

Highway Engineering Laboratory

Quality Control/ Quality Assurance of
production and acceptance of asphalts

اختبارات فحص الجودة

1

Quality control of production and acceptance of asphalt

Importance

- ❑ Asphalt production control is necessary in order to ascertain that the produced asphalt complies with the mix formulation and to verify a good and stable mix plant operation.

2

2

JMF

Acceptance Letter

3

3

JMF Acceptance Letter

الموضوع : العطاء رقم (ش / م / ف / ٢٠١١)
الخاص بعمل خلطة إسفلتية ساخنة لطريق
المسـفـرـق / أـبـدـون
الخلطة الإسفلتية للطبقة السطحية

إشارة إلى كتاب مدير أشغال محافظة المفرق رقم () تاريخ
(٢٠١١ / ٨ / ١١) ومرفقاتها التالية :-

١- كتاب المقاول السادة / شركة " رقم (٢٥٠ / ٢٠٣) تاريخ
(٢٠١١ / ٨ / ١١) .

٢- تصميم الخلطة الإسفلتية للطبقة السطحية تحت الرقم (102 / 260067) تاريخ (٢٠١٠ / ٦ / ٧)
على خلاصة السادة / " الواقعة شرق جسر
النعيمة والمعد من قبل السادة / " .

للتكرم بالعلم بأننا قمنا بدراسة التصميم المذكور سابقاً واعتماده ضمن أعمال العطاء المركزي رقم
(٢٠٠٨ / ١٩٢) الخاص بطريق سد الوحدة وهو يحقق المواصفات الفنية العامة للطرق الرئيسية والجسور
لعام ١٩٩١ م ، (طبقة سطحية / سير ثقيل) ولذلك يمكن استخدام التصميم في أعمال الإسفلت للطبقة
السطحية للعطاء المشار إليه أعلاه بعد إجراء التدقيق اللازم عليه والتحقق من أن المواد الأولية للحصمة
(الباردة والساخنة) والخلطة الإسفلتية تحقق المواصفات المطلوبة ومتطلبات التصميم .

١- نسب خلط مكونات الحصمة الساخنة المختلفة (حصمة جيرية لكافة المكونات) :

نوع المواد	حمضية	عذسية	ناعمة
نسب الخلط (%)	٢٥%	٣٠%	٤٥%

4

JMF Acceptance Letter

٢- صيغة خلطة العمل :

حدود المواصفات (طبقة سطحية/سير ثقيل / ١٩٩١)	صيغة خلطة العمل والتفاوتات المسموح بها	سعة المنخل والخواص الأخرى
١٠٠	١٠٠	"١
١٠٠-٩٠	٥+١٠٠	"٣/٤
٩٠- ٧١	٥+٧٩	"١/٢
٨٠-٥٦	٥+٦٥	"٣/٨
٥٦-٣٥	٤+٤٢	رقم ٤
٣٨-٢٣	٤+٢٦	رقم ٨
٢٧-١٣	٤١+١٤	رقم ٢٠
١٧-٥	٤+١٠	رقم ٥٠
١٤-٤	٤+٨	رقم ٨٠
٨-٢	١,٥+٤,٤	رقم ٢٠٠
تفاوت التصميم	٠,٣+٤,٨٠	نسبة الإسفلت من الخليط الموصى بها في وثائق التصميم (%)
-	٥,٠٤	نسبة الإسفلت من الحصمة (%)
تفاوت التصميم	٠,١+٢,٤٧٨	الوزن النوعي الجاف للحصمة (GSb)
-	٢,٥٢٦	الوزن النوعي الفعال للحصمة (GSe)
-	١,٠١٦	الوزن النوعي للمادة الإسفلتية (Gb)
تفاوت التصميم	١,٠+٣,٥٧	نسبة امتصاص الحصمة للماء (%)

5

JMF Acceptance Letter

٣- خصائص الخلطة الإسفلتية على نسبة الإسفلت من الخليط الموصى بها في وثائق التصميم (٤,٨٠ %):

حدود المواصفات (طبقة سطحية / سير ثقيل/ ١٩٩١)	النتائج الفعلية	الخصائص المطلوبة
٠,٠٥+ ٢,٢٣٧	٢,٢٣٧	متوسط كثافة مارشال (غم/سم ^٣) =
١٠٠٠ حد أدنى	١٧٦٠	متوسط ثبات مارشال (كغم) =
(٣,٥-٢)	٢,٥٥	متوسط زحف مارشال (مم) =
(٦-٤)	٥,٠	نسبة الفراغات الهوائية (%) =
١٤ (١-)	١٤,١	نسبة الفراغات المعدنية (%) =
٥٠٠ حد أدنى	٦٩٠	الصلابة (كغم/سم ^٢) =
٢٥ حد أعلى	٢٣,٥	نسبة فقدان الثبات (%) =

ملاحظات :

- تم اعداد كلا التصميمين لاستخدامهما على خلطة الاسفلتية النعيمة .
- المادة الإسفلتية المستخدمة في كلا التصميمين هي (٧٠ / ٦٠) .
- يرجى اعلامنا عن موعد بدء التنفيذ للتمكن من اجراء ضبط الجودة اللازم .

وتفضلوا بقبول الاحترام ،،،

مدير إدارة المختبرات وضبط الجودة

6

Asphalt Mixtures

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

7

7

Quality control of production and acceptance of asphalt

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

□ The acceptance of delivered and laid asphalt is usually based on the results obtained for the determination of

1. *Asphalt temperature*
2. *Binder content*
3. *Aggregate gradation*
4. *Mixture volumetric properties (voids, VMA or VFA)*
5. *Layer thickness*
6. *Degree of compaction*
7. *Compacted layer evenness*

8

8

Asphalt Mixtures

Specimen Types

9

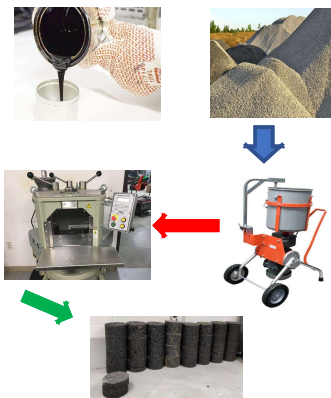
9

3. Terminology

3.1 Definitions:

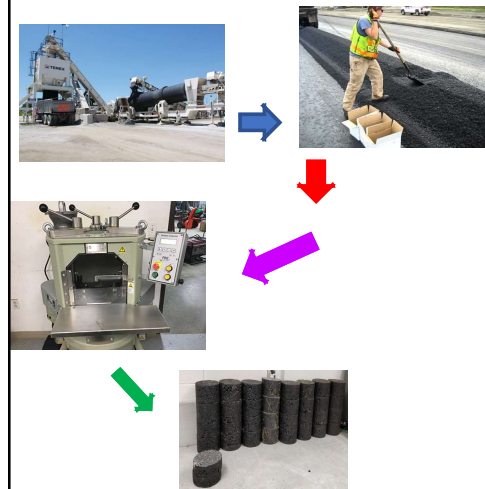
3.1.1 *lab mix lab compacted (LMLC) asphalt mixture, n*—asphalt mix samples that are prepared in the laboratory by weighing and blending each constituent then compacting the blended mixture using a laboratory compaction apparatus.

3.1.1.1 *Discussion*—LMLC typically occurs during the asphalt mixture design phase. Laboratory compaction devices such as the Superpave Gyrotory Compactor, Marshall Hammer, or other laboratory compaction devices may be used.



10

3.1.2 *plant mix laboratory compacted (PMLC) asphalt mixture, n*—asphalt mixture samples that are manufactured in a production plant, sampled prior to compaction, then immediately compacted using a laboratory compaction apparatus.



3.1.2.1 *Discussion*—PMLC specimens are often used for quality control testing. The asphalt mixture is not permitted to cool substantially and it may be necessary to place the mixture in a laboratory oven to equilibrate the mixture to the compaction temperature before molding. Laboratory compaction devices such as the Superpave Gyratory Compactor, Marshall Hammer, or other laboratory compaction devices may be used.



11

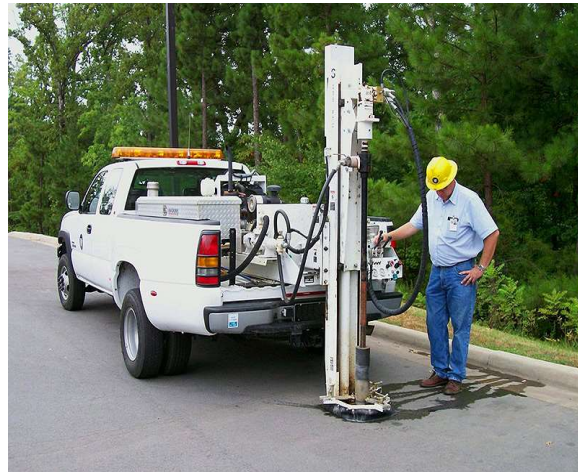
3.1.3 *reheated plant mix lab compacted (RPMLC) asphalt mixture, n*—asphalt mixture samples that are manufactured in a production plant, sampled prior to compaction, allowed to cool to room temperature, then reheated in a laboratory oven and compacted using a laboratory compaction apparatus.

3.1.3.1 *Discussion*—RPMLC are often used for quality acceptance and verification testing. The reheating time should be as short as possible to obtain uniform temperature to avoid artificially aging the specimens. Asphalt mixture conditioning, reheat temperature, and reheat time should be defined in the applicable specification. Laboratory compaction devices such as the Superpave Gyratory Compactor, Marshall Hammer, or other laboratory compaction devices may be used.



12

Field Cores



13

13

Asphalt Mixtures

Frequency of sampling/testing

14

14

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

Frequency of sampling/testing

- The frequency of sampling/testing is always determined in contract documents.
- Sampling/ testing frequencies that are usually used are given in table below

<i>Test/property</i>	<i>Frequency sampling/testing</i>
Binder content	Every 1000 t
Gradation	
Bituminous mixture's volumetric properties (voids, etc.)	
Temperature of the bituminous mixture	Each delivery
Compaction achieved	Every 250–300 m (positions to be specified)
Layer thickness	
Roughness (evenness): – All measuring devices – With a 3 m straightedge	As specified, usually upon completion of asphalt works When required

15

15

Quality control of production and acceptance of asphalts

1. Asphalt temperature

16

16

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

1. Asphalt temperature

- ❑ The temperature of the asphalt arriving on site is a critical parameter for effective paving and compaction operations.
- ❑ For the acceptance of delivered product
 - The asphalt temperature is measured while the material is still in the arrived lorry.
- ❑ Infrared thermometers are not advised to be used since readings are very sensitive to wind and moisture conditions and will certainly give erroneous results



17

17

Jordanian National Building council

Specifications for highway and bridge construction

- عملية الدحل :
يجب أن يتم الدحل كما هو موضح تالياً إلا إذا كانت هناك وسائل حديثة غير ذلك
وحسب موافقة المهندس :
١- يجب أن يتم الدحل الأولي (Breakdown Rolling) بحيث لا تكون درجة
الحرارة أقل من ١٢٠ درجة مئوية بواسطة مدحلة الحديد مع مراعاة أن تكون
العجلات الجارة هي أول ما يدخل على الخلطة .

٢- يتم الدحل بعد ذلك بمدحلة الكارتشوك عندما تكون درجة الحرارة لا تقل عن
٩٠ درجة مئوية لمنع التصاق الاسفلت بالعجلات وبدونها يجب توقيف العمل
مع مراعاة اضافة الماء على العجلات بشكل خفيف ولأول وجه دحل فقط،
وعند الضرورة لضمان عدم انخفاض درجة الحرارة للخليط .
٣- يتم الدحل بعد ذلك (Finishing Rolling) مع ملاحظة أنه لا جدوى من
الدحل إذا انخفضت درجة حرارة الخليط عن ٧٠ درجة مئوية وعليه يجب أن
ينتهي الدحل النهائي قبل وصول حرارة الخليط الى هذه الدرجة .

18

18

Quality control of production and acceptance of asphalts

Binder content

Binder extraction method

19

19

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

3. *Binder content*

- ❑ **Binder content** is determined using one of the following methods:
 - *Binder extraction method (Most common)*
 - *Ignition method*
 - *Nuclear method.*
- ❑ In the first two methods,
 - *the remaining/recovered 'clean' aggregate is used for determining aggregate gradation and density;*
 - *in the third method, only binder content determination can be carried out*

20

20

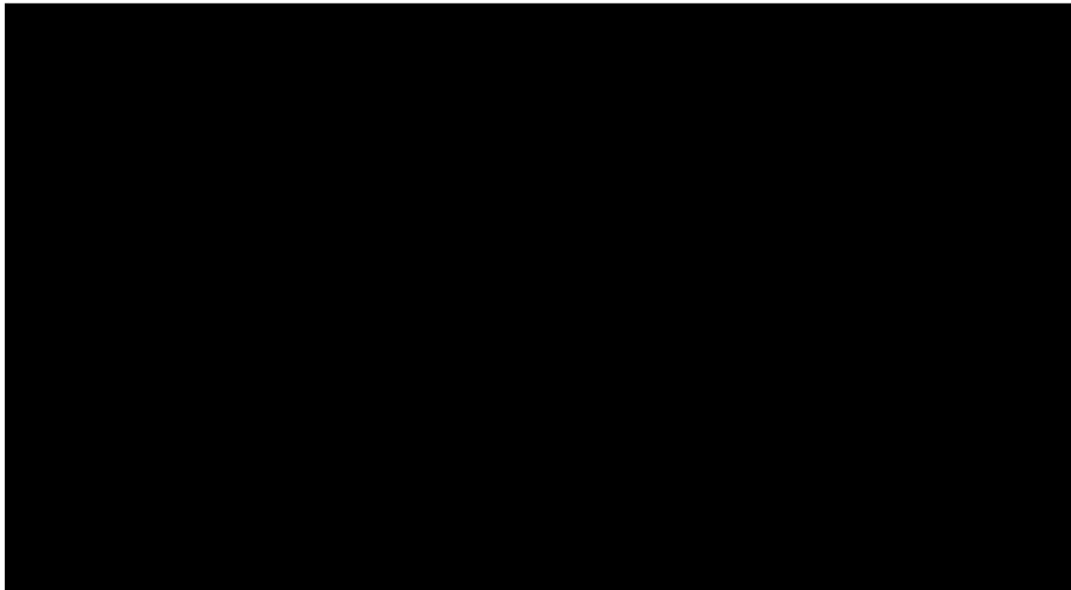
AASHTO T 164 / ASTM D2172

Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot Mix Asphalt (HMA)

24

24

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt *Binder extraction method*



Video Source: <https://www.youtube.com/watch?v=39YyO-Thv6Q>

41

41

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt
Binder extraction method

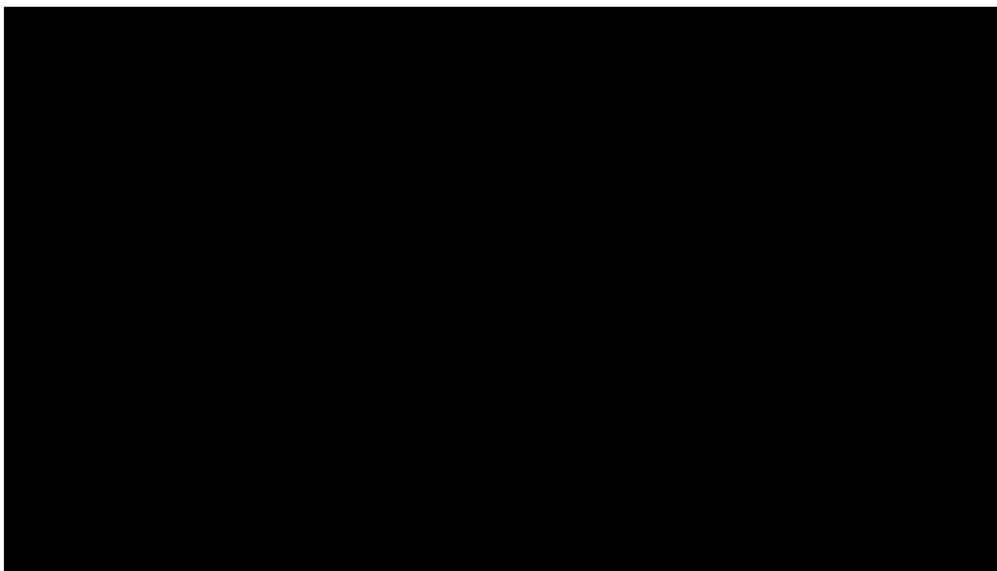


Video Source: <https://www.youtube.com/shorts/M2kLyn7bP4>

42

42

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt
Ignition method



Video Source: <https://www.youtube.com/watch?v=uvS6MUweDs>

43

43

Quality control of production and acceptance of asphalts

Aggregate gradation

44

44

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

Aggregate gradation

- ❑ The determination of the aggregate gradation of the asphalt sampled from the site is carried out by sieving after extracting or burning the binder from the bituminous mixture.
- ❑ The aggregate gradation determined should be within the **tolerance limits** declared by the supplier or set by the relevant specification

45

45

Quality control of production and acceptance of asphalts

2. Layer thickness

46

46

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

2. Layer thickness

- ❑ The thickness of the compacted layer is determined from cores, taken at specified locations, using a metal tape or rule, set of callipers, measurement jig or other device, capable of measuring specimen thicknesses.



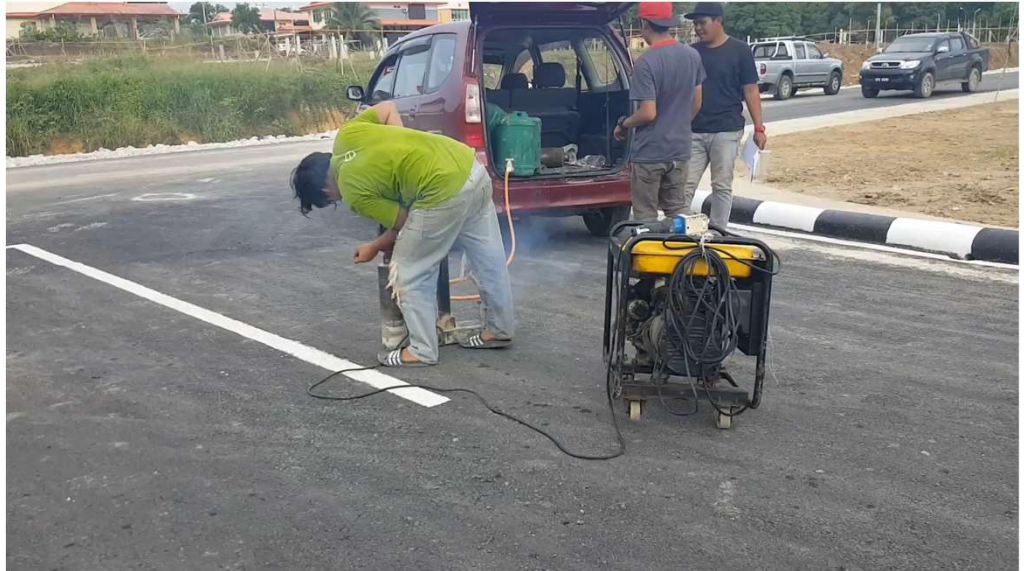
47

47

Quality control of production and acceptance of asphalt

2. Layer thickness

Extracted cores



<https://www.youtube.com/watch?v=9Q4dEp-88M>

48

48

Structural Evaluation

Destructive evaluation – Coring

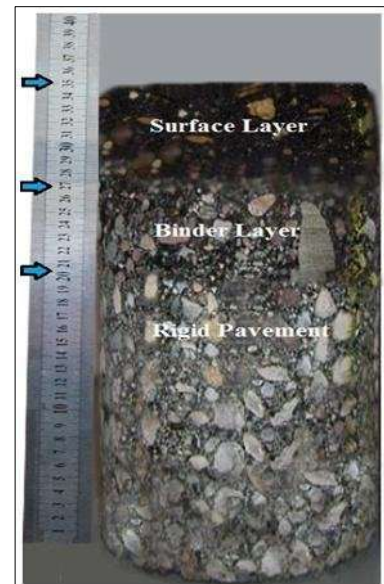


Image source <https://pavementinteractive.org/reference-desk/pavement-management/pavement-distresses/de-bonding-of-hma-pavementscase-studies/>

Image source https://www.researchgate.net/publication/311734868/Evaluation_of_Road_Pavement_and_Subsurface_Defects_Mapping_Using_Ground_Penetrating_Radar_GPR/figures?lo=1

49

49

Structural Evaluation

Destructive evaluation - Trenching Procedure



Image Source: http://onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals/pdm/struct_eval_a_struct_prop.htm

50

50

Structural Evaluation

Destructive evaluation - Trenching Procedure

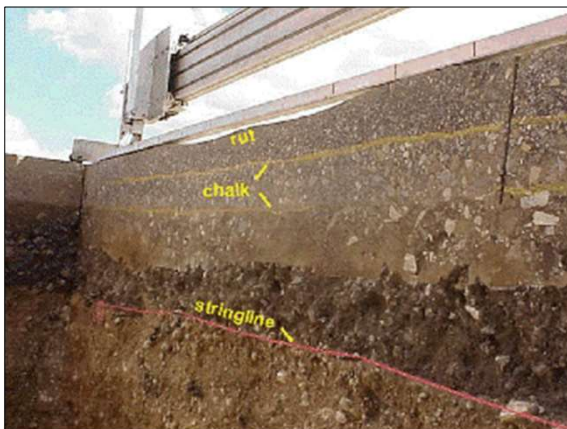


Image Source: http://onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals/pdm/struct_eval_a_struct_prop.htm

51

51

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

Layer thickness

- ❑ The thickness of the asphalt layer may also be determined by a non-destructive method using short-pulse radar
- ❑ Ground Penetrating Radar (GPR)



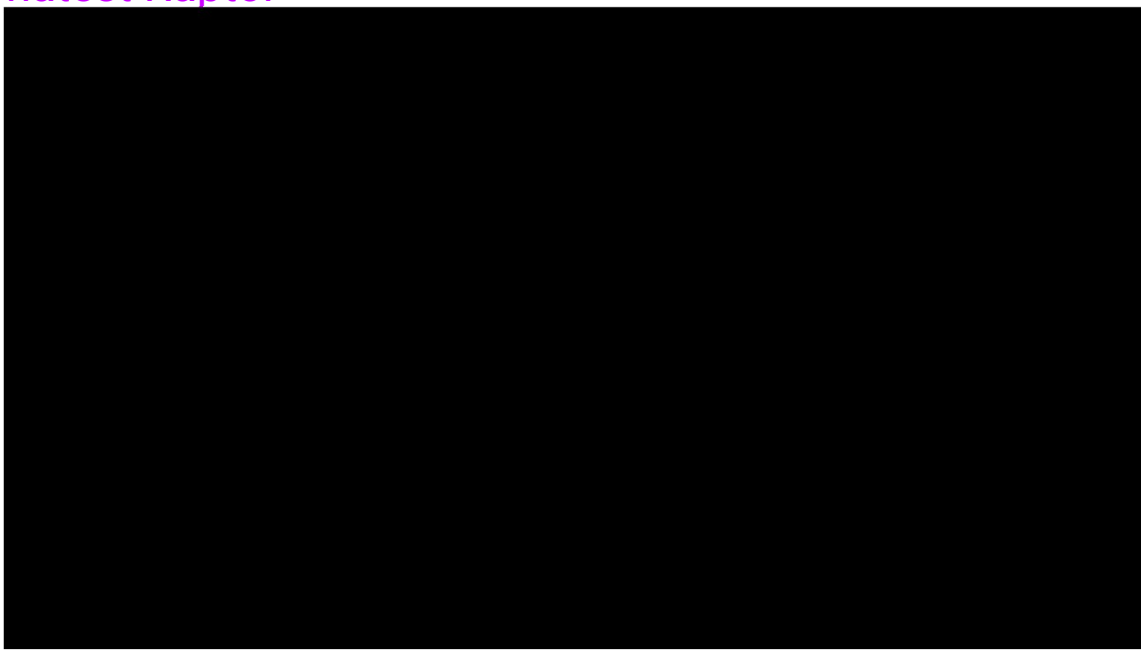
- ❑ Benefits of using RAPTOR and RWD (Rolling Weight Deflectometer)
 - Collect both structural and functional data simultaneously
 - Affordable - low cost per km (structural and functional data)
 - High Speed - following the traffic
 - Continuous - data from the entire length of pavement
 - One Platform - for both structural and functional data
 - No investment - operated by certified Dynatest person



52

52

Dynatest Raptor



Video source: <https://www.youtube.com/watch?v=5T8iag4EK7c>

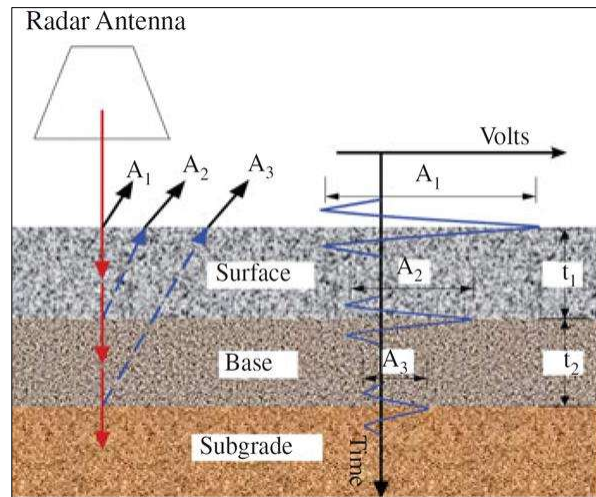
53

53

Ground Penetrating Radar (GPR)

Basics of GPR

- ❑ 1.0- GHz air-coupled horn antenna
- ❑ Sends discrete pulses (50 pulses per second) of radar energy into the pavement system
- ❑ Can effectively penetrate 2 ft (60 cm)
- ❑ Captures the reflections from each layer interface within the structure



54

54

Quality control of production and acceptance of asphalts

Volumetric properties of the asphalt

55

55

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

Volumetric properties of the asphalt

- ❑ The volumetric properties of the asphalt such as air voids, voids in the mineral aggregate and voids filled with bitumen are calculated from the compacted asphalt specimens obtained from the site.
- ❑ The volumetric properties determined should be within the tolerance limits declared by the supplier or set by the relevant specification

56

56

Quality control of production and acceptance of asphalts

Compaction achieved

57

57

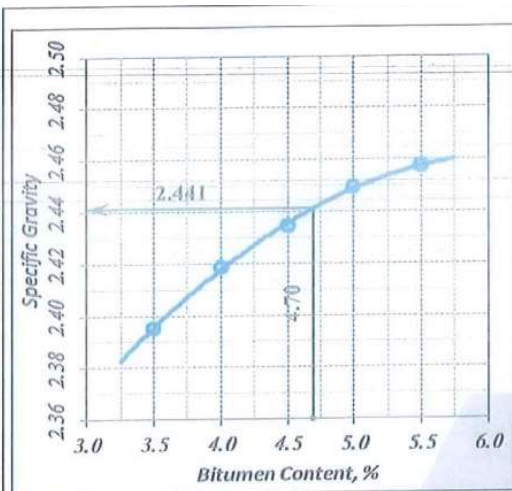
Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

Compaction achieved

- ❑ The compaction achieved (degree of compaction) after completion of rolling should always be within the pre-determined tolerance range.
- ❑ The degree of compaction is requested as
 1. Percentage of Theoretical Maximum Density (or “percent Rice”).
 2. Percentage of a laboratory-determined density.
 - ❖ The laboratory density is usually a density obtained during mix design.
 - ❖ the ratio of bulk density obtained on site over the bulk density obtained in the laboratory for the target mix, expressed in percentage.
 3. Percentage of a control strip density.
 - ❖ A control strip is a short pavement section that is compacted to the desired value under close scrutiny then used as the compaction standard for a particular job.

58

58



8 / ب الخلطة الإسفلتية الساخنة (HOT MIX)

أ - الخلطة الإسفلتية تكون من نوع (HOT Bituminous concrete) ويكون الإسفلت المقلوب هو الإسفلت الجامد (100 / 80 أو 70 / 60) وحسب طلب المهندس المشرف .

- يجب ان لا يقل درجة الحرارة بعد الفرادة وقبل الدخول مباشرة عن (120) درجة مئوية كما يجب ان تكون درجة حرارة الخلط كما يلي :

الإسفلت 100 / 80	الإسفلت 70 / 60
156 م - 3	158 م 2+
143 م - 3	148 م 3

إن درجة الحرارة بعد الفرادة مباشرة هي الدنيا التي يجب أن تبدأ عندها الدحل الأولى (Breakdown Rolling) ولا يسمح ان تكون درجة الحرارة أقل من ذلك كما أنه يجب ملاحظة الخلطة داخل الخلاطة عن (160) درجة مئوية وان لا تزيد درجة حرارة الحصمة عن درجة حرارة الإسفلت عند الخلط عن (10) درجة مئوية .

ب - يجب أن لا تقل درجة الرك عن (٩٧ %) للطبقة السطحية من كثافة مارشال اليومية ،

$$\% \text{ Compaction} = \frac{G_{mb} \text{ of Extracted core}}{G_{mb} \text{ at OBC from JMF}}$$

59

59

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

- ❑ The degree of compaction achieved **by no means should be equal to 100%.**
 - *For dense asphalt concrete*
 - ❖ The targeted minimum degree of compaction on site is usually 95% and the maximum is 98%
- ❑ The bulk density achieved after completion of rolling is usually determined
 - *Extracted cores*
 - *Nuclear devices*
- ❑ **Inadequate compaction results in a pavement with**
 - *decreased stiffness, reduced fatigue life, accelerated aging/decreased durability, rutting, raveling, and*

60

60

Quality control of production and acceptance of asphalts

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

62

62

Quality control of production and acceptance of asphalt

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

☐ Segregation

- *is a lack of homogeneity in the hot mix asphalt constituents of the in-place mat of such a magnitude that there is a reasonable expectation of accelerated pavement distress(es)."*

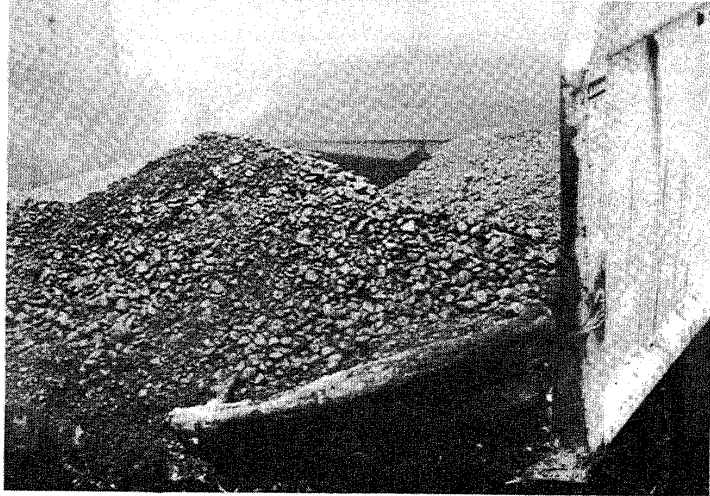


Image Source: https://cshub.mit.edu/sites/default/files/documents/PVIRoughness_v15.pdf

63

63

Quality control of production and acceptance of asphalt



64

64

Quality control of production and acceptance of asphalt

Image Source: https://cshub.mit.edu/sites/default/files/documents/PVIRoughness_v15.pdf

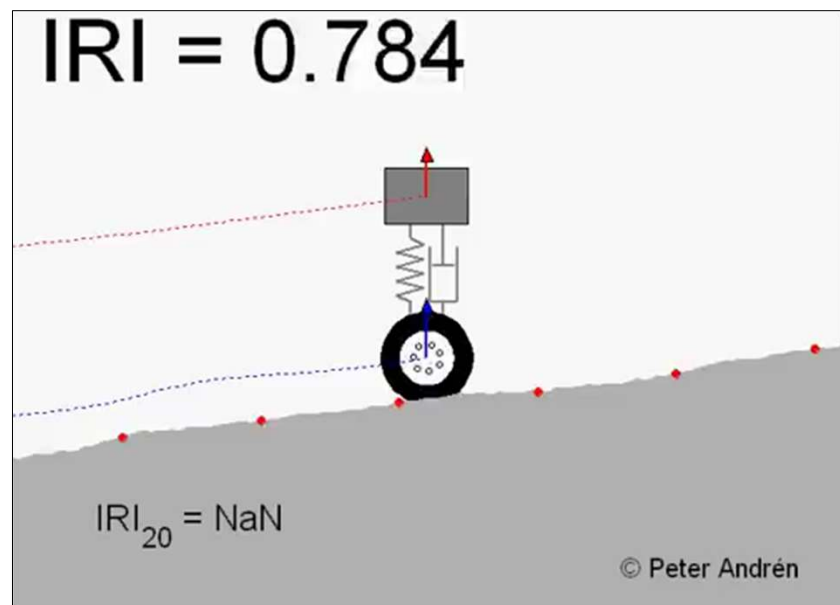
65

65

Evaluation of Road Roughness

Introduction

- ❑ Roughness is defined as
 - *irregularities in the pavement surface that adversely affect ride quality, safety, and vehicle maintenance costs*



66

66

Evaluation of Road Roughness

Introduction

❑ From an auto driver's point of view

➤ rough roads mean discomfort, decreased speed, potential vehicle damage, and increased operating cost.

❑ Therefore, roughness is a condition indicator that should be carefully considered when evaluating primary pavements.

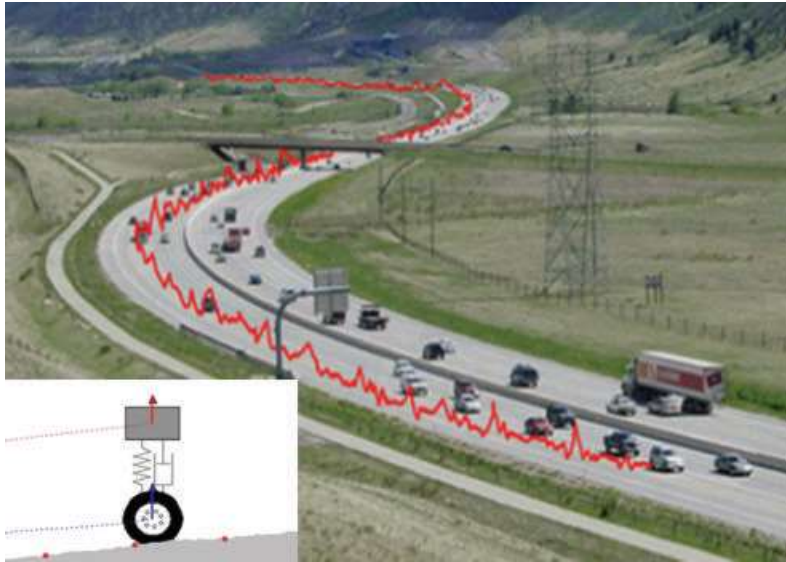


Image source: Lee, Sangyum & Mun, Sungho & Moon, Hyungchul, (2013). Determination of Pavement Rehabilitation Activities through a Permutation Algorithm. Journal of Applied Mathematics. 2013. 10.1155/2013/252808.

67

67

Quality control of production and acceptance of asphalt

Acceptance of Delivered and Laid Asphalt

❑ Surface irregularities and evenness (roughness)

➤ The irregularities and evenness (or roughness) of the surface(s) or of the surface course are measured for compliance within the specified limits, which is a prime determinant of quality in new construction of asphalt works.

➤ Measurements are taken normally after completion of asphalt works, although daily measurements are not uncommon



A road displaying rough and smooth pavement textures

Image Source: https://cshub.mit.edu/sites/default/files/documents/PVIRoughness_v15.pdf

69

69

Measuring the surface profile

Profilograph



Video source: <https://www.youtube.com/watch?v=VCo9idJus>

72

72

وزارة الاشغال العامة

أسس استلام المشاريع

73

73

أسس الاستلام

- ج- المواد المختارة :-
- فحص السماكة .
 - درجة المركب .
 - نسبة تحمل كاليفورنيا (CBR) .
 - معامل اللدونة (PI) - وقف الفحص لحين الانتهاء من الدراسة واخذ الاستشارة الفنية .
 - الغاء فحص التدرج بما في ذلك نسبة المار من منخل (٢٠٠) اثناء الاستلام على ان تكون كافة الفحوصات المخبرية قد اجريت اثناء التنفيذ ومطابقة للمواصفات من حيث النوعية والعدد .
- د- طبقة القاعدة الترابية :-
- درجة المركب .
 - نسبة تحمل كاليفورنيا (CBR) .
 - معامل اللدونة (PI) وقف الفحص لحين الانتهاء من الدراسة واخذ الاستشارة الفنية .

76

76

عدد العينات

- الموافق .
- ٢- عدد الحفر لكافة طبقات الرصف للطريق :-
- حفرة لكل ٥ كم طولي على الاقل .
- ٣- عدد العينات اللبية الاسفلتية (الكورات)
- عينة واحدة (كور) لكل ٥٠٠ م وط وبشكل (Stagered) على كامل عرض الطريق (Carriage Way) ويتم الحسم لعرض المسرب الذي يمثل الكور ذات التفاوت عن المواصفات وليس لكامل عرض الطريق في ذلك الاتجاه .
- ب- عينة واحدة (كور) لكل اكم طولي للاكتاف .
- ج- يتم اخذ كورات لبية عدد (٢) على الاقل اذا كان طول كامل الطريق اقل من اكم وبالعكس ذلك يتم تطبيق بند (ا) من الفقرة (٣) اصلاحه .

77

77

إعادة الفحوصات

٤- إعادة الفحوصات (إثناء فحوصات لجنة الاستلام) .

يمكن إعادة الفحوصات أو بعضها ولمرة واحدة فقط وباشتراك كافة الأطراف (المستشار ، المقاول ، المختبرات والبحوث) وذلك بناءً على قرار لجنة الاستلام أو طلب المقاول .

يمكن إعادة فحوصات السباكة للمنطقة التي فيها كورات لبنية أقل من المطلوب في المواصفات ولمرة واحدة فقط وباشتراك كافة الأطراف (المستشار ، المقاول ، المختبرات والبحوث) وذلك بناءً على قرار لجنة الاستلام أو طلب المقاول وكما يلي :-

بما أنه تم أخذ الكور كل ٥٠٠ م.ط ، فإنه يتم أخذ كورات إضافية عدد (٢) قبل النقطة الراسية وبعدها بعشرة أمتار من كل اتجاه ، وفي حالة رسوب الكور الجديد في أي اتجاه من كلا الاتجاهين يتم الحسم على مسافة ٢٥٠ م.ط من الاتجاه الراسب ، وفي حالة نجاحه بتحقيق السباكة المطلوبة يتم قبول مسافة ٢٥٠ م.ط من ذلك الاتجاه وذلك للسماكات التي تقع ضمن الحدود المسموح بها مقابل الحسم ، وبعبارة ذلك توضع طبقة بسماكة ٣ سم على المنطقة غير المحققة للمضافة .

78

إعادة الفحوصات

٥- في حالة وجود اختلاف بين نتائج فحوصات ضبط الجودة وفحوصات المختبرات الخاصة أو المختبر في مديريات الأشغال للجنة الاستلام ان تطلب اجراء فحوصات مشتركة جديدة بحضور كافة الاطراف (المستشار ، المقاول ، المختبرات والبحوث) وتعتمد هذه النتائج نهائياً ويكون لها نسبة ١٠٠% وذلك للجزء الممثل بالعينة .

٦- تعطى الفحوصات المخبرية التي يقوم بها المستشار (خلال التنفيذ) والفحوصات التي تقوم بها مديرية المختبرات والبحوث (ضبط الجودة) وزناً نسبته ٦٠% بينما تعطى فحوصات لجنة الاستلام وزناً نسبته ٤٠% .

79

إعادة الفحوصات

تعطى الفحوصات المخبرية التي يقوم بها المستشار (خلال التنفيذ) والفحوصات التي تقوم بها مديرية المختبرات والبحوث (ضبط الجودة) وزنا نسبيته ٦٠% بينما تعطى فحوصات لجنة الاستلام وزنا نسبيته ٤٠% .

تحتسب قيمة الزيادة في سماكة الخلطات الاسفلتية (تحتسب كنسبة وتناسب من السماكة المطلوبة واسعار العطاء) مقابل قيمة التفاوت في بعض نتائج الفحوصات المخبرية حسب اسس الاستلام هذه وذلك للطرق ذات الانشاء الجديد شريطة مايلي :-

تحتسب الزيادة الواقعة بين ١٠% و ٢٠% من مجموع سماكات طبقات الخلطات الاسفلتية ولا تحتسب عندما تكون نسبة الزيادة اقل من ١٠% او عندما تكون نسبة الزيادة اكثر من ٢٠% .

تحتسب الزيادة في السماكة (من نتيجة فحص السماكة بالكورات) عند نفس الموقع ذات التفاوت في نتائج الفحوصات المخبرية ولا يجوز اخذ معدل لكافة السماكات المشروع لاحسابها مقابل التفاوت .

80

80

وزارة الاشغال العامة

تقارير فنية

81

81

تقارير المختبر الفني المعتمد

رقم العينة : (١)

Report Date: 22/6/2010	مبنى الدائرة المالية - عطاء رقم (٢٠٠٩ / ٤) .
PROJECT	السادة / دائرة المشاريع الهندسية / الجامعة الهاشمية المحترمين .
CONSULTANT	
CONTRACTOR	
AGENT CONSULTANT	
AGENT CONTRACTOR	
LAYER	/ Wearing Course

المقدمة :-

يبين هذا التقرير نتائج الفحوصات المخبرية اللازمة على عينة من خلطه أسفنتيه متفوله تابعة للمشروع أعلاه والتي أخذت لنا بتاريخ ٢٠١٠/٦/١٧ م .

الفحوصات المخبرية و نتائجها :-

أجريت الفحوصات المخبرية حسب المواصفات القياسية الأمريكية المبينة أدناه :

- ١- إيجاد نسبة البيتومن في الخلطة الإسفلتية
- ٢- لوزن النوعي الحجمي
- ٣- لوزن النوعي النظري الأقصى
- ٤- التبات و التسيل للزج
- ٥- نسبة الفراغات الهوائية في عينة مارشال
- ٦- فقدان في ثبات عينات مارشال حسب مواصفات وزارة الأشغال العامة والإسكان
- ٧- التخرج الحبيبي للركام المستخرج
- ٨- تم استخدام ٧٥ ضربة لكل وجه لدمك فولب مارشال و على درجة حرارة (١٥٠) درجة مئوية .

82

82

تقارير المختبر الفني المعتمد

التاريخ : ٢٠١٠/٦/٢٢ م .

يبين الجدول التالي نتائج الفحوصات المخبرية المطلوبة لعينة رقم (١) .

No.	Name of The Test	The Result	Specification
1-	Bitumen by wt. Of Agg. (%)	5.10	
2-	Bitumen by wt. Of mix. (%)	4.85	4.40 - 5.00
3-	SP. Gr	2.292	
4-	Max. SP. Gr	2.392	
5-	Air voids (%)	4.2	4 - 6
6-	Stability after 30 minute (kg)	1355	1000 kg(min)
7-	Flow (mm)	2.6	2.0-3.5
8-	Stability After 24 hours (kg)	1045	
9-	Loss of Stability (%)	22.9	25%Max
10-	Marshall Stiffness (kg/mm)	521	500min
11-	Voids in Mineral Agg (%)	13.1	14(-1)min

83

83

تقارير المختبر الفني المعتمد

رقم العينة : (١) .
التاريخ : ٢٠١٠/٦/٢٢ .
٩- التدرج الحبيبي للركام المستخدم :-

Sieve No.	% Passing	Specification Limits
1 " (25.00)	100	✓ 100
3/4" (19 mm)	99.2	✓ 95 - 100
1/2" (12.5 mm)	83.5	✓ 80 - 90
3/8" (9.5 mm)	67.8	✓ 64 - 74
No. 4 (4.75 mm)	42.8	✓ 40 - 48
No. 8 (2.36 mm)	28.3	✓ 25 - 33
No.20 (0.850 mm)	15.7	✓ 12 - 20
No.50 (0.300 mm)	10.2	✓ 5 - 13
No.80 (0.180 mm)	7.8	✓ 3 - 11
No.200 (0.075 mm)	5.2	✓ 3.5 - 6.5

واقبلوا فائق الاحترام،،،،

مكتب كراسنة الهندسي

84

84

تقارير المختبر الفني المعتمد

كثافة الإسفلت المركوك في الموقع
التاريخ : ٢٠١٠/٦/٢٠ م .

PROJECT	CONSULTANT	CONTRACTOR	AGENT CONSULTANT	AGENT CONTRACTOR	LAYER

رقم	مكان اخذ العينة	السمكة (سم)	السمكة المطلوبة (سم)	درجة الترك %
1	موقف السيارات	4.7	5.0	97.3
2	موقف السيارات	4.4	5.0	97.4
3	موقف السيارات	3.3	5.0	97.6
4	موقف السيارات	6.0	5.0	98.2
5	موقف السيارات	4.9	5.0	97.9
6	موقف السيارات	6.4	5.0	97.2
7	موقف السيارات	5.3	5.0	96.9
	المعدل	5.0		

ملاحظات :

حسب تعميم وزارة الأشغال العامة والإسكان رقم (١٠٨) لسنة ٢٠٠٠ .

تم اعتماد درجة الرك للخلطات الإسفلتية الساخنة المستخدمة في الطريق الرئيسية والثانوية كما يلي :

(أ) ٩٧ % للطبقة السطحية (Wearing) .

(ب) ٩٦ % للطبقة الرابطة (Binder) .

ولغاية الاستلام :

(أ) ٩٥ % للطبقة السطحية (Wearing) .

(ب) ٩٤ % للطبقة الرابطة (Binder) .

واقبلوا فائق الاحترام،،،،

85

تقارير ضبط الجودة

- الملاحظات والتوصيات :-**
1. الحصص المستخدمة للحزب الخشن والطرق الناعم هي ناتج تكسير حجر حجري.
 2. المادة الإسفلتية المستخدمة في التسليم هي (70/60) .
 3. تصميم الخلطة الإسفلتية للطبقة السطحية (سير ثقيل) يتوافق مع المواصفات العامة لإنشاء الطرق الرئيسية والجسور لسنة 1991 الحد الأدنى لتدرج المحل (#20) إذ يقع خارج الحد الأدنى حدود المواصفات الفنية المطلوبة.
 4. ستقوم مديرية المختبرات والبحوث بإجراء التحقق اللازم على استمرارية تفتيق المواد الأولية (الحصص) المستطلبات الفنية وخلال مراحل التنفيذ للمختلطة لإنتاج الخلطة الإسفلتية السطحية .
 5. ستقوم مديرية ضبط الجودة بأخذ العينات الإسفلتية اللازمة لضمان ضبط جودة العمل خلال مراحل التنفيذ المختلفة .
 6. يرجى إعلامنا عن موعد بدء التنفيذ للتحكم من إجراء اللازم وحسب الأصول .
وتفضلوا بقبول الاحترام ،،،
- مدير ادارة المختبرات

88

88

وزارة الاشغال العامة

أسس الحسم

89

89

أسس الحسم

ثانياً : أسس الحسم :-

الطبقات الاسفلتية :-

درجات الرك للطبقات الاسفلتية :-

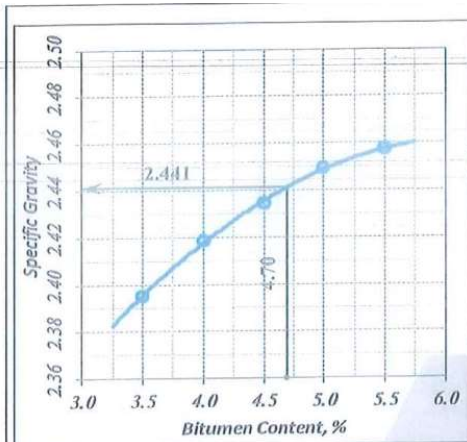
التفاوت المسموح به (بدون حسم) هو (-1%) لكل طبقة .

التفاوت المسموح به (مع حسم) هو (-3%) لكل طبقة .

يتم احتساب الحسميات من معدل درجات الرك بطريقة ان لا تقل أي درجة رك منفردة عما هو مسموح به بالبيند (بعد اعلاؤه وتعتبر المساحة

الممثلة للحسم في هذه الحالة هي كامل مساحة المشروع .

90



تعميم رقم (٨) لسنة ٢٠٠٠

الموضوع :- درجات الرك للخلطة الاسفلتية الساخنة للطرق

بناءً على مقتضيات مصلحة العمل قررت ما يلي :

اولاً : اعتماد درجة الرك للخلطات الاسفلتية الساخنة المستخدمة في الطرق الرئيسية والثانوية كما

يلي : (أ) ٩٧ % للطبقة السطحية،

(ب) ٩٦ % للطبقة الرابعة

ب - يجب أن لا تقل درجة الرك عن (٩٧ %) للطبقة السطحية من كثافة مارشال اليومية ،

$$\% \text{ Compaction} = \frac{G_{mb} \text{ of Extracted core}}{G_{mb} \text{ at OBC from JMF}}$$

91

91

الحسومات اثناء التنفيذ

.. تابع المضمون في نتائج الاختبارات لأعمال الخلطة الاسفلتية أثناء التنفيذ و / أو الاستلام

ملاحظات	أسس الحسم في حال التفاوت الحرج للمخصص الأساسية	التفاوت الحرج خارج حدود أسس الاستلام	التفاوت الحسم		البند
			أسس الاستلام	الحالية	
	كما في صفحة رقم (1)	0.05 + %	0.05 +	ثانوي	اكتال الضيقية %
		0.02 - %	0 -	أساسي	المكافئ الرطبي %
		0.01 + %	0.01 +	ثانوي	معامل التدونة Cold Bins %
		0.02 + %	0.02 + %	ثانوي	الأضالة %
		0.02 + %	0.05 + %	ثانوي	الشعب %
		0.02 + %	0.05 + %	ثانوي	الاستطالة %
		0.01 -	-	ثانوي	التسليخ dynamic
		0.05 + %	0.04 + %	ثانوي	الجيبص %
		0.02 + %	0.02 + %	ثانوي	الصوان %
		0.01 + %	-	ثانوي	الصلادة

ملاحظة : في حال تجاوز قيمة الحسومات (6.5%) من قيمة الأضال حسب سعر البند المعتمد فإنه يتم رفض الأضال وفقا لشروط العقد

96

96

الحسومات اثناء التنفيذ

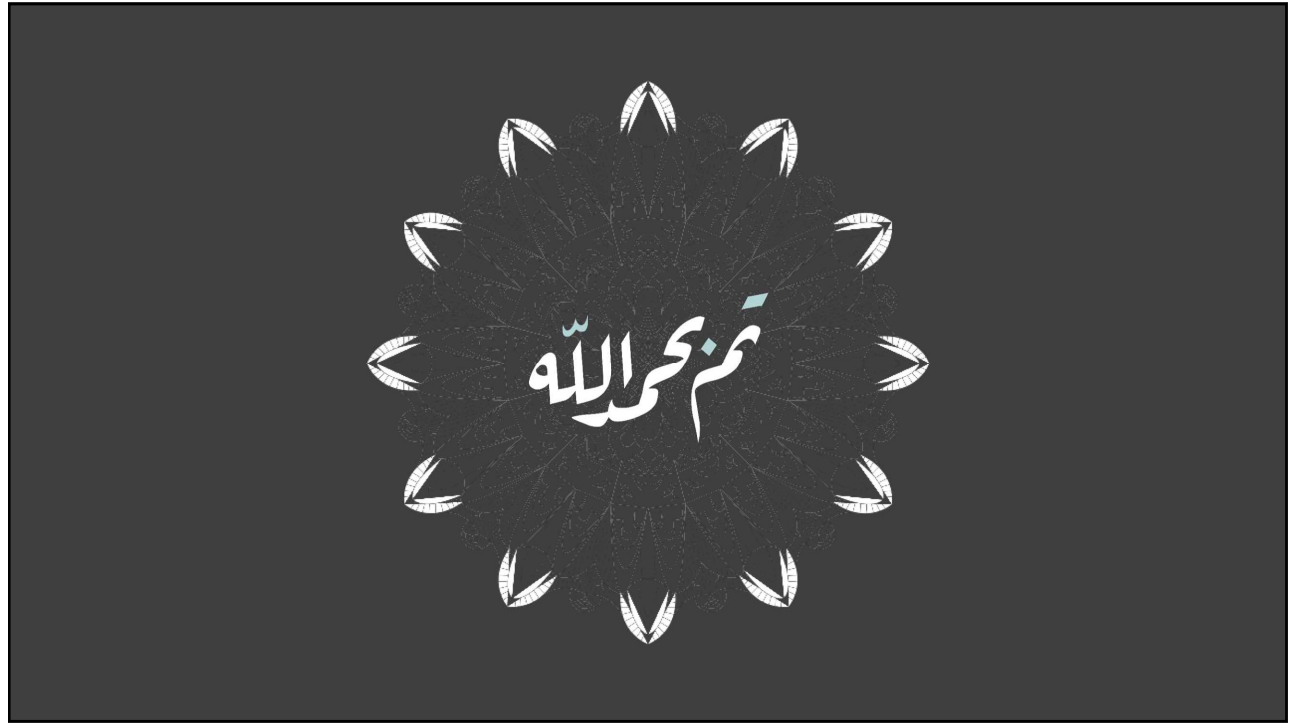
.. تابع المضمون في نتائج الاختبارات لأعمال الخلطة الاسفلتية أثناء التنفيذ و / أو الاستلام

ملاحظات	أسس الحسم في حال التفاوت الحرج للمخصص الأساسية	التفاوت الحرج خارج حدود أسس الاستلام	التفاوت الحسم		البند
			أسس الاستلام	الحالية	
	كما في صفحة رقم (1)	0.05 + %	0.05 +	ثانوي	معامل التدونة (P.T)
		0.02 - %	0 -	أساسي	اكتال على حدة
		0.01 + %	0.01 +	ثانوي	المكافئ الرطبي
		0.02 + %	0.02 + %	ثانوي	الأضالة
		0.02 + %	0.05 + %	ثانوي	الأوجه المسمرة
		0.02 + %	0.05 + %	ثانوي	الاستطالة
		0.01 -	-	ثانوي	التسليخ
		0.05 + %	0.04 + %	ثانوي	الجيبص
		0.02 + %	0.02 + %	ثانوي	الصوان
		0.01 + %	-	ثانوي	الصلادة

ملاحظة : في حال تجاوز قيمة الحسومات (6.5%) من قيمة الأضال حسب سعر البند المعتمد فإنه يتم رفض الأضال وفقا لشروط العقد

97

97



99

FINALS week



chibird



Final Exam



Best wishes

100

Contact info



↪ Dr. Hamza Alkuime

↪ Office : E 3029

↪ Email : Alkuime@hu.edu.jo