جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه کشور

دستورالعمل ارزیابی کیفیت و مشخصات فنی عملیات اجرا شده

ضابطه شماره ۷۷۳

معاونت فنی، توسعه امور زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Nezamfanni.ir

۱۳۹۸

باسمه تعالی

ریاست جمهوری
سازمان برنامه و بودجه کشور
رییس سازمان

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	شماره:	۹۸/۵۹۷۹۹۱
	تاریخ:	۱۳۹۸/۱۰/۱۸

موضوع: دستورالعمل ارزیابی کیفیت و مشخصات فنی عملیات اجرا شده

در چارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، نظام فنی و اجرایی یکپارچه و ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی- مصوب سال ۱۳۵۲، به پیوست ضابطه شماره ۷۷۳ امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران، با عنوان «**دستورالعمل ارزیابی کیفیت و مشخصات فنی عملیات اجرا شده**» از نوع گروه اول (لازم‌الاجرا) ابلاغ می‌شود. استفاده از این دستورالعمل تا تاریخ ۱۳۹۹/۰۴/۰۱ الزامی نبوده و جنبه راهنما دارد.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان، دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

محمد باقر نوبخت

ش ش: ۳۰۱۰۶۵۶

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه ی مهندسی کشور عرضه نموده است .با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط های مفهومی، فنی، ابهام، ایهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱ - در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲ - پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳ - به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴ - شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵-ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال کنید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه – مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران.

Email:nezamfanni@mporg.ir web: nezamfanni.ir

باسمه تعالی

پیشگفتار

نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات وزیران) به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام شده طرح‌ها را مورد تاکید جدی قرار داده است و این امور براساس نظام فنی اجرایی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران، تهیه و تدوین ضوابط و معیارهای فنی طرح‌های توسعه‌ای کشور را به عهده دارد.

ایجاد زمینه مناسب برای ارزیابی و پذیرش طرح‌ها و پروژه‌های اجرا شده در راستای ارتقای کیفیت و کنترل هزینه‌ها و امکان ارزیابی عملکرد عوامل پروژه از اهداف نظام فنی و اجرایی یکپارچه کشور است که امید است ابلاغ دستورالعمل حاضر در رسیدن به این هدف موثر واقع شود. در اجرای عملیات عمرانی، دستیابی به مشخصات فنی به طور دقیق و کامل دور از انتظار است در مراجع معتبر بین المللی نیز این موضوع مورد توجه بوده و ضوابط مربوط به آن نیز تهیه و به کار گرفته شده است. دستورالعمل حاضر الگو گرفته شده از ضوابط و مراجع بین‌المللی بوده و سعی شده است که بدون تغییر اصول آن نسبت به مرجع اصلی، در دستورالعمل حاضر گنجانده شود، تنها در مواردی که انتخاب حدود به استفاده‌کنندگان واگذار شده بود، با توجه به شرایط کشور ضوابط مربوط به آنها تدوین شده است.

علیرغم سعی و تلاش به عمل آمده در تدوین این دستورالعمل و همچنین گستردگی دامنه کاربرد آن، احتمال بروز موارد اشتباه و کاستی در این مجموعه وجود دارد که بدینوسیله از استفاده‌کنندگان این دستورالعمل از جمله دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و سایر کارشناسان، درخواست می‌شود موارد نیاز به اصلاح و تکمیل را به امور نظام فنی، اجرایی و مشاورین و پیمانکاران ارسال دارند تا نسبت به برطرف کردن آنها اقدام شود.

در بالای تمام صفحات این دستورالعمل، تاریخ آخرین ویرایش درج شده است و صفحاتی که اصلاح می‌شود با تاریخ جدید، جایگزین می‌شود از این‌رو صفحات با تاریخ نزدیک‌تر معتبر خواهد بود.

بدینوسیله از شرکت مهندسین مشاور راهیاب ملل و سایر کارشناسانی که در تهیه و تدوین این دستورالعمل مشارکت داشتند تشکر و قدردانی می‌شود.

.

حمیدرضا عدل
معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی
پاییز ۱۳۹۸

تهیه و کنترل «دستورالعمل ارزیابی کیفیت و مشخصات فنی عملیات اجرا شده»

[ضابطه شماره ۷۷۳]

اعضای کارگروه تدوین

- برهان رستمی(مجری پروژه)	مهندسین مشاور راهیاب ملل
- سمیه ستاری (کارشناس مسئول)	مهندسین مشاور راهیاب ملل
ـ طاهر فتح‌اللهی	امور نظام فنی و اجرایی ـ سازمان برنامه و بودجه کشور
ـ زینب سقایی	امور نظام فنی و اجرایی ـ سازمان برنامه و بودجه کشور
ـ امیر جهانشاهی	امور نظام فنی و اجرایی ـ سازمان برنامه و بودجه کشور
ـ سیدحمیدرضا صاحب‌الزمانی	شرکت ساختمانی کندوان پارس
- مظفر بیگلر	مهندسین مشاور راهیاب ملل
- ربابه قدیری	مهندسین مشاور راهیاب ملل
- احمد رسولی جمنانی	مهندسین مشاور راهیاب ملل
- علیرضا محمدی راد	مهندسین مشاور راهیاب ملل
ـ آرش شاکری	مهندسین مشاور راهیاب ملل

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول- کلیات	**۱**
۱-۱- هدف	۳
۱-۲- محدوده کاربرد	۳
۱-۳- تعاریف و اختصارات	۳
۱-۴- مشخصات فنی پیمان	۴
۱-۵- آزمایش‌های ارزیابی کیفیت	۴
۱-۶- مسئولیت‌های آزمایشگاه	۵
۱-۷- وظایف مهندس مشاور	۶
۱-۸- تمدید پیمان	۶
۱-۹- اقدامات اصلاح عملیات	۷
۱-۱۰- تغییر در مقادیر، تعدیل و تاخیرات	۷
۱-۱۱- آزادسازی ظرفیت کار و ارزیابی عملکرد پیمانکاران	۷
۱-۱۲- مسئولیت‌های دوره تضمین	۷
۱-۱۳- نحوه اعمال ضریب پرداخت	۷
۱-۱۴- نحوه تنظیم صورت وضعیت‌ها	۸
فصل دوم- روش محاسبه ضریب پرداخت صورت وضعیت‌های موقت و قطعی	**۹**
۲-۱- نحوه محاسبه ضریب پرداخت	۱۱
۲-۲- قطعه (LOT) برای محاسبه ضریب پرداخت	۱۱
۲-۳- زیر قطعه (SUB LOT)	۱۱
۲-۴- عملیاتی که برای آنها ضریب پرداخت محاسبه نمی‌شود	۱۱
۲-۵- محاسبه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه	۱۱
۲-۶- محاسبه ضریب پرداخت برای هر قطعه	۱۲
۲-۷- مبلغ قابل پرداخت بابت صورت وضعیت موقت	۱۲
۲-۸- ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی	۱۳
۲-۹- انجام آزمایشات مجدد	۱۳

۲-۱۰- ضریب پرداخت عملیات بتنی (سازه‌ای) ۱۳

۲-۱۱- حدبالا و پایین مشخصات فنی ۱۴

۲-۱۲- نحوه اقدام برای موارد غیرقابل قبول (reject) ۱۴

۲-۱۳- کم بودن تعداد نمونه‌های آزمایش ۱۴

فصل سوم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکریزی PF_f ۱۵

۳-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکریزی ۱۷

فصل چهارم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس PF_s ۱۹

۴-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس ۲۱

فصل پنجم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس PF_b ۲۷

۵-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس ۲۹

فصل ششم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت PFst ۳۳

۶-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت ۳۵

فصل هفتم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالتی ۳۹

۷-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم ۴۱

۷-۲- محاسبه ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ و اسلاری سیل ۴۳

۷-۳- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی ۴۵

۷-۴- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد ۴۶

۷-۵- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت تمام عمقی ۴۸

۷-۶- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت (درجا) ۴۹

۷-۷- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر ۵۱

فصل هشتم- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی غلتکی PF_{rc} ۵۷

۸-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتن غلتکی ۵۹

فصل نهم- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی ساده درزدار PF_{jp} ۶۳

۹-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی ساده درزدار ۶۵

فصل دهم- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست PF_{ba} ۶۹

۱۰-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست ۷۱

فصل یازدهم- سایر عملیات ۷۵

۱-۱۱- سایر عملیات ۷۷

پیوست یک- روش محاسبه ضریب پرداخت **پ ۱**

پ-۱-۱- مقدمه پ ۳

پ-۱-۲- تعاریف و اختصارات پ ۳

پ-۱-۳- محاسبه ضریب پرداخت پ ۳

پ-۱-۴- ضریب پرداخت برای تعداد داده کمتر از ۳ مورد پ ۴

پ-۱-۵- ضریب پرداخت مشخصه تراکم خاکریزی، زیراساس و اساس پ ۵

پیوست دو- موقعیت نمونه‌گیری تصادفی **پ ۱۱**

پ-۲-۱- مقدمه پ ۱۳

پ-۲-۲- به دست آوردن موقعیت به صورت تصادفی پ ۱۳

پ-۲-۳- مثال پ ۱۴

پیوست سه- فهرست نمادها **پ ۱۷**

- فهرست نمادها پ ۱۹

پیوست چهار **پ۲۱**

- گردش کار نمونه‌برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها پ ۲۳

- زمان‌های مورد نیاز آزمایشات پ ۲۴

پیوست پنج- نحوه پذیرش آزمایشات پیمانکار **پ ۲۵**

پ-۵-۱- مقدمه پ ۲۷

پ-۵-۲- روش محاسبه F-test پ ۲۸

پ-۵-۳- روش محاسبه t-test پ ۳۱

پ-۵-۳-۱- اگر F< Fcrit پ ۳۱

پ-۵-۳-۲- اگر F> Fcrit پ ۳۱

پ-۵-۴- شرایط پذیرش پ ۳۲

پیوست شش **پ ۳۵**

پ-۶-۱- جدول خلاصه اعمال ضریب پرداخت به صورت وضعیت‌های موقت پ ۳۷

پ-۶-۱- جدول خلاصه اعمال ضریب پرداخت به صورت وضعیت قطعی پ ۳۸

پیوست هفت- مثال حل شده **پ ۳۹**

پ-۷-۱- مثال ۱ پ ۴۱

فصل اول

کلیات

۱-۱- هدف

هدف از ابلاغ این دستورالعمل، ارتقای کیفیت احداث طرح‌ها و پروژه‌ها، با تاکید بر رعایت ضوابط و مشخصات فنی است.

۱-۲- محدوده کاربرد

۱-۲-۱- به کارگیری این دستورالعمل در پیمان‌های مشروح زیر و برای رسیدگی به مشخصات فنی تمامی عملیات اجرا شده پروژه‌های ساخت و ساز کشور از جمله عملیات خاکی، تثبیت (با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی، سرد، بازیافت سرد و گرم آسفالت)، انواع رویه‌های بتنی و سایر عملیاتی که کارفرما مشخص می‌کند و پس از تاریخ ۱۳۹۹/۰۴/۰۱ اجرا می‌شوند، الزامی است:

آ ـ پیمان‌های منعقد شده بر اساس موافقتنامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان (بخشنامه شماره ۵۴/۸۴۲-۱۰۲/۱۰۸۸ مورخ ۱۳۷۸/۳/۳) و ویرایش آتی آن

ب ـ پیمان‌های منعقد شده به روش طرح و ساخت

پ ـ پیمان‌های منعقد شده براساس بخشنامه شماره ۱۰۰/۶۵۶۳۷ مورخ ۱۳۹۱/۸/۱۴ با عنوان " انعقاد پیمان بر اساس فهرست بهای تجمیع شده راه، باند فرودگاه و زیرسازی راه‌آهن"

۱-۲-۲- عملیاتی که قبل از تاریخ ۱۳۹۹/۰۴/۰۱، اجرا شده و تحویل موقت نشده باشند، در صورت توافق طرفین پیمان (کارفرما و پیمانکار) و تایید مهندس مشاور، این دستورالعمل قابل اعمال است.

۱-۳- تعاریف و اختصارات

مهندس مشاور : مهندس مشاور صاحب صلاحیتی که از طرف کارفرما برای نظارت بر عملیات اجرایی انتخاب شده است.

آزمایشگاه: مشاور صاحب صلاحیت خدمات جنبی که از طرف کارفرما برای انجام آزمایش‌های ارزیابی کیفیت در دوره اجرا، انتخاب شده است.

آزمایشگاه پیمانکار: آزمایشگاه کنترل کیفی پیمانکار مستقر در کارگاه که صلاحیت عوامل و صحت و دقت تجهیزات آن به تایید مهندس مشاور رسیده باشد.

برگه آزمایش : برگه‌های اعلام نتایج آزمایش که به طور رسمی و مهرشده توسط آزمایشگاه تهیه و مهندس ناظر بر روی آن اعلام نظر کرده باشد.

برگه آزمایش پیمانکار : برگه‌های اعلام نتایج آزمایش که توسط آزمایشگاه پیمانکار، تهیه و مهندس ناظر بر روی آن اعلام نظر کرده باشد.

مشخصات فنی پیمان: مشخصات فنی عمومی (ضابطه‌های شماره ۱۰۱ ، ۲۸۰، ۲۳۴ و سایر ضوابط تصریح شده در پیمان حسب مورد) و مشخصات فنی خصوصی منضم به پیمان

قطعه (LOT) : تمام عملیات اجرا شده (اعم از خاکریزی، اساس، زیر اساس، انواع آسفالت و ...) بین دو صورت وضعیت متوالی

زیر قطعه (SUB LOT) : هر یک از عملیات قطعه (مانند خاکریزی یا اساس یا زیراساس)، یک زیرقطعه اطلاق می‌شود.

۱-۴- مشخصات فنی پیمان

عملیات اجرا شده باید مطابق با نقشه‌های ابلاغی و مشخصات فنی پیمان باشد. چنانچه در زمان اجرا و در چارچوب پیمان، تغییر در مشخصات فنی مورد نیاز باشد، دستورکار مربوط به آن، طبق روال تعین شده در پیمان و مشتمل بر مشخصات فنی مربوطه به پیمانکار ابلاغ می‌شود. مشاور موظف است مشخصات فنی کار را به آزمایشگاه اعلام کند.

۱-۵- آزمایش‌های ارزیابی کیفیت

۱. آزمایش‌های ارزیابی کیفیت عملیات اجرایی، توسط آزمایشگاه مورد تایید کارفرما و آزمایشگاه پیمانکار (در صورت استقرار توسط پیمانکار)، انجام می‌شود. نمونه‌برداری‌ها باید با نظر مهندس مشاور و با تواتر تعیین شده در اسناد و مدارک پیمان صورت گیرد. نحوه محاسبه ضریب پرداخت براساس نتایج آزمایشات انجام شده توسط آزمایشگاه طرف قرارداد کارفرما و آزمایشگاه پیمانکار باید مطابق با پیوست شماره ۵ باشد.

۲. چنانچه پیمانکار به نتایج آزمایش‌ها معترض باشد قبل از ارائه صورت وضعیت مربوط به آن عملیات می‌تواند اعتراض خود را به مشاور اعلام کند، فرایند رسیدگی باید طبق مراحل زیر انجام شود :

آ) مرحله اول، تکرار آزمایش توسط آزمایشگاه

درخواست انجام مجدد آزمایش‌ها توسط پیمانکار به طور کتبی به مهندس مشاور ارائه می‌شود، مهندس مشاور با اطلاع کارفرما درخواست انجام مجدد آزمایش را به آزمایشگاه اعلام می‌کند، آزمایشگاه با دعوت از نمایندگان پیمانکار، مهندس مشاور و کارفرما و با حضور آنها نسبت به نمونه‌برداری، انجام آزمایش و محاسبات فنی و صدور برگه آزمایش جدید اقدام می‌کند، چنانچه با تشخیص مشاور نتایج آزمایش مجدد با نتایج اولیه مطابقت داشته باشد هزینه انجام آزمایشات مجدد با اعمال ضریب ۱/۲۵ به حساب بدهکاری پیمانکار منظور می‌شود. اگر نتایج آزمایش مجدد (با تشخیص مشاور) با نتایج اولیه مطابقت نکند نتایج آزمایشات مجدد در محاسبه ضریب پرداخت استفاده می‌شود.

ـ اگر پیمانکار به نتایج یک نمونه معترض باشد، آزمایش مجدد از مجاورت محل نمونه اولیه و نمونه قبل و بعد (در مجموع سه نمونه) انجام می‌شود.

ـ اگر پیمانکار طبق پیوست شماره ۵ به نتایج یک مجموعه برگه آزمایش معترض باشد، انجام آزمایش مجدد باید به صورت تصادفی (طبق پیوست شماره ۲) و به تعداد اعلام شده در مشخصات فنی پیمان، نمونه‌برداری و آزمایش تکرار شود.

ب) تکرار آزمایش توسط آزمایشگاه دیگر

اگر با انجام مرحله اول، نتایج آزمایشات مجدد با نتایج اولیه مطابقت نداشته باشد و همچنان پیمانکار متقاضی بررسی دوباره باشد، پیمانکار با اطلاع و هماهنگی کارفرما و مهندس مشاور از آزمایشگاه صلاحیت‌دار دیگری (که مورد تایید کارفرما نیز باشد) برای انجام آزمایش مجدد دعوت به عمل می‌آورد. اگر با انجام آزمایش مجدد، وجود مغایرت معنادار (با تشخیص مهندس مشاور) محرز شود، نتایج آن مبنای رسیدگی کنترل کیفیت کار خواهد بود.

ـ در انجام آزمایش توسط آزمایشگاه دیگر، باید تمام اقدامات نمونه‌برداری، انجام آزمایش، محاسبات فنی و تنظیم گزارش با حضور نمایندگان مشاور، کارفرما، پیمانکار و آزمایشگاه اولیه باشد.

ـ اگر با انجام آزمایشات مجدد، اعتراض پیمانکار قابل قبول واقع نشود، چنانچه وقفه‌ای در روند اجرای عملیات پیش آید، تاخیر مجاز محسوب نمی‌شود و هزینه انجام آزمایشات نیز توسط پیمانکار پرداخت می‌شود و در صورت قابل قبول بودن ادعای پیمانکار، هزینه پرداخت شده توسط پیمانکاربا اعمال ضریب ۱/۲۵، به حساب بدهکاری آزمایشگاه مستقر در کارگاه و بستانکاری پیمانکار منظور می‌شود.

پ) برای اعتراض به یک نمونه آزمایش یا یک مجموعه آزمایش، مانند شیوه اعلامی در بند «آ» عمل می‌شود.

ت) چنانچه اعتراض پیمانکار در سه نوبت پس از بررسی در مرحله مربوط به بند (به طور جداگانه) «آ» یا «ب» نادرست تشخیص داده شود، اعتراض‌های بعدی قابل رسیدگی نخواهد بود.

۱-۶- مسئولیت‌های آزمایشگاه

- آزمایشگاه موظف است طبق ماده ۶ "موافقتنامه و شرایط قراردادهای خدمات آزمایشگاه مستقر در کارگاه و کنترل موردی (بخشنامه شماره ۱۰۰/۱۵۱۹۷۶ مورخ ۱۳۸۶/۱۲/۸)" سازمان اجرایی و افراد کلیدی دفتر و کارگاه (از نظر دارا بودن صلاحیت کاری و نداشتن سوابق سوء حرفه‌ای) را به تایید کارفرما برساند.

- آزمایشگاه موظف است تمهیدات لازم برای بازدید و نظارت مهندس مشاور از فرایند نمونه‌برداری و انجام آزمایشات را فراهم کند.

- تمام صورت‌کارکردهای آزمایشگاه باید توسط مهندس مشاور (به نمایندگی از کارفرما) رسیدگی و تایید شود.

- برگه آزمایش‌های آزمایشگاهی باید دارای شماره سریال متوالی (برای انجام آزمایشات هر یک از عملیات خاکریزی، زیراساس ، اساس و . . .) باشد و برای هر قرارداد پیمانکاری به طور جداگانه تهیه شود.

- آزمایشگاه موظف است مطابق با زمان‌های توافق شده در صورتجلسه گردش کار نمونه‌برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها (پیوست شماره ۴) نسبت به نمونه‌برداری و ارائه نتایج آزمایشگاهی اقدام کند. در صورت قصور آزمایشگاه

(تاخیر در ارائه شیت و یا عدم نمونه‌گیری به تعداد درخواست شده) با اعلام پیمانکار و تایید مشاور، کارفرما موظف به رسیدگی و تعیین تکلیف قرارداد آزمایشگاه خواهد بود.

- استفاده از عوامل انسانی، وسیله نقلیه و دریافت هر نوع خدمت از پیمانکار (به جز موارد مشخص شده در فصل تجهیز و برچیدن کارگاه فهرست‌بهای پایه) توسط آزمایشگاه ممنوع است.

۱-۷- وظایف مهندس مشاور

آ ـ تنظیم صورتجلسه گردش انجام کار

مشاور موظف است برای عملیاتی که بعد از تاریخ اجرایی شدن این دستورالعمل اجرا می‌شود صورت جلسه "گردش کار نمونه‌برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها" را به شرح پیوست شماره ۴ تنظیم و برای تصویب و ابلاغ به کارفرما ارسال کند.

ب ـ محاسبه و اعمال ضریب پرداخت

مهندس مشاور موظف است پس از دریافت صورت وضعیت پیمانکار :

- جدول‌های خلاصه برگه آزمایش‌های آزمایشگاهی مندرج در هر یک از فصل‌های (حسب مورد) مربوط به عملیات اجرا شده بین دو صورت وضعیت متوالی را تکمیل و مهر و امضا کند.

- ضریب پرداخت مربوط به هر صورت وضعیت را محاسبه و به مبلغ صورت وضعیت رسیدگی شده، اعمال کند. کارفرما می‌تواند در بازه‌های زمانی سه ماه (یا سه صورت وضعیت متوالی یک بار) نسبت به کنترل محاسبات ضریب پرداخت مشاور اقدام کند.

- مشاور موظف است مطابق با زمان‌های توافق شده در صورتجلسه گردش کار نمونه‌برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها (پیوست شماره ۴) نسبت به بررسی و تایید درخواست و اعلام آن به آزمایشگاه یا برگشت به پیمانکار اقدام کند. در صورت قصور، کارفرما موظف به رسیدگی به عملکرد مشاور و حل و فصل موضوع است.

- به کارگیری این دستورالعمل نافی مسئولیت‌های نظارتی مهندس مشاور و کارفرما نیست و چنانچه کیفیت هر بخش از عملیات اجرا شده قابل قبول تشخیص داده نشود (علیرغم آنکه براساس این دستورالعمل با اعمال ضریب پرداخت پذیرش شده باشد و غیرقابل قبول (reject) تشخیص داده نشده باشد)، طبق تشخیص مهندس مشاور اقدام می‌شود.

۱-۸- تمدید پیمان

عملیاتی که به دلیل پایین بودن ضریب پرداخت عملیات اجرایی مربوط به آن بخش تا زمان رفع ایراد، متوقف شده است به عنوان تاخیر مجاز لحاظ نمی‌شود.

۱-۹- اقدامات اصلاح عملیات

چنانچه پیمانکار پیشنهاد اقدام اصلاحی برای جبران افت کیفیت بخشی از عملیات را به مهندس مشاور ارائه دهد. در صورت تایید مهندس مشاور و تصویب کارفرما اقدام اصلاحی بدون پرداخت هرگونه وجه اضافی انجام می‌شود. هرگونه وقفه در اجرای عملیات نیز تاخیر مجاز پیمان محسوب نمی‌شود.

چنانچه اقدام اصلاحی نیازمند نمونه‌برداری و انجام آزمایشات باشد نتایج آزمایش عملیات اصلاح شده مبنای محاسبه ضریب پرداخت قرار می‌گیرد.

۱-۱۰- تغییر مقادیر، تعدیل و تاخیرات

۱-۱۰-۱- در تنظیم جدول تغییر مقادیر کار، ابتدا ضریب پرداخت هر زیرقطعه به مقادیر ردیف‌ها اعمال شده و پس از آن، تغییر مقادیر، نسبت به مقادیر اولیه پیمان تعیین می‌شود.

۱-۱۰-۲- در محاسبه تعدیل و تاخیرات مجاز برای پیمان‌های مشمول (اعمال بخشنامه ۵۰۹۰) ابتدا ضریب پرداخت اعمال شده و پس از آن تعدیل و تاخیرات محاسبه می‌شود.

۱-۱۱- ارزیابی عملکرد پیمانکاران

چنانچه برای قراردادی ضریب پرداخت مربوط به صورت وضعیت قطعی کمتر از ۰/۹ به دست آید دستگاه اجرایی موظف است عنوان پیمانکار و مشخصات قرارداد را برای درج در سوابق، به امور نظام فنی، اجرایی و مشاورین و پیمانکاران اعلام کند.

چنانچه ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی بیشتر از ۱ باشد در ارزیابی‌های کیفی مناقصه‌گران (در مناقصات آتی) به عنوان حسن سابقه کار قبلی لحاظ می‌شود.

۱-۱۲- مسئولیت‌های دوره تضمین

اعمال ضریب پرداخت به صورت کارکردهای پیمانکار، نافی مسئولیت‌های پیمانکار در دوره تضمین نیست.

۱-۱۳- نحوه اعمال حدود بالا و یا پایین مشخصات فنی

در این دستورالعمل مشخصات فنی برای کارهای عمده‌ی رشته راه و ترابری شامل عملیات خاکی، تثبیت (با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی ، سرد ، بازیافت سرد و گرم آسفالت) و انواع رویه‌های بتنی نحوه محاسبه ضریب پرداخت و ضوابط مربوطه در قالب فصل‌های ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ ارائه شده است در جدول‌های مندرج در فصول یاد شده، مقادیر حد بالا و پایین مشخصات فنی (USL , LSL) براساس ضابطه شماره ۱۰۱ با عنوان "مشخصات فنی عمومی راه تجدید نظر دوم"، منظور شده است

چنانچه مهندس مشاور اعمال ضریب پرداخت برای عملیات دیگری (یک یا چند نوع کار یا عملیات) را ضروری تشخیص دهد باید در مرحله تهیه اسناد ارجاع کار، نحوه محاسبه و اعمال ضریب پرداخت مربوط به آن عملیات را مطابق با روند محاسباتی فصل‌های ۳ تا ۱۰ تهیه و در قالب فصل جدید (با عنوان فصل ۱۱) به انتهای این دستورالعمل اضافه کند.

برای رسیدگی به مشخصات فنی سایر رشته‌ها، ابتدا باید تواتر نمونه‌برداری و مقادیر حد بالا و پایین مشخصات فنی (USL , LSL) توسط مشاور در جدول‌های مندرج در فصل‌های ۳ تا ۱۰ اصلاح شود. سپس براساس آن کیفیت کار مورد ارزیابی قرار گیرد.

۱-۱۴- نحوه تنظیم صورت وضعیت‌ها

پیمانکار موظف است صورت وضعیت‌های موقت و قطعی را به تفکیک عملیات هر زیرقطعه تنظیم و به مشاور تحویل دهد تا امکان اعمال ضریب پرداخت فراهم باشد. به عنوان مثال عملیات خاکریزی، زیراساس، اساس، آسفالت(گرم، سرد، سطحی و ....) به طور جداگانه دفترچه متره و مالی برای آن‌ها تهیه شود. برآورد هر زیر قطعه باید هزینه تمام عملیات تهیه، حمل و اجرا و اضافه‌بها و سایر صعوبت‌های مرتبط با آن را شامل باشد.

فصل دوم

روش محاسبه
ضریب پرداخت صورت وضعیت‌های
موقت و قطعی

۲-۱- نحوه محاسبه ضریب پرداخت

ضریب پرداخت مربوط به مشخصه‌های فنی هر یک از عملیات تثبیت(با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، خاکریزی، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی، سرد، بازیافت سرد و گرم آسفالت) و انواع رویه‌های بتنی و همچنین عملیاتی که در فصل ۱۱ اعلام شده است، طبق پیوست شماره ۱ محاسبه می‌شود.

۲-۲- قطعه (LOT) برای محاسبه ضریب پرداخت

عملیات اجرا شده ما بین دو صورت‌وضعیت متوالی، یک قطعه منظور می‌شود.

تبصره : در پیمان‌های جاری (بند ۱-۲-۲ محدوده کاربرد)، تمام عملیات اجرا شده از ابتدای کار تا تاریخ اجرایی شدن این دستورالعمل، یک قطعه منظور می‌شود.

۲-۳- زیر قطعه (SUB LOT)

هر کدام از عملیات خاکریزی، تثبیت (با آهک، سیمان یا امولسیون قیری)، زیراساس، اساس، بالاست و عملیات آسفالتی (از جمله آسفالت گرم، حفاظتی، سرد، بازیافت سرد و گرم آسفالت) و انواع رویه‌های بتنی اجرا شده مابین دو صورت وضعیت متوالی، یک زیرقطعه محسوب می‌شود.

تبصره : در پیمان‌های جاری (بند ۱-۲-۲ محدوده کاربرد)، هر یک از عملیات اجرایی یاد شده، از ابتدای کار تا تاریخ اجرایی شدن این دستورالعمل، هر کدام یک زیرقطعه منظور می‌شود.

۲-۴- عملیاتی که برای آنها ضریب پرداخت محاسبه نمی‌شود

در این دستورالعمل نحوه محاسبه ضریب پرداخت برای عملیات نامبرده در بند ۲-۳ ، ارائه شده است. برای دیگر عملیات، ضرورت دارد نقشه و مشخصات فنی پیمان به طور کامل رعایت شود و پرداخت وجه بابت عملیات اجرا شده خارج از نقشه و مشخصات فنی پیمان مجاز نیست. برای عملیاتی که در اسناد ارجاع کار برای آن محاسبه ضریب پرداخت (در فصل ۱۱) پیش بینی شده باشد طبق روال تعیین شده، ضریب پرداخت برای آن محاسبه و اعمال می‌شود.

۲-۵- محاسبه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه

ضریب پرداخت برای هر یک از مشخصه‌های زیرقطعه، به طور جداگانه و مطابق با پیوست ۱ محاسبه می‌شود و پس از تعیین ضریب پرداخت هر زیر قطعه (حسب مورد براساس فصل‌های ۳ تا ۱۰) به مبلغ برآورد آن عملیات (برآورد هر کدام از عملیات یاد شده بین دو صورت وضعیت متوالی) اعمال می‌شود. چنانچه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه کمتر از ۰/۹ باشد یا ضریب پرداخت برای دو زیرقطعه در دو صورت وضعیت متوالی کمتر از ۱ و بیشتر از ۰/۹ باشد در این صورت ضرورت دارد عملیات اجرایی، برای رفع ایرادات متوقف شود با ادامه عملیات و تکرار ضریب پرداخت کمتر از ۱ ،

ضریب پرداخت محاسبه شده برای بار اول ۰/۰۵ برای بار دوم ۰/۱ و به همین ترتیب برای دفعات بعد کاهش داده می-شود.

توجه : اگر مبلغ برآورد هر زیرقطعه منفی باشد، ضریب پرداخت آن برابر ۱ منظور شود.

۲-۶- محاسبه ضریب پرداخت برای هر قطعه

ضریب پرداخت قطعه (ضریب پرداخت اعمالی به تفاضل مبلغ دو صورت وضعیت متوالی) بر اساس ضرایب پرداخت زیرقطعه و جدول مندرج در پیوست شماره ۶ و از رابطه زیر حساب می‌شود :

$$PF_{Lot} = \frac{\acute{S}}{S}$$

$$\acute{S} = P_f \times PF_f + \mathrm{P}_s \times PF_s + \mathrm{P}_b \times PF_b + \mathrm{P}_{st} \times PF_{st} + P_a \times PF_a + P_{rc} \times PF_{rc} + P_{jp} \times PF_{jp} + P_{ba} \times PF_{ba} + \cdots + \mathrm{P}_\mathrm{o} \times 1$$

که در آن PF_{Lot} برابر ضریب پرداخت مربوط به هر صورت وضعیت موقت ،S' برابر برآورد عملیات اجرا شده ما بین دو صورت وضعیت موقت متوالی با اعمال ضرایب پرداخت برای هر عملیات و S برابر با برآورد عملیات اجرا شده ما بین دو صورت وضعیت موقت متوالی بدون اعمال ضرایب پرداخت است.

- چنانچه مبلغ مربوط به هر یک از زیرقطعات در صورت وضعیت (P ها) منفی باشد، ضریب پرداخت مربوط به آن ۱ منظور می‌شود.

ـ مهندس مشاور پس از رسیدگی به صورت وضعیت پیمانکار، ضرایب پرداخت هر زیر قطعه را محاسبه و به تفاضل صورت وضعیت حاضر با صورت وضعیت تصویب شده قبلی کارفرما اعمال می‌کند. چنانچه کارفرما صورت وضعیت تایید شده مشاور را تغییر دهد، باید ضرایب پرداخت محاسبه شده توسط مشاور را به تفاضل صورت وضعیت تغییر یافته به صورت وضعیت مصوب قبلی، اعمال کرده و مقادیر S و S' و PF_{Lot} را نیز محاسبه کند. (طبق جدول پ-۶-۱پیوست شماره شش)

- چنانچه ضریب پرداخت قطعه کمتر از ۰/۹ باشد باید عملیات اجرایی تا برطرف شدن نواقص و ایرادات متوقف شود.

۲-۷- مبلغ قابل پرداخت بابت صورت وضعیت موقت

مبلغ قابل پرداخت به پیمانکار بابت هر صورت وضعیت موقت برابر مبلغ S' محاسبه شده برای آن صورت وضعیت است. مبلغ تجمعی صورت وضعیت موقت نیز برابر حاصل جمع مبالغ S' مربوط به هریک از صورت‌وضعیت‌ها از ابتدای کار خواهد بود.

۲-۸- ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی

پیمانکار صورت وضعیت قطعی را به صورت تجمعی تنظیم و به مشاور تحویل می‌دهد مهندس مشاور، صورت وضعیت قطعی دریافت شده از پیمانکار را رسیدگی و تایید کرده و پس از اعمال ضریب پرداخت PF_{Tot} طبق رابطه زیر، آن را برای تصویب به کارفرما ارسال می‌کند.

$$PF_{Tot}=\frac{\sum \acute{S}}{\sum S}$$

در رابطه فوق $\sum \acute{S}$ و $\sum S$ به ترتیب برابر با مجموع برآورد هر یک از قطعات با اعمال ضرایب پرداخت و بدون اعمال ضریب پرداخت است.

مبلغ صورت وضعیت قطعی، برای تسویه حساب با پیمانکار برابر مبلغ صورت وضعیت قطعی مصوب کارفرما با اعمال ضریب پرداخت PF_{Tot} خواهد بود. (طبق جدول پ-۶-۲پیوست شماره شش)

برای محاسبه مبلغ تعدیل قطعی به شرح زیر عمل می‌شود :

ـ مبالغ تعدیل مربوط به هر یک از صورت وضعیت‌های موقت (تا صورت وضعیت ماقبل قطعی) جنبه قطعی دارد.

ـ برای محاسبه تعدیل مبلغ مابین صورت وضعیت ماقبل قطعی و صورت وضعیت قطعی، ضریب پرداخت برای آن ۱ منظور می‌شود و مبلغ تعدیل مربوطه مطابق با ضوابط تعدیل تعیین می‌شود.

۲-۹- انجام آزمایشات مجدد

چنانچه پیمانکار در جهت افزایش مقدار ضریب پرداخت، اقدامات اصلاحی انجام داده و درخواست تست مجدد دهد، نمونه‌گیری باید به تعداد تعیین شده در مشخصات فنی و با هزینه پیمانکار به صورت تصادفی (پیوست ۲) از تمام مقدار کار اجرا شده (بین دو صورت وضعیت متوالی) انجام شود و برای محاسبه ضریب پرداخت شیت‌های جدید جایگزین شیت‌های قبلی می‌شود.

۲-۱۰- ضریب پرداخت عملیات بتنی (سازه‌ای)

در رسیدگی به برگه آزمایش‌های آزمایشگاهی بتن ، معیار پذیرش بتن‌های کم مقاومت طبق ضوابط مندرج در ضابطه شماره ۱۲۰ با عنوان آیین نامه بتن ایران است و در صورت قابل پذیرش بودن، ضریب پرداخت برای آن حجم برابر (PF=0.9) منظور می‌شود. برای حجم بتن حائز مشخصات (PF=1) لحاظ می‌شود ضریب پرداخت زیرقطعه برابر ترکیب وزنی ضرایب پرداخت ۰/۹ و ۱ خواهد بود. در صورت عدم پذیرش بتن اجرا شده حجم مربوط به آن غیرقابل قبول (reject) خواهد شد. در بتن‌های وزنی علاوه بر کنترل مقاومتی ذکر شده، پایایی بتن نیز بایستی به تایید مشاور برسد.

۲-۱۱- حدبالا و پایین مشخصات فنی

در محاسبه ضریب پرداخت، حد بالا و پایین مشخصات فنی، در فصل‌های ۳ تا ۱۰ مطابق با مشخصات فنی عمومی راه ارائه شده است چنانچه در مشخصات فنی خصوصی پیمان (و در چارچوب مشخصات فنی عمومی راه)، مقادیر دیگری برای حد بالا و پایین لحاظ شده باشد، حدود مشخصات فنی خصوصی جایگزین می‌شود.

۲-۱۲- نحوه اقدام برای موارد غیرقابل قبول (reject)

چنانچه ضریب پرداخت، غیرقابل قبول (reject) به دست آید، مقدار ضریب پرداخت برای آن عملیات و دیگر بخش-های تحت تاثیر قرار گرفته (با تشخیص مشاور) برابر صفر لحاظ می‌شود (PF=0) و ضرورت دارد عملیات اجرا شده، تخریب و بازسازی شود.

تبصره: در کارهای آسفالتی (انواع آسفالت) چنانچه ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) به دست آید. با تایید مشاور و تصویب کارفرما، تنها PF=0 لحاظ می‌شود و ضرورتی به تخریب و بازسازی نخواهد بود.

۲-۱۳- کم بودن تعداد نمونه‌های آزمایش

ضرورت دارد تعداد نمونه‌های آزمایش برابر با تعداد نمونه‌های پیش بینی شده در مشخصات فنی پیمان باشد، اگر نمونه‌برداری به صورت تصادفی (طبق پیوست شماره ۲) انجام شود، نمونه‌برداری به تعداد بیشتر از تواتر اعلام شده در مشخصات فنی پیمان مجاز است. چنانچه تعداد نمونه‌های آزمایش شده کمتر از تعداد مشخص شده در مشخصات فنی پیمان باشد، نسبت کسری نتایج ($R=\frac{N_p}{N_s}$) به ضریب پرداخت محاسبه شده، اعمال می‌شود.

فصل سوم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات خاکریزی

۳-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکریزی

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات خاکریزی با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و جدول زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{f۱}$ و $PF_{f۲}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL بـه شـرح زیر تعیین می‌شود.

جدول ۳-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات خاکریزی

موضوع عملیات	مشخصه ها	مقادیر مجاز		تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
		USL	LSL					
عملیات خاکی	ضخامت	۱/۱ ضخامت ابلاغی ×	-	هر ۵۰ متر طول راه و برای آزادراه و بزرگراه هر ۷۵۰ مترمربع در هر باند	$R_۱$	۰/۳	$PF_{f۱}$	$PF_{f۱} \times ۰/۳ \times R_۱$
	تراکم	-	مطابق جدول ۲-۲ نشریه ۱۰۱		$R_۲$	۰/۷	$PF_{f۲}$	$PF_{f۲} \times ۰/۷ \times R_۲$
					ضریب پرداخت عملیات خاکریزی PF_f			$\sum(w) \times (z) \times R$

$$PF_f = PF_{f۱} \times ۰/۳ \times R_۱ + PF_{f۲} \times ۰/۷ \times R_۲$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت تراکم، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه ۳: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R=۱ منظور شود.

توجه۴: اگر $PF_{f۱}$ ، غیر قابل قبول (reject) بدست آید در محاسبه PF_f مقدار $PF_{f۱}$ برابر ۰/۷ منظور شود.

جدول ۳-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های عملیات خاکریزی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه خاکریزی				مشخصات										
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	تراکم لایه ها			ضخامت لایه‌ها		
										نتیجه آزمایش	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	نتیجه آزمایش	مقدار مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم عملیات خاکی در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	سرپرست نظارت
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

توجه : در صورت وجود نتایج آزمایش‌های مجدد (retest) ، آخرین نتایج در جدول منظور شود.

فصل چهارم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات زیراساس

۴-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات زیراساس با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{s۱}$ تا $PF_{s۱۲}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL , USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

جدول 4-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات زیراساس

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R
زیراساس	دانه‌بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۱۰۰۰ متر مکعب مصالح	$R_۱$	۰/۲	$PF_{s۱}$	**
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{s۲}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{s۳}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{s۴}$	
		الک شماره ۱۰	*	*				$PF_{s۵}$	
		الک شماره ۴۰	*	*				$PF_{s۶}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{s۷}$	
	دامنه خمیری		۶	-		$R_۲$	۰/۱۵	$PF_{s۸}$	
	ارزش ماسه‌ای		-	۲۵		$R_۳$	۰/۱۵	$PF_{s۹}$	
	CBR		-	۳۰		$R_۴$	۰/۱۵	$PF_{s۱۰}$	
	تراکم		-	۱۰۰	هر ۵۰ متر طول راه و برای آزادراه و بزرگراه هر ۱۰۰ مترمکعب	$R_۵$	۰/۲	$PF_{s۱۱}$	
	ضخامت		۱/۱ ضخامت ابلاغی ×	۰/۹ ضخامت ابلاغی ×		$R_۶$	۰/۱۵	$PF_{s۱۲}$	
								ضریب پرداخت نهایی عملیات زیراساس PF_s	$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۱۲-۱ نشریه ۱۰۱ لحاظ می‌شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{s۱} \text{ تا } PF_{s۷})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_s = (\{\min(PF_{s۱} \text{ تا } PF_{s۷})\} \times ۰/۲ \times R_۱ + PF_{s۸} \times ۰/۱۵ \times R_۲ + PF_{s۹} \times ۰/۱۵ \times R_۳ + PF_{s۱۰} \times ۰/۱۵ \times R_۴ + PF_{s۱۱} \times ۰/۲ \times R_۵ + PF_{s۱۲} \times ۰/۱۵ \times R_۶$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: در پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، برای مشخصه‌های تراکم و ضخامت R= ۱ منظور شود و برای سایر مشخصات کسری شیت باید جبران شود در غیراینصورت $R=\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ اعمال می‌شود. $PF_{s۹}$ در صورت نداشتن شیت CBR برابر ۱ لحاظ شود.

توجه۳: اگر $PF_{s۱}$، $PF_{s۲}$، $PF_{s۳}$ ، $PF_{s۴}$، $PF_{s۵}$ و $PF_{s۱۲}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید در محاسبه PF_s مقدار آنها برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

جدول ۴-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های عملیات تراکم لایه زیراساس اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	کیلومتر بازه زیراساس				مشخصات											
										تراکم لایه ها			ضخامت لایه‌ها		
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	نتیجه آزمایش	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	نتیجه آزمایش	مقدار حداقل مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم زیراساس در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	سرپرست نظارت
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

توجه : در صورت وجود نتایج آزمایش‌های مجدد (retest) ، آخرین نتایج در جدول منظور شود.

جدول ۴-۳- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های CBR عملیات زیراساس اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه زیراساس				مشخصات							
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	CBR		
										نتیجه آزمایش	مقدار مشخصه	وضعیت پذیرش (√ ، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم زیراساس در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	سرپرست نظارت
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

توجه: پیمانکار موظف است برای انجام آزمایش CBR از هر ۱۰۰۰ مترمکعب مصالح درخواست آزمایش دهد.

جدول ۴-۴- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های دانه‌بندی عملیات زیراساس اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه زیراساس				مشخصات لایه زیراساس											
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	درصد وزنی رد شده از بزرگترین الک	درصد وزنی رد شده از الک ۱ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۳/۸	درصد وزنی رد شده از الک ۴	درصد وزنی رد شده از الک ۱۰	درصد وزنی رد شده از الک ۴۰	درصد وزنی رد شده از الک ۲۰۰	دامنه خمیری	ارزش ماسه ای

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم زیرقطعه (زیراساس) در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	سرپرست نظارت
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

فصل پنجم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات اساس

۵-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات اساس با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{b۱}$ تا $PF_{b۱۳}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

جدول ۵-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات اساس

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی = (w) × (z) × R
اساس	دانه‌بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۵۰۰ متر مکعب مصالح	$R_۱$	۰/۲	$PF_{b۱}$	**
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{b۲}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{b۳}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{b۴}$	
		الک شماره ۱۰	*	*				$PF_{b۵}$	
		الک شماره ۴۰	*	*				$PF_{b۶}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{b۷}$	
	دامنه خمیری		۴	-		$R_۲$	۰/۱۵	$PF_{b۸}$	
	ارزش ماسه‌ای		-	۴۰		$R_۳$	۰/۱	$PF_{b۹}$	
	شکستگی		-	۷۵		$R_۴$	۰/۱	$PF_{b۱۰}$	
	CBR		-	۸۰		$R_۵$	۰/۱۵	$PF_{b۱۱}$	
	تراکم		-	۱۰۰	هر ۵۰ متر طول راه و برای آزادراه و بزرگراه هر ۷۵ مترمکعب	$R_۶$	۰/۱۵	$PF_{b۱۲}$	
	ضخامت		۱/۱ ضخامت ابلاغی ×	۰/۹ ضخامت ابلاغی ×		$R_۷$	۰/۱۵	$PF_{b۱۳}$	
							ضریب پرداخت نهایی عملیات اساس PF_b		$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۱۳-۱ نشریه ۱۰۱ لحاظ می‌شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{min(PF_{b۱}$ تا $PF_{b۷})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_b = min(PF_{b۱} \text{ تا } PF_{b۷}) \times ۰/۲ \times R_۱ + PF_{b۸} \times ۰/۱۵ \times R_۲ + PF_{b۹} \times ۰/۱ \times R_۳ + PF_{b۱۰} \times ۰/۱ \times R_۴ + PF_{b۱۱} \times ۰/۱۵ \times R_۵ + PF_{b۱۲} \times ۰/۱۵ \times R_۶ + PF_{b۱۳} \times ۰/۱۵ \times R_۷$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: در پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، برای مشخصه‌های تراکم و ضخامت R=۱ منظور شود و برای سایر مشخصات کسری شیت باید جبران شود در غیراینصورت $R=\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ اعمال می‌شود. $PF_{b۱۰}$ در صورت نداشتن شیت CBR برابر ۱ لحاظ شود.

توجه۳: اگر $PF_{b۱}$، $PF_{b۲}$، $PF_{b۳}$، $PF_{b۴}$ ، $PF_{b۵}$ و $PF_{b۱۳}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید در محاسبه PF_b مقدار آنها برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

جدول ۵-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های عملیات تراکم لایه اساس اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه اساس				مشخصات										
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	تراکم لایه ها			ضخامت لایه‌ها		
										نتیجه آزمایش	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	نتیجه آزمایش	مقدار حداقل مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)
۱															
۲															
۳															
...															
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)															
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)															
حجم اساس در صورت وضعیت (غیر تجمعی)															
مهندس ناظر													**سرپرست نظارت**		
نام و نام خانوادگی مهر و امضا													**نام و نام خانوادگی مهر و امضا**		

توجه : در صورت وجود نتایج آزمایش‌های مجدد (retest) ، آخرین نتایج در جدول منظور شود.

جدول ۵-۳- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های CBR عملیات اساس اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه اساس				مشخصات							
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	CBR		
										نتیجه آزمایش	مقدار مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم اساس در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

توجه: پیمانکار موظف است برای انجام آزمایش CBR از هر ۵۰۰ مترمکعب مصالح درخواست آزمایش دهد.

جدول ۵-۴- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های دانه‌بندی عملیات اساس اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه اساس				مشخصات لایه اساس											
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	درصد وزنی رد شده از بزرگترین الک	درصد وزنی رد شده از الک ۱ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۸/۳	درصد وزنی رد شده از الک ۴	درصد وزنی رد شده از الک ۴۰	درصد وزنی رد شده از الک ۲۰۰	دامنه خمیری	شکستگی	ارزش ماسه ای

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم اساس در صورت وضعیت (**غیر تجمعی**)	
مهندس ناظر	سرپرست نظارت
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

فصل ششم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات تثبیت PF_{st}

۶-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت (بستر زمین طبیعی، جسم راه ، زیراساس و اساس)

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات تثبیت با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{st۱}$ تا $PF_{st۴}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۶-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات تثبیت

موضوع عملیات	مشخصه ها	مقادیر مجاز		تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
		USL	LSL					
تثبیت با آهک/ سیمان	CBR	-	طبق مشخصات فنی خصوصی	هر ۱۰۰۰ متر مکعب	$R_۱$	۰/۳	$PF_{st۱}$	
	دامنه خمیری	۶	-	هر ۲۵۰ متر مکعب	$R_۲$	۰/۲۵	$PF_{st۲}$	
	تراکم	-	طبق مشخصات فنی خصوصی	هر ۵۰ متر طول راه و برای آزادراه و بزرگراه هر ۱۰۰ مترمکعب	$R_۳$	۰/۲۵	$PF_{st۳}$	
	ضخامت	۱/۱ ضخامت ابلاغی ×	۰/۹ ضخامت ابلاغی ×		$R_۴$	۰/۲	$PF_{st۴}$	
					ضریب پرداخت نهایی عملیات تثبیت PF_{st}			$\sum(w) \times (z) \times R$

$$PF_{st} = PF_{st۱} \times ۰/۳ \times R_۱ + PF_{st۲} \times ۰/۲۵ \times R_۲ + PF_{st۳} \times ۰/۲۵ \times R_۳ + PF_{st۴} \times ۰/۲ \times R_۴$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R=۱ منظور شود .

توجه۳: اگر $PF_{st۴}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید در محاسبه PF_{st} مقدار آن برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه ۴: آزمایشات تعیین CBR و دامنه خمیری بایستی بعد از اختلاط با آهک/ سیمان و آب و قبل از کوبیدن نمونه برداری شود.

۶-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های عملیات تراکم لایه تثبیتی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	کیلومتر بازه تثبیت				مشخصات										
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	تراکم لایه			ضخامت لایه		
										نتیجه آزمایش	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	نتیجه آزمایش	مقدار حداقل مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)															
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)															
حجم تثبیت در صورت وضعیت (غیر تجمعی)															
مهندس ناظر								**سرپرست نظارت**							
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**								**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**							

توجه : در صورت وجود نتایج آزمایش‌های مجدد (retest) ، آخرین نتایج در جدول منظور شود.

۶-۳- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های CBR لایه تثبیتی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه تثبیت				مشخصات							CBR		
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	نتیجه آزمایش	مقدار مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)												
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)												
حجم تثبیت در صورت وضعیت (غیر تجمعی)												
مهندس ناظر									**سرپرست نظارت**			
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**									**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**			

۶-۴- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های تعیین درصد آهک/سیمان لایه تثبیتی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	کیلومتر بازه تثبیت				مشخصات							
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	درصد آهک/سیمان		
										نتیجه آزمایش	مقدار مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)												
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)												
حجم تثبیت در صورت وضعیت (غیر تجمعی)												
مهندس ناظر					**سرپرست نظارت**							
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**					**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**							

فصل هفتم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات آسفالتی

۷-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بتن آسفالتی با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{a۱}$ تا $PF_{a۱۷}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
بتن آسفالتی	دانه بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۳۵۰ تن یا روزانه ۲ نمونه	$R_۱$	۰/۱۵	$PF_{a۱}$	**
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{a۲}$	
		الک ۱/۲ اینچ	*	*				$PF_{a۳}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{a۴}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{a۵}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{a۶}$	
		الک شماره ۱۶	*	*				$PF_{a۷}$	
		الک شماره ۳۰	*	*				$PF_{a۸}$	
		الک شماره ۵۰	*	*				$PF_{a۹}$	
		الک شماره ۱۰۰	*	*				$PF_{a۱۰}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{a۱۱}$	
	مقدار قیر	توپکا	۰/۳ + قیر بهینه	۰/۳ - قیر بهینه		$R_۲$	۰/۲۵	$PF_{a۱۲}$	
		بیندر	۰/۴ + قیر بهینه	۰/۴ - قیر بهینه					
		اساس قیری	۰/۵ + قیر بهینه	۰/۵ - قیر بهینه					
	استحکام	ترافیک سنگین	-	۸۰۰		$R_۳$	۰/۰۵	$PF_{a۱۳}$	
		ترافیک متوسط	-	۵۵۰					
		ترافیک کم	-	۳۵۰					
	درصد فضای خالی آسفالت	توپکا	۵	۳		$R_۴$	۰/۱۵	$PF_{a۱۴}$	
		بیندر	۶	۳					
		اساس قیری	۸	۳					
	شکستگی	بیندر	-	۸۰		$R_۵$	۰/۰۵	$PF_{a۱۵}$	
		توپکا	-	۹۰					
		اساس قیری	مطابق مشخصات	مطابق مشخصات					
	تراکم		-	۹۷		$R_۶$	۰/۲	$PF_{a۱۶}$	
	نسبت فیلر به قیر موثر		۱/۲	۰/۶		$R_۷$	۰/۱۵	$PF_{a۱۷}$	
								ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم PF_a	$\sum(w) \times (z) \times R$

* مطابق طرح اختلاط و جدول۲۰-۱۹ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{a۱} \text{ تا } PF_{a۱۱})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_a = min\left(PF_{a۱} \text{ تا } PF_{a۱۱}\right) \times ۰/۱۵ \times R_۱ + PF_{a۱۲} \times ۰/۲۵ \times R_۲ + PF_{a۱۳} \times ۰/۰۵ \times R_۳ + PF_{a۱۴} \times ۰/۱۵ \times R_۴ + PF_{a۱۵} \times ۰/۰۵ \times R_۵ + PF_{a۱۶} \times ۰/۲ \times R_۶ + PF_{a۱۷} \times ۰/۱۵ \times R_۷$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه۲: در صورتیکه به طور همزمان ضریب پرداخت مربوط به دانه‌بندی و درصد قیر بزرگتر از ۰/۹۸ باشد W مربوط به درصد فضای خالی آسفالت برابر ۰/۰۵ و تراکم برابر ۰/۳ لحاظ شود.

توجه ۳: در پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، برای مشخصه‌های استحکام و درصد فضای خالی R= ۱ و برای سایر مشخصات، کسری شیت باید جبران شود، در غیراینصورت $R=\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ اعمال می‌گردد، همچنین در پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، $PF_{a۱۷} = 1$ منظور شود.

توجه۴: اگر $PF_{a۱}$ تا $PF_{a۱۰}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید مقدار آن برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه۵: چنانچه تعیین درصد قیر به روش اکسترکشن[1] با حلال بنزین انجام شود مقدار LSL برای آسفالت توپکا، بیندر و اساس قیری به ترتیب ۰/۴ - قیر بهینه، ۰/۵ - قیر بهینه و ۰/۶ - قیر بهینه، لحاظ شود.

[1] Extraction

۷-۲- محاسبه ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ و اسلاری سیل

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات میکروسرفیسینگ و اسلاری سیل با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش، تکمیل شده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{ms۱}$ تا $PF_{ms۹}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL و LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۲- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات میکروسرفیسینگ و اسلاری سیل

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
میکروسرفیسینگ و اسلاری سیل	دانه بندی	الک ۳/۸ اینچ	-	۹۹/۵	هر $\frac{۶۰۰۰}{\text{متر مربع}}$ یا روزانه ۱ نمونه	$R_۱$	۰/۲	$PF_{ms۱}$	**
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{ms۲}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{ms۳}$	
		الک شماره ۱۶	*	*				$PF_{ms۴}$	
		الک شماره ۳۰	*	*				$PF_{ms۵}$	
		الک شماره ۵۰	*	*				$PF_{ms۶}$	
		الک شماره ۱۰۰	*	*				$PF_{ms۷}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{ms۸}$	
	درصد قیر باقیمانده در مخلوط نسبت به وزن مصالح سنگی***		۱+ درصد قیر باقیمانده بهینه***	۱- درصد قیر باقیمانده بهینه***		$R_۲$	۰/۸	$PF_{ms۹}$	
						ضریب پرداخت PF_{ms}			$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۱۷-۱۰ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\min(PF_{ms۱}$ تا $PF_{ms۸})\}$ منظور می‌شود.

***منظور از درصد قیر باقیمانده در مخلوط و درصد قیر باقیمانده بهینه ، درصد قیر باقیمانده پس از تبخیر کامل آب مخلوط میکروسرفیسینگ یا اسلاری سیل با روش های آزمایشگاهی متناسب نسبت به وزن مصالح سنگی در مخلوط میکروسرفیسینگ یا اسلاری سیل می‌باشد.

****آزمایش های مرغوبیت مصالح سنگی، آزمایش‌های امولسیون پلیمری و آزمایش‌های مربوط به طرح اختلاط میکروسرفیسینگ یا اسلاری سیل در ابتدای هر پروژه و پس از تعویض یا تغییر منبع مواد اولیه انجام می‌شوند و تا زمان کنترل تمامی پارامترها امکان اجرای پروژه وجود ندارد.

$$PF_{ms} = \min\left(PF_{ms۱} \text{ تا } PF_{ms۸}\right) \times ۰/۲ \times R_{۱} + PF_{ms۹} \times ۰/۸ \times R_{۲}$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه۳: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R=۱ منظور شود .

توجه۴: اگر $PF_{ms۱}$ تا $PF_{ms۷}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید مقدار آن برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

۷-۳- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات آسفالت سطحی با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمـایش تکمیل شده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{sa۱}$ تا $PF_{sa۹}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظـور داشـتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۳- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
آسفالت سطحی یک یا چند لایه‌ای	دانه بندی	الک یک اینچ	*	۹۹/۵	هر ۱۰۰ مترطول یا ۱۰۰۰ مترمربع	$R_۱$	۰/۴	$PF_{sa۱}$	**
		الک ۳/۴ اینچ	*	*				$PF_{sa۲}$	
		الک ۱/۲ اینچ	*	*				$PF_{sa۳}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{sa۴}$	
		الک شماره ۳	*	*				$PF_{sa۵}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{sa۶}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{sa۷}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{sa۸}$	
	مقدار قیر		مطابق مشخصات	مطابق مشخصات		$R_۲$	۰/۶	$PF_{sa۹}$	
	ضریب پرداخت عملیات آسفالت سطحی PF_{sa}								$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۱۷-۳ و ۱۷-۴ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{sa۱} \text{ تا } PF_{sa۸})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_{sa} = \min\left(PF_{sa۱} \text{ تا } PF_{sa۸}\right) \times ۰/۴ \times R_۱ + PF_{sa۹} \times ۰/۶ \times R_۲$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه۳: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R= ۱ منظور شود .

۷-۴- محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات آسفالت سرد با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{cas۱}$ تا $PF_{cas۱۵}$ و $PF_{cae۱}$ تا $PF_{cae۱۴}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL , USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۴-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد با قیر محلول

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
آسفالت سرد	دانه بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۵۰۰ تن آسفالت	$R_۱$	۰/۲	$PF_{cas۱}$	**
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{cas۲}$	
		الک ۱/۲ اینچ	*	*				$PF_{cas۳}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{cas۴}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{cas۵}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{cas۶}$	
		الک شماره ۱۶	*	*				$PF_{cas۷}$	
		الک شماره ۳۰	*	*				$PF_{cas۸}$	
		الک شماره ۵۰	*	*				$PF_{cas۹}$	
		الک شماره ۱۰۰	*	*				$PF_{cas۱۰}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{cas۱۱}$	
	شکستگی		-	۶۵		$R_۲$	۰/۲	$PF_{cas۱۲}$	
	درصد قیر		۰/۵+(درصد قیر بهینه)	۰/۵-(درصد قیر بهینه)		$R_۳$	۰/۲	$PF_{cas۱۳}$	
	درصد فضای خالی (void)		۵	۳		$R_۴$	۰/۲	$PF_{cas۱۴}$	
	مقاومت مارشال		-	طبق مشخصات		$R_۵$	۰/۲	$PF_{cas۱۵}$	
	ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد با قیر محلول PF_{cas}								$\sum(w) \times (z) \times R$

۷-۴-۲- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد با قیر امولسیون

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
آسفالت سرد	دانه بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۵۰۰ تن آسفالت	$R_۱$	۰/۲۵	$PF_{cae۱}$	**
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{cae۲}$	
		الک ۱/۲ اینچ	*	*				$PF_{cae۳}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{cae۴}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{cae۵}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{cae۶}$	
		الک شماره ۱۶	*	*				$PF_{cae۷}$	
		الک شماره ۳۰	*	*				$PF_{cae۸}$	
		الک شماره ۵۰	*	*				$PF_{cae۹}$	
		الک شماره ۱۰۰	*	*				$PF_{cae۱۰}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{cae۱۱}$	
	شکستگی		-	65		$R_۲$	۰/۲۵	$PF_{cae۱۲}$	
	درصد قیر		مطابق مشخصات	مطابق مشخصات		$R_۳$	۰/۲۵	$PF_{cae۱۳}$	
	مقاومت مارشال		-	۲۲۵		$R_۴$	۰/۲۵	$PF_{cae۱۴}$	
								ضریب پرداخت عملیات آسفالت سرد با قیر امولسیون PF_{cae}	$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۱۸-۴ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{cas۱} \text{ تا } PF_{cas۱۱})\}$ و $\{\min(PF_{cae۱} \text{ تا } PF_{cae۱۱})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_{cas} = \min\left(PF_{cas۱} \text{ تا } PF_{cas۱۱}\right) \times ۰/۲ \times R_۱ + PF_{cas۱۲} \times ۰/۲ \times R_۲ + PF_{cas۱۳} \times ۰/۲ \times R_۳ + PF_{cas۱۴} \times ۰/۲ \times R_۴ + PF_{cas۱۵} \times ۰/۲ \times R_۵$$

$$PF_{cae} = \min\left(PF_{cae۱} \text{ تا } PF_{cae۱۱}\right) \times ۰/۲۵ \times R_۱ + PF_{cae۱۲} \times ۰/۲۵ \times R_۲ + PF_{cae۱۳} \times ۰/۲۵ \times R_۳ + PF_{cae۱۴} \times ۰/۲۵ \times R_۴$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه ۳: در پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، برای مشخصه‌های درصد فضای خالی و مقاومت مارشال R= ۱ و برای سایر مشخصات، کسری شیت باید جبران شود، در غیراینصورت $R=\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ اعمال می‌گردد.

۷-۵- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت تمام عمقی[1]

در بازیافت سرد آسفالت تمام عمقی، ضخامت آسفالت به همراه لایه یا لایه‌های زیرین برداشته شده و با سیمان و آب اختلاط داده می‌شود. ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت سرد آسفالت تمام عمقی با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و از رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{cr۱}$ تا $PF_{cr۴}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۵- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت

	مشخصه ها	مقادیر مجاز		تواتر	$R=\frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $=(w)\times(z)\times R$
		USL	LSL					
موضوع عملیات	تراکم	-	مطابق مشخصات	هر ۵۰۰ متر در هر خط عبور	$R_۱$	۰/۲۵	$PF_{cr۱}$	
	مقاومت فشاری مخلوط کوبیده نشده	-	مطابق مشخصات	هر ۲۰۰ متر طول در هر خط	$R_۲$	۰/۲۵	$PF_{cr۲}$	
	ضخامت	مطابق مشخصات	مطابق مشخصات		$R_۳$	۰/۱	$PF_{cr۳}$	
	مقاومت فشاری ۷ روزه کرگیری شده	-	مطابق مشخصات		$R_۴$	۰/۴	$PF_{cr۴}$	
	ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت PF_{cr}							$\sum(w)\times(z)\times R$

$$PF_{cr}=PF_{cr۱}\times ۰/۲۵\times R_۱+PF_{cr۲}\times ۰/۲۵\times R_۲+PF_{cr۳}\times ۰/۱\times R_۳+PF_{cr۴}\times ۰/۴\times R_۴$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه۲: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲، R = ۱ منظور شود .

توجه۳: اگر $PF_{cr۳}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید مقدار آن برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

[1] Full Depth Reclamation (FDR)

۷-۶- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت (درجا)[1]

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت گرم آسفالت با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{hr۱}$ تا $PF_{hr۱۸}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۶- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
عملیات بازیافت گرم آسفالت	دانه بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۳۵۰ تن آسفالت یا روزانه یک نمونه	$R_۱$	۰/۱	$PF_{hr۱}$	**
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{hr۲}$	
		الک ۱/۲ اینچ	*	*				$PF_{hr۳}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{hr۴}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{hr۵}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{hr۶}$	
		الک شماره ۱۶	*	*				$PF_{hr۷}$	
		الک شماره ۳۰	*	*				$PF_{hr۸}$	
		الک شماره ۵۰	*	*				$PF_{hr۹}$	
		الک شماره ۱۰۰	*	*				$PF_{hr۱۰}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{hr۱۱}$	
	شکستگی		-	طبق مشخصات		$R_۲$	۰/۱	$PF_{hr۱۲}$	
	درصد قیر		۰/۴+قیر بهینه	۰/۴-قیر بهینه		$R_۳$	۰/۱۵	$PF_{hr۱۳}$	
	درصد فضای خالی (void)		۶	۳		$R_۴$	۰/۱۵	$PF_{hr۱۴}$	
	استحکام	ترافیک سنگین	-	۸۰۰		$R_۵$	۰/۱	$PF_{hr۱۵}$	
		ترافیک متوسط	-	۵۵۰					
		ترافیک کم	-	۳۵۰					
	درجه نفوذ قیر بازیابی شده نهایی		طبق مشخصات	طبق مشخصات		$R_۶$	۰/۱۵	$PF_{hr۱۶}$	
	تراکم		-	۹۷		$R_۷$	۰/۱۵	$PF_{hr۱۷}$	
	ضخامت		۱/۱ ضخامت ابلاغی ×	۰/۹ ضخامت ابلاغی ×		$R_۸$	۰/۱	$PF_{hr۱۸}$	
								ضریب پرداخت عملیات بازیافت گرم آسفالت PF_{hr}	$\sum (w) \times (z) \times R$

[1] Hot In-Place Recycling (HIR)

* از جدول ۲۰-۱۹ نشریه ۱۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{hr۱} \text{ تا } PF_{hr۱۱})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_{hr} = \min\left(PF_{hr۱} \text{ تا } PF_{hr۱۱}\right) \times ۰/۱ \times R_{۱} + PF_{hr۱۲} \times ۰/۱ \times R_{۲} + PF_{hr۱۳} \times ۰/۱۵ \times R_{۳} + PF_{hr۱۴} \times ۰/۱۵ \times R_{۴} + PF_{hr۱۵} \times ۰/۱ \times R_{۵} + PF_{hr۱۶} \times ۰/۱۵ \times R_{۶} + PF_{hr۱۷} \times ۰/۱۵ \times R_{۷} + PF_{hr۱۸} \times ۰/۱ \times R_{۸}$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه۲: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R= 1 منظور شود .

توجه۳: اگر $PF_{hr۱}$ تا $PF_{hr۹}$ و $PF_{hr۱۸}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید مقدار آن‌ها برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

۷-۷- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{crf۱}$ تا $PF_{crf۱۷}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۷-۷- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر یا قیر امولسیون	دانه بندی	درشت ترین الک	-	۹۹/۵	هر ۳۵۰ تن آسفالت یا روزانه یک نمونه	$R_۱$	۰/۱	$PF_{crf۱}$	**
		الک یک و ۱/۲ اینچ	*	*				$PF_{crf۲}$	
		الک یک اینچ	*	*				$PF_{crf۳}$	
		الک ۳/۴ اینچ	*	*				$PF_{crf۴}$	
		الک ۳/۸ اینچ	*	*				$PF_{crf۵}$	
		الک شماره ۴	*	*				$PF_{crf۶}$	
		الک شماره ۸	*	*				$PF_{crf۷}$	
		الک شماره ۴۰	*	*				$PF_{crf۸}$	
		الک شماره ۲۰۰	*	*				$PF_{crf۹}$	
	شکستگی		-	طبق مشخصات		$R_۲$	۰/۱	$PF_{crf۱۰}$	
	درصد قیر خالص		۰/۴+قیر بهینه	۰/۴-قیر بهینه		$R_۳$	۰/۱۵	$PF_{crf۱۱}$	
	درجه نفوذ قیر بازیابی شده نهایی		طبق مشخصات	طبق مشخصات		$R_۴$	۰/۱	$PF_{crf۱۲}$	
	درصد فضای خالی		طبق مشخصات	طبق مشخصات		$R_۵$	۰/۱	$PF_{crf۱۳}$	
	مقاومت فشاری (kpa)	سنگین	۲۰۰۰	۱۴۰۰		$R_۶$	۰/۱	$PF_{crf۱۴}$	
		سبک	۱۴۰۰	۷۰۰					
	مقاومت کششی غیر مستقیم	سنگین	۵۰۰	۳۰۰		$R_۷$	۰/۱	$PF_{crf۱۵}$	
		سبک	۳۰۰	۱۰۰					
	تراکم		-	۹۷		$R_۸$	۰/۱۵	$PF_{crf۱۶}$	
	ضخامت		۱/۱ ضخامت ابلاغی ×	۰/۹ ضخامت ابلاغی ×		$R_۹$	۰/۱	$PF_{crf۱۷}$	
								ضریب پرداخت عملیات بازیافت سرد آسفالت با کف قیر PF_{crf}	$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۴-۲ نشریه ۳۳۹ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{crf۱} \text{ تا } PF_{crf۹})\}$ منظور می‌شود.

$$PF_{crf} = \min\left(PF_{crf۱} \text{ تا } PF_{crf۹}\right) \times ۰/۱ \times R_{۱} + PF_{crf۱۰} \times ۰/۱ \times R_{۲} + PF_{crf۱۱} \times ۰/۱۵ \times R_{۳} + PF_{crf۱۲} \times ۰/۱ \times R_{۴} + PF_{crf۱۳} \times ۰/۱ \times R_{۵} + PF_{crf۱۴} \times ۰/۱ \times R_{۶} + PF_{crf۱۵} \times ۰/۱ \times R_{۷} + PF_{crf۱۶} \times ۰/۱۵ \times R_{۸} + PF_{crf۱۷} \times ۰/۱ \times R_{۹}$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه۲: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R= ۱ منظور شود .

توجه۳: اگر $PF_{crf۱}$ تا $PF_{crf۸}$ و $PF_{crf۱۷}$ غیر قابل قبول (reject) بدست آید مقدار آن‌ها برابر ۰/۷ منظور شود و برای سایر مشخصه‌ها اگر ضریب پرداخت، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

۷-۹- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های دانه‌بندی بتن آسفالتی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه بتن آسفالتی				مشخصات لایه												
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	درصد وزنی رد شده از الک ۱ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۱/۲	درصد وزنی رد شده از الک ۳/۸	درصد وزنی رد شده از الک ۴	درصد وزنی رد شده از الک ۸	درصد وزنی رد شده از الک ۱۶	درصد وزنی رد شده از الک ۳۰	درصد وزنی رد شده از الک ۵۰	درصد وزنی رد شده از الک ۲۰۰

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم آسفالت در صورت وضعیت (غیرتجمعی)	
مهندس ناظر	سرپرست نظارت
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

۷-۱۰- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مشخصات بتن آسفالتی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه بتن آسفالتی				مشخصات لایه							
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مقدار قیر	استحکام	درصد فضای خالی آسفالت	درصد شکستگی

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم آسفالت در صورت وضعیت (غیرتجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

۷-۱۱- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های تراکم و ضخامت لایه بتن آسفالتی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه بتن آسفالتی				مشخصات										
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	تراکم لایه			ضخامت لایه		
										مقدار واقعی	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	مقدار واقعی	مقدار حداقل مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم آسفالت در صورت وضعیت (غیرتجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

فصل هشتم

محاسبه ضریب پرداخت

رویه‌های بتن غلتکی PF_{rc}

۸-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتن غلتکی

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بتن غلتکی با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{rc۱}$ تا $PF_{rc۴}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۸-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی غلتکی

موضوع عملیات	مشخصه ها	مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
رویه‌های بتنی غلتکی	تراکم	-	۰/۹۶ حداکثر دانسیته مرطوب ×	هر ۳۰ مترطول	$R_۱$	۰/۲۵	$PF_{rc۱}$	
	مقاومت فشاری نمونه (استوانه‌ای)	-	طبق مشخصات فنی خصوصی	هر ۳۵۰ مترمکعب یا حجم بتن اجرا شده در یک روز (هر کدام کمتر باشد)	$R_۲$	۰/۲	$PF_{rc۲}$	
	مقاومت فشاری مغزه (استوانه‌ای)	-	مقاومت مشخصه × ۰/۷۵	هر ۳۵۰۰ مترمربع ۲ مغزه	$R_۳$	۰/۳	$PF_{rc۳}$	
	ضخامت	-	ضخامت ابلاغی × ۰/۹۵		$R_۴$	۰/۲۵	$PF_{rc۴}$	
							ضریب پرداخت عملیات بتن غلتکی PF_{rc}	$\sum(w) \times (z) \times R$

$$PF_{rc} = PF_{rc۱} \times ۰/۲۵ \times R_۱ + PF_{rc۲} \times ۰/۲ \times R_۲ + PF_{rc۳} \times ۰/۳ \times R_۳ + PF_{rc۴} \times ۰/۲۵ \times R_۴$$

توجه ۱ : در صورتی که R= $\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه ۳: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، R= $\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ منظور شود .

۸-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مشخصات لایه بتن غلتکی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه RCC				مشخصات										
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مقاومت مغزه‌ها			ضخامت لایه		
										مقدار واقعی	مقاومت مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	مقدار واقعی	مقدار حداقل مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم بتن غلتکی در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

۸-۳- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مقاومت نمونه‌های لایه بتن غلتکی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	کیلومتر بازه RCC				مشخصات							
										مقاومت نمونه‌ها		
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مقدار واقعی	مقاومت مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)												
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)												
حجم بتن غلتکی در صورت وضعیت (غیر تجمعی)												
مهندس ناظر						**سرپرست نظارت**						
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**						**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**						

۸-۴- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های تراکم لایه بتن غلتکی اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	کیلومتر بازه RCC				مشخصات							
										تراکم نمونه‌ها		
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مقدار واقعی	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)												
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)												
حجم بتن غلتکی در صورت وضعیت (غیر تجمعی)												
مهندس ناظر					**سرپرست نظارت**							
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**					**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**							

فصل نهم

محاسبه ضریب پرداخت

رویه‌های بتنی ساده درزدار PF_{jp}

۹-۱- محاسبه ضریب پرداخت رویه‌های بتنی ساده درزدار

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات رویه بتنی ساده درزدار با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{jp۱}$ تا $PF_{jp۴}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن USL , LSL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۹-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات رویه‌های بتنی ساده درزدار

موضوع عملیات	مشخصه ها	مقادیر مجاز		تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
		USL	LSL					
رویه‌های بتنی ساده درزدار	تراکم	-	۰/۹۶ حداکثر دانسیته مرطوب ×	هر ۳۰ مترطول	$R_۱$	۰/۲۵	$PF_{jp۱}$	
	مقاومت فشاری نمونه (استوانه‌ای)	-	طبق مشخصات فنی خصوصی	هر ۳۵۰ مترمکعب یا حجم بتن اجرا شده در یک روز (هر کدام کمتر باشد)	$R_۲$	۰/۲	$PF_{jp۲}$	
	مقاومت فشاری مغزه (استوانه‌ای)	-	مقاومت مشخصه × ۰/۷۵	هر ۳۵۰۰ مترمربع ۲ مغزه	$R_۳$	۰/۳	$PF_{jp۳}$	
	ضخامت	-	ضخامت ابلاغی × ۰/۹۵		$R_۴$	۰/۲۵	$PF_{jp۴}$	
						ضریب پرداخت نهایی عملیات بتنی ساده درزدار PF_{jp}		$\sum(w) \times (z) \times R$

$$PF_{jp} = PF_{jp۱} \times ۰/۲۵ \times R_۱ + PF_{jp۲} \times ۰/۲ \times R_۲ + PF_{jp۳} \times ۰/۳ \times R_۳ + PF_{jp۴} \times ۰/۲۵ \times R_۴$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه ۲: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، $R=\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ منظور شود .

۹-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مشخصات لایه بتن غیرمسلح درزدار اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه JPCP				مشخصات										
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مقاومت مغزه‌ها			ضخامت لایه		
										مقدار واقعی	مقاومت مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)	مقدار واقعی	مقدار حداقل مجاز	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم JPCP در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

۳-۹- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مقاومت نمونه‌های لایه بتن غیرمسلح درزدار اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	کیلومتر بازه JPCP				مشخصات							
										مقاومت نمونه‌ها		
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مقدار واقعی	مقاومت مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجمJPCP در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

۴-۹- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های تراکم لایه بتن غیرمسلح درزدار اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	کیلومتر بازه JPCP				مشخصات						
	شروع	پایان	شماره لایه	محل انجام آزمایش	شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	تراکم نمونه‌ها		
										مقدار واقعی	تراکم مشخصه	وضعیت پذیرش (√، ×)
تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)												
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)												
حجمJPCP در صورت وضعیت (غیر تجمعی)												
مهندس ناظر									**سرپرست نظارت**			
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**									**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**			

فصل دهم

محاسبه ضریب پرداخت

عملیات بالاست PF_{ba}

۱۰-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست

ضریب پرداخت برای اعمال در برآورد هر زیرقطعه عملیات بالاست با استفاده از جدول خلاصه برگه آزمایش تکمیل شده و رابطه زیر محاسبه می‌شود. مقادیر $PF_{ba۱}$ تا $PF_{ba۱۶}$ براساس پیوست شماره ۱ و منظور داشتن LSL , USL طبق جدول زیر تعیین می‌شود.

۱۰-1- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات بالاست

موضوع عملیات	مشخصه ها		مقادیر مجاز USL	مقادیر مجاز LSL	تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
بالاست	دانه‌بندی	الک ۳ اینچ	-	۹۹/۵	هر ۱۰۰۰ متر مکعب	$R_۱$	۰/۱۴	$PF_{ba۱}$	**
		الک ۲/۵ اینچ	*	*				$PF_{ba۲}$	
		الک ۲ اینچ	*	*				$PF_{ba۳}$	
		الک ۱/۵ اینچ	*	*				$PF_{ba۴}$	
		الک ۱ اینچ	*	*				$PF_{ba۵}$	
		الک $\frac{3}{4}$ اینچ	*	*				$PF_{ba۶}$	
		الک ۰/۵ اینچ	*	*				$PF_{ba۷}$	
		الک $\frac{3}{8}$ اینچ	*	*				$PF_{ba۸}$	
	مصالح ریزتر از الک شماره ۲۰۰		٪۱	-		$R_۲$	۰/۰۵	$PF_{ba۹}$	
	درصد کلوخه‌های رسی		٪ ۰/۵	-		$R_۳$	۰/۰۵	$PF_{ba۱۰}$	
	درصد سایش***		٪۲۰	-	هر ۵۰۰۰ مترمکعب	$R_۴$	۰/۱۶	$PF_{ba۱۱}$	
	درصد افت وزنی سولفات سدیم		٪۵	-	هر ۱۰۰۰۰ مترمکعب	$R_۵$	۰/۱۵	$PF_{ba۱۲}$	
	چگالی حقیقی بالاست		-	۲/۶	هر ۵۰۰۰ متر مکعب	$R_۶$	۰/۰۵	$PF_{ba۱۳}$	
	درصد جذب آب		٪۱	-	هر ۵۰۰۰ متر مکعب	$R_۷$	۰/۱۶	$PF_{ba۱۴}$	
	درصد پولکی و کشیده بودن		٪۵	-	هر ۱۰۰۰ متر مکعب	$R_۸$	۰/۱۰	$PF_{ba۱۵}$	
	درصد میکرودوال		٪۱۵	-	هر ۱۰۰۰۰ متر مکعب	$R_۹$	۰/۱۴	$PF_{ba۱۶}$	
	ضریب پرداخت عملیات بالاست PF_{ba}								$\sum(w) \times (z) \times R$

* از جدول ۶-۲ نشریه ۳۰۱ لحاظ شود.

** برای محاسبه ضریب پرداخت مربوط به مشخصه دانه‌بندی، کمترین مقدار ضریب پرداخت الک‌ها $\{\min(PF_{ba۱}$ تا $PF_{ba۸})\}$ منظور می‌شود.

*** چنانچه در مشخصات فنی خصوصی پیمان پیش‌بینی شده باشد USL تا ۳۰٪ قابل افزایش است.

$$PF_{ba} = min(PF_{ba۱} \text{ تا } PF_{ba۸}) \times ۰/۱۴ \times R_۱ + PF_{ba۹} \times ۰/۰۵ \times R_۲ + PF_{ba۱۰} \times ۰/۰۵ \times R_۳ + PF_{ba۱۱} \times ۰/۱۶ \times R_۴ + PF_{ba۱۲} \times ۰/۱۵ \times R_۵ + PF_{ba۱۳} \times ۰/۰۵ \times R_۶ + PF_{ba۱۴} \times ۰/۱۶ \times R_۷ + PF_{ba۱۵} \times ۰/۱ \times R_۸ + PF_{ba۱۶} \times ۰/۱۴ \times R_۹$$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

توجه ۳: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، $R=\sqrt{\frac{N_p}{N_s}}$ منظور شود .

۱۰-۲- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های دانه‌بندی لایه بالاست اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	محل نمونه برداری	مشخصات لایه												
		شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	درصد وزنی رد شده از الک 3 اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۲.۵ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۲ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۱.۵ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۱ اینچ	درصد وزنی رد شده از الک ۳/۴	درصد وزنی رد شده از الک ۱/۲	درصد وزنی رد شده از الک ۳/۸

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم بالاست در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

۱۰-۳- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مشخصات لایه بالاست اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره ..... و .....

ردیف	محل نمونه برداری	مشخصات								
		شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	مصالح ریزتر از الک ۲۰۰	درصد کلوخه‌های رسی	افت وزنی با سولفات سدیم	درصد پولکی و کشیده شدن	درصد میکرودوال

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجم بالاست در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

۱۰-۴- جدول خلاصه برگه آزمایش‌های مشخصات لایه بالاست اجرا شده مربوط به صورت وضعیت شماره .... و ....

ردیف	محل نمونه برداری	مشخصات							
		شماره درخواست	تاریخ درخواست	شماره نمونه	شماره سریال شیت	تاریخ شیت	درصد سایش	چگالی حقیقی بالاست	درصد جذب آب

تعداد آزمایشات انجام شده (N_p)	
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی (N_s)	
حجمJPCP در صورت وضعیت (غیر تجمعی)	
مهندس ناظر	**سرپرست نظارت**
نام و نام خانوادگی **مهر و امضا**	**نام و نام خانوادگی** **مهر و امضا**

فصل یازدهم

سایر عملیات

۱۱-۱- محاسبه ضریب پرداخت عملیات متفرقه

- چنانچه دستگاه اجرایی در انجام پروژه، برای عملیات دیگری به جز موارد گفته شده در فصول سوم تا دهم اعمال ضریب پرداخت در نظر داشته باشد، می‌بایست قبل از انعقاد قرارداد و در تنظیم اسناد ارجاع کار ، جدول مشخصات فنی، رابطه محاسبه ضریب پرداخت و جدول‌های خلاصه برگه آزمایش‌ها را تهیه و در این فصل منظور کند.
- عملیاتی که ضریب پرداخت برای آن‌ها محاسبه نمی‌شود ضرورت دارد عملیات اجرا شده به طور کامل با مشخصات فنی پیمان مطابقت داشته باشد و با عدول از مشخصات فنی، پرداخت وجه بابت آن مجاز نیست.

۱۱-۱- جدول مشخصات فنی جهت محاسبه ضریب پرداخت عملیات متفرقه

موضوع عملیات	مشخصه ها	مقادیر مجاز		تواتر	$R = \frac{N_p}{N_s}$	وزن (W)	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	ضریب پرداخت ترکیبی $= (w) \times (z) \times R$
		USL	LSL					
							ضریب پرداخت عملیات	$\sum(w) \times (z) \times R$

توجه ۱ : در صورتی که $R=\frac{N_p}{N_s}$ بزرگتر از ۱ بدست آید مقدار R برابر ۱ منظور شود.

توجه ۲ : اگر ضریب پرداخت برای مشخصه‌ای، غیر قابل قبول (reject) بدست آید، تمام عملیات غیر قابل قبول (reject) خواهد بود.

پیوست یک

پیوست یک

روش محاسبه ضریب پرداخت

پ-۱-۱- مقدمه

در این پیوست، نحوه محاسبه ضریب پرداخت برای هر زیرقطعه ارائه شده است. محاسبات بر پایه داده‌های حاصل از نتایج برگه آزمایش‌های آزمایشگاهی و مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱ سازمان برنامه و بودجه کشور و مشخصات فنی پیمان می‌باشد. دو رده برای انتخاب ضریب پرداخت (PF) در نظر گرفته شده است :

ـ رده ۱ (I) برای پروژه‌های آزادراهی و خطوط اصلی راه‌آهن

ـ رده ۲ (II) برای پروژه‌های بزرگراهی، راه اصلی، راه فرعی و خطوط فرعی راه‌آهن و پروژه‌های سایر رشته‌ها (ابنیه، آب و . . .)

تبصره: در پیمان‌های مشمول رده ۲ که بعد از اجرایی شدن این دستورالعمل منعقد می‌شود تا یک ماه پس از ابلاغ پیمان، پیمانکار می‌تواند به صورت کتبی درخواست خود مبنی بر رسیدگی به مشخصات فنی براساس ضریب پرداخت رده ۱ را به کارفرما و مهندس مشاور اعلام کند، با درخواست پیمانکار رسیدگی به مشخصات فنی براساس ضریب پرداخت رده ۱ انجام می‌شود.

پ-۱-۲- تعاریف و اختصارات

در این روابط x_i مقادیر به دست آمده از برگه آزمایش آزمایشگاهی است و n تعداد آزمایشات (تعداد برگه آزمایش‌ها) می‌باشد. $\bar{X}$ میانگین و S انحراف از معیار داده‌ها می‌باشد. USL وLSL به ترتیب حد بالا و پایین مشخصه است که ازنشریه شماره ۱۰۱ (یا مشخصات فنی پیمان) محاسبه می‌شود. Q_U و Q_L به ترتیب شاخص کیفیت حد بالا و پایین داده‌ها هستند. P_U و P_L درصد برآورد کار در حدود بالا و پایین مشخصه مورد نظر می‌باشند.

پ-۱-۳- محاسبه ضریب پرداخت

برای محاسبه ضریب پرداخت لازم است مراحل پ-۱-۳-۱ تا پ-۱-۳-۶ انجام شود.

پ-۱-۳-۱- میانگین حسابی نتایج آزمایشات محاسبه می‌شود.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \qquad (۱-۱)$$

پ-۱-۳-۲- انحراف از معیار داده‌ها محاسبه می‌شود.

$$s = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n}(x^2) - (\sum_{i=1}^{n} x)^2}{n(n-1)}} \qquad (۲-۱)$$

پ-۱-۳-۳- شاخص کیفیت حد بالا تعیین می‌گردد.

$$Q_U = \frac{USL - \bar{X}}{s} \qquad (۳-۱)$$

پ-۱-۳-۴- شاخص کیفیت حد پایین محاسبه می‌شود.

$$Q_L = \frac{\bar{X} - LSL}{s} \qquad (۴-۱)$$

پ-۱-۳-۵- از جدول شماره ۱ مقادیر P_U و P_L محاسبه می‌شوند.

اگر :

- P_U مرتبط با Q_U داده شده است. اگر USL نداشته باشیم P_U برابر با ۱۰۰گرفته می‌شود.
- P_L مرتبط با Q_L داده شده است. اگر LSL نداشته باشیم P_L برابر با ۱۰۰ گرفته می‌شود.
- اگر مقدار Q_U یا Q_L بدست آمده، در جدول نباشد، می‌بایست کمترین مقدار نزدیک به آن درنظرگرفته شود.
- اگر مقدار Q_U یا Q_L بدست آمده منفی باشد، مقدار P_U برابر است با ۱۰۰ منهای عدد بدست آمده از جدول.
- اگر Q_U یا Q_L از مقادیر موجود در جدول بیشتر باشد بالاترین عدد جدول در نظر گرفته می‌شود.

پ-۱-۳-۶- مقدار درصد برآورد کلی کار در محدوده USL و LSL محاسبه می‌گردد.

$$P_U + P_L - ۱۰۰ \qquad (۵-۱)$$

- از جدول ۲ ضریب پرداخت برای هر مشخصه کیفیت با استفاده از تعداد آزمایشات و درصد برآورد کل در محدوده مشخصات تعیین می‌شود.
- اگر مقدار $(P_U + P_L) - ۱۰۰$ بدست آمده، در جدول نباشد، کمترین مقدار نزدیک به آن در نظر گرفته می‌شود.

چنانچه نتایج تمام آزمایشات یک زیرقطعه، در محدوده مجاز مشخصات فنی پیمان باشد ولیکن از جدول ۲ ضریب پرداخت کمتر از ۱ به دست آید، مقدار ضریب پرداخت برابر ۱ (PF=1) انتخاب می‌شود.

چنانچه انحراف معیار داده‌ها برابر صفر به دست آید در صورتی که نتایج آزمایشات در محدوده LSL , USL باشد ضریب پرداخت برابر ۱ و در غیر اینصورت ، reject خواهد بود.

پ-۱-۴- ضریب پرداخت برای تعداد داده کمتر از ۳ مورد

اگر تعداد برگه آزمایش مورد نیاز طبق مشخصات فنی برای هر کدام از عملیات مطابق با مقدار اجرا شده (میان دو صورت وضعیت متوالی)، کمتر از ۳ مورد باشد (که برای آن ضریب پرداخت قابل محاسبه نیست) و به آن تعداد هم نتیجه آزمایش موجود باشد اگر نتایج هر یک یا دو نمونه قابل قبول واقع شوند ضریب پرداخت برای آن برابر ۱ (PF=۱) منظور

می‌شود. اگر نتیجه یک یا دو آزمایش با مشخصات فنی پیمان انطباق نداشته باشد، پس از حصول نتیجه حداقل سه نمونه آزمایش، ضریب پرداخت مربوطه تعیین می‌شود، در اینصورت تا انجام آزمایش سوم، عملیات اجرا شده در صورت وضعیت لحاظ نمی‌شود.

پ-۱-۵- ضریب پرداخت مشخصه تراکم خاکریزی، زیراساس و اساس

برای محاسبه ضریب پرداخت مشخصه تراکم هر یک از عملیات خاکریزی، زیراساس و اساس، مراحل بالا انجام نمی-شود و ضریب پرداخت به طور مستقیم از رابطه زیر به دست می‌آید :

$$PF = \frac{N۱ - N۲}{N}$$

که در آن :

PF : ضریب پرداخت مشخصه تراکم

$N۱$: تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج قابل قبول

$N۲$: دو برابر تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج نقصان کوبیدگی بیشتر از ۲ درصد (۳ درصد و بیشتر)

N : تعداد کل نمونه‌های تراکم

توجه ۱: اگر $N1 - N2 < 0$ باشد ضریب پرداخت برای آن غیرقابل قبول (reject) منظور می‌شود.

توجه ۲: نتایج آزمایش پس از آب پاشی و تراکم مجدد (retest) در محاسبه ضریب پرداخت استفاده می‌شود و نتایج آزمایشات قبل در محاسبات وارد نمی‌شود.

توجه ۳: برای پروژه‌های مشمول بند ۱-۲-۲ ، $PF = \sqrt{\frac{(N۱-N۲)}{N}}$ لحاظ می‌شود.

توجه ۴: چنانچه ضریب پرداخت محاسبه شده برای تراکم کمتر از ۰/۷۵ باشد، غیرقابل قبول *(reject)* منظور شود.

توجه ۵: برای شیتهای با نقصان کوبیدگی ۱ درصد، در صورتی که برای شیت‌های مذکور صورتجلسه تراکم مجدد تنظیم نشده باشد، تعداد آنها در $N1$ لحاظ نمی‌شود.

جدول پ-۱-۱- درصد برآورد کار در محدوده مشخصات

درصد برآورد در حدود مشخصات (P_U یا P_L)	شاخص کیفیت حد بالا Q_U یا شاخص کیفیت حد پایین Q_l														
	n = ۳	n = ۴	n = ۵	n = ۶	n = ۷	n = ۸	n = ۹	n = ۱۰ تا n = ۱۱	n = ۱۲ تا n = ۱۴	n = ۱۵ تا n = ۱۷	n =۱۸ تا n = ۲۲	n = ۲۳ تا n = ۲۹	n = ۳۰ تا n = ۴۲	n = ۴۳ تا n = ۶۶	n = ۶۷ تا n =∞
۱۰۰	۱/۱۶	۱/۴۹	۱/۷۲	۱/۸۸	۱/۹۹	۲/۰۷	۲/۱۳	۲/۲	۲/۲۸	۲/۳۴	۲/۳۹	۲/۴۴	۲/۴۸	۲/۵۱	۲/۵۶
۹۹	-	۱/۴۶	۱/۶۴	۱/۷۵	۱/۸۲	۱/۸۸	۱/۹۱	۱/۹۶	۲/۰۱	۲/۰۴	۲/۰۷	۲/۰۹	۲/۱۲	۲/۱۴	۲/۱۶
۹۸	-	۱/۴۳	۱/۵۸	۱/۶۶	۱/۷۲	۱/۷۵	۱/۷۸	۱/۸۱	۱/۸۴	۱/۸۷	۱/۸۹	۱/۹۱	۱/۹۳	۱/۹۴	۱/۹۵
۹۷	۱/۱۵	۱/۴	۱/۵۲	۱/۵۹	۱/۶۳	۱/۶۶	۱/۶۸	۱/۷۱	۱/۷۳	۱/۷۵	۱/۷۶	۱/۷۸	۱/۷۹	۱/۸	۱/۸۱
۹۶	-	۱/۳۷	۱/۴۷	۱/۵۲	۱/۵۶	۱/۵۸	۱/۶	۱/۶۲	۱/۶۴	۱/۶۵	۱/۶۶	۱/۶۷	۱/۶۸	۱/۶۹	۱/۷
۹۵	۱/۱۴	۱/۳۴	۱/۴۲	۱/۴۷	۱/۴۹	۱/۵۱	۱/۵۲	۱/۵۴	۱/۵۵	۱/۵۶	۱/۵۷	۱/۵۸	۱/۵۹	۱/۵۹	۱/۶
۹۴	-	۱/۳۱	۱/۳۸	۱/۴۱	۱/۴۳	۱/۴۵	۱/۴۶	۱/۴۷	۱/۴۸	۱/۴۹	۱/۵	۱/۵	۱/۵۱	۱/۵۱	۱/۵۲
۹۳	۱/۱۳	۱/۲۸	۱/۳۳	۱/۳۶	۱/۳۸	۱/۳۹	۱/۴	۱/۴۱	۱/۴۱	۱/۴۲	۱/۴۳	۱/۴۳	۱/۴۴	۱/۴۴	۱/۴۴
۹۲	۱/۱۲	۱/۲۵	۱/۲۹	۱/۳۱	۱/۳۳	۱/۳۳	۱/۳۴	۱/۳۵	۱/۳۵	۱/۳۶	۱/۳۶	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۳۸
۹۱	۱/۱۱	۱/۲۲	۱/۲۵	۱/۲۷	۱/۲۸	۱/۲۸	۱/۲۹	۱/۲۹	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳۱	۱/۳۱	۱/۳۱	۱/۳۱
۹۰	۱/۱	۱/۱۹	۱/۲۱	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۴	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۲۶	۱/۲۶
۸۹	۱/۰۹	۱/۱۶	۱/۱۸	۱/۱۸	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۱۹	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۲
۸۸	۱/۰۷	۱/۱۳	۱/۱۴	۱/۱۴	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵	۱/۱۵
۸۷	۱/۰۶	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۱۱
۸۶	۱/۰۴	۱/۰۷	۱/۰۷	۱/۰۷	۱/۰۷	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶	۱/۰۶
۸۵	۱/۰۳	۱/۰۴	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۳	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲	۱/۰۲
۸۴	۱/۰۱	۱/۰۱	۱/۰۰	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۰/۹۸
۸۳	۰/۹۹	۰/۹۸	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۴
۸۲	۰/۹۷	۰/۹۵	۰/۹۳	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹
۸۱	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۹	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۸۷
۸۰	۰/۹۳	۰/۸۹	۰/۸۷	۰/۸۶	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۸۳
۷۹	۰/۹۱	۰/۸۶	۰/۸۴	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸۱	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۷۹
۷۸	۰/۸۸	۰/۸۳	۰/۸۱	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶	۰/۷۶
۷۷	۰/۸۶	۰/۸	۰/۷۷	۰/۷۶	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۷۳
۷۶	۰/۸۳	۰/۷۷	۰/۷۴	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷	۰/۷
۷۵	۰/۸۱	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۷	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۶۸	۰/۶۸	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۶
۷۴	۰/۷۸	۰/۷۱	۰/۶۸	۰/۶۷	۰/۶۷	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۳
۷۳	۰/۷۵	۰/۶۸	۰/۶۵	۰/۶۴	۰/۶۳	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۲	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶۱	۰/۶
۷۲	۰/۷۳	۰/۶۵	۰/۶۲	۰/۶۱	۰/۶	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۸	۰/۵۷
۷۱	۰/۷	۰/۶۲	۰/۵۹	۰/۵۸	۰/۵۷	۰/۵۷	۰/۵۶	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۵۴
۷۰	۰/۶۷	۰/۵۹	۰/۵۶	۰/۵۵	۰/۵۴	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۲
۶۹	۰/۶۴	۰/۵۶	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹	۰/۴۹

درصد برآورد در حدود مشخصات (P_U یا P_L)	شاخص کیفیت حد بالا Q_U یا شاخص کیفیت حد پایین Q_l														
	n = ۳	n = ۴	n = ۵	n = ۶	n = ۷	n = ۸	n = ۹	n = ۱۰ تا n = ۱۱	n = ۱۲ تا n = ۱۴	n = ۱۵ تا n = ۱۷	n =۱۸ تا n = ۲۲	n = ۲۳ تا n = ۲۹	n = ۳۰ تا n = ۴۲	n = ۴۳ تا n = ۶۶	n = ۶۷ تا n =∞
۶۸	۰/۶۱	۰/۵۳	۰/۵	۰/۴۹	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۷	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶	۰/۴۶
۶۷	۰/۵۸	۰/۵	۰/۴۷	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۳
۶۶	۰/۵۵	۰/۴۷	۰/۴۵	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴
۶۵	۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۴	۰/۴	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۸
۶۴	۰/۴۸	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۳۸	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵
۶۳	۰/۴۵	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۲
۶۲	۰/۴۱	۰/۳۵	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۳
۶۱	۰/۳۸	۰/۳	۰/۳	۰/۳	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
۶۰	۰/۳۴	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۵۹	۰/۳۱	۰/۲۷	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۳
۵۸	۰/۳	۰/۲۵	۰/۲۳	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
۵۷	۰/۲۵	۰/۲	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
۵۶	۰/۲	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
۵۵	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۳
۵۴	۰/۱۵	۰/۱۳	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۵۳	۰/۱	۰/۱	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۸
۵۲	۰/۰۸	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
۵۱	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۳
۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

جدول پ-۱-۲- ضریب پرداخت PF

ضریب پرداخت		حداقل درصد مورد نیاز کار در محدوده مشخصات برای یک فاکتور پرداخت شده $(P_U + P_L) - 100$														
رده		n = ۳	n = ۴	n = ۵	n = ۶	n = ۷	n = ۸	n = ۹	n = ۱۰ تا n = ۱۱	n = ۱۲ تا n = ۱۴	n = ۱۵ تا n = ۱۷	n =۱۸ تا n = ۲۲	n = ۲۳ تا n = ۲۹	n = ۳۰ تا n = ۴۲	n = ۴۳ تا n = ۶۶	n = ۶۷ تا n =∞
I	II															
۱/۰۵							۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱/۰۴	۱/۰۰					۱۰۰	۹۹	۹۷	۹۵	۹۶	۹۶	۹۶	۹۷	۹۷	۹۷	۹۷
۱/۰۳					۱۰۰	۹۸	۹۶	۸۴	۹۲	۹۳	۹۳	۹۴	۹۵	۹۵	۹۶	۹۶
۱/۰۲					۹۹	۹۷	۹۴	۹۱	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۳	۹۴	۹۴
۱/۰۱		۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۸	۹۵	۹۲	۸۹	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۲	۹۳
		۶۹	۷۵	۷۸	۸۰	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲
		۶۶	۷۲	۷۶	۷۸	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۹	۹۰	۹۱
۱/۰۰	۱/۰۰	۶۴	۷۰	۷۴	۷۶	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۹۰
		۶۱	۶۷	۷۰	۷۲	۷۴	۷۵	۷۶	۷۸	۷۹	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۶	۸۷
۱/۰۰		۵۹	۶۵	۶۸	۷۱	۷۲	۷۴	۷۵	۷۶	۷۸	۷۹	۸۰	۸۲	۸۳	۸۴	۸۶
۰/۹۹		۵۸	۶۳	۶۷	۶۹	۷۱	۷۲	۷۳	۷۵	۷۶	۷۸	۷۹	۸۰	۸۲	۸۳	۸۵
۰/۹۸	۱/۰۰	۵۷	۶۲	۶۵	۶۷	۶۹	۷۱	۷۲	۷۳	۷۵	۷۶	۷۸	۷۹	۸۰	۸۲	۸۴
۰/۹۷		۵۵	۶۰	۶۳	۶۶	۶۸	۶۹	۷۰	۷۲	۷۳	۷۵	۷۶	۷۸	۷۹	۸۱	۸۲
۰/۹۶		۵۴	۵۹	۶۲	۶۴	۶۶	۶۸	۶۹	۷۰	۷۲	۷۴	۷۵	۷۶	۷۸	۷۹	۸۱
۰/۹۵	۱/۰۰	۵۳	۵۷	۶۱	۶۳	۶۵	۶۶	۶۷	۶۹	۷۱	۷۲	۷۴	۷۵	۷۷	۷۸	۸۰
۰/۹۴	۰/۹۹	۵۱	۵۶	۵۹	۶۲	۶۳	۶۵	۶۶	۶۸	۶۹	۷۱	۷۲	۷۴	۷۵	۷۷	۷۹
۰/۹۳	۰/۹۸	۵۰	۵۵	۵۸	۶۰	۶۲	۶۴	۶۵	۶۶	۶۸	۷۰	۷۱	۷۳	۷۴	۷۶	۷۸
۰/۹۲	۰/۹۷	۴۹	۵۳	۵۷	۵۹	۶۱	۶۲	۶۳	۶۵	۶۷	۶۸	۷۰	۷۱	۷۳	۷۵	۷۷
۰/۹۱	۰/۹۶	۴۸	۵۲	۵۵	۵۸	۵۹	۶۱	۶۲	۶۴	۶۶	۶۷	۶۹	۷۰	۷۲	۷۴	۷۶
۰/۹۰	۰/۹۵	۴۶	۵۱	۵۴	۵۶	۵۸	۶۰	۶۱	۶۲	۶۴	۶۶	۶۷	۶۹	۷۱	۷۲	۷۵
۰/۸۹	۰/۹۴	۴۵	۴۹	۵۳	۵۵	۵۷	۵۸	۶۰	۶۱	۶۳	۶۵	۶۶	۶۸	۷۰	۷۱	۷۳
۰/۸۸	۰/۹۳	۴۴	۴۸	۵۱	۵۴	۵۶	۵۷	۵۸	۶۰	۶۲	۶۴	۶۵	۶۷	۶۹	۷۰	۷۲
۰/۸۷	۰/۹۲	۴۳	۴۷	۵۰	۵۳	۵۴	۵۶	۵۷	۵۹	۶۱	۶۲	۶۴	۶۶	۶۷	۶۹	۷۱
۰/۸۶	۰/۹۱	۴۱	۴۶	۴۹	۵۱	۵۳	۵۵	۵۶	۵۸	۵۹	۶۱	۶۳	۶۴	۶۶	۶۸	۷۰
۰/۸۵	۰/۹۰	۴۰	۴۴	۴۸	۵۰	۵۲	۵۴	۵۵	۵۶	۵۸	۶۰	۶۲	۶۳	۶۵	۶۷	۶۹
۰/۸۴	۰/۸۹	۳۹	۴۳	۴۶	۴۹	۵۱	۵۲	۵۴	۵۵	۵۷	۵۹	۶۱	۶۲	۶۴	۶۶	۶۸
۰/۸۳	۰/۸۸	۳۸	۴۲	۴۵	۴۸	۵۰	۵۱	۵۲	۵۴	۵۶	۵۸	۵۹	۶۱	۶۳	۶۵	۶۷
۰/۸۲	۰/۸۷	۳۶	۴۱	۴۴	۴۶	۴۸	۵۰	۵۱	۵۳	۵۵	۵۷	۵۸	۶۰	۶۲	۶۴	۶۶
۰/۸۱	۰/۸۶	۳۵	۳۹	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۰	۵۲	۵۴	۵۶	۵۷	۵۹	۶۱	۶۳	۶۵
۰/۷۹	۰/۸۵	۳۲	۳۷	۴۰	۴۳	۴۵	۴۷	۴۸	۴۹	۵۲	۵۳	۵۵	۵۷	۵۹	۶۰	۶۳
۰/۷۸	۰/۸۴	۳۰	۳۶	۳۹	۴۲	۴۴	۴۵	۴۷	۴۸	۵۰	۵۲	۵۴	۵۶	۵۷	۵۹	۶۲
۰/۷۷	۰/۸۳	۲۸	۳۴	۳۸	۴۱	۴۳	۴۴	۴۶	۴۷	۴۹	۵۱	۵۳	۵۵	۵۶	۵۸	۶۱
۰/۷۶	۰/۸۲	۲۷	۳۳	۳۷	۳۹	۴۲	۴۳	۴۵	۴۶	۴۸	۵۰	۵۲	۵۳	۵۵	۵۷	۶۰
۰/۷۵	۰/۸۱	۲۵	۳۲	۳۶	۳۸	۴۰	۴۲	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۱	۵۲	۵۴	۵۶	۵۹
غیرقابل	۰/۷۹	۲۴	۳۱	۳۴	۳۷	۳۹	۴۱	۴۲	۴۳	۴۶	۴۷	۴۹	۵۱	۵۳	۵۵	۵۸
قبول	۰/۷۸	۲۳	۳۰	۳۳	۳۶	۳۸	۳۹	۴۱	۴۲	۴۴	۴۶	۴۸	۵۰	۵۱	۵۴	۵۷
	۰/۷۷	۲۲	۲۸	۳۲	۳۵	۳۷	۳۸	۴۰	۴۱	۴۳	۴۵	۴۷	۴۹	۵۰	۵۳	۵۶
reject	۰/۷۶	۲۱	۲۷	۳۱	۳۳	۳۶	۳۷	۳۹	۴۰	۴۲	۴۴	۴۶	۴۷	۴۹	۵۲	۵۵
	۰/۷۵	۲۰	۲۶	۳۰	۳۲	۳۴	۳۶	۳۷	۳۹	۴۱	۴۳	۴۵	۴۶	۴۸	۵۱	۵۴
	مقادیر کمتر از موارد نشان داده شده در بالا- غیر قابل قبول (reject)															

جدول پ-۱-۳- معرفی پارامترهای مورد نیاز برای محاسبه ضریب پرداخت

پارامتر	توضیحات	نماد
ضریب پرداخت	با استفاده از جدول ۳	PF_i
مقدار طبق برگه آزمایش آزمایشگاه	با استفاده از برگه آزمایش آزمایشگاه	x_i
تعداد نمونه	با استفاده از مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱	n
میانگین نمونه‌ها	محاسبه از رابطه ۱-۱	$\bar{X}$
انحراف معیار نمونه‌ها	محاسبه از رابطه ۱-۲	S
حد بالای مشخصات فنی پیمان	با استفاده از مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱	USL
حد پایین مشخصات فنی پیمان	با استفاده از مشخصات فنی ارائه شده در نشریه ۱۰۱	LSL
حد بالای شاخص کیفیت	محاسبه از رابطه ۱-۳	Q_U
حد پایین شاخص کیفیت	محاسبه از رابطه ۱-۴	Q_L
درصد برآورد کار در حدود USL	با استفاده از جدول ۲	P_U
درصد برآورد کار در حدود LSL	با استفاده از جدول ۲	P_L
تعداد آزمایشات انجام شده	-	Np
تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی	-	Ns
نسبت تعداد آزمایشات انجام شده به تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی ($\frac{N_p}{N_s}$)	-	R

پیوست دو

پیوست دو

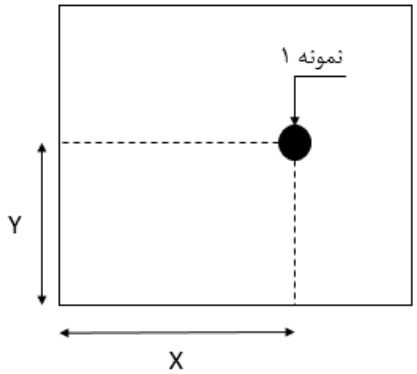
موقعیت نمونه‌گیری تصادفی

پ-۲-۱- مقدمه

چنانچه پیمانکار درخواست انجام آزمایش مجدد دهد ضرورت دارد موقعیت نمونه به طور تصادفی و به شرح این پیوست، مشخص شود.

پ-۲-۲- به دست آوردن موقعیت به صورت تصادفی

برای به دست آوردن موقعیت تصادفی نمونه‌برداری، تعداد نمونه با توجه مقدار کار اجرا شده و تواتر اعلام شده در مشخصات فنی پیمان تعیین می‌شود. عددی به دلخواه بین ۱ تا ۱۰۰ توسط مهندس ناظر انتخاب می‌شود. شماره ردیف انتخاب شده و ردیفهای متوالی بعدی (به تعداد نمونه) از جدول زیر ، مختصات محل نمونه‌برداری مشخص می‌شود، در این جدول اعداد ستون X بیانگر موقعیت نمونه در راستای طول پروژه و اعداد ستون Y نشان‌دهنده موقعیت نمونه در راستای عرض راه است(مطابق شکل پ-۲-۱).



شکل پ-۲-۱- تعیین موقعیت نمونه‌گیری با استفاده از اعداد تصادفی

جدول پ-۲-۱- موقعیت‌های نمونه برداری تصادفی

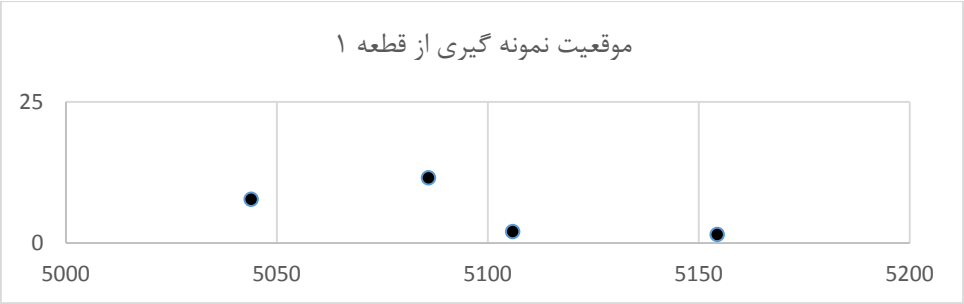
ردیف	X	Y	ردیف	X	Y	ردیف	X	Y	ردیف	X	Y
۱	۰/۲۹	۰/۶۶ راست	۲۶	۰/۶۴	۰/۷۷ چپ	۵۱	۰/۸۷	۰/۳۶ چپ	۷۶	۰/۴۳	۰/۹۱ راست
۲	۰/۷۴	۰/۴۹ راست	۲۷	۰/۳	۰/۵۷ راست	۵۲	۰/۳۴	۰/۱۹چپ	۷۷	۰/۹۷	۰/۵۵ چپ
۳	۰/۸۹	۰/۷۹ چپ	۲۸	۰/۵۱	۰/۶۷ راست	۵۳	۰/۳۷	۰/۳۳راست	۷۸	۰/۰۶	۰/۵۱ راست
۴	۰/۶	۰/۳۹ راست	۲۹	۰/۲۹	۰/۰۹راست	۵۴	۰/۹۷	۰/۷۹ چپ	۷۹	۰/۷۲	۰/۷۸ چپ
۵	۰/۸۸	۰/۳۱ راست	۳۰	۰/۶۳	۰/۸۲ راست	۵۵	۰/۱۳	۰/۵۶ راست	۸۰	۰/۹۵	۰/۳۶چپ
۶	۰/۷۲	۰/۵۴ چپ	۳۱	۰/۵۳	۰/۸۶ چپ	۵۶	۰/۸۵	۰/۶۴ راست	۸۱	۰/۱۶	۰/۶۱ چپ
۷	۰/۱۲	۰/۰۸ راست	۳۲	۰/۹۹	۰/۲۲ راست	۵۷	۰/۱۴	۰/۰۴چپ	۸۲	۰/۲۹	۰/۴۷ راست
۸	۰/۰۹	۰/۹۴ چپ	۳۳	۰/۰۲	۰/۸۹راست	۵۸	۰/۹۹	۰/۷۴راست	۸۳	۰/۴۸	۰/۱۵چپ
۹	۰/۶۲	۰/۱۱ چپ	۳۴	۰/۶۱	۰/۸۷ چپ	۵۹	۰/۴	۰/۷۶ چپ	۸۴	۰/۷۳	۰/۶۴ راست
۱۰	۰/۷۱	۰/۵۹ راست	۳۵	۰/۷۶	۰/۱۶ راست	۶۰	۰/۳۷	۰/۰۹ چپ	۸۵	۰/۰۵	۰/۹۴ چپ
۱۱	۰/۳۶	۰/۳۸ چپ	۳۶	۰/۸۷	۰/۷۷ چپ	۶۱	۰/۹	۰/۷۴ راست	۸۶	۰/۴۳	۰/۰۵ چپ
۱۲	۰/۵۷	۰/۴۹ راست	۳۷	۰/۴۱	۰/۱ چپ	۶۲	۰/۰۹	۰/۷چپ	۸۷	۰/۸۷	۰/۹۸ راست
۱۳	۰/۳۵	۰/۹راست	۳۸	۰/۲۸	۰/۲۳ راست	۶۳	۰/۶۶	۰/۹۷ چپ	۸۸	۰/۳۷	۰/۷۱ چپ
۱۴	۰/۶۹	۰/۶۳ چپ	۳۹	۰/۲۲	۰/۱۸ چپ	۶۴	۰/۸۹	۰/۵۵ چپ	۸۹	۰/۹۴	۰/۲۶ چپ
۱۵	۰/۵۹	۰/۶۸ راست	۴۰	۰/۲۱	۰/۹۴چپ	۶۵	۰/۶۷	۰/۴۴ چپ	۹۰	۰/۵۷	۰/۶۳ چپ
۱۶	۰/۰۶	۰/۰۳ چپ	۴۱	۰/۲۷	۰/۵۲ چپ	۶۶	۰/۰۲	۰/۶۵راست	۹۱	۰/۲۶	۰/۸راست
۱۷	۰/۰۸	۰/۷ چپ	۴۲	۰/۳۹	۰/۹۱راست	۶۷	۰/۹۳	۰/۱۷ راست	۹۲	۰/۰۱	۰/۷۹ چپ
۱۸	۰/۶۷	۰/۶۸ چپ	۴۳	۰/۵۷	۰/۱ چپ	۶۸	۰/۴	۰/۵ راست	۹۳	۰/۸۳	۰/۵۹ راست
۱۹	۰/۸۳	۰/۹۷ راست	۴۴	۰/۸۲	۰/۱۲ چپ	۶۹	۰/۴۴	۰/۱۵ راست	۹۴	۰/۷۱	۰/۲۱ چپ
۲۰	۰/۵۴	۰/۵۸ راست	۴۵	۰/۱۴	۰/۹۴ چپ	۷۰	۰/۰۳	۰/۶ چپ	۹۵	۰/۶۵	۰/۶۳چپ
۲۱	۰/۸۲	۰/۵ راست	۴۶	۰/۵	۰/۵۸ راست	۷۱	۰/۱۹	۰/۳۷ چپ	۹۶	۰/۶۵	۰/۸۷ چپ
۲۲	۰/۶۶	۰/۷۳ راست	۴۷	۰/۹۳	۰/۰۳ راست	۷۲	۰/۹۲	۰/۴۵ چپ	۹۷	۰/۷۲	۰/۹۲ راست
۲۳	۰/۰۶	۰/۲۷ چپ	۴۸	۰/۴۳	۰/۲۹چپ	۷۳	۰/۲	۰/۸۵ چپ	۹۸	۰/۸۵	۰/۷۸چپ
۲۴	۰/۰۳	۰/۱۳ چپ	۴۹	۰/۹۹	۰/۳۶ چپ	۷۴	۰/۰۵	۰/۵۶ راست	۹۹	۰/۰۴	۰/۴۶ چپ
۲۵	۰/۵۵	۰/۲۹ چپ	۵۰	۰/۶۱	۰/۲۵ راست	۷۵	۰/۴۶	۰/۵۸ راست	۱۰۰	۰/۲۹	۰/۹۵ چپ

پ-۲-۳- مثال

فرض شود که یک لایه زیراساس به عرض ۲۵ متر از کیلومتر ۰۰۰+۵ تا ۲۰۰+۵ و ۰۰۰+۱۲ تا ۳۰۰+۱۲ انجام شده باشد. و برای تعیین درصد تراکم لایه، نمونه‌گیری در هر ۵۰ متر ضروری است. در این صورت دو قطعه اجرایی وجود دارد که در قطعه اول ۴ نمونه و در قطعه دوم ۶ نمونه‌گیری باید انجام شود. برای قطعه اول ردیف تصادفی ۵، ۶، ۷، ۸ و برای قطعه دوم ردیف تصادفی ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷ در نظر گرفته می‌شود. براساس اعداد فرض شده مقادیر ستون‌های X و Y از جدول ۱ و جدول ۲ تعیین می‌گردد.

جدول پ-۲- ۲- مقادیر X و Y قطعه اول

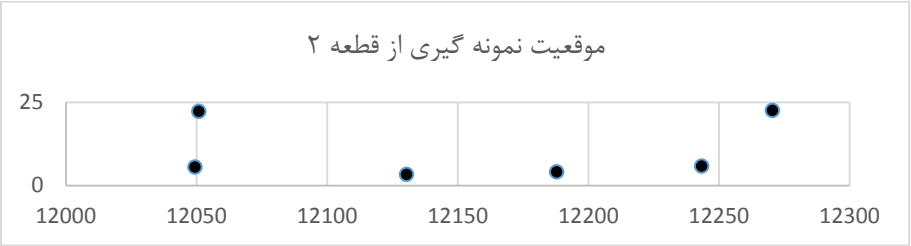
جزء	ردیف‌های تصادفی	محاسبه موقعیت در طول	کیلومتراژ ابتدا	X	محاسبه موقعیت در عرض	Y
۱	۵	۵۰۰۰+(۵۰×۰/۸۸) = ۵+۰۴۴	۵+۰۰۰	۰/۸۸	(۲۵×۰/۳۱) = ۷/۷۵ m از لبه راست	۰/۳۱ راست
۲	۶	۵۰۵۰+(۵۰×۰/۷۲) = ۵+۰۸۶	۵+۰۵۰	۰/۷۲	(۲۵×۰/۵۴) = ۱۳/۵ m از لبه چپ	۰/۵۴ چپ
۳	۷	۵۱۰۰+(۵۰×۰/۱۲) = ۵+۱۰۶	۵+۱۰۰	۰/۱۲	(۲۵×۰/۰۸) =۲ m از لبه راست	۰/۰۸ راست
۴	۸	۵۱۵۰+(۵۰×۰/۰۹) = ۵+۱۵۴/۵	۵+۱۵۰	۰/۰۹	(۲۵×۰/۹۴) = ۲۳/۵ m از لبه چپ	۰/۹۴ چپ



شکل پ-۲- ۲- موقعیت نمونه‌گیری قطعه اول

جدول پ-۲-۳- مقادیر X و Y قطعه دوم

جزء	ردیف‌های تصادفی	محاسبه موقعیت در طول (کیلومتر)	کیلومتراژ ابتدا	X	محاسبه موقعیت در عرض	Y
۱	۳۲	۱۲۰۰۰+(۵۰×۰/۹۹) = ۱۲+۰۴۹/۵	۱۲+۰۰۰	۰/۹۹	(۲۵×۰/۲۲) = ۵/۵ m از لبه راست	۰/۲۲ راست
۲	۳۳	۱۲۰۵۰+(۵۰×۰/۰۲) = ۱۲+۰۵۱	۱۲+۰۵۰	۰/۰۲	(۲۵×۰/۸۹) = ۲۲/۲۵ m از لبه راست	۰/۸۹ راست
۳	۳۴	۱۲۱۰۰+(۵۰×۰/۶۱) = ۱۲+۱۳۰/۵	۱۲+۱۰۰	۰/۶۱	(۲۵×۰/۸۷) = ۲۱/۷۵ m از لبه راست	۰/۸۷ چپ
۴	۳۵	۱۲۱۵۰+(۵۰×۰/۷۶) = ۱۲+۱۸۸	۱۲+۱۵۰	۰/۷۶	(۲۵×۰/۱۶) = ۴ m از لبه راست	۰/۱۶ راست
۵	۳۶	۱۲۲۰۰+(۵۰×۰/۸۷) = ۱۲+۲۴۳/۵	۱۲+۲۰۰	۰/۸۷	(۲۵×۰/۷۷) = ۱۹/۲۵ m از لبه چپ	۰/۷۷ چپ
۶	۳۷	۱۲۲۵۰+(۵۰×۰/۴۱) = ۱۲+۲۷۰/۵	۱۲+۲۵۰	۰/۴۱	(۲۵×۰/۱) = ۲/۵ m از لبه چپ	۰/۱ چپ



شکل پ-۲- ۳- موقعیت نمونه‌گیری قطعه دوم

پیوست سه

پیوست سه

فهرست نمادها

فهرست نمادهای مورد استفاده در این دستورالعمل در جدول زیر آورده شده است.

جدول پ-۳-۱- فهرست نمادها

نماد	توضیح
S	تفاضل مبلغ دو صورت وضعیت متوالی بدون اعمال ضریب پرداخت
$\acute{s}$	تفاضل مبلغ دوصورت وضعیت متوالی با محاسبه ضریب پرداخت
N_p	تعداد آزمایشات انجام شده
N_s	تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی
R	نسبت تعداد آزمایشات انجام شده به تعداد آزمایشات طبق مشخصات فنی ($\frac{N_p}{N_s}$)
N_1	تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج قابل قبول
N_2	دو برابر تعداد نمونه‌های تراکم با نتایج نقصان بیشتر از ۲ درصد (۳ درصد و بیشتر)
N	تعداد کل نمونه‌های تراکم
PF	ضریب پرداخت تراکم
p_f	تفاضل مبلغ عملیات خاکریزی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_f	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات خاکریزی
P_b	تفاضل مبلغ عملیات اساس مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_b	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات اساس
P_s	تفاضل مبلغ زیراساس مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_s	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات زیراساس
P_a	تفاضل مبلغ عملیات آسفالتی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_a	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالتی
P_{st}	اختلاف مبلغ تثبیت آهکی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{st}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت تثبیت آهکی
P_{rc}	اختلاف مبلغ عملیات بتن غلتکی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{rc}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات بتن غلتکی
P_{jp}	اختلاف مبلغ عملیات JPCP مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{jp}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات JPCP

نماد	توضیح
P_{cas}	اختلاف مبلغ عملیات آسفالت سرد با قیر محلول مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{cas}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالت سرد با قیر محلول
P_{cae}	اختلاف مبلغ عملیات آسفالت سرد با قیر امولسیون مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{cae}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالت سرد با قیر امولسیون
P_{sa}	اختلاف مبلغ عملیات آسفالت سطحی مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{sa}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات آسفالت سطحی
P_{ms}	اختلاف مبلغ عملیات میکروسرفیسینگ مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{ms}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات میکروسرفیسینگ
P_{ss}	اختلاف مبلغ عملیات اسلاری سیل مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{ss}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات اسلاری سیل
P_{ba}	اختلاف مبلغ عملیات بالاست مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_{ba}	ضریب پرداخت محاسبه شده جهت عملیات بالاست
P_o	اختلاف مبلغ موارد متفرقه مندرج در دو صورت وضعیت متوالی
PF_o	ضریب پرداخت جهت موارد متفرقه یک لحاظ می‌شود.

پیوست چهار

کارفرما :	موضوع پیمان :	شماره قرارداد :
مدیر طرح :		تاریخ قرارداد :
مهندس مشاور :	موضوع صورتجلسه :	تاریخ صورتجلسه :
پیمانکار:	**گردش کار نمونه‌برداری و اعلام نتایج آزمایش‌ها**	

به منظور انجام هماهنگی‌های لازم برای انجام آزمایش‌های کنترل کیفیت و جلوگیری از بروز وقفه در اجرای عملیات، مقرر شد پیمانکار، آزمایشگاه و نظارت با رعایت زمان‌های مندرج در جدول زیر اقدام کنند :

ردیف	شرح اقدام	زمان اعلام
۱	اعلام آماده بودن کار و درخواست انجام آزمایش توسط پیمانکار به مهندس ناظر	. . . ساعت قبل از زمان پیش بینی اتمام عملیات
۲	بررسی و تایید توسط مهندس ناظر و اعلام به آزمایشگاه یا برگشت به پیمانکار	. . . ساعت پس از دریافت درخواست پیمانکار
۳	نمونه برداری، انجام آزمایش و اعلام نتیجه آزمایش به مهندس ناظر و رئیس کارگاه	مطابق با جدول پیوست
۴	اظهار نظر روی برگه آزمایش توسط مهندس ناظر و اعلام به پیمانکار	. . . ساعت پس از دریافت نتیجه آزمایش

رئیس کارگاه	مهندس ناظر مقیم	مدیر پروژه مشاور	سرپرست آزمایشگاه	نماینده کارفرما (یا مدیر طرح)
نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا	نام و نام خانوادگی مهر و امضا

جدول پ-۴- ۱- زمان مورد نیاز انجام آزمایش‌ها

نوع عملیات	ردیف	شرح آزمایش	زمان مورد نیاز از نمونه برداری تا اعلام نتیجه آزمایش(ساعت)
عملیات خاکی (خاکریزی- زیراساس- اساس)	۱	دانه‌بندی مصالح درشت دانه	۲۴
	۲	دانه‌بندی مصالح ریز دانه	۳۴
	۳	ارزش ماسه‌ای	۲۴
	۴	درصد شکستگی	۲۴
	۵	حدود اتربرگ (حد روانی و خمیری)	۴۸
	۶	تعیین دانسیته در محل	۲۴
عملیات آسفالتی	۱	نمونه گیری آسفالت	۱
	۲	دانه بندی مصالح درشت دانه	۲۴
	۳	دانه بندی مصالح ریزدانه	۴۸
	۴	آزمایش مارشال	۲۴
	۵	تعیین ضخامت	۴.۵
	۶	مغزه‌گیری آسفالت	۲۴
	۷	تراکم آسفالت	۱
عملیات بتنی	۱	نمونه گیری آسفالت	۲۴
	۲	دانه بندی مصالح درشت دانه	۴۸
	۳	دانه بندی مصالح ریزدانه	۲۰min
	۴	مقاومت فشاری	۲۴
.....			
.....			
.....			
.....			

توجه : زمان‌های مندرج در جدول ، جنبه راهنما داشته و حسب شرایط هر پروژه باید میان امضاکنندگان صورتجلسه توافق شود.

پیوست پنج

پیوست پنج

نحوه پذیرش آزمایشات پیمانکار

پ-۵-۱- مقدمه

برای کنترل کیفیت عملیات اجرا شده، علاوه بر آزمایشاتی که توسط آزمایشگاه مورد تایید کارفرما انجام می‌شود، پیمانکار نیز می‌تواند نسبت به استقرار آزمایشگاه محلی و انجام آزمایشات اقدام کند. برای داشتن اعتبار نتایج آزمایشات پیمانکار باید پنج شرط زیر برقرار باشد تا در محاسبه ضریب پرداخت، نتایج آزمایشات آزمایشگاه کارفرما و پیمانکار روی هم مورد استفاده قرار گیرد:

آ) آزمایشگاه تجهیز شده توسط پیمانکار از نظر تجهیزات (کامل و کالیبره بودن) و عوامل انسانی (تعداد، تخصص و تجربه) به تایید مشاور رسیده باشد.

ب) مشاور امکان نظارت مستمر و موثر بر عملکرد آزمایشگاه پیمانکار را داشته باشد.

پ) نمونه‌برداری برای انجام آزمایش توسط آزمایشگاه پیمانکار باید به صورت تصادفی (مطابق با پیوست ۲) و زیر نظر مهندس ناظر مقیم ، برداشت شده باشد.

ت) پیمانکار باید به صورت مداوم (با ترتیبی که مشاور اعلام می‌کند) برگه آزمایش‌های آزمایشگاهی را (حداقل در ۴ سری) به مشاور (نظارت مقیم) تحویل دهد و مشاور پس از اظهار نظر، آن را مهر و امضا کرده به مدیرطرح، کارفرما و خود پیمانکار ارسال کند.

ث) نتایج آزمایشات گرفته شده از هر زیرقطعه، توسط آزمایشگاه کارفرما و آزمایشگاه پیمانکار و اعمال روش‌های آماری F-test و t-test با هم مقایسه و تایید شده باشند.

دو روش آماری F-test و t-test برای مقایسه دو مجموعه‌ی نتایج شیت‌های آزمایشگاه‌های کارفرما و پیمانکار به کار گرفته می‌شود. در واقع در صورت برآورده شدن روش t-test می‌توان نتیجه گرفت که مجموعه‌ی شیت‌های به دست آمده از هر دو آزمایشگاه از یک جامعه‌ی آماری و با دقت مشابه بوده‌اند. روش محاسبه‌ی t-test با توجه به جواب نهایی F-test تعیین می‌گردد. روش آماری F-test ، انحراف معیار داده‌های دو مجموعه و روش آماری t-test میانگین داده‌های دو مجموعه را مقایسه می‌کند. هر دو روش باید اعمال شده و در صورت برآورده شدن t-test بر آن‌ها، شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار هم‌سنگ شیت‌های آزمایشگاه کارفرما مورد قبول قرار گرفته و هر دو مجموعه شیت مبنای محاسبه‌ی ضریب پرداخت قرار می‌گیرند. معیارهای F-test و t-test برای تمام مشخصه ها محاسبه می‌گردند و تنها درمورد مشخصه دانه‌بندی، ریزترین الک مورد بررسی قرار می‌گیرد و در صورت برآورده شدن t-test برای این مشخصات، کل مجموعه شیت‌های پیمانکار مشابه و هم‌سنگ مجموعه شیت‌های کارفرما است و در محاسبه‌ی Np و ضریب پرداخت استفاده می‌شوند.

پ-۵-۲- روش محاسبه F-test

پ-۵-۲-۱- مقدار F با استفاده از یکی از دو رابطه‌ی زیر محاسبه می‌گردد.

$$F = \frac{{S_c}^2}{{S_a}^2} \text{ یا } F = \frac{{S_a}^2}{{S_c}^2}$$

در این روابط:

${S_c}^2$: واریانس نتایج مجموعه شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار برای مشخصه‌ی تعیین شده

${S_a}^2$: واریانس نتایج مجموعه شیت‌های آزمایشگاه کارفرما برای مشخصه‌ی تعیین شده

توجه : از روابط بالا F به گونه‌ای انتخاب می‌گردد که همواره بزرگتر و یا مساوی ۱ شود .

پ-۵-۲-۲- مقدار F بحرانی، Fcrit، از جدول پ-۵-۱ به دست می‌آید. باید در نظر داشت که جهت به دست آوردن Fcritدرجه‌ی آزادی صحیح محاسبه گردد.

n_c: تعداد شیت‌های پیمانکار برای مشخصه‌ی تعیین شده

n_a: تعداد شیت‌های کارفرما برای مشخصه‌ی تعیین شده

درجه‌ی آزادی شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار= $n_c - 1$

درجه آزادی شیت‌های آزمایشگاه کارفرما = $n_a - 1$

جدول پ-۵-۱- مقدار F بحرانی (Fcrit) جهت محاسبه‌یF-test

درجه آزادی مخرج کسر در محاسبه‌ی F	درجه آزادی صورت کسر در محاسبه‌ی F											
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	۱۶۲۰۰	۲۰۰۰۰	۲۱۶۰۰	۲۲۵۰۰	۲۳۱۰۰	۲۳۴۰۰	۲۳۷۰۰	۲۳۹۰۰	۲۴۱۰۰	۲۴۲۰۰	۲۴۳۰۰	۲۴۴۰۰
۲	۱۹۸	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹
۳	۵۵/۶	۴۹/۸	۴۷/۵	۴۶/۲	۴۵/۴	۴۴/۸	۴۴/۴	۴۴/۱	۴۳/۹	۴۳/۷	۴۳/۵	۴۳/۴
۴	۳۱/۳	۲۶/۳	۲۴/۳	۲۳/۲	۲۲/۵	۲۲/۰	۲۱/۶	۲۱/۴	۲۱/۱	۲۱/۰	۲۰/۸	۲۰/۷
۵	۲۲/۸	۱۸/۳	۱۶/۵	۱۵/۶	۱۴/۹	۱۴/۵	۱۴/۲	۱۴/۰	۱۳/۸	۱۳/۶	۱۳/۵	۱۳/۴
۶	۱۸/۶	۱۴/۵	۱۲/۹	۱۲/۰	۱۱/۵	۱۱/۱	۱۰/۸	۱۰/۶	۱۰/۴	۱۰/۲	۱۰/۱	۱۰/۰
۷	۱۶/۲	۱۲/۴	۱۰/۹	۱۰/۰	۹/۵۲	۹/۱۶	۸/۸۹	۸/۶۸	۸/۵۱	۸/۳۸	۸/۲۷	۸/۱۸
۸	۱۴/۷	۱۱/۰	۹/۶۰	۸/۸۱	۸/۳۰	۷/۹۵	۷/۶۹	۷/۵۰	۷/۳۴	۷/۲۱	۷/۱۰	۷/۰۱
۹	۱۳/۶	۱۰/۱	۸/۷۲	۷/۹۶	۷/۴۷	۷/۱۳	۶/۸۸	۶/۶۹	۶/۵۴	۶/۴۲	۶/۳۱	۶/۲۳
۱۰	۱۲/۸	۹/۴۳	۸/۰۸	۷/۳۴	۶/۸۷	۶/۵۴	۶/۳۰	۶/۱۲	۵/۹۷	۵/۸۵	۵/۷۵	۵/۶۶
۱۱	۱۲/۲	۸/۹۱	۷/۶۰	۶/۸۸	۶/۴۲	۶/۱۰	۵/۸۶	۵/۶۸	۵/۵۴	۵/۴۲	۵/۳۲	۵/۵۴
۱۲	۱۱/۸	۸/۵۱	۷/۲۳	۶/۵۲	۶/۰۷	۵/۷۶	۵/۵۲	۵/۳۵	۵/۲۰	۵/۰۹	۴/۹۹	۴/۹۱
۱۵	۱۰/۸	۷/۷۰	۶/۴۸	۵/۸۰	۵/۳۷	۵/۰۷	۴/۸۵	۴/۶۷	۴/۵۴	۴/۴۲	۴/۳۳	۴/۲۵
۲۰	۹/۹۴	۶/۹۹	۵/۸۲	۵/۱۷	۴/۷۶	۴/۴۷	۴/۲۶	۴/۰۹	۳/۹۶	۳/۸۵	۳/۷۶	۳/۶۸
۲۴	۹/۵۵	۶/۶۶	۵/۵۲	۴/۸۹	۴/۴۹	۴/۲۰	۳/۹۹	۳/۸۳	۳/۶۹	۳/۵۹	۳/۵۰	۳/۴۲
۳۰	۹/۱۸	۶/۳۵	۵/۲۴	۴/۶۲	۴/۲۳	۳/۹۵	۳/۷۴	۳/۵۸	۳/۴۵	۳/۳۴	۳/۲۵	۳/۱۸
۴۰	۸/۸۳	۶/۰۷	۴/۹۸	۴/۳۷	۳/۹۹	۳/۷۱	۳/۵۱	۳/۳۵	۳/۲۲	۳/۱۲	۳/۰۳	۲/۹۵
۶۰	۸/۴۹	۵/۸۰	۴/۷۳	۴/۱۴	۳/۷۶	۳/۴۹	۳/۲۹	۳/۱۳	۳/۰۱	۲/۹۰	۲/۸۲	۲/۷۴
۱۲۰	۸/۱۸	۵/۵۴	۴/۵۰	۳/۹۲	۳/۵۵	۳/۲۸	۳/۰۹	۲/۹۳	۲/۸۱	۲/۷۱	۲/۶۲	۲/۵۴
∞	۷/۸۸	۵/۳۰	۴/۲۸	۳/۷۲	۳/۳۵	۳/۰۹	۲/۹۰	۲/۷۴	۲/۶۲	۲/۵۲	۲/۴۳	۲/۳۶

ادامه جدول پ-۵-۱- مقدار F بحرانی (Fcrit) جهت محاسبه‌یF-test

	درجه آزادی صورت کسر در محاسبه‌ی F											
	۱۵	۲۰	۲۴	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۱۰۰	۱۲۰	۲۰۰	۵۰۰	∞
درجه آزادی مخرج کسر در محاسبه‌ی F: ۱	۲۴۶۰۰	۲۴۸۰۰	۲۴۹۰۰	۲۵۰۰۰	۲۵۱۰۰	۲۵۲۰۰	۲۵۳۰۰	۲۵۳۰۰	۲۵۴۰۰	۲۵۴۰۰	۲۵۴۰۰	۲۵۵۰۰
۲	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۱۹۹	۲۰۰
۳	۴۳/۱	۴۲/۸	۴۲/۶	۴۲/۵	۴۲/۳	۴۲/۲	۴۲/۱	۴۲/۰	۴۲/۰	۴۱/۹	۴۱/۹	۴۱/۸
۴	۲۰/۴	۲۰/۲	۲۰/۰	۱۹/۹	۱۹/۸	۱۹/۷	۱۹/۶	۱۹/۵	۱۹/۵	۱۹/۴	۱۹/۴	۱۹/۳
۵	۱۳/۱	۱۲/۹	۱۲/۸	۱۲/۷	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۲/۴	۱۲/۳	۱۲/۳	۱۲/۲	۱۲/۲	۱۲/۱
۶	۹/۸۱	۹/۵۹	۹/۴۷	۹/۳۶	۹/۲۴	۹/۱۷	۹/۱۲	۹/۰۳	۹/۰۰	۸/۹۵	۸/۹۱	۸/۸۸
۷	۷/۹۷	۷/۷۵	۷/۶۵	۷/۵۳	۷/۴۲	۷/۳۵	۷/۳۱	۷/۲۲	۷/۱۹	۷/۱۵	۷/۱۰	۷/۰۸
۸	۶/۸۱	۶/۶۱	۶/۵۰	۶/۴۰	۶/۲۹	۶/۲۲	۶/۱۸	۶/۰۹	۶/۰۶	۶/۰۲	۵/۹۸	۵/۹۵
۹	۶/۰۳	۵/۸۳	۵/۷۳	۵/۶۲	۵/۵۲	۵/۴۵	۵/۴۱	۵/۳۲	۵/۳۰	۵/۲۶	۵/۲۱	۵/۱۹
۱۰	۵/۴۷	۵/۲۷	۵/۱۷	۵/۰۷	۴/۹۷	۴/۹۰	۴/۸۶	۴/۷۷	۴/۷۵	۴/۷۱	۴/۶۷	۴/۶۴
۱۱	۵/۰۵	۴/۸۶	۴/۷۶	۴/۶۵	۴/۵۵	۴/۴۹	۴/۴۵	۴/۳۶	۴/۳۴	۴/۲۹	۴/۲۵	۴/۲۳
۱۲	۴/۷۲	۴/۵۳	۴/۴۳	۴/۳۳	۴/۲۳	۴/۱۷	۴/۱۲	۴/۰۴	۴/۰۱	۳/۹۷	۳/۹۳	۳/۹۰
۱۵	۴/۰۷	۳/۸۸	۳/۷۹	۳/۶۹	۳/۵۹	۳/۵۲	۳/۴۸	۳/۳۹	۳/۳۷	۳/۳۳	۳/۲۹	۳/۲۶
۲۰	۳/۵۰	۳/۳۲	۳/۲۲	۳/۱۲	۳/۰۲	۲/۹۶	۲/۹۲	۲/۸۳	۲/۸۱	۲/۷۶	۲/۷۲	۲/۶۹
۲۴	۳/۲۵	۳/۰۶	۲/۹۷	۲/۸۷	۲/۷۷	۲/۷۰	۲/۶۶	۲/۵۷	۲/۵۵	۲/۵۰	۲/۴۶	۲/۴۳
۳۰	۳/۰۱	۲/۸۲	۲/۷۳	۲/۶۳	۲/۵۲	۲/۴۶	۲/۴۲	۲/۳۲	۲/۳۰	۲/۲۵	۲/۲۱	۲/۱۸
۴۰	۲/۷۸	۲/۶۰	۲/۵۰	۲/۴۰	۲/۳۰	۲/۲۳	۲/۱۸	۲/۰۹	۲/۰۶	۲/۰۱	۱/۹۶	۱/۹۳
۶۰	۲/۵۷	۲/۳۹	۲/۲۹	۲/۱۹	۲/۰۸	۲/۰۱	۱/۹۶	۱/۸۶	۱/۸۳	۱/۷۸	۱/۷۳	۱/۶۹
۱۲۰	۲/۳۷	۲/۱۹	۲/۰۹	۱/۹۸	۱/۸۷	۱/۸۰	۱/۷۵	۱/۶۴	۱/۶۱	۱/۵۴	۱/۴۸	۱/۴۳
∞	۲/۱۹	۲/۰۰	۱/۹۰	۱/۷۹	۱/۶۷	۱/۵۹	۱/۵۳	۱/۴۰	۱/۳۶	۱/۲۸	۱/۱۷	۱/۰۰

پ-۵-۳- روش محاسبه t-test

با توجه به مقدار به دست آمده‌ی F و F بحرانی (Fcrit) جهت محاسبه‌ی t به یکی از دو روش زیر عمل می‌شود.

پ-۵-۳-۱- اگر F< Fcrit

پ-۵-۳-۱-۱- مقدار t نیز از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$t = \frac{|\bar{X}_c - \bar{X}_a|}{\sqrt{\frac{{S_p}^2}{n_c} + \frac{{S_p}^2}{n_a}}}$$

که در آن:

$${S_p}^2 = \frac{{S_c}^2(n_c - 1) + {S_a}^2(n_a - 1)}{n_c + n_a - 2}$$

که در این رابطه:

${S_c}^2$: واریانس نتایج مجموعه شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار برای مشخصه‌ی تعیین شده

${S_a}^2$: واریانس نتایج مجموعه شیت‌های آزمایشگاه کارفرما برای مشخصه‌ی تعیین شده

$\bar{X}_c$: میانگین نتایج مجموعه شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار برای مشخصه‌ی تعیین شده

$\bar{X}_a$: میانگین نتایج مجموعه شیت‌های آزمایشگاه کارفرما برای مشخصه‌ی تعیین شده

n_c : تعداد شیت‌های پیمانکار برای مشخصه‌ی تعیین شده

n_a : تعداد شیت‌های کارفرما برای مشخصه‌ی تعیین شده

پ-۵-۳-۱-۲- مقدار t بحرانی، tcrit، از جدول پ-۵-۲ قابل محاسبه است. باید در نظر داشت که جهت محاسبه‌ی tcrit درجه‌ی آزادی صحیح محاسبه گردد. (درجه آزادی $= n_c + n_a - 2$)

پ-۵-۳-۲- اگر F> Fcrit

پ-۵-۳-۲-۱- مقدار t از رابطه‌ی زیر قابل محاسبه است.

$$t = \frac{|\bar{X}_c - \bar{X}_a|}{\sqrt{\frac{{S_c}^2}{n_c} + \frac{{S_a}^2}{n_a}}}$$

پ-۵-۳-۲-۲- جهت محاسبه‌ی مقدار t بحرانی، tcrit، ابتدا مقدار درجه‌ی آزادی موثر از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌گردد.

$$\acute{f} = \frac{\left(\frac{{S_c}^2}{n_c} + \frac{{S_a}^2}{n_a}\right)^2}{\left[\frac{\left(\frac{{S_c}^2}{n_c}\right)^2}{n_c + 1} + \frac{\left(\frac{{S_a}^2}{n_a}\right)^2}{n_a + 1}\right]} - 2$$

مقدار درجه‌ی آزادی موثر ($\acute{f}$) محاسبه شده به نزدیک‌ترین عدد صحیح کوچکتر گرد شده (رو به پایین) و با توجه به جدول شماره‌ی پ-۵-۲ مقدار tcrit قابل محاسبه است.

پ-۵-۴- شرایط پذیرش

با توجه به مقدار t وt بحرانی محاسبه شده و مقایسه آن دو می‌توان نتیجه گرفت:

- t > tcrit شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار و برگه آزمایش‌های آزمایشگاه کارفرما هم‌سنگ نیست برای محاسبه ضریب پرداخت از نتایج آزمایشات کارفرما استفاده می‌شود. چنانچه پیمانکار بر صحت نتایج آزمایشات خود تاکید داشته باشد انجام آزمایشات مجدد طبق روال تعیین شده در بند ۱ـ ۵ اقدام می‌شود. در این راستا نتایج دسته سوم آزمایشات یک بار با نتایج آزمایشات کارفرما و یک بار با نتایج آزمایشات پیمانکار مطابقت داده شده و مقدار t محاسبه و با tcrit مقایسه داده می‌شود.

- t < tcrit شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار هم‌سنگ شیت‌های آزمایشگاه کارفرما بوده و هر دو مجموعه شیت مبنای محاسبه‌ی ضریب پرداخت قرار می‌گیرند.

جدول پ-۵-۲- مقدار t بحرانی (tcrit) جهت محاسبه‌یt-test

درجه آزادی	tcrit
۱	۶۳/۶۵۷
۲	۹/۹۲۵
۳	۵/۸۴۱
۴	۴/۶۰۴
۵	۴/۰۳۲
۶	۳/۷۰۷
۷	۳/۴۹۹
۸	۳/۳۵۵
۹	۳/۲۵۰
۱۰	۳/۱۶۹
۱۱	۳/۱۰۶
۱۲	۳/۰۵۵
۱۳	۳/۰۱۲
۱۴	۲/۹۷۷
۱۵	۲/۹۴۷
۱۶	۲/۹۲۱
۱۷	۲/۸۹۸
۱۸	۲/۸۷۸
۱۹	۲/۸۶۱
۲۰	۲/۸۴۵
۲۱	۲/۸۳۱
۲۲	۲/۸۱۹
۲۳	۲/۸۰۷
۲۴	۲/۷۹۷
۲۵	۲/۷۸۷
۲۶	۲/۷۷۹
۲۷	۲/۷۷۱
۲۸	۲/۷۶۳
۲۹	۲/۷۵۶
۳۰	۲/۷۵۰
۴۰	۲/۷۰۴
۶۰	۲/۶۶۰
۱۲۰	۲/۶۱۷
∞	۲/۵۷۶

پیوست شش

پیوست شش

پ-۶-۱- جدول خلاصه اعمال ضریب پرداخت به صورت وضعیت‌های موقت

جدول پ-۶- ۱- اعمال ضریب پرداخت به صورت وضعیت‌های موقت

زیرقطعه	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵) = P_f	(۶) = (۴) − (۳) (S_m)	(۷) = (۶) × P_f (S'_m)	(۸)	(۹) = (۸) − (۳) (S_k)	(۱۰) = (۹) × P_f (S'_k)
خاکریزی										
زیراساس										
اساس										
تثبیت										
آسفالت										
.....										
.....										
سایر عملیات					۱					
جمع						$\sum S_m$	$\sum S'_m$		$\sum S_k$	$\sum S'_k$
ضریب پرداخت قطعه (PF_{Lot}) به دست آمده از رسیدگی مشاور										$\sum S'_m / \sum S_m$
ضریب پرداخت قطعه (PF_{Lot}) به دست آمده از رسیدگی کارفرما (مورد عمل در صورت وضعیت قطعی)										$\sum S'_k / \sum S_k$

توضیحات :

ـ (۱) : مبلغ تجمعی مندرج در صورت وضعیت پیمانکار بدون اعمال ضریب پرداخت

ـ (۲) : مبلغ غیرتجمعی (مبلغ برآورد زیرقطعه) مندرج در صورت وضعیت پیمانکار بدون اعمال ضریب پرداخت

ـ (۳) : مبلغ تجمعی صورت وضعیت قبل مصوب کارفرما بدون اعمال ضریب پرداخت

ـ (۴) : مبلغ تجمعی صورت وضعیت مورد تایید مشاور بدون اعمال ضریب پرداخت

ـ (۵) : ضریب پرداخت

ـ (۶) : مبلغ غیرتجمعی صورت وضعیت (مبلغ برآورد زیرقطعه) مورد تایید مشاور بدون اعمال ضریب پرداخت (S_m)

ـ (۷) : مبلغ غیرتجمعی صورت وضعیت (مبلغ برآورد زیرقطعه) مورد تایید مشاور با اعمال ضریب پرداخت (S'_m)

ـ (۸) : مبلغ تجمعی صورت وضعیت مورد تایید کارفرما بدون اعمال ضریب پرداخت

ـ (۹) : مبلغ غیرتجمعی صورت وضعیت (مبلغ برآورد زیرقطعه) مورد تایید کارفرما بدون اعمال ضریب پرداخت (S_k)

ـ (۱۰) : مبلغ غیرتجمعی صورت وضعیت (مبلغ برآورد زیرقطعه) مورد تایید کارفرما با اعمال ضریب پرداخت (S'_k)

پ-۶-۲- جدول اعمال ضریب پرداخت به صورت وضعیت قطعی

جدول پ-۶- ۲- اعمال ضریب پرداخت به صورت وضعیت قطعی

شماره صورت وضعیت موقت	از تاریخ	تا تاریخ	ضریب پرداخت قطعه	مبلغ غیرتجمعی مصوب کارفرما بدون اعمال ضریب پرداخت	مبلغ غیرتجمعی مصوب کارفرما با اعمال ضریب پرداخت
۱					
۲					
۳					
...					
...					
...					
ماقبل قطعی					
قطعی	--	--			
جمع				$\sum S$	$\sum \acute{S}$
ضریب پرداخت صورت وضعیت قطعی				$PF_{Tot} = \sum \acute{S} / \sum S$	

پیوست هفت

پیوست هفت

مثال حل شده

پ-۷-۱- مثال ۱

برای آسفالت قشر بیندر یک راه اصلی نتایج شیت های آزمایشگاهی کارفرما و پیمانکار به شرح جداول زیر می‌باشد.

جدول پ-۷- ۱- نتایج شیت‌های دانه بندی آزمایشگاهی کارفرما

شماره شیت	دانه بندی						
	الک ۱ اینچ	الک ۳/۴ اینچ	الک ۳/۸ اینچ	الک ۴	الک ۸	الک ۵۰	الک ۲۰۰
۱	۱۰۰	۱۰۰	۷۵	۴۷	۳۰	۱۰	۴
۲	۱۰۰	۹۹	۷۲	۵۰	۳۱	۱۰	۵
۳	۱۰۰	۱۰۰	۷۵	۴۲/۱	۲۶/۸	۱۱	۶/۴
۴	۱۰۰	۱۰۰	۷۷	۵۸	۴۵	۱۹	۹
۵	۱۰۰	۱۰۰	۷۲/۳	۴۹	۳۵/۴	۱۶/۱	۷/۹

جدول پ-۷-۲- نتایج شیت‌های آزمایشگاهی کارفرما

لایه	شماره شیت	درصد قیر	فضای خالی اسفالت	شکستگی	استحکام	تراکم
بیندر ۱	۱	۴	۷/۳	۹۱	۸۱۹	۹۷
	۲	۳/۹۶	۵/۸	۹۴	۹۸۳	۹۶
	۳	۴/۴۹	۴/۸	۸۴	۱۰۳۲	۹۹
	۴	۴/۴۷	۳/۴	۸۴	۱۰۹۰	۹۷
	۵	۴/۵۳	۳/۳	۷۷	۱۰۴۸	۹۸

جدول پ-۷-۳- نتایج شیت‌های دانه بندی آزمایشگاهی پیمانکار

شماره شیت	دانه بندی						
	الک ۱ اینچ	الک ۳/۴ اینچ	الک ۳/۸ اینچ	الک ۴	الک ۸	الک ۵۰	الک ۲۰۰
۱	۱۰۰	۱۰۰	۷۸	۴۹	۳۰	۱۰	۵
۲	۱۰۰	۹۹	۷۲	۵۰	۳۰	۱۰	۵
۳	۱۰۰	۹۸	۸۱/۹	۶۱/۸	۴۴/۹	۱۰/۸	۱۰/۱
۴	۱۰۰	۱۰۰	۷۲/۷	۴۸	۳۰/۲	۱۰/۲	۴/۹
۵	۱۰۰	۹۹	۶۴/۸	۴۶/۱	۳۲/۴	۱۳/۸	۶/۶
۶	۱۰۰	۹۸	۷۵	۵۴	۴۰	۱۷	۸
۷	۱۰۰	۱۰۰	۷۲/۴	۴۲/۹	۲۷/۲	۱۱	۵/۸
۸	۱۰۰	۱۰۰	۷۹/۳	۴۸/۵	۳۰/۱	۱۲/۴	۸/۳
۹	۱۰۰	۱۰۰	۶۹/۵	۴۱/۲	۲۷/۱	۱۰/۱	۴/۸

جدول پ-۷-۴- نتایج شیت‌های آزمایشگاهی پیمانکار

لایه	شماره شیت	درصد قیر	فضای خالی اسفالت	شکستگی	استحکام	تراکم
بیندر ۱	۱	۳/۸۸	۶/۱	۹۶	۱۰۳۹	۹۷
	۲	۴/۱۸	۵/۳	۹۷	۱۰۵۱	۹۸
	۳	۴/۶	۴/۱	۹۴	۱۴۰۳	۹۷
	۴	۴/۶۹	۴/۵	۸۴	۱۲۳۱	۹۹
	۵	۵/۱۶	۳/۷	۹۳	۱۲۹۸	۱۰۰
	۶	۴/۹۱	۴/۸	۹۵	۱۲۹۱	۹۶
	۷	۴/۳۷	۵/۸	۹۱	۹۳۲	۱۰۰
	۸	۴/۸۶	۲/۹	۹۱	۱۰۲۸	۹۵
	۹	۴/۳۴	۵/۱	۸۵	۱۲۲۱	۹۷

دو روش آماری F-test و t-test برای مقایسه دو مجموعه‌ی نتایج شیت‌های آزمایشگاه‌های کارفرما و پیمانکار اعمال می‌گردد:

جدول پ-۷-۵- F-test

F-test	الک ۲۰۰	درصد قیر	فضای خالی اسفالت	شکستگی	استحکام	تراکم
S_c^2	۳/۶۱۲	۰/۱۵۶	۱/۰۴۲	۲۱/۱۹۴	۲۴۹۵۲/۷۵	۲/۳۰۸
S_a^2	۴/۱۷۸	۰/۰۸۱	۲/۸۴۷	۴۴/۵	۱۱۰۸۰/۳	۱/۳
n_c	۹	۹	۹	۹	۹	۹
n_a	۵	۵	۵	۵	۵	۵
F	۱/۱۵۶	۱/۹۲۹	۲/۷۳۱	۲/۱	۲/۲۵۲	۲/۳۰۸
Fcrit	۸/۸۱	۲۱/۴	۸/۸۱	۸/۸۱	۲۱/۴	۲۱/۴

در تمامی مشخصه ها F< Fcrit در نتیجه :

جدول پ-۷-۶- t-test

t-test	الک ۲۰۰	درصد قیر	فضای خالی اسفالت	شکستگی	استحکام	تراکم
S_p^2	۳/۸۰۱	۰/۱۳۱	۱/۶۴۴	۲۸/۹۶۳	۲۰۳۲۸/۶	۲/۴۳۳
$\bar{X}_c$	۶/۵	۴/۵۵۱	۴/۷	۹۱/۷۷۸	۱۱۶۶	۹۷/۶۶۷
$\bar{X}_a$	۶/۴۶	۴/۲۹	۴/۹۲	۸۶	۹۹۴/۴	۹۷/۴
t	۰/۰۳۶	۱/۲۹۴	۰/۳۰۷	۱/۹۲۵	۲/۱۵۸	۰/۳۰۶
tcrit	۳/۰۵۵	۳/۰۵۵	۳/۰۵۵	۳/۰۵۵	۳/۰۵۵	۳/۰۵۵

از آنجایی که t < tcrit شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار هم‌سنگ شیت‌های آزمایشگاه کارفرما بوده و هر دو مجموعه شیت مبنای محاسبه‌ی ضریب پرداخت قرار می‌گیرند.

نتایج حاصل از محاسبات ضریب پرداخت در جدول زیر آورده شده است:

جدول پ-۷-۷- نتایج محاسبات ضریب پرداخت

مشخصه		میانگین	انحراف استاندارد	حد پایین	حد بالا	Q_L	Q_U	P_L	P_U	$P_U + P_{L-۱۰۰}$	R	W	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	$w \times z \times R$
دانه بندی	الک ۱ اینچ	۱۰۰	۰	۱۰۰	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۳۵
	الک ۳/۴ اینچ	۹۹/۵	۰/۷۶	۹۰	۱۰۰	۱۲/۵۱	۰/۶۶	۱۰۰	۷۴	۷۴	۱		۱	
	الک ۳/۸ اینچ	۷۴/۰۶۴	۴/۲۸	۶۱	۷۵	۳/۰۶	۰/۲۲	۱۰۰	۵۸	۵۸	۱		۰/۹	
	الک ۴	۴۹/۱۱۴	۵/۷۶	۵۷	۴۳	۱/۰۷	۱/۳۷	۸۶	۹۲	۷۸	۱		۱	
	الک ۸	۳۲/۸۶۴	۶/۱۷	۳۰	۴۲	۰/۴۷	۱/۴۹	۶۸	۹۴	۶۲	۱		۰/۹۳	
	الک ۵۰	۱۲/۲۴۳	۳/۰۳	۷	۱۷	۱/۷۳	۱/۵۷	۹۷	۹۵	۹۲	۱		۱	
	الک۲۰۰	۶/۴۸۵	۱/۸۷	۲	۸	۲/۴	۰/۸۱	۱۰۰	۷۹	۷۹	۱		۱	
درصد قیر		۴/۴۵۸	۰/۳۷	۴/۱	۴/۹	۰/۹۷	۱/۲	۸۳	۸۹	۷۲	۱	۰/۲۵	۱	۰/۲۵
فضای خالی اسفالت		۴/۷۷۸	۱/۲۴	۳	۶	۱/۴۴	۰/۹۹	۹۳	۸۴	۷۷	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵
شکستگی		۸۹/۷۱۴	۵/۹۲	۸۰	-	۱/۶۵	-	۹۶	۱۰۰	۹۶	۱	۰.۰۵	۱	۰/۰۵
استحکام		۱۱۰۴/۷۱۴	۱۶۱/۳۹	۸۰۰	-	۱/۸۹	-	۹۸	۱۰۰	۹۸	۱	۰/۰۵	۱	۰/۰۵
نسبت مقاومت کششی نمونه اشباع به خشک		-	-	-	۷۵	-	-	-	-	-	۱	۰/۱۵	۱	۰/۱۵
تراکم		-									۱	۰/۲	۰/۹۵	۰/۱۹
ضریب پرداخت عملیات آسفالت گرم PF_a														۰/۹۷۵

ضریب پرداخت لایه بیندر = ۰/۹۷۵

پ-۷-۲- مثال ۲

برای لایه اساس یک راه اصلی نتایج شیت های آزمایشگاهی کارفرما و پیمانکار به شرح جداول زیر می‌باشد.

جدول پ-۷-۸- نتایج شیت‌های دانه بندی آزمایشگاهی کارفرما

شماره شیت	دانه بندی						
	الک ۲ اینچ	الک ۱ اینچ	الک ۳/۸ اینچ	الک ۴	الک ۱۰	الک ۴۰	الک ۲۰۰
۱	۱۰۰	۱۰۰	۵۷	۳۱	۲۳	۱۳	۷/۶
۲	۱۰۰	۱۰۰	۶۸/۴	۴۹	۳۲	۱۱/۵	۳/۵
۳	۱۰۰	۱۰۰	۶۴	۴۴	۳۲	۱۹	۱۱
۴	۱۰۰	۱۰۰	۵۷	۳۸	۲۷	۱۲	۷
۵	۱۰۰	۱۰۰	۵۵	۳۹	۲۴	۱۲	۷
۶	۱۰۰	۱۰۰	۶۱	۴۳/۵	۳۰/۵	۱۶/۵	۹/۴

جدول پ-۷- ۹- نتایج شیت‌های تراکم و ضخامت کارفرما

تراکم							
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۶	۹۸
۱۰۰	۱۰۰	۹۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۷
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۸	۹۵
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰	۹۷	۹۶
۱۰۰	۱۰۰	۹۲	۱۰۱	۱۰۰	۹۲	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۹۴
۹۴	۹۷						

ضخامت							
۲۳	۱۹	۱۴	۱۸	۱۵	۹	۱۱	۱۱/۵
۱۲	۲۰	۱۴	۱۶	۱۷/۵	۱۲	۶	۱۲
۱۸	۱۵/۵	۱۰	۲۲	۱۶	۱۰	۸	۱۰
۱۴	۱۵	۱۱	۱۲	۱۶	۱۶	۱۰	۱۰
۱۰	۲۰/۵	۱۱	۱۴	۱۸/۵	۱۴	۱۰	۱۳
۱۴	۱۹	۱۸	۱۵	۱۲	۱۷/۵	۲۰	۱۵
۱۲	۱۲	۱۳/۵	۱۸	۱۷	۱۶	۱۳/۵	۱۳
۱۳/۵	۱۳						

جدول پ-7-۱۰- نتایج شیت‌های آزمایشگاهی کارفرما

لایه	شماره شیت	دامنه خمیری	ارزش ماسه ای	شکستگی	CBR
اساس	۱	۰	۳۵	۸۹	-
	۲	۰	۳۲	۸۱	-
	۳	۰	۲۳	۸۶	-
	۴	۰	۳۳	۸۴	-
	۵	۰	۲۶	۷۸	-
	۶	۰	۲۸	۸۵	-

جدول پ-7-۱۱- نتایج شیت‌های دانه بندی آزمایشگاهی پیمانکار

شماره شیت	دانه بندی						
	الک ۲ اینچ	الک ۱ اینچ	الک ۳/۸ اینچ	الک ۴	الک ۱۰	الک ۴۰	الک ۲۰۰
۱	۱۰۰	۱۰۰	۵۳	۳۴	۲۰	۹/۵	۵
۲	۱۰۰	۱۰۰	۶۷	۴۱	۲۹	۱۳	۸
۳	۱۰۰	۱۰۰	۵۴/۵	۳۶/۲	۲۵	۱۳/۳	۷/۸
۴	۱۰۰	۱۰۰	۵۹	۳۸	۲۶	۱۳	۷
۵	۱۰۰	۱۰۰	۶۷	۴۹	۳۴	۱۹	۱۰
۶	۱۰۰	۱۰۰	۶۰	۳۵	۲۵	۱۳	۷
۷	۱۰۰	۱۰۰	۴۵/۶	۲۵/۲	۱۹/۲	۱۰/۸	۶/۲

جدول پ-7- ۱۲- نتایج شیت‌های تراکم و ضخامت پیمانکار

تراکم							
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱
۹۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۹۷	۹۴	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰	۱۰۰	۹۷
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۱	۹۸	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰	۹۸	۱۰۰	۹۷
۱۰۱	۹۶	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۰	۱۰۰	۹۷
۱۰۰	۹۸	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۵	۱۰۰	۱۰۱
۹۷	۹۰	۱۰۰	۱۰۱	۹۴	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۱					

ضخامت							
۱۹	۱۲/۵	۱۱/۵	۱۷/۵	۱۸/۵	۹	۲۱	۱۱
۱۲	۱۸	۱۴/۵	۱۹/۵	۱۴	۱۱	۲۵/۵	۱۱
۱۵	۱۸/۵	۱۵	۱۱	۱۳/۵	۱۸	۲۳	۱۱/۵
۱۴/۵	۱۵/۵	۲۲	۱۷	۱۵	۱۶	۲۱	۱۴/۵
۱۵/۵	۱۴/۵	۱۲/۵	۱۵/۵	۱۵	۱۶	۲۱/۵	۱۲/۵
۲۰	۱۵	۱۰/۵	۱۳	۱۵	۱۳/۵	۲۸	۱۳/۵
۱۹	۱۵/۵	۱۱	۱۵	۱۵	۱۱	۲۸/۵	۱۹
۲۵	۱۴	۱۱	۲۱/۵	۱۶	۲۲	۱۹/۵	۱۶/۵
۱۰	۱۵	۱۵					

جدول پ-۷-۱۳- نتایج شیت‌های آزمایشگاهی پیمانکار

لایه	شماره شیت	دامنه خمیری	ارزش ماسه ای	شکستگی	CBR
اساس	۱	۰	۳۸	۹۵	-
	۲	۰	۳۱	۹۱	-
	۳	۰	۳۲	۸۸	-
	۴	۰	۳۳	۹۵	-
	۵	۰	۲۶	۸۱	-
	۶	۰	۴۰	۸۷	-
	۷	۰	۳۵	۹۰	

دو روش آماری F-test و t-test برای مقایسه دو مجموعه‌ی نتایج شیت‌های آزمایشگاه‌های کارفرما و پیمانکار اعمال می‌گردد:

جدول پ-۷-۱۴- F-test

F-test	الک ۲۰۰	ارزش ماسه ای	شکستگی	تراکم	ضخامت
S_c^2	۲/۴۵۱	۲۱/۶۲	۲۳/۹۵	۳/۹۹	۱۸/۶۸۶
S_a^2	۶/۴۶۵	۲۱/۱	۱۴/۹۶۶	۴/۴۵۱	۱۴/۲۰۸
n_c	۷	۷	۷	۷	۷
n_a	۶	۶	۶	۶	۶
F	۲/۶۳۷	۱/۰۲۴	۱/۶	۱/۱۱۵	۱/۳۱۵
Fcrit	۱۱/۵	۱۴/۵	۱۴/۵	۱۱/۵	۱۴/۵

در تمامی مشخصه ها F< Fcrit در نتیجه :

جدول پ-۷-۱۵- t-test

t-test	الک ۲۰۰	ارزش ماسه ای	شکستگی	تراکم	ضخامت
S_p^2	۴/۲۷۶	۲۱/۳۵	۱۹/۸۶	۴/۲	۱۶/۶۵
$\bar{X}_c$	۷/۲۸۵	۳۳/۵۷	۸۹/۵۷	۹۹/۳۵۶	۱۶/۰۸
$\bar{X}_a$	۷/۵۸۳	۲۹/۵	۸۳/۸۳	۹۹/۰۶	۱۴/۳۹۶
t	۰/۲۵۸	۱/۵۸	۲/۳۱	۰/۲۵	۰/۷۴۲
tcrit	۳/۱۰۶	۳/۱۰۶	۳/۱۰۶	۳/۱۰۶	۳/۱۰۶

از آنجایی که t < tcrit شیت‌های آزمایشگاه پیمانکار هم‌سنگ شیت‌های آزمایشگاه کارفرما بوده و هر دو مجموعه شیت مبنای محاسبه‌ی ضریب پرداخت قرار می‌گیرند.

نتایج حاصل از محاسبات ضریب پرداخت در جدول زیر آورده شده است:

جدول پ-۷-۱۶- نتایج محاسبات ضریب پرداخت

مشخصه		میانگین	انحراف استاندارد	حد پایین	حد بالا	Q_L	Q_U	P_L	P_U	$P_U + P_L - ۱۰۰$	R	W	ضریب پرداخت هر مشخصه (z)	$w \times z \times R$
دانه بندی	الک ۲ اینچ	۱۰۰	۰	۱۰۰	-	-	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱	۰/۲	۱/۰۵	reject
	الک ۱ اینچ	۱۰۰	۰	۷۵	۹۵	-	-	-	-	-	۱		۰/۷	
	الک ۳/۸ اینچ	۵۹/۱۱	۶/۴۹	۴۰	۷۵	۲/۹۵	۲/۴۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱		۱/۰۵	
	الک ۴	۳۸/۶۸	۶/۷۹	۳۰	۶۰	۱/۲۸	۳/۱۴	۹۰	۱۰۰	۹۰	۱		۱/۰۲	
	الک ۱۰	۲۶/۶۷	۴/۶۳	۲۰	۴۵	۱/۴۴	۳/۹۶	۹۳	۱۰۰	۹۳	۱		۱/۰۳	
	الک ۴۰	۱۳/۵۱	۲/۹۲	۱۵	۳۰	-۰/۵۲	۵/۶۵	۳۰	۱۰۰	۳۰	۱		reject	
	الک ۲۰۰	۷/۴۲	۱/۹۸	۲	۸	۲/۷۴	۰/۳	۱۰۰	۶۲	۶۲	۱		۰/۸۸	
ارزش ماسه ای		۳۱/۶۹	۴/۹	۴۰	-	-۱/۷	-	۴	۱۰۰	۴	۱	۱	reject	reject
دامنه خمیری		np	۰	-	۴	-	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱	۱	۱/۰۵	۰/۱۵۷۵
شکستگی		۸۶/۹۲	۵/۲	۷۵	-	۲/۳	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱	۱	۱/۰۵	۰/۱۰۵
CBR		-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱	۱	۱	۰/۱۵
ضخامت		۱۵/۱۱	۴/۲۶	۱۳/۵	۱۶/۵	۰/۳۷	۰/۳۲	۶۴	۶۳	۲۷	۱	۱	۰/۷	۰/۱۰۵
تراکم		-									۱	۰/۱۵	۰/۴۳۲	۰/۰۶۴۸
ضریب پرداخت اساس PF_b														reject

ضریب پرداخت تراکم لایه اساس برابر است با:

$$PF = \frac{98-44}{125} = ۰/۴۳۲$$

ضریب پرداخت لایه اساس = ۰

ضرورت دارد عملیات اجرا شده، تخریب و بازسازی شود.

مراجع

مراجع:

- مشخصات فنی عمومی راه ـ تجدید نظر اول (ضابطه شماره ۱۰۱)، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- آیین‌نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران (ضابطه شماره ۲۳۴)، (۱۳۹۰)، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- دستورالعمل طراحی، اجرا و نگهداری روسازی بتنی راه‌ها (نشریه شماره ۷۳۱)، (۱۳۹۶)، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- دستورالعمل تثبیت لایه‌های خاکریز و روسازی راه‌ها (نشریه شماره ۲۶۸)، (۱۳۸۲)، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- آیین نامه بتن ایران (نشریه شماره ۱۲۰)، (۱۳۸۳)، سازمان برنامه و بودجه کشور.
- ضوابط محاسبه کسر بهاء عملیات راهسازی، (۱۳۸۳/۲/۲۱)، شورای عالی فنی امور زیربنایی حمل و نقل، وزارت راه و ترابری.
- ارائه روش کنترل و تضمین کیفیت در عملیات راهسازی راه های کشور (۱۳۹۱)، پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری.
- FHWA (Federal Highway Administration), (2014), Standard Specifications For Construction Of Roads And Bridges On Federal Highway Projects (FP-14), United States Department Of Transportation.
- AASHTO Quality Assurance Guide Specification, (1996), AASHTO Quality Construction Task Force, American Association of State Highway and Transportation Officials.
- AASHTO Implementation Manual for Quality Assurance, (1996), AASHTO Quality Construction Task Force, American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Optimal Procedures for Quality Assurance Specifications, FHWA-RD-02-095
- FDOT, Standard Specifications for Construction of General Aviation Airports, (2015), Florida Department Of Transportation.
- Standards for Specifying Construction of Airports (AC 150/5370-10G), (2014), Federal Aviation Administration.
- “Quality Assurance,” NCHRP Synthesis 65,(1979) Transportation Research Board, Washington, DC.

خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از چهل سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هفتصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی **nezamfanni.ir** قابل دستیابی می‌باشد.

Islamic Republic Of Iran
Plan and Budget Organization

Guideline for Assessment of Quality & Technical Specifications of Performed Operations

No.773

Deputy of Technical, Infrastructure and Production Affairs

Department of Technical and Executive Affairs
Consultants and Contractors

nezamfanni.ir

2020

در این نشریه

نحوه رسیدگی، ارزیابی مـالی و پـذیرش مشخصـات فنی عملیات اجرا شده، ارائه شده است. فرایند محاسـبه و اعمال ضریب پرداخت به صورت‌وضعیت‌های موقـت و قطعی، موارد اجرا شده غیرقابل قبول و الزامات تحویـل و سایر مسائل قراردادی در این ضابطه ارائه شده است.