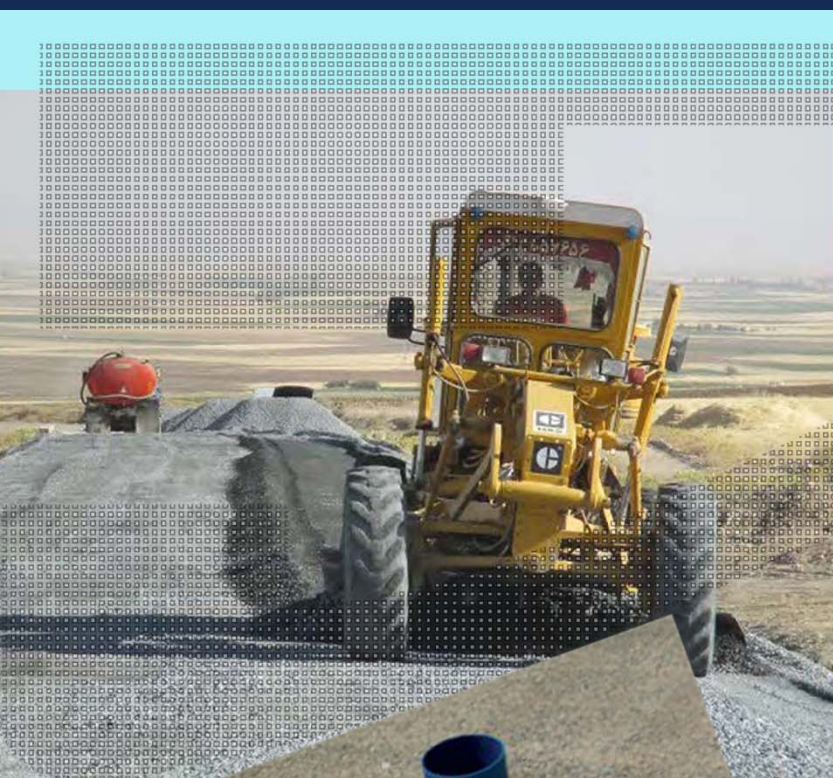


«دفترچه راهنمای مهندسین ناظر در اظهار نظر شیت های آزمایشگاهی»

مهندسین مشاور
اندازیار طرح پارسوا



بررسی شیت های آزمایشگاهی





فهرست

۱	خاکریزی
۴	زیراساس
۸	اساس
۱۲	قیر
۱۶	آسفالت
۲۰	سیمان
۲۲	بتن
۲۵	میلگرد
۲۷	سنگ لاشه

خاکریزی



- ✓ مهندس ناظر بایستی از خاک بستر به ضخامت ۶۰ سانتی متر و طول هر ۵۰۰ متر تا ۱۰۰۰ متر یک نمونه CBR بگیرد و به دفتر مرکزی جهت تطبیق با CBR که مبنای طراحی روسازی بوده است ارسال نماید.
- ✓ مهندس ناظر از خاک قرضه خاکریزی آزمایش طبقه بندی را دستور می دهد.
- ✓ مهندس ناظر از خاک بستر روسازی در برش های خاکی آزمایش طبقه بندی می گیرد.



بعد از مشخص نمودن طبقه خاک و دانه بندی آن و نیز رجوع به مشخصات فنی خصوصی، مناسب بودن یا نبودن نوع خاک مشخص می گردد و گزارش آن به دفتر مرکزی مشاور ارسال می شود.

ATP Consulting Engineers

میزان درصد تراکم برای راه های مختلف

تراکم نسبی قشرهای بین ۳۰ سانتی متر تا بستر روسازی		تراکم نسبی قشرهای پایین تر از ۳۰ سانتی متر بستر روسازی		نوع راه
با خاک درشت	با خاک ریزدانه	با خاک درشت	با خاک ریزدانه	
۱۰۰ درصد	۹۵ درصد	۹۵ درصد	۹۰ درصد	آزادراه - بزرگراه - راه اصلی و راه فرعی درجه یک
۹۵ درصد	۹۲ درصد	۹۰ درصد	۸۷ درصد	راه فرعی درجه دو و راه های روستایی

- ✓ تا یک درصد تراکم کمتر از تراکم مشخصه ری کمپکت اعلام می گردد و بیشتر از یک درصد ری تست اعلام می شود که تا سه درصد نقصان کوبیدگی نسبت به تراکم مشخصه، قید می شود : نسبت به آب پاشی و کمپکت و تست مجدد اقدام گردد.
- ✓ چنانچه نقصان بیشتر از این موارد باشد، قید شود : نسبت به شخم، میکس، آب پاشی و کمپکت جهت تست مجدد اقدام شود.

ضخامت

بستر ضخامت ندارد اما آزمایشگاه می تواند ضخامت ۱۵ سانتی متر را گزارش نماید. ضخامت ها می تواند تا ۲۰ سانتی متر نیز باشد اما حتما در شیت آزمایشگاهی به اضافه بودن ضخامت بیش از حد مجاز اشاره گردد نیز به کسر بهای مدرج در بند ۱۶ مقدمه فصل ۳ از فهرست بهای راه و باند سال ۹۷ اشاره گردد.

مهندس ناظر در پایین هر شیت علت ری تست را مشخص نماید.



شماره درخواست:
تراکم نسبی مورد نیاز : ۱۰۰٪
نوع مصالح : خاکریز

روش تراکم آزمایشگاهی: AASHTO-T180-D

مهندسین مشاور پارسوا

کارفرما :
پروژه:
متقاضی:
پیمانکار :

« گزارش تعیین تراکم نسبی »

توضیحات	درصد تراکم نسبی آزمایش مجدد				درصد تراکم نسبی				تراکم محل		تراکم آزمایشگاهی		مشخصات لایه				محل آزمایش		آزمایش شماره
	≥ ۱۰۰	۹۵-۹۹	۹۰-۹۴	۹۰ <	۱۰۰	۹۵-۹۹	۹۰-۹۴	< ۹۰	درصد رطوبت	دانسیته خشک (gr/cm ³)	رطوبت بهینه	حداکثر دانسیته خشک (gr/cm ³)	تراکم درخواستی	ضخامت Cm	شماره	نوع لایه	سمت	کیلومتر	
سابگرید					OK ۱۰۰				۷/۵	۱/۹۱	۱۳/۹	۱/۹۱	٪۱۰۰	۱۶/۰	۲	خاکریز	CL	۶+۳۰۰	۱
سابگرید						RC ۹۹			۸/۲	۱/۸۹	۱۳/۹	۱/۹۱	٪۱۰۰	۱۶/۰	۳	خاکریز	R	۶+۴۰۰	۲
سابگرید						RT ۹۷			۷/۲	۱/۸۵	۱۳/۹	۱/۹۱	٪۱۰۰	۱۶/۰	۳	خاکریز	CL	۶+۵۰۰	۳
سابگرید							RT ۹۴		۶/۵	۱/۸۰	۱۳/۹	۱/۹۱	٪۱۰۰	۱۶/۰	۳	خاکریز	L	۶+۶۰۰	۴

اظهار نظر مهندس ناظر :

اجرای لایه بعد در کیلومتر ۶+۳۰۰ (ردیف ۱) بلامانع است.

اجرای لایه ی بعد، پس از آبیاشی و کمپکت مجدد و کسب تاییدیه شفاهی مهندس ناظر در کیلومتر ۶+۴۰۰ (ردیف ۲) بلامانع است.

نسبت به آبیاشی و کمپکت جهت تست مجدد در کیلومتر ۶+۵۰۰ (ردیف ۳) اقدام شود.

نسبت به شخم، میکس، آبیاشی و کمپکت جهت تست مجدد در کیلومتر ۶+۶۰۰ (ردیف ۴) اقدام شود

زیراساسی



دانه بندی

- ✓ دانه بندی مصالح طبق یکی از پوش های جدول ۱۲-۱ صفحه ۳۲۶ نشریه ۱۰۱ تعیین و به پیمانکار ابلاغ شود.
- ✓ مجموع درصدهای خروج نباید از ۲۵ درصد بیشتر شود در غیر اینصورت اجازه ادامه اجرای لایه زیراساس داده نخواهد شد.
- ✓ با استفاده از آزمایش هیدرومتری درصد مواد ریزتر از ۲۰ میکرون نیز تعیین می شود که نباید از ۳ درصد بیشتر باشد.
- ✓ درصد مواد رد شده از الک ۲۰۰ نباید از $\frac{2}{3}$ درصد وزن وزنی رد شده از الک ۴۰ بیشتر باشد. (چنانچه خروج دانه بندی از محدوده رواداری مجاز داشته باشیم ولی کمتر از ۲۵ درصد باشد، مهندس ناظر قید می نماید دانه بندی مصالح خارج از مشخصات است که بایستی اصلاح گردد اما روی توقف عملیات پافشاری ننماید).

ATP Consulting Engineers

حدود اتربرگ		ارزش ماسه‌ای
حد روانی: باید کمتر از ۲۵ درصد باشد. دامنه خمیری: باید کمتر از ۶ باشد.		باید بیشتر از ۲۵ درصد باشد.
		درصد سایش
		باید کمتر از ۵۰ درصد باشد.
		CBR
		باید بیشتر از ۳۰ درصد باشد.

درصد تراکم نسبی

- ✓ تراکم ۱۰۰ درصد قابل قبول است.
- ✓ ۹۹ درصد نیاز به تراکم مجدد دارد. (مهندس ناظر قید نماید مواردی که ری کمپکت شده است در حضور ایشان آب پاشی و تراکم مجدد گردد و بعد از آن ادامه عملیات بلامانع است)
- ✓ برای تراکم های ۹۸، ۹۷ و ۹۶ درصد؛ مهندس ناظر قید نماید بعد از آب پاشی و کمپکت، تست مجدد انجام شود.
- ✓ برای تراکم های ۹۵ درصد و پایین تر، مهندس ناظر قید نماید نسبت به شخم، میکس، آب پاشی و کمپکت جهت تست مجدد اقدام شود.

ضخامت



ضخامت نباید از ۱۰ درصد ضخامت ابلاغی بیشتر یا کمتر باشد.

در غیر این صورت مهندس ناظر اخطار اصلاح ضخامت را بنویسد و با توجه به اینکه سابگرید و زیراساس میخ کوبی می شوند بایستی مورد را بررسی و گزارش نماید و از پیمانکار نیز دلیل را جویا شود.

« گزارش تعیین تراکم نسبی »

ردیف	محل آزمایش	کیلومتر	سمت	نوع لایه	شماره	مشخصات لایه		تراکم آزمایشگاهی		تراکم محل		درصد تراکم نسبی				درصد تراکم نسبی آزمایش مجدد				توضیحات
						تراکم	ضخامت Cm	تراکم درخواستی	حد اکثر دانسیته خشک (gr/cm ³)	دانسیته خشک رطوبت (gr/cm ³)	درصد	۹۰	۹۰-۹۴	۹۵-۹۹	≥ ۱۰۰	۹۰	۹۰-۹۴	۹۵-۹۹	≥ ۱۰۰	
۱	cL	۱۶+۹۰۰		زیراساس	۱	۱۶/۰	٪۱۰۰	۶/۱	۲/۲۰	۵/۵	۲/۲۰				OK ۱۰۰					
۲	L	۱۶+۹۵۰		زیراساس	۱	۱۴/۵	٪۱۰۰	۶/۱	۲/۲۰	۴/۷	۲/۱۷				RC ۹۹					
۳	R	۱۷+۰۰۰		زیراساس	۱	۱۵/۰	٪۱۰۰	۶/۱	۲/۲۰	۳/۱	۲/۱۴				RT ۹۷					
۴	cL	۱۷+۰۵۰		زیراساس	۱	۱۵/۵	٪۱۰۰	۶/۱	۲/۲۰	۲/۲	۲/۰۰				RT ۹۱					

اظهار نظر مهندس ناظر:

اجرای لایه بعد در کیلومتر ۱۶+۹۰۰ (ردیف ۱) بلامانع است.

اجرای لایه ی بعد، پس از آبیاشی و کمپکت مجدد و کسب تاییدیه شفاهی مهندس ناظر در کیلومتر ۱۶+۹۵۰ (ردیف ۲) بلامانع است.

نسبت به آبیاشی و کمپکت جهت تست مجدد در کیلومتر ۱۷+۰۰۰ (ردیف ۳) اقدام شود. (به رطوبت لایه توجه شود)

نسبت به شخم، میکس، آبیاشی و کمپکت جهت تست مجدد در کیلومتر ۱۷+۰۵۰ (ردیف ۴) اقدام شود.

پروژه :

محل نمونه برداری : مصالح زیراساس پخش شده

در کیلومتر ۷۵۰+۱۴

تاریخ نمونه برداری: ۹۷/۰۵/۲۰

مهندسین مشاور پارسوا

کارفرما :

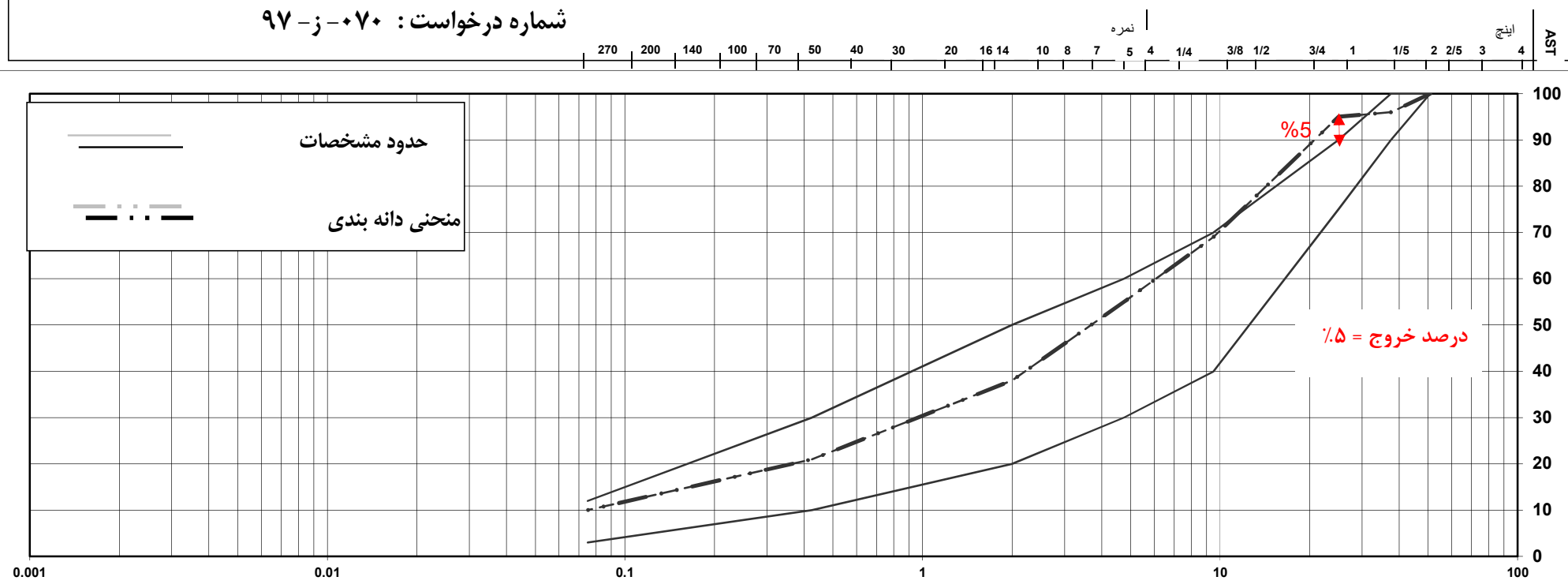
مشاور :

پیمانکار :

شماره گزارش: از-الف-۱۵۹

منحنی دانه بندی و نتایج آزمایش مصالح سنگی

شماره درخواست : ۰۷۰-ز-۹۷



شماره نمونه :	طبقه بندی :	زیر اساس	درصد شکستگی :	حد روانی : OK < ۲۵	غیر قابل تعیین
مقتضی : مشاور	مقدار مصالح (kg) :	۳۵	ضریب تطویل :	دامنه خمیری : OK < ۶	N.PI
تاریخ گزارش : ۹۷/۰۵/۲۱	در صد سایش لوس آنجلس :	OK < ۵۰	ضریب تورق :	هم ارز ماسه ای : OK > ۲۵	۲۷

اظهار نظر مهندس ناظر :

نسبت به اصلاح دانه بندی اقدام شود. (در الک ۱ اینچ)

اساسی



دانه بندی

- ✓ دانه بندی مصالح طبق یکی از پوش های جدول ۱۳-۱ صفحه ۳۴۹ نشریه ۱۰۱ تعیین و به پیمانکار ابلاغ شود.
- ✓ درصد دانه های پولکی و سوزنی موجود در مصالح درشت دانه نباید مجموعاً از ۱۵ درصد تجاوز نماید. دانه های سوزنی و پولکی به سنگدانه هایی با ابعاد بیشتر از ۹/۵ میلیمتر اطلاق می شود که نسبت درازا به متوسط ضخامت سنگدانه از ۵ تجاوز نماید.
- ✓ حداقل ۷۵ درصد مصالح مانده روی الک ۴/۷۵ میلیمتر (شماره ۴) باید در دو جبهه شکسته شده باشد.
- ✓ درصد افت وزنی مصالح با آزمایش آشتو T104 و با سولفات سدیم در پنج نوبت نباید از ۱۲ درصد تجاوز نماید.

حدود اتربرگ

حد روانی: باید کمتر از ۲۵ درصد باشد.
دامنه خمیری: باید کمتر از ۴ باشد.

ارزش ماسه ای

باید بیشتر از ۴۰ درصد باشد.

CBR

باید بیشتر از ۸۰ درصد باشد.

درصد سایش

باید کمتر از ۴۵ باشد.

ضریب تورق

کمتر از ۳۵ درصد باشد.

درصد تراکم نسبی

- ✓ تراکم ۱۰۰ درصد قابل قبول است.
- ✓ ۹۹ درصد نیاز به تراکم مجدد دارد. (مهندس ناظر قید نماید مواردی که ری کمپکت شده است در حضور ایشان آب پاشی و تراکم مجدد گردد و بعد از آن ادامه عملیات بلامانع است)
- ✓ برای تراکم های ۹۸، ۹۷ و ۹۶ درصد، مهندس ناظر قید نماید: بعد از آب پاشی و کمپکت، تست مجدد انجام شود.
- ✓ برای تراکم های ۹۵ درصد و پایین تر، مهندس ناظر قید نماید: نسبت به شخم، میکس، آب پاشی و کمپکت جهت تست مجدد اقدام شود.

ضخامت

ضخامت نباید از ۱۰ درصد ضخامت ابلاغی بیشتر یا کمتر باشد.

در غیر این صورت مهندس ناظر اخطار اصلاح ضخامت را بنویسد و با توجه به اینکه زیراساس و اساس میخ کوبی می شوند بایستی مورد را بررسی و گزارش نماید و از پیمانکار نیز دلیل را جویا شود.



شماره درخواست: ۹۵/۰۳۱/ش

تراکم نسبی مورد نیاز : ۱۰۰٪

نوع مصالح اساس

روش تراکم آزمایشگاهی: AASHTO-T180-D

تاریخ آزمایش: ۹۵/۰۵/۱۴

تاریخ گزارش: ۹۵/۰۵/۱۵

شماره گزارش: از-الف-۱۷

مهندسین مشاور پارسوا

« گزارش تعیین تراکم نسبی »

کارفرما :

پروژه:

متقاضی:

پیمانکار :

توضیحات	درصد تراکم نسبی آزمایش مجدد				درصد تراکم نسبی				تراکم محل		تراکم آزمایشگاهی		مشخصات لایه				محل آزمایش		شماره آزمایش
	۱۰۰ ≥	۹۵-۹۹	۹۰-۹۴	۹۰ <	۱۰۰ ≥	۹۵-۹۹	۹۰-۹۴	<۹۰	درصد رطوبت	دانسیته خشک (gr/cm ³)	درصد رطوبت بهینه	حداکثر دانسیته خشک (gr/cm ³)	تراکم درخواستی	ضخامت Cm	شماره	نوع لایه	سمت	کیلومتر	
						۹۹ RC			۱/۰	۲/۳۲	۵/۵	۲/۳۵	۱۰۰٪	۱۵/۰	۱	اساس	cL	۳۵+۵۸۵	۱
					۱۰۰ OK				۱/۰	۲/۳۵	۵/۵	۲/۳۵	۱۰۰٪	۱۶/۰	۱	اساس	L	۳۵+۶۳۵	۲
						۹۵ RT			۱/۰	۲/۳۲	۵/۵	۲/۳۵	۱۰۰٪	۱۴/۰	۱	اساس	R	۳۵+۶۸۵	۳

اظهاری نظر مهندس ناظر:

ردیف (۱) در حضور ناظر آبیاشی و کمپکت مجدد گردد که بعد از آن، ادامه اجرای لایه بعد بلامانع است.

در ردیف (۲) اجرای لایه بعد بلامانع است.

در ردیف (۳) نسبت به شخم، میکس، آبیاشی و کمپکت جهت تست مجدد اقدام شود.

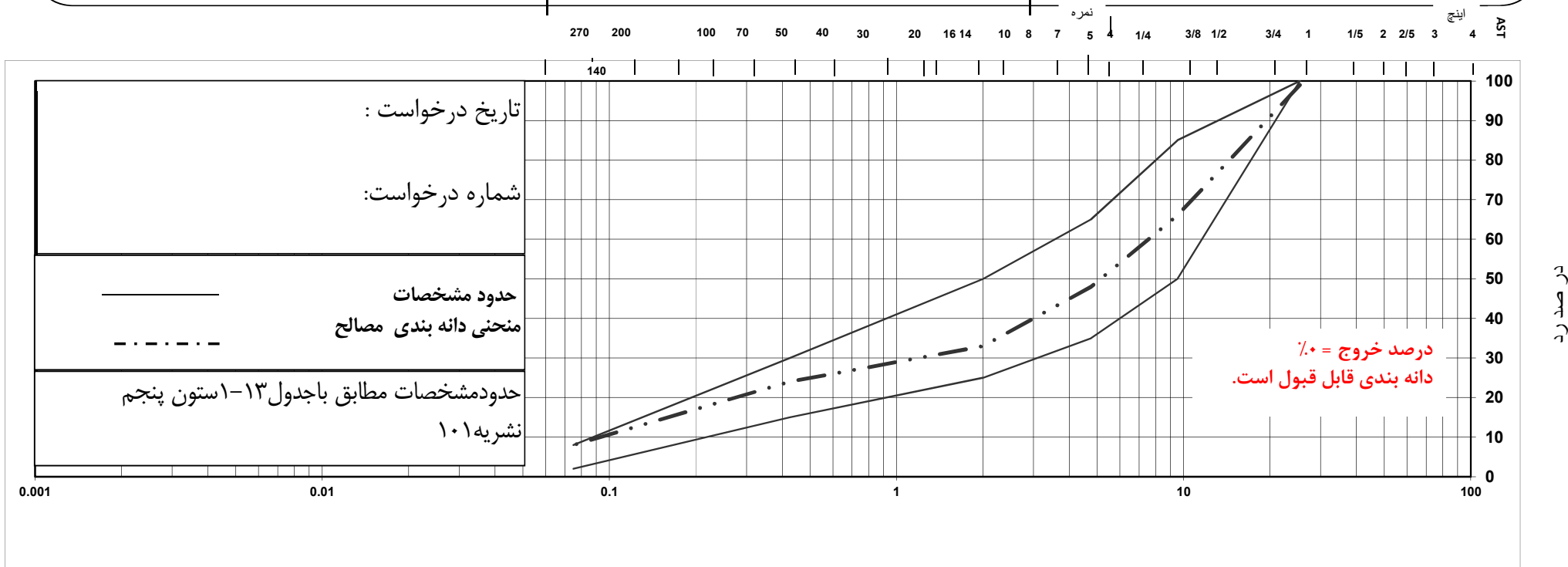


کارفرما :
مشاور :
پیمانکار :

مهندسین مشاور پارسوا

مهندس دانه بنی و نتایج آزمایش مصالح سنگی

پروژه : راه
محل نمونه برداری : مصالح اساس پخش شده در کیلو متر ۸+۵۰۰
تاریخ نمونه برداری :



شماره نمونه :	ش-۱۰۰۲	نوع مصالح : اساس	درصد سایش :	۳۵<۴۵ OK	حد روانی :	۲۵< OK	غیر قابل تعیین LL=
مقتضی : مشاور	مقدار مصالح (kg) :	۵۰	ضریب تطویل :	۱۲<۱۵ OK	حد خمیری :	۴< OK	PI=N.Pi
تاریخ گزارش :	در صد شکستگی :	۹۷ OK	ضریب تورق :	۲۵<۳۵ OK	هم ارز ماسه ای :	۴۰< N.G	SE=۳۵

اظهار نظر مهندس ناظر :

نسبت به اصلاح ارزش ماسه ای اقدام گردد
بعد از اصلاح ارزش ماسه ای، انجام آزمایش دانه بندی ضروری است.

قیر



آزمایش سینی

این آزمایش به منظور کنترل مقدار قیر پخش شده بر روی راه انجام می گیرد.

- ✓ مهندس ناظر بایستی در قیر نفوذی یا پریمکت بر اساس نوع دانه بندی لایه اساس و سطح آن (دانه بندی باز یا پیوسته) مقدار قیر را از یک تا دو کیلوگرم به پیمانکار دستور کار دهد.



ATP Consulting Engineers

عموماً برای اساس های کوهی که دانه بندی پیوسته دارد ۱ تا ۱/۲ کیلوگرم قیر پخش می شود.

- ✓ برای قیر تک کت بسته به تمیزی سطح راه و همچنین عمر لایه آسفالت مقدار قیر از ۲۵۰ تا ۵۰۰ گرم دستور کار داده می شود.
- ✓ برای قیر پریمکت از قیرابه یا قیر محلول استفاده می شود اما برای تک کت فقط از قیرابه استفاده می شود.
- ✓ در هر ۱۰۰ متر از طول راه یک آزمایش سینی انجام می شود.
- ✓ مقدار قیر تا ۱۰ درصد مقدار ابلاغی رواداری مجاز دارد.

❖ چنانچه قیر کم باشد باید مهندس ناظر دستور پخش مجدد آن را بدهد. اگر قیر زیاد باشد بایستی مهندس ناظر دستور پخش ماسه نرم و تمیز بر روی آن را بدهد.

شماره درخواست: الف/د/150

تاریخ درخواست: ۹۵/۰۸/۱۲

تاریخ آزمایش: ۹۵/۰۸/۱۲

تاریخ گزارش: ۹۵/۰۸/۱۳

شماره: آز-ش-733

مهندسین مشاور پارسوا

تعیین مقدار قیر پاشیده شده بوسیله سینی

روش آزمایش ASTM D2995

کارفرما:

نام پروژه:

متقاضی:

پیمانکار:

مشخصات لایه					نوع اندود: سطحی				نوع قیر: قیرابه
شماره نمونه	باند رفت	باند رفت	باند برگشت	باند برگشت	-	-	-	-	-
محل آزمایش یا کیلومتر	۲۰+۸۰۰	۲۱+۰۰۰	۲۰+۸۰۰	۲۱+۰۰۰	-	-	-	-	-
وزن سینی (گرم) A	۱۴۲/۵	۱۴۳/۱	۱۴۲/۸	۱۴۱/۸	-	-	-	-	-
وزن سینی با قیر (گرم) B	۱۹۵/۰	۱۸۸/۳	۱۸۸/۰	۱۸۹/۷	-	-	-	-	-
وزن قیر (گرم) C = B - A	۵۲/۵	۴۹/۱	۴۵/۲	۴۷/۹	-	-	-	-	-
سطح سینی (سانتیمتر مربع) S	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	-	-	-	-	-
مقدار قیر پاشیده شده (متر مربع / گرم) * ۱۰۰۰۰ $\frac{C}{S}$	۴۳۷/۵ OK	۴۰۹/۲ OK	۳۷۶/۷ OK	۳۹۹/۲ OK	-	-	-	-	-
حدود مشخصات: ۴۰۰ گرم در متر مربع	رنج قابل قبول ۳۶۰-۴۴۰				-	-	-	-	-

اظهار نظر مهندس ناظر:

اجرای آسفالت قشر توپکا بلامانع است.

شماره درخواست: ۹۵/۰۴۳/ش

تاریخ درخواست: ۹۵/۰۵/۲۶

تاریخ آزمایش: ۹۵/۰۵/۲۶

تاریخ گزارش: ۹۵/۰۵/۲۷

مهندسین مشاور پارسوا

تعیین مقدار قیر پاشیده شده بوسیله سینی

روش آزمایش ASTM D2995

شماره: آز-ش-۲۹

صفحه ۳ از

کارفرما:

نام پروژه:

متقاضی:

پیمانکار:

مشخصات لایه				نوع اندود : نفوذی			نوع قیر : mc
شماره نمونه	باندرفت	باندرفت	باندرفت	-	-	-	-
محل آزمایش یا کیلومتر	9+500	9+700	9+900	-	-	-	-
وزن سینی (گرم) A	145/1	145/1	144/8	-	-	-	-
وزن سینی با قیر (گرم) B	307/1	240/6	۲۷۵/۳	-	-	-	-
وزن قیر (گرم) C = B - A	162/0	۹۵/5	140/5	-	-	-	-
سطح سینی (سانتیمتر مربع) S	۱۲۰۰	۱۲۰۰	۱۲۰۰	-	-	-	-
مقدار قیر پاشیده شده (متر مربع / گرم) * ۱۰۰۰۰ $\frac{C}{S}$	1350/0 N.G	۷۹۶ N.G	۱۰۸۷/۵ OK	-	-	-	-
حدود مشخصات : ۱۰۰۰ گرم در متر مربع	رنج قابل قبول ۹۰۰-۱۱۰۰			-	-	-	-

اظهار نظر مهندس ناظر:

نسبت به پاشیدن ماسه نرم و تمیز در کیلومتراژ ۹+۵۰۰ باند رفت اقدام شود.

نسبت به پاشیدن قیر به میزان حداکثر ۳۰۰ گرم در مترمربع در کیلومتراژ ۹+۷۰۰ باند رفت اقدام شود.

اجرای آسفالت بیندر در کیلومتراژ ۹+۹۰۰ بلامانع است.

آسفالت



کنترل طرح اختلاط

با اعلام آمادگی کارخانه آسفالت مبنی بر تولید آسفالت؛ قبل از حمل مخلوط بر روی راه، بایستی مهندس ناظر به همراه آزمایشگاه و نماینده پیمانکار در محل کارخانه حاضر و نسبت به تولید بچ آزمایشی جهت کنترل آسفالت تولیدی با طرح اختلاط و در نهایت تولید آسفالتی مطابق با طرح اختلاط و در حدود رواداری مجاز اقدام نماید.

شکستگی



شکستگی در یک جبهه
بیندر حداقل ۸۵٪ و توپکا حداقل ۹۵٪



شکستگی در دو جبهه
بیندر حداقل ۸۰٪ و توپکا حداقل ۹۰٪

ATP Consulting Engineers

درصد فضای خالی مصالح سنگی

بسته به دانه بندی و درصد فضای خالی آسفالت یا void طبق جدول ۲۰-۱۶ نشریه ۱۰۱ تعیین می شود. به طور مثال برای آسفالت ۰-۲۵ و void برابر ۵٪ درصد فضای خالی مصالح سنگی بایستی ۱۳ باشد.

$$V_{ma} = \frac{V_a + V_{be}}{V} \times 100$$

V_a حجم فضای خالی

V_{be} حجم قیر موثر

V حجم کل نمونه

V_{ma} درصد فضای خالی مصالح سنگی

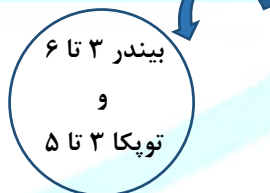
درصد فضای خالی نمونه مارشال (void)

$$void = \frac{V_a}{V} \times 100$$

V_a حجم فضای خالی

V حجم کل نمونه

مقدار void در بیندر و توپکا



درصد فضای خالی مصالح سنگی پر شده با قیر

VFA برای ترافیک سنگین بین ۶۰ تا ۷۵ مورد قبول است و برای ترافیک متوسط این مقدار ۶۵ تا ۷۸ است.

$$VFA = \frac{V_{be}}{V_{be} + V_a} \times 100$$

V_{be} حجم قیر موثر

V_a حجم فضای خالی

درصد قیر بهینه

درصد قیر بهینه بایستی برای قشر بیندر رواداری مجازی برابر ± 0.4 داشته باشد. مثلاً اگر قیر بهینه ۵٪ باشد میزان قیر در بازه ۴/۶ تا ۵/۴ درصد قابل قبول می باشد. رواداری قیر بهینه برای توپکا ± 0.3 است.

استحکام

حداقل باید ۸۰۰ باشد.

نرمی

بایستی بین ۲ تا ۳/۵ باشد.



<p>دانه بندی</p> <p>باید با یکی از پوش های جدول ۱-۲۰ نشریه ۱۰۱ بسته به نوع آسفالت مطابقت داشته باشد. گراف دانه بندی مصالح بایستی در حدود رواداری مجاز و تقریباً در مابین حد بالا و پایین قرار گیرد. مجموع درصدهای خروج در کل الک ها نباید از ۱۶٪ تجاوز نماید و همچنین درصد خروج در محل هر الک به غیر از الک نمره ۲۰۰ نباید از ۴٪ تجاوز نماید. درصد خروج در محل الک نمره ۲۰۰ نباید بیشتر از ۲٪ باشد.</p>	<p>درجه حرارت</p> <p>توپکا: درجه حرارت پخش مخلوط آسفالت باید ۱۲۰ تا ۱۶۳ درجه باشد. توپکا در فصول مناسب و گرم سال انجام می شود به طوریکه درجه حرارت سطح راه حداقل بایستی ۲۵ درجه سانتی گراد باشد.</p> <p>بیندر: درجه حرارت پخش مخلوط آسفالت بایستی ۱۲۰ تا ۱۶۳ درجه سانتی گراد باشد و همچنین درجه حرارت محیط حداقل باید ۱۰ درجه سانتی گراد باشد.</p>
<p>چگالی</p> <p>در صورتیکه نتایج جدید وزن مخصوص حقیقی مخلوط مصالح سنگی با نتایج قبلی، اختلافی بیش از ۴٪ داشته باشد، باید نسبت به تهیه طرح اختلاط جدید اقدام شود.</p>	<p>تواتر نمونه برداری</p> <p>به ازای هر ۳۵۰ تن یک نمونه آسفالت بایستی آزمایش شود. از محل نمونه های اخذ شده آسفالت جهت کنترل ضخامت و تراکم نسبی مغزه گیری می شود. مغزه ها بایستی حداقل تراکم ۹۷٪ را داشته باشند.</p>

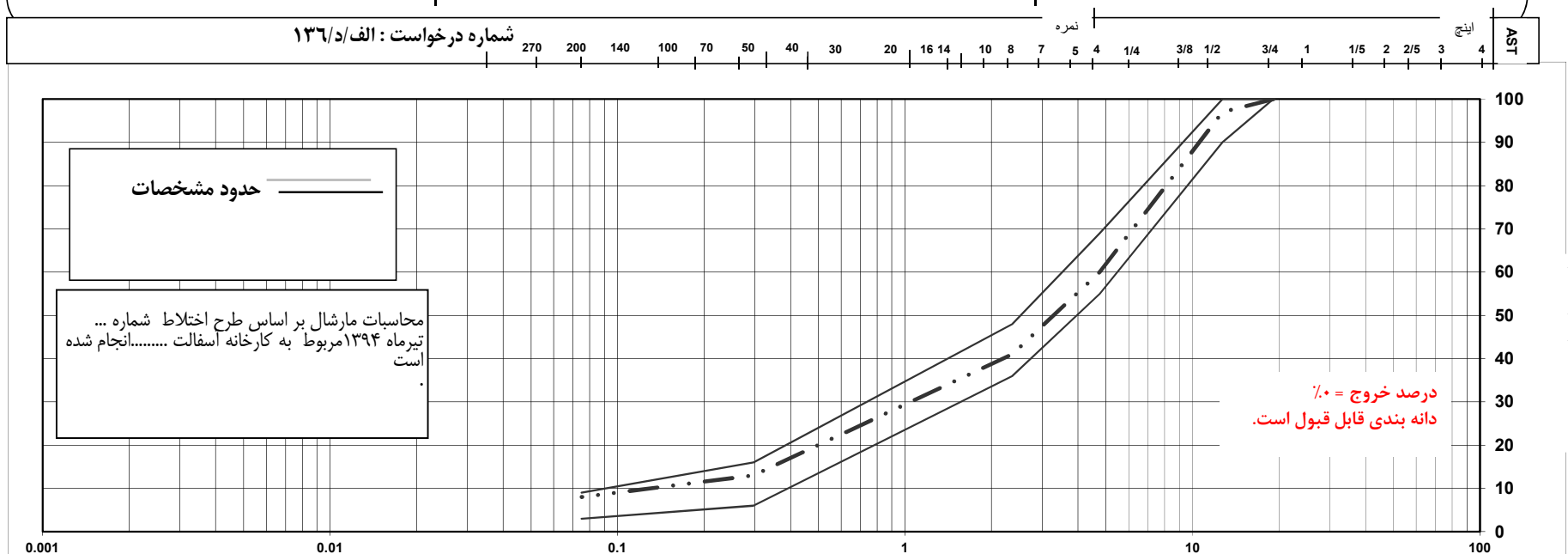


کارفرما :
مشاور :
پیمانکار :
از-ش-۷۰۷

مهندسین مشاور پارسوا

محنی دانه بندی و نتایج آزمایش های آسفالت

پروژه :
محل نمونه برداری : کیلومتر ۷۰+۱۷ - باند برگشت
لایه بیندر با دانه بندی ۲۵-۰



درصد قیر بهینه طبق طرح اختلاط یا فرمول کارگاهی = ۴/۸

شماره نمونه : ۳۷۷۴۵	b - در صد قیر نسبت به مخلوط آسفالت : OK ۴/۴<۴/۷۳<۵/۲۰ ۴/۷۳	s - استحکام (kg)	>۸۰۰ OK ۲۰۴۰	m - درصد فضای خالی نمونه مارشال :	۳<۳/۶<۶ OK
شماره کار :	n - دانسیته نمونه مارشال gr/cm3 :	t - نرمی (mm)	۲<۲/۵<۳/۵ OK ۲/۵	n - در صد حجمی فضای خالی مصالح :	۱۳=۱۳ OK
متقاضی : مهندسین مشاور	درصد شکستگی :	درجه حرارت آسفالت : ۱ - کارخانه : °C	۱۰۰	o - در صد فضای خالی پر شده با قیر :	۶۰< ۶۸/۵۳< ۷۵ OK
تاریخ نمونه گیر ۹۵/۰۷/۱۴	تاریخ گزارش :	۲ - جاده : °C	۹۵/۰۷/۱۵	وزن مخصوص حقیقی مصالح gr/cm3 :	۲/۷۴۵

اظهار نظر مهندس ناظر :
تمام مشخصات فنی آسفالت قابل قبول می باشد.

سیمان



به ازای حداقل ماهی یک بار و به ازای هر ۱۰۰ تن یک نمونه سیمان آزمایش می گردد و یا زمانی که دستگاه نظارت به نوع سیمان یا کیفیت آن مشکوک شود.

مقاومت فشاری سیمان		سطح ویژه بلین		انبساط اتوکلاو	
۱ روزه: -		حداقل ۲۸۰۰ سانتی-مترمربع بر گرم		حداکثر ۰/۸ درصد	
۳ روزه: حداقل ۱۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع					
۷ روزه: حداقل ۱۷۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع					
۲۸ روزه: حداقل ۳۱۵ کیلوگرم بر سانتی متر مربع					
تست ویکات					
اولیه: حداقل ۴۵ دقیقه					
نهایی: حداکثر ۲۴۰ دقیقه					
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	CL
حداقل ۲۰	حداکثر ۶	حداکثر ۶	حداکثر ۵	حداکثر ۳	حداکثر ۰/۱
				Na ₂ O+0.658K ₂ O	
				حداکثر ۰/۶	

بتن



مقاومت فشاری ۲۸ روزه ملاک عمل می باشد که گاهی به علت استفاده از سیمان دیرگیر سن نمونه را جهت تعیین مقاومت فشاری ۴۲ روزه در نظر می گیرند که وجاهت قانونی ندارد.

مقاومت فشاری مشخصه بتن

۱- مقاومت هیچ کدام از نمونه ها نباید کمتر از مقاومت مشخصه بتن باشد.

ATP Consulting Engineers

$$x_{1,2,3} \geq f_c$$

یا

۲- متوسط مقاومت نمونه ها حداقل ۱,۵ مگاپاسکال بیشتر از مقاومت مشخصه باشد و کوچکترین مقاومت نمونه ها نیز از مقاومت مشخصه منهای ۴ کمتر نباشد.

$$\bar{x} \geq f_c + 1.5Mpa$$

$$x_{\min} \geq f_c - 4Mpa$$

❖ در غیر این صورت بتن قابل قبول نیست.

✓ مهندس ناظر در زیر شیت هایی که موارد ۱ و ۲ را احراز ننماید فقط بنویسد مقاومت فشاری بتن خارج از مشخصات می باشد و به کلمه جریمه اشاره نکند.

✓ اگر مقاومت فشاری از حدود جریمه نیز خارج شود مهندس ناظر در زیر شیت بنویسد ادامه عملیات مجاز نمی باشد و از دفتر مرکزی مهندسين مشاور درخواست جلسه نماید. (موارد مغزه گیری، طراحی مجدد و بارگذاری مطرح می شود)

مهندسین مشاور پارسوا
گزارش آزمایش مقاومت فشاری بتن

نام پروژه :
کارفرما :
نظارت :

■ نمونه مکعبی :
□ نمونه استوانه ای :
نوع سیمان: تیپ ۲
رده بتن : **C25**

شماره نمونه	تاریخ نمونه گیری	تاریخ آزمایش	سن نمونه به روز	ابعاد نمونه (cm)			سطح بارگذاری (cm ²)	حجم نمونه (cm ³)	وزن نمونه (gr)	وزن مخصوص نمونه (gr/cm ³)	حداکثر نیروی وارده (kg)	نیروی تصحیح شده (kg)	مقاومت فشاری نمونه (kg/cm ²)	روانی بتن (cm)	معادل استوانه ای	دمای محیط °C
				ارتفاع	عرض	قطر / طول										
125457	۹۷/۰۷/۱۸	۹۷/۰۸/۱۶	۲۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۲۵	۳۳۷۵	۸۲۲۰	۲/۴۳	۸۹۴۰۰	۹۰۴۵۱	402 OK	۱۱/۰	۳۵۲	۲۵
125458	۹۷/۰۷/۱۸	۹۷/۰۸/۱۶	۲۸	۱۵	۱۵	۱۵	۲۲۵	۳۳۷۵	۸۲۴۰	۲/۴۴	۸۶۲۰۰	۸۷۱۸۷	387 OK	۱۱/۰	۳۳۷	۲۵

مقاومتها: چهارصد و دو-سیصد و هشتاد و هفت کیلوگرم بر سانتیمتر مربع برای نمونه مکعبی

محل نمونه برداری : ۱- بتن ریزی شناژ محور یک- (سمت شمالی)

اظهاری نظر مهندس ناظر:

مقاومت فشاری بتن قابل است.

میلگرد



- ✓ مهندس ناظر بایستی از میلگردهای ورودی به کارگاه به ازای هر ۵۰ تن از هر قطر و هر نوع فولاد آزمایش بگیرد.
- ✓ حداقل تعداد نمونه ها بایستی ۵ نمونه باشد.

مقاومت مشخصه فولاد

مقاومت مشخصه فولاد وقتی منطبق بر طبقه موردنظر و قابل قبول تلقی می شود که علاوه بر تامین مقاومت کششی، تنش تسلیم میلگرد و شکل پذیری، یکی از شرایط زیر هم تامین شود:

الف: در میان نتایج آزمایشهای کششی پنج نمونه، حد تسلیم هیچ کدام از نمونه ها کمتر از مقاومت مشخصه فولاد نباشد.
ب: در صورت برآورده نشدن بند الف بالا، باید یکسری دیگر شامل پنج نمونه مورد آزمایش قرار گیرد. در این صورت نتایج به دست آمده از کل ده نمونه باید در رابطه زیر صدق کند:

$$f_{ym} \geq f_y + 0.6S_{10}$$

که در آن f_{ym} و S_{10} به شرح زیرند:

$$f_{ym} = \frac{f_{y1} + f_{y2} + \dots + f_{y10}}{10} = \frac{\sum f_{yi}}{10}, i = 1 \text{ تا } 10$$

$$S_{10} = \sqrt{\frac{\sum (f_{ym} - f_{yi})^2}{9}}, i = 1 \text{ تا } 10$$

که در آن:

f_{ym} = میانگین تنش تسلیم ۱۰ نمونه آزمایشی

S_{10} = انحراف معیار تنش تسلیم ۱۰ نمونه آزمایشی

در صورت برآورده نشدن بندهای الف و ب، مقاومت مشخصه فولاد از نظر انطباق با طبقه موردنظر قابل قبول نخواهد بود.

تعیین مقاومت کششی و تنش تسلیم میلگرد

f_{su} مقاومت کششی میلگرد بر حسب مگاپاسکال

$f_{y,obs}$ تنش تسلیم میلگرد بر حسب مگاپاسکال

f_y تنش تسلیم میلگرد بر حسب مگاپاسکال

$$f_{su} \geq 1.18f_{y,obs}$$

$$f_{su} \geq 1.25f_y$$

مهندس ناظر دقت نماید چنانچه نورد میلگرد به صورت سرد باشد که به آن ترمکس نیز می گویند. اگر در پلاک بندلها، کنار قطر واژه T استفاده شود به معنی ترمکس هست. آزمایشگاه برای انجام آزمایشات مربوط به این میلگرد، مجاز به تراش آن نیست.

شکل پذیری

شکل پذیری میلگردها بر اساس آزمایش تاشدگی با زاویه ۱۸۰ درجه، با آزمایش خم کردن و باز کردن خم با استفاده از فلکه استاندارد تعیین می شود.

شکل پذیری میلگردها وقتی قابل قبول تلقی می شود که :

چنانچه طول ۱۰ برابر قطر میلگرد مورد آزمایش قرار گیرد ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۸ درصد کمتر نباشد.

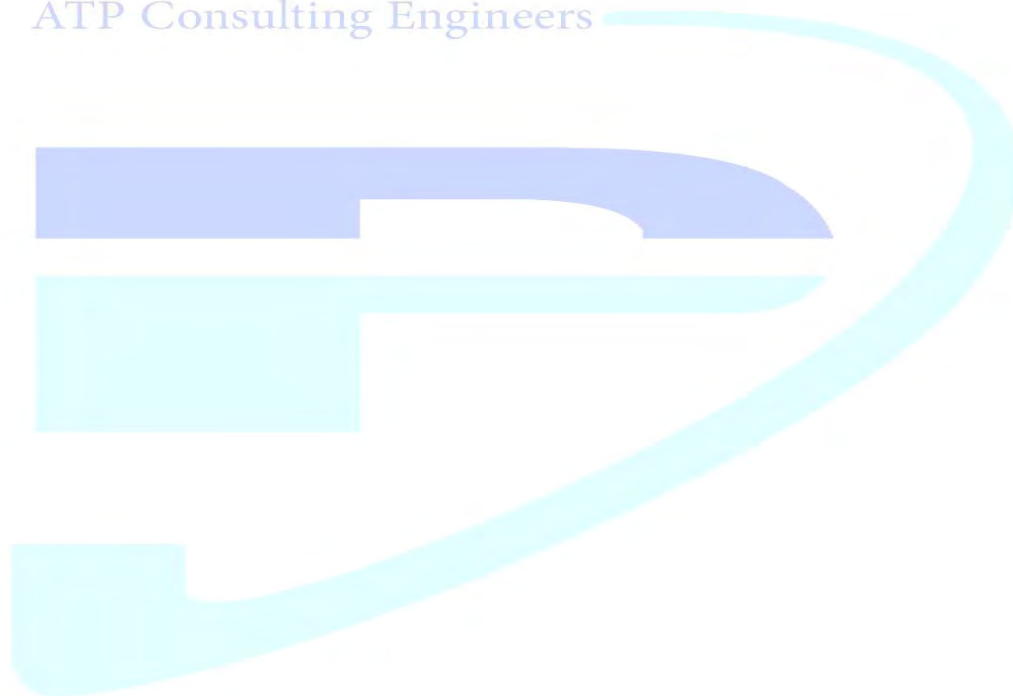
چنانچه طول ۵ برابر قطر میلگرد مورد آزمایش قرار گیرد ازدیاد طول نسبی گسیختگی در آزمایش کششی از ۱۲ درصد کمتر نباشد.

سنگ لاشه



مقاومت در مقابل سایش باید کمتر از ۵۰ درصد باشد.	افت وزنی باید کمتر از ۱۰ درصد باشد.
مقاومت فشاری بیشتر از ۵۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد.	درصد جذب آب باید کمتر از ۳ درصد باشد - برای سنگهای سخت

ATP Consulting Engineers



تاریخ درخواست : ۹۶/۰۵/۲۵
شماره درخواست:
تاریخ آزمایش : ۹۶/۰۵/۲۶

پروژه :
کارفرما :
مشاور :
پیمانکار :

مهندسین مشاور پارسوا
نتایج آزمایش مقاومت فشاری نمونه های مغزه گیری شده از سنگ
براساس استاندارد ASTM : C42

ATP Consulting Engineers

مقاومت فشاری نمونه (کیلوگرم بر سانتی متر مربع)		بار واقعی در لحظه شکست نمونه (کیلو گرم)	ضریب تبدیل L/D نسبت به L/D=2	نسبت طول به قطر نمونه L/D	دانسیته نمونه (گرم بر سانتیمتر مکعب)	جرم نمونه (گرم)	حجم نمونه (سانتیمتر مکعب)	سطح مقطع (سانتیمتر مربع)	ابعاد نمونه		شرایط آزمایشگاهی	محل نمونه برداری
قبل از اعمال ضریب تبدیل L/D	بعد از اعمال ضریب تبدیل L/D								قطر (D) cm	طول (L) cm		
۵۳۳	۵۳۳	۱۶۱۰۰	۱/۰۰	۲/۱۰	۲/۳۹۱	۱۱۵۰	۳۹۲/۳	۳۰/۱۸	۱۳	۶/۲	اشباع	نمونه سنگ اخذ شده از معدن کریستال قروه
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--
درصد جذب آب ۲٪ میباشد. OK												(۱)
مقاومت در مقابل سایش به روش لس آنجلس برابر با ۳۷٪ میباشد ۳۷٪ > ۵۰٪ OK .												(۲)
درصد افت وزنی در مقابل سولفات سدیم برابر با ۶٪ می باشد ۱۰٪ > ۶٪ OK .												(۳)

اظهار نظر مهندس ناظر:

مشخصات فنی سنگ مورد نظر مورد تایید است و استفاده از آن بلامانع است.

مهندس مشاور انداز بار طرح پارسوا

شرکت مهندسی مشاور
انداز بار طرح پارسوا



www.Atparswa.com
info@Atparswa.com

آدرس: سنندج، خیابان مبارک آباد، کوچه بهشت ۱، پلاک ۱۰

کدپستی: ۶۶۱۹۷-۶۴۵۱۴ تلفکس: ۰۸۷-۳۳۵۶۱۹۲۹