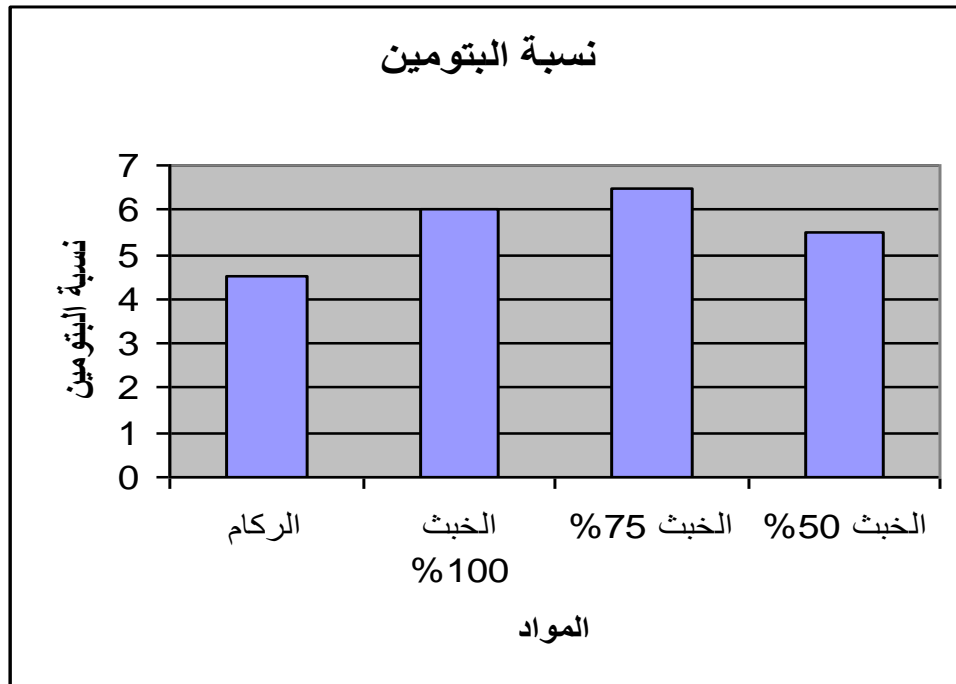


ملحق رقم (أ)

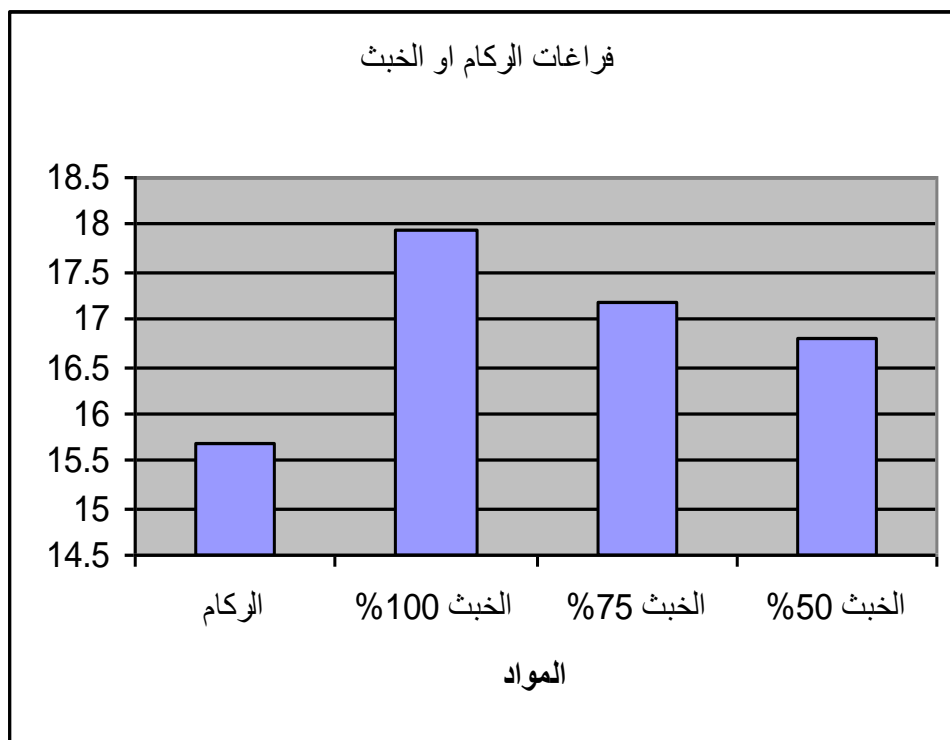
جدول يوضح مقارنة نتائج استخدام الركام وخبث الحديد في الخلطة الاسفلتية [6]

المادة	نسبة البتومين	فراغات الركام او الخبث	الفراغات الهوائية	الفراغات المملوءة بالبتومين	الكثافة	الثبات	الانسياب
الركام	4.5	15.7	5.6	64.1	2.39	1673	3.5
الخبث %100	6.7	17.94	4.56	74.6	2.44	1775	3.4
الخبث %75	6.5	17.18	2.6	84.9	2.53	1368	3.05
الخبث %50	5.5	16.8	4.4	73.8	2.44	1573	3.4
المواصفات السودانية	7-2	Min 13	6-4	80 - 60	-	Min 1000	4-2

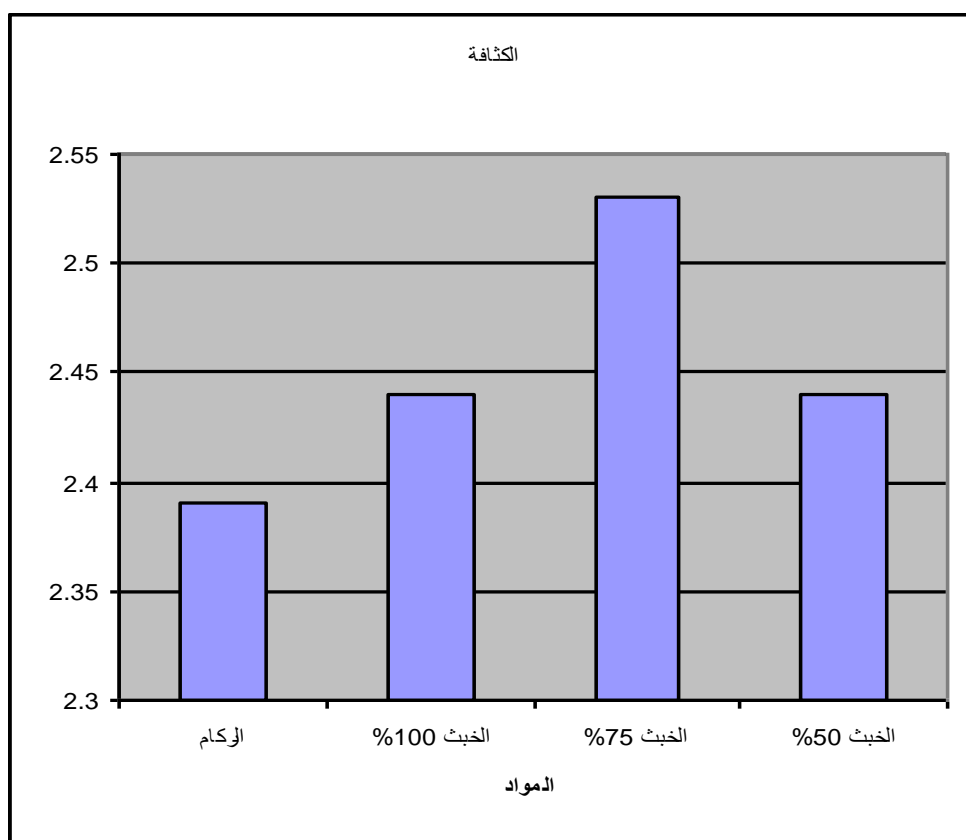
رسم بياني يوضح العلاقة بين نتائج الركام والخبث [6]



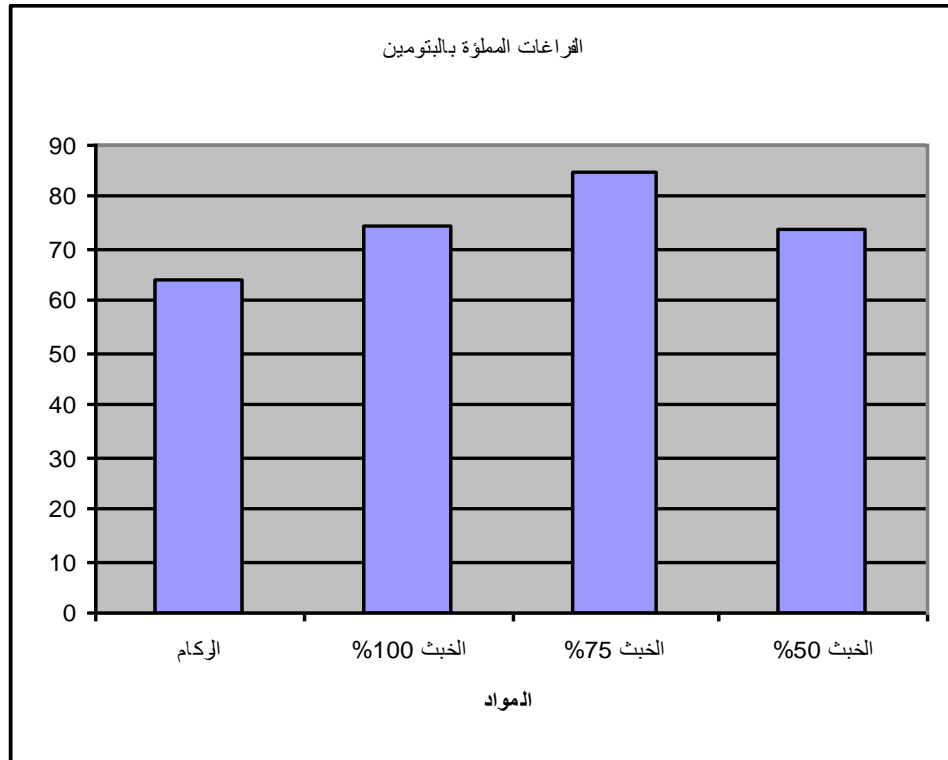
رسم يوضح مقارنة نتائج نسبة البتومين للخبث مع الركام



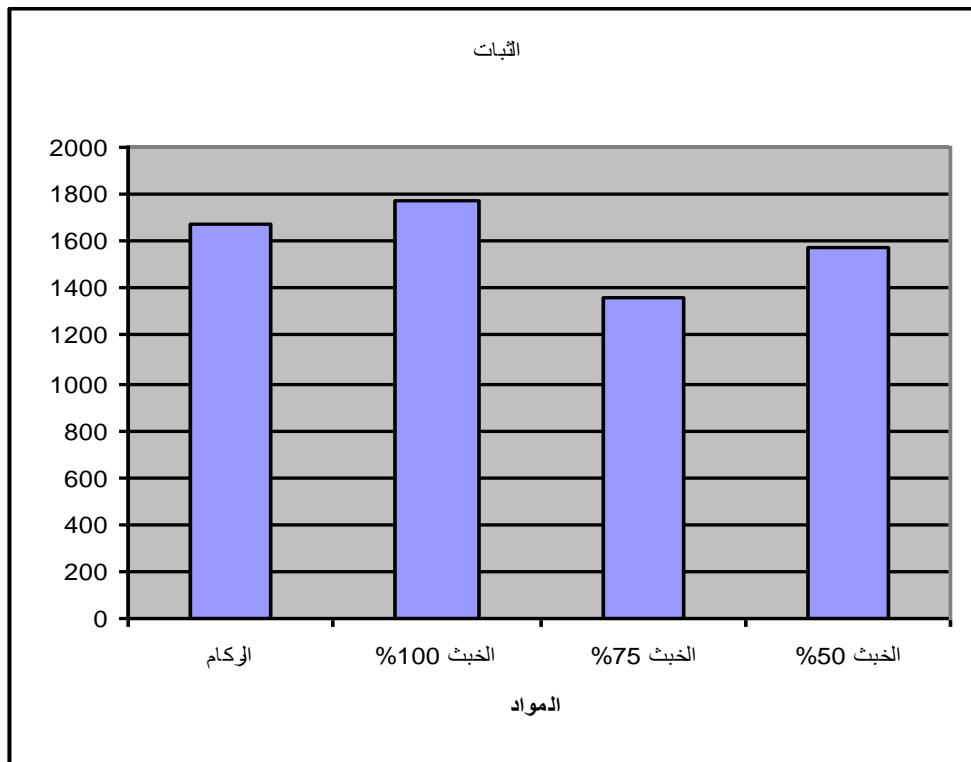
رسم يوضح مقارنة نتائج الفراغات للخبث مع الركام



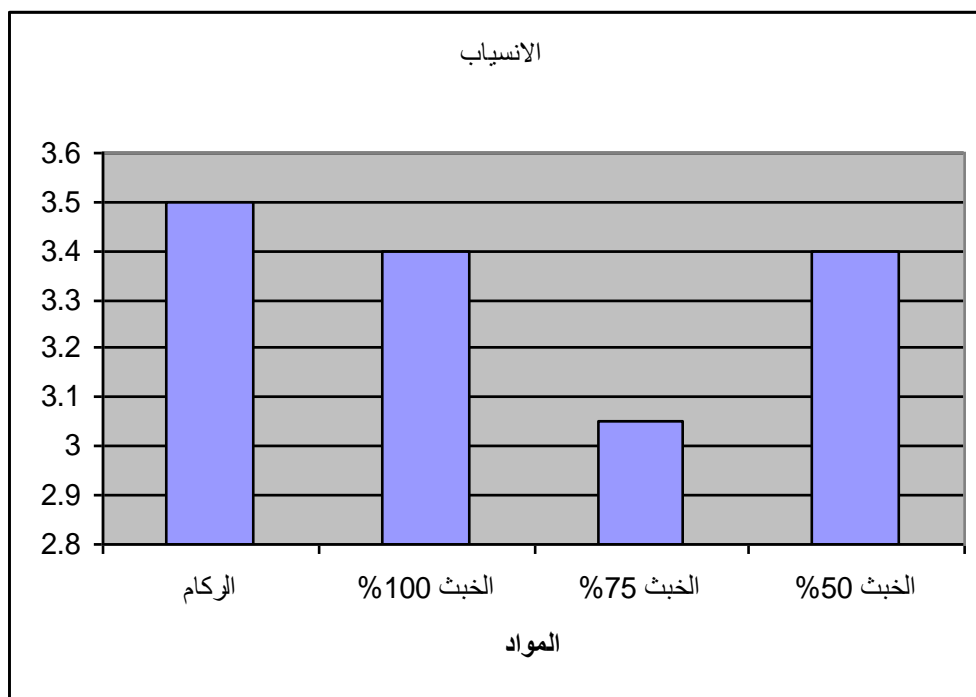
رسم يوضح مقارنة نتائج الكثافة للخبث مع الركام



رسم يوضح مقارنة نتائج نسبة الفراغات المملوءة بالبتومين للخبث مع الركام



رسم يوضح مقارنة نتائج الثبات للخبث مع الركام



رسم يوضح مقارنة نتائج الانسياب للخبث مع الركام

ملحق رقم (ب)

The types of asphalt concrete mixes shall be as specific and shall comply with the gradings

Table R8/1

	Type I Base course	Type II Binder course	Type III wearing course
U.S standard sieve size	PERCENT	PASSING	WEIGHT
1 ½ -(37.5mm)	100.0	-	-
1-(25.0mm)	72-100	100.0	-
¾ (19.0mm)	60-89	80-100	100.0
½ -(12.5mm)	46-76	63-81	66-95
3/8 -(9.5mm)	40-67	54-72	54-88
4-(4.75mm)	30-54	40-58	37-70
8-(2.36mm)	22-43	30-47	26-52
16-(1.18mm)	15-36	24-38	18-40
30-(0.600mm)	10-28	17-29	13-30
50-(0.300mm)	6-22	12-22	8-23
100-(0.150mm)	4-14	7-14	6-16
200-(0.075mm)	2-8	3-7	4-10

ملحق رقم (ج)
DESIGN CRITERIA FOR ASPHALT CONCRETE MIXES

Table R8/2

DESCRIPTION	Type I BASE COURSE		Type II BINDER COURSE		Type III WEARING COURSE	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Marshall specimens (ASTMD-1559) N0 of comp. Blows, each end of specimen	75		75		75	
Stability	900kg	-	900kg	-	1000kg	-
Flow,0.25mm	8	14	8	14	8	16
V.M.A	10	13	10	14	12	15
AIR voids, %	4	8	4	7	4	6
Aggregate voids filled with bitumen%	65	70	65	75	70	85
Filler/bitumen Ratio	-	-	0.80	1.20	0.80	1.20
Immersion comp specimen AASHTO (T- 165-97) index of retained strength,%	60	-	70	-	70	-

ملحق رقم (د)

Job mix formula and Allowable tolerances

established and approved ,all mixes furnished shall conform there to within the following to tolerances:

Passing sieve No.4 and larger	±5.0%
Passing sieves between No.4 and No. 200.....	±4.0%
Passing seven No. 200.....	±1.5%
Asphalt cement	±0.2%
Temperature of mix when emptied from mixer	±10°C

R8.06 minimum degree of compaction:

The minimum degree of compaction for various types of asphalt concrete shall not be less than 98%.

R8.07 Maximum mixing time:

The maximum mixing time in batch or continues type plant shall be limited as directed by the engineer to avoid undue changes in the characteristics of the asphalt material.

$$\text{R8.08 Mixing time , sec.} = \frac{\text{Pug mill dead capacity kg}}{\text{Pug mill output , kg/sec.}}$$

The mix shall be delivered to the pave at a temperature between 120°C and 160°C.

R8.09 Application of job-mix formula and allowable tolerances:

All mixtures furnished shall conform to the job-mix formula set by the Engineer, within the ranges of tolerances specified.

Each day the Engineer shall take as many samples of the materials and mixture as he considers necessary for checking the required characteristics of the mixture. When unsatisfactory result or change conditions make it necessary, The Engineer may establish a new job mix. Should a change in a material be encountered or should a change in a source of material be made, a new job-mix

Formula shall be submitted and approved before the mixture containing the new material is delivered, job materials will be rejected if they are found not to have the characteristics required by the established job-mix formula.

Marshall stability no less than 1000kg

Flow form 2mm to 4mm

Air voids 3-6%

The ratio of filler to Bitumen not more than 1.2

ملحق رقم (هـ)

BITUMINOUS MATERIAL

Table R8/2

	Test	Grade Bitumen	
		G40/50	G60/70
1. Penetration at 20C (100g, 5 sec.) 1/10mm	AASHTO T49-98	40-50	60-70
2. Flash point C° min	AASHTO T73-97	240	230
3. Loss on heating (5hrs. at 163°C) max %	AASHTO T47-98	0.75	0.80
4. Penetration after heating min % of original	AASHTO T49-97	52	50
5. Ductility (at 25°C, 5cm per min)	AASHTO T51-94	100	100
6. Ductility after heating (at 25°C 5cm per min) cm min.	AASHTO T51-94	50	50
7. Softening point R.B. C°	AASHTO T53-95	54/60	49/54
R.B. C°	AASHTO T53-74	54-60	9-54
8. Increase of softening point R.B. after heating (5) C° max.	AASHTO T44-70	10	10
9. Solubility in Organic Solvents % min	AASHTO T44-70	99	99
10. Paraffin content % max	DIN 52015	2	2

ملحق رقم (و)

**WORK TEMPERATURE FOR DIFFERENT TYPES
OF ASPHALT**

Required temperature in C		Type of asphalt
For mixing	For spraying	
150-165	Rarely used	Asphalt cement(A.C)
135-162	145-165	60-70
135-160	14-165	85-100
130-155	130-155	120-150
115-150	125-150	200-300
		Rapid – curing cutback (Rc)
12-24	20-55	Rc.30
27-52	70-82	Rc-79
27-66	60-99	Rc-250
60-90	80-120	Rc-800
79-107	92-104	Rc-3000
		Medium curing cutback (m .c)
10-49	11-60	MC-30
27-66	47-85	Mc-70
47-82	60-102	Mc-250
70-100	80-120	Mc800
105-120	105-140	Mc-3000
10-49	11-60	MC-30
27-66	47-85	Mc-70
47-82	60-102	Mc-250
70-100	80-120	Mc800
105-120	105-140	Mc-3000

ملحق رقم (ز) إختبارات عينات البتيومين

ملحق (ز-1) اختبار الثقل النوعي

العينة (1) { اسفلت مصرى }

2	1	Bottle No
36.51	40.16	وزن الوعاء A
68.65	71.03	وزن الوعاء + الماء B
60.68	66.03	وزن الوعاء + البتيومين C
69.25	71.56	وزن الوعاء + الماء + البتيومين D
1.03	1.03	Specific gravity (C-A) /[(B- A) -(D-C)]
1.03		Avg

العينة (2) { اسفلت مصرى }

2	1	Bottle No
36.51	40.81	وزن الوعاء A
68.67	71.08	وزن الوعاء + الماء B
60.52	66.65	وزن الوعاء + البتيومين C
68.98	71.8	وزن الوعاء + الماء + البتيومين D
1.01	1.02	Specific gravity (C-A) /[(B- A) -(D-C)]
1.03		Avg

العينة (3) { اسفلات مصرى }

اسفلت مصرى		Bottle No
2	1	
36.51	40.16	وزن الوعاء A
68.65	71.03	وزن الوعاء + الماء B
		وزن الوعاء + البتيومين C
		وزن الوعاء + الماء + البتيومين D
		Specific gravity (C-A) /[(B- A) -(D-C)]
1.03		Avg

العينة (4) { اسفلت سعودي }

2	1	Bottle No
2	1	وزن الوعاء A
36.51	40.16	وزن الوعاء + الماء B
68.65	71.03	وزن الوعاء + البتيومين C
		وزن الوعاء + الماء + البتيومين D
		Specific gravity (C-A) /[(B- A) -(D-C)]
0.98		Avg

العينة (5) { اسفلت مصري }

(من الغلاية)		(من البراميل)		Bottle No
2	1	2	1	
45.9	45.5	46.7	41.8	وزن الوعاء A
79.0	70.8	68.3	66.1	وزن الوعاء + الماء B
67.6	66.0	64.8	62.9	وزن الوعاء + البتيومين C
72.0	71.7	69.2	66.8	وزن الوعاء + الماء + البتيومين D
1.048	1.046	1.04	1.034	Specific gravity (C-A) /[(B- A) -(D-C)]
1.04		1.03		Avg

العينة (6) { اسفلت مصري }

2	1	Bottle No
36.51	40.16	وزن الوعاء A
58.65	71.03	وزن الوعاء + الماء B
62.32	65.21	وزن الوعاء + البتيومين C
69.51	71.84	وزن الوعاء + الماء + البتيومين D
1.03	1.03	Specific gravity (C-A) /[(B- A) -(D-C)]
1.02		Avg

ملحق (ز-2) اختبار الغرز

العينة (1) { اسفلت مصرى }

Sample Description	1	2	3	Av	Penetration Grade	Remarks
1	71	71	74		72	
2	71	72	72			

العينة (2) { اسفلت مصرى }

Sample Description	1	2	3	Av	Penetration Grade	Remarks
1	77	85	89		88	
2	98	93	84			

العينة (3) { اسفلت مصرى }

Sample Description	1	2	3	Av	Penetration Grade	Remarks
اسفلت مصرى	77	74	74	76	76	
	77	76	76			

العينة (4) { اسفلت سعودى }

Sample Description	1	2	3	Av	Penetration Grade	Remarks
1	75	74	77		77	
2	75	79	83			

العينة (5) { اسفلت مصرى }

Sample Description	1	2	3	Av	Penetration Grade	Remarks
(من البراميل)	74.1	73.7	72.5	73.4	74	
	71.0	68.6	80.3	73.3		
	77.2	74.9	70.0	74.0		
(من الغلاية)	90.1	99.7	98.1	96.0	96	
	94.9	99.4	95.0	96.4		
	98.0	94.9	95.0	96.0		

العينة (6) { اسفلت مصرى }

Sample Description	1	2	3	Av	Penetration Grade	Remarks
1	82	85	84		85	
2	84	84	88			

ملحق (ز-3) اختبار الإستطالة

العينة (1) { اسفلت مصرى }

Test No	1	2	3	AV(cm)	Remarks
Ductility Test	>100	>100	>100	>100	>100
Specification	Min 100				

العينة (2) { اسفلت مصرى }

Test No	1	2	3	AV(cm)	Remarks
Ductility Test	>100	>100	>100	>100	>100
Specification	Min 100				

العينة (3) { اسفلت مصرى }

Test No	1	2	3	AV(cm)	Remarks
Ductility Test	101	101	102	101	>100

Specification	Min 100
---------------	---------

Test No	1	2	3	AV(cm)	Remarks
Ductility Test	105	105	104	105	>100
Specification	Min 100				

العينة (4) { اسفلت سعودي }

العينة (5) { اسفلت مصري }

Test No	1	2	3	AV(cm)	Remarks
Ductility Test (من البراميل)	>100	>100	>100	>100	100
Ductility Test (من الغلاية)	95	95	95	95	<100
Specification	Min 100				

العينة (6) { اسفلت مصري }

Test No	1	2	3	AV(cm)	Remarks
Ductility Test	77	95		86	<100
Specification	Min 100				

ملحق (ز-4) اختبار الوميض والإشتعال

العينة (1) { اسفلت مصري }

Test No	Result
Flash point° F	638
Fire point° F	640

العينة (2) { اسفلت مصري }

Test No	Result
Flash point° F	505
Fire point° F	525

العينة (3) { اسفلت مصري }

Test No	Result
Flash point° F	638
Fire point° F	640

العينة (4) { اسفلت سعودي }

Test No	Result
Flash point° F	605
Fire point° F	618

العينة (5) { اسفلت مصري }

Test No	Result
Flash point° F (من البراميل)	340
Fire point° F (من البراميل)	440
Flash point° F (من الغلاية)	320
Fire point° F (من الغلاية)	410

العينة (6) { اسفلت مصري }

Test No	Result
Flash point° F	518
Fire point° F	540

ملحق (ز-5) اختبار اللزوجة

Sample No.	Description	1 Calibration Constant of (Tube C) cSt/s	2 Efflux Time (Tube C) s	3 Calibration Constant of (Tube J) cSt/s	4 Efflux Time (Tube J) s	135° C Viscosity Ct $((1*2)+(3*4))/2$
1	60/70	8.102	47	6.013	61	373.794

Time	Min	Sec
Total	1	48
Tube C	0	47
Tube J	1	01

