شود .

اطلاعات کلی از کل هزینه پروژه به ما نشان می دهد : Cost Over view → Dash boards → Report

آمار کلی از هزینه ها : Cash Flow → Costs → Report

هزینه های هر فعالیت اجرایی : Task Cost Overview → Costs → Report

فعالیت های بحرانی : Critical Tasks → In progress → Report

فعالیت هایی که در پروژه به هر دلیلی به تأخیر افتاده اند : Slipping Tasks → In progress → Report

فعالیت های مایلستون : Milestone Report → In progress → Report

۷. نکات

- برنامه زمان بندی پایه صرفاً پس از ابلاغ رسمی کارفرما/دستگاه نظارت معتبر تلقی می شود و هرگونه تغییر در آن باید مستند و مصوب باشد.
- تهیه برنامه جبرانی رافع مسئولیت پیمانکار در قبال جبران خسارات ناشی از تأخیرات غیرمجاز نیست و صرفاً ابزاری برای مدیریت و کنترل روند اجراست. برنامه زمانبندی ، مستندی برای لایحه تاخیرات است.
- در تهیه برنامه جبرانی، تمرکز اصلی باید بر فعالیت های واقع در مسیر بحرانی و فعالیت های دارای شناوری کم معطوف گردد.
- کلیه مکاتبات، ابلاغ ها و نسخه های تأیید شده برنامه زمان بندی و برنامه جبرانی می بایست در سوابق پروژه (اسناد مثبت) نگهداری شود.
- در صورت تکرار عدم دستیابی به اهداف برنامه ، موضوع می بایست به صورت رسمی و مستند به اطلاع معاونت مهندسی و مدیر پروژه شرکت رسانده شود.