



T.C.
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
2. Bölge Müdürlüğü



Sayı : E.81715319- 160 / 815373
Konu : Bitümlü Temel, Binder, Aşınma,
PMT-PMAT Dizayn Raporu Hk.

11.05.2022

DERE ASFALT İNŞ.TAAH.SAN.VE TİC.A.Ş.YE

Kemalpaşa Mh. 7421 Sk. No:26 Bornova/İZMİR

İlgi: 31.03.2022 tarihli ve DERE-02-22 sayılı yazınız.

Dere Madencilik Pınarbaşı Kalker taş ocağından alınarak laboratuvarımıza getirilen agreg a grupları ve tarafınızdan temin edilen bitüm ile hazırlanmasını talep etmiş olduğunuz PMAT, PMT, Bitümlü Temel, Binder ve Aşınma tabakası karışım dizayn raporları yazımız ekinde yer almaktadır.

Bilgilerini rica ederim.

Gökhan KÖROĞLU
Bölge Müdürü a.
Bölge Müdür Yardımcısı

EKLER:

1. PMAT Tabakası Dizayn Raporu (5 Sayfa)
2. PMT Tabakası Dizayn Raporu (5 Sayfa)
3. Bitümlü Temel Dizayn Raporu (9 Sayfa)
4. Binder Dizayn Raporu (9 Sayfa)
5. Aşınma Dizayn Raporu (9 Sayfa)
6. İlgi Yazı (1 Sayfa)

"Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır."

Belge Doğrulama Kodu: "zvqyx7E1F8E5"

Belge Doğrulama Adresi: "https://www.turkiye.gov.tr/kgm-cbys"

Kazım Dirik Mahallesi Sanayi Cad. No : 41 Bornova/ İZMİR

Bilgi İçin : Meryem Neşe GÜVENDER

: Üstyapı Geliştirme Mühendisi

Telefon : 232 4935000

Telefon : 35357



19B-83359



T.C. ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI
Karayolları Genel Müdürlüğü
Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
2. Bölge Müdürlüğü



BİTÜMLÜ TEMEL DİZAYN RAPORU

İlgi.....: 31.03.2022 gün ve DERE-02-22 (E.108276) sayılı yazı
Ünitesi.....: Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü
Servisi.....: Araştırma ve Geliştirme Başmühendisliği
Rapor Tarihi.....: 06.04.2022
Rapor Yazarları: Samet AYKURT
Sayfa Adedi.....: 4
Ekleri.....: 3 (4 Sayfa)
Dağıtımı.....: Dere Asfalt İnş. Taah. San. ve Tic. A.Ş

**Yazışma Adresi: Karayolları 2. Bölge Müdürlüğü
Araştırma ve Geliştirme Başmühendisliği
İZMİR**

Karayolları Genel Müdürlüğü
2. Bölge Müdürlüğü
Sanayi Cad. Bornova 35100 İZMİR
Tel: 0232 4935000/35350
Fax: 0232 4627277
Bu rapor Ar-Ge Başmühendisliğinin izni
olmadan kopyalanıp çoğaltılamaz imzasız
Raporlar geçersizdir.



TS EN ISO 9001:2008

Elektronik Ağ: www.kgm.gov.tr
İrtibat: Kanat Uğur AYDIN
Dahili: 35350
E-Posta: uaydin@kgm.gov.tr



RAPOR

Raporun Tarihi : 06.04.2022
Yazanların Adı Soyadı : Samet AYKURT
G¼nderildiđi Yer : Dere Asfalt İnaŖaat Taah. San. ve Tic. A.Ŗ
Konusu : Asfalt Betonu Bit¼ml¼ Temel Tabakası KarıŖım Dizaynı
Lab. No. : 10...14

1 - GİRİŖ

Dere Asfalt İnaŖaat Taah. San. ve Tic. A.Ŗ'nin 31.03.2022 g¼n DERE-02-22 (E.108276) sayılı yazısı ile; Dere Madencilik PınarbaŖı Kalker ocağında ¼retildiđi belirtilen 4 grup agrega ve bit¼m g¼nderilerek asfalt betonu bit¼ml¼ temel tabakası karıŖım dizaynının hazırlanması istenmiŖtir.

2 – YAPILAN ÇALIŖMALAR

Dizaynda, g¼nderilen Dere Madencilik PınarbaŖı Kalker ocağında ¼retilen (19-38) mm, (13-19) mm, (5-13) mm, ve (0-5) mm dane boyutu grubu agregalar ve 50/70 penetrasyonlu bit¼m kullanılmıŖtır. KarıŖım gradasyonunun hazırlanmasında, aŖađıdaki tabloda verilen Ŗantiye elek analizi sonuçlarının ortalamaları esas alınmıŖtır. Tabloda agregaların kullanım oranları ile dizayn gradasyonu ve tolerans limitleri verilmektedir.

KULLANIM ORANLARI		20	17	21	42	100	K.T.Ŗ Bit¼ml¼ Temel Tip- A			
ELEK AçIKLIğI		(19-38)mm.	(13-19)mm.	(5-13)mm	(0-5)mm.	KARIŖIM	Kısım 406 Limitleri			
mm	inch	% geçen	% geçen	% geçen	% geçen	GRAD.	Ŗartname		Tolerans	
37,5	1 ½"	100	100	100	100	100	100	100	100	100
25	1"	51,2	100	100	100	90,2	72	100	85,2	95,2
19,1	¾"	6,1	100	100	100	81,2	60	90	76,2	86,2
12,7	½"	0,5	11,0	100	100	65,0	50	78	60,0	70,0
9,52	¾"	0,1	2,0	70,0	100	57,1	43	70	52,1	62,1
4,76	No.4	0,1	0,1	6,1	100	43,3	30	55	38,3	48,3
2,00	No.10	0,1	0,1	1,6	68,0	28,9	18	42	25,9	31,9
0,42	No.40	0,1	0,1	0,1	30,0	12,7	6	21	9,7	15,7
0,177	No.80	0,1	0,1	0,1	20,0	8,5	2	13	5,5	11,5
0,075	No.200	0,1	0,1	0,1	10,4	4,4	0	7	2,4	6,4



T.C. ULAŞTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIĞI
Karayolları Genel Müdürlüğü
Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
2. Bölge Müdürlüğü

3 – AGREGA VE BİTÜM DENEYLERİNİN SONUÇLARI

Dizayn gradasyonuna uygun olarak hazırlanan agregalara yapılan deneyler ile bitüme ait deneylerin sonuçları aşağıda verilmektedir.

Ocak Adı	Dere Madencilik Pınarbaşı Kalker Ocağı			
Kayacın cinsi	Kalker			
	Kaba Agregası	İnce Agregası	Filler	Deney Standardı
Hacim Özgül Ağırlığı	2,697	2,665		TS EN 1097-6
Zahiri Özgül Ağırlığı	2,724	2,725	2,736	
Absorpsiyonu %	0,369	0,829		
Karışımın Etkif Özgül Ağırlığı (deneyle)				ASTM D-2041
Karışımın Etkif Özgül Ağırlığı (hesapla)			2,706	
Cilalanma Değeri			-	TS EN 1097-8
MgSO ₄ Donma Kaybı, %			Devam ediyor	TS EN 1367-2
Metilen Mavisi			0,75	TS EN 933-9
Los Angeles Aşınma Kaybı, %			25,0	AASHTO T-96
Yassılık İndeksi, %			16	BS 812
Soyulma Mukavemeti (50/70 bitüm ile) %			65-70*	KTŞ Kısım 403 Ek-A
Bitüm Özgül Ağırlığı			1,029	TS 1087
Bitüm Penetrasyonu, dmm			56	TS EN 1426
Yumuşama Noktası, °C			51,0	TS EN 1427
Dizaynda kullanılacak bitümlü bağlayıcı			Rafinerisi	Aliğa
			tipi	Bitüm
			sınıfı	B 50/70

*Soyulma mukavemeti deneyi kullanılacak bitümlü bağlayıcı ile tekrar yapılmalı ve soyulma mukavemeti artırıcı katkı malzemesi kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmelidir.

20



T.C. ULAŖTIRMA VE ALTYAPI BAKANLIğI
Karayolları Genel M¼d¼rl¼đ¼
Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
2. B¼lge M¼d¼rl¼đ¼

4 – KARIŞIMIN DENEY SONUÇLARI

Marshall Metoduna g¼re 2x75 darbeyle yapılan dizayn sonucunda, Optimum Bit¼m kuru agregaya g¼re ağırlıkça %3,90 (100g. kuru agrega + 3,90 gr. uygun ¼zellikteki bit¼m) olarak bulunmuştur. Optimum bit¼mdeki diğer sonuçlar aşağıda verilmektedir.

	<i>Dizayn</i>	<i>Őartname</i>
Optimum Bit¼m	3,90	3-5,5
Pratik ¼zg¼l Ağırlık	2,422	
Stabilite, kg	1093	Min.600
Boşluk, %	5,00	4-7
Asfaltla Dolu Boşluk, %	62,1	55-70
V.M.A, %	13,2	Min.12
Akma, mm	3,93	2-5

5 – SONUÇ

Yukarıda verilen dizayn sonuçları plentin çalışmasına esas olacaktır. Karışımın, fiziksel ¼zelliklerinin dizayna uygunluğunun ve sıkışmasının kontrol¼nde, şantiyede dizayna g¼re hazırlanacak olan İşyeri Karışım Form¼l¼ (İKF) değerleri kullanılacaktır. İKF'nin KTŞ Kısım 406'de verilen dizayn kriterlerine uyup uymadığı dikkatle kontrol edilmeli, gerekirse d¼zeltme yapılmalıdır.

Not: Deney sonuçları, sadece deneye tabi tutulan numuneler için geçerlidir. Laboratuvarımız tarafından numune alma işlemi gerçekleştirilmediğinden, deneye tabi tutulan numunelerin temsili ¼zelliđinden laboratuvarımız sorumlu değildir.


Samet AYKURT
AR-GE ve Sis. Y¼n. M¼h.


Onur ¼zay
¼styapı Geliştirme Őefi


Kanat Uğur AYDIN
Araştırma ve Geliştirme Bařm¼hendisi

EKLER

1- Karışım Gradasyonu Eğrisi

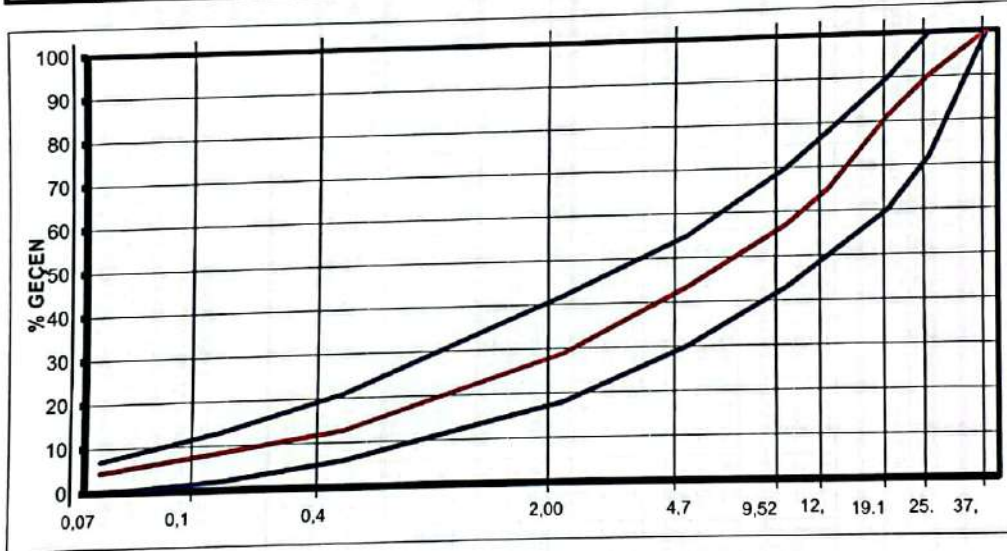
2- Marshall Deney Formu ve Grafikleri

3- Agrega Deneylerine ait Formlar

BT, Dere Madencilik Pınarbaşı TO

tutul. filler%= 0

ELEK AÇIKLIĞI		20	17	21	42	0	100	DÜZLT	KTŞ
mm	inch	MLZ-1	MLZ-2	MLZ-3	MLZ-4	MLZ-5	KARŞ	DZYN	BIT. TEM.
		% geçen	% geçen	% geçen	% geçen	% geçen	GRAD	GRAD	Tip-A
37,5	1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100,0	100 100
25,4	1"	51,2	100,0	100,0	100,0	100,0	90,2	90,2	72 100
19,1	3/4"	6,1	100,0	100,0	100,0	100,0	81,2	81,2	60 90
12,7	1/2"	0,5	11,0	100,0	100,0	100,0	65,0	65,0	50 78
9,52	3/8"	0,1	2,0	70,0	100,0	100,0	57,1	57,1	43 70
4,76	No.4	0,1	0,1	6,1	100,0	100,0	43,3	43,3	30 55
2,00	No.10	0,1	0,1	1,6	68,0	100,0	28,9	28,9	18 42
0,42	No.40	0,1	0,1	0,1	30,0	100,0	12,7	12,7	6 21
0,177	No.80	0,1	0,1	0,1	20,0	100,0	8,5	8,5	2 13
0,075	No.200	0,1	0,1	0,1	10,4	100,0	4,4	4,4	0 7



20

Bitüm Penetrasyonu : 56
 Bitüm Özgü Ağırlığı, G_b : 1,029
 Agreganın Bitüm Absorpsiyonu P_{ba} : 0,27
 Agreganın Etkelil Özgü Ağırlığı, G_{el} : 2,706
 Agreganın Hacim Özgü Ağırlığı, G_{av} : 2,686
 Agreganın Zahir Özgü Ağırlığı, G_{az} : 2,725

Kaba Agreganın Hacim Özgü Ağırlığı, G_{h-k} : 2,697
 Kaba Agreganın Zahir Özgü Ağırlığı, G_{k-z} : 2,724
 İnce Agreganın Hacim Özgü Ağırlığı, G_{h-i} : 2,665
 İnce Agreganın Zahir Özgü Ağırlığı, G_{i-z} : 2,725
 Fillerin Zahir Özgü Ağırlığı, G_{f-z} : 2,736

Getirderet : 2,706
 Geti-hesap : 2,706
 Karışım. Micir : 1150 gr
 Darbe Sayısı : 75
 %V_a=Agrega Hacim %'si : 86,16
 %V_b=Bitüm Hacim %'si : 8,84
 %V_h=Hava Hacim %'si : 5,00

BT, Dere Madencilik Pınarbaşı TO

No	BITÜM	Sıcaklık °C	YÜKSEKLİKLER, mm			Havadaki Doy. Yuz		Hacim cm ³	Hacim Özgü Ağırlığı, g	Hacim Özgü Ağırlığı, g	Maks. Ted Özgül Ağ D _t	% Boşluk V _h	% M.A.	Asf. Dol Boşluk V _i	Akma mm	Stabilite kg	Düzelim Faktörü	Düzelim Stabilite kg
			1	2	3	A	B											
1	3,00	34,5	146	62,7	62,6	62,7	1179,6	694,3	1185,4	491,1	2,402				3,15	1012	1,000	1012
2	3,00	34,5	145	62,6	62,5	62,6	1176,8	693,4	1184,6	491,2	2,396				4,21	1025	1,000	1025
3	3,00	34,5	145	62,8	62,7	62,8	1177,1	694,4	1186,4	492,0	2,392				3,95	1124	1,000	1124
4	3,50	40,3	142	62,7	62,6	62,7	1184,0	698,9	1189,3	490,4	2,414				3,31	1020	1,000	1020
5	3,50	40,3	143	62,5	62,5	62,5	1185,3	701,2	1192,2	491,0	2,414				4,07	1085	1,000	1085
6	3,50	40,3	144	62,3	62,3	62,3	1179,3	696,4	1186,3	489,9	2,407				4,29	1103	1,000	1103
7	4,00	46,0	143	62,2	62,4	62,5	1191,5	704,4	1195,1	490,7	2,428				3,89	1058	1,000	1058
8	4,00	46,0	143	62,2	62,2	62,2	1192,7	704,5	1196,0	491,5	2,427				4,02	1141	1,000	1141
9	4,00	46,0	144	62,0	62,1	62,0	1188,1	701,1	1191,5	490,4	2,423				3,96	1098	1,000	1098
10	4,50	51,8	143	62,0	62,0	62,0	1190,2	702,2	1191,5	489,3	2,432				4,10	1078	1,000	1078
11	4,50	51,8	144	61,9	62,0	62,0	1190,1	705,1	1196,9	491,8	2,432				4,08	1190	1,000	1190
12	4,50	51,8	145	61,9	62,0	62,1	1195,2	705,9	1198,1	492,2	2,428				3,88	1020	1,000	1020
13	5,00	57,5	143	61,6	61,5	61,5	1201,6	711,0	1202,9	491,9	2,443				3,95	1056	1,000	1056
14	5,00	57,5	144	61,5	61,6	61,5	1199,9	710,7	1201,8	491,1	2,443				4,21	1114	1,000	1114
15	5,00	57,5	144	61,6	61,6	61,6	1201,6	710,4	1203,1	492,7	2,439				4,05	1014	1,000	1014
3,90	OPTİMUM BITÜM SONUÇLARI (Grafikim)																	
3,90	OPTİMUM BITÜM SONUÇLARI (Hesapla Geti deriyete)																	
3,90	OPTİMUM BITÜM SONUÇLARI (Hesapla Geti hesapla)																	
BITÜMLÜ TEMEL DİZAYN KRİTERLERİ																		
												(12-14.5)	(55-75)	(2-5)				

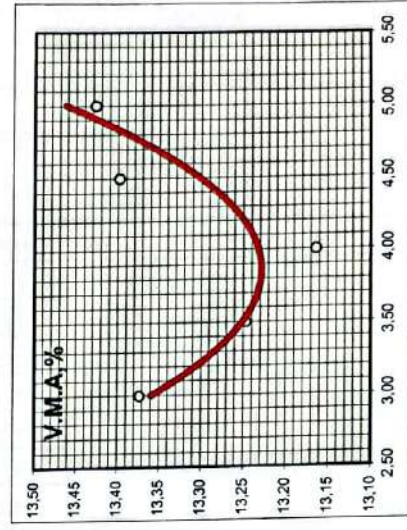
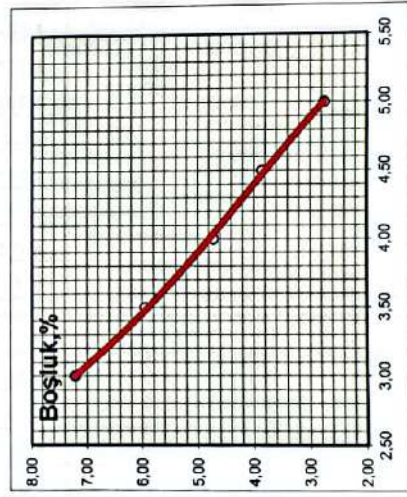
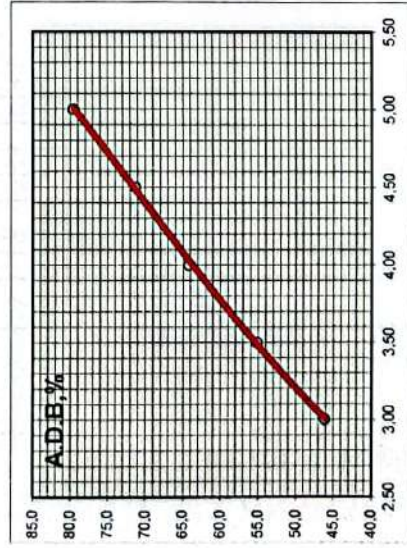
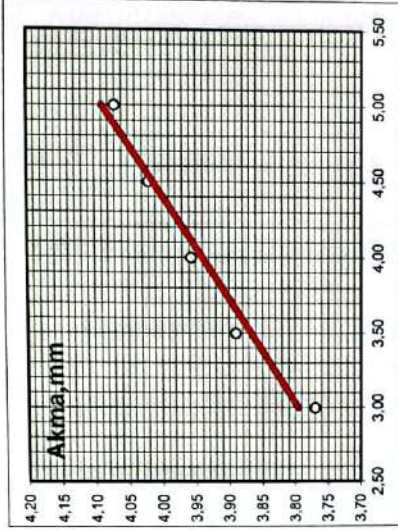
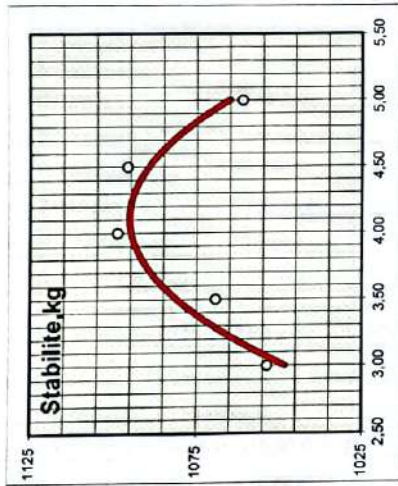
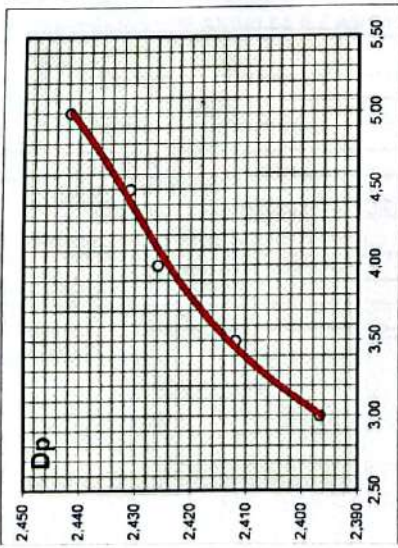
Opt. Bitüm
3,90

V=B-C
 D_p=AV D_t=(100+W_v)/(100/G_{av}+W_vG_b)
 V_h=(D_p-D_t)*100/D_t
 G_{el}=100/(%K/G_k+%/G_h+%/G_f+%/G_i+%)
 G_{av}=100/(%K/G_k+%/G_h+%/G_f+%/G_i+%)
 VMA=100-(D_p*(100-W_v)/(1+W_v/100))/G_{av}
 V_f=(VMA-V_h)*100/VMA
 P_b=100-G_{el}*(G_{el}-G_{av})/(G_{el}+G_{av})

1 1/2" 100,0
 1" 90,2
 3/4" 81,2
 1/2" 65,0
 3/8" 57,1
 No.4 43,3
 No.10 28,9
 No.40 12,7
 No.80 8,5
 No.200 4,4

Kaba %'si= 56,7
 İnce %'si= 38,9
 Filler %'si= 4,4

2 2





T.C. ULAŞTIRMA VE ALTYAPI
BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
2. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
ARAŞTIRMA BAŞMÜHENDİSLİĞİ

Tarih: 6.04.2022

Proje adı: Dere Madencilik Pınarbaşı Kalker TO

Numunenin Alın Yer:
BITÜMLÜ TEMEL TABAKASI

AGREGA DENEYLERİ

KABA AGREGANIN ÖZGÜL AĞIRLIKLARI VE SU ABSORBSİYONU			
	Numune No	1	
A	Kuru malzemenin havadaki ağırlığı, gr.	3118,6	
B	Doğgun- yüzey - kuru malzemenin havadaki ağırlığı, gr.	3130,1	
C	Doğgun- yüzey - kuru malzemenin sudaki ağırlığı, gr.	1973,6	
A/(A-C)	Zahiri özgül ağırlık	2,724	
A/(B-C)	Hacim özgül ağırlık, G_k	2,697	
B-A/A*100	Absorbsiyon yüzdesi	0,369	
İNCE AGREGANIN ÖZGÜL AĞIRLIKLARI VE SU ABSORBSİYONU			
A	Piknometre ağırlığı, gr.	264,1	
B	Piknometre + su ağırlığı, gr.	820,2	
C	Piknometre + doğgun-yüzey-kuru numune ağırlığı, gr.	765,5	
D	Piknometre + numune + su ağırlığı, gr.	1134,9	
E	Kuru numune ağırlığı, gr.	497,2	
E/B+E-D	Zahiri özgül ağırlık	2,725	
E/B+C-A-D	Hacim özgül ağırlık, G_i	2,665	
C-A-E/E	Absorbsiyon yüzdesi	0,829	
MİNERAL FİLLERİN ZAHİRİ ÖZGÜL AĞIRLIĞI			
A	Piknometre ağırlığı, gr.	185,6	
B	Piknometre + su ağırlığı, gr.	487,8	
C	Piknometre + kuru numune ağırlığı, gr.	235,8	
D	Piknometre + numune + su ağırlığı, gr.	519,7	
C-A/(B-A)-(D-C)	Zahiri özgül ağırlık, G_r	2,736	
AGREGANIN LOS ANGELES İLE AŞINMA KAYBI			
A	İlk ağırlık	5000	
B	Son ağırlık, gr	3750	
A-B/A*100	Aşınma kaybı yüzdesi	25	
	Metilen Mavisini, MB	0,75	
	Yassılık İndeksi % si	16	
	Hava Tesirlerine Karşı Dayanıklılık Deneyi (Donma Deneyi -MgSO ₄ Deneyi ile) %	devam ediyor	
	SUYUN TESİRİNE KARŞI DAYANIKLILIK		
B 50/70 BITÜM İLE	65-70		
B 100/150 BITÜM İLE	-		

Deneyi Yapan :

Samet BAYYURT
Araştırma Teknisyeni

Kontrol Eden :

Samet AYKURT
Sis. Yön. ve AR-GE Müh.