بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة الشؤون البلدية والقروية
Ministry of Municipal & Rural Affairs
الإدارة العامة لتراخيص البناء

وكالة الوزارة للشئون الفنية

الرقم
التاريخ
المرفقات

وزارة الشؤون البلدية والقروية
ادارة الشئون الاداريه
الصادر ٤١٠٠١٢٨٨٠٤ في ١٤٤١-٤-١١هـ
المرفقات/ ٢ لفه cd

قرار وزاري

إن وزير الشؤون البلدية والقروية المكلف

وبناء على الصلاحيات المخولة له نظاماً.

وبناء على المادة (٤٨) من نظام البلديات والقرى الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/٥) وتاريخ ١٣٩٧/٢/٢١هـ بشأن إصدار اللوائح والتعليمات لهذا النظام.

وبعد الإطلاع على ما عرضه علينا سعادة وكيل الوزارة للشؤون الفنية المكلف حول تحديث إصدارات وكالة الوزارة للشؤون الفنية من تحديث جميع الأدلة والإشتراطات لكي تتواكب وتتماشى مع رؤية المملكة ٢٠٣٠م وتكون عنصراً محفزاً لتحقيق أهداف الرؤية في تشجيع الإستثمار وضبط عملية التطوير مما سيكون له تأثير إيجابي على البيئة العمرانية.

(يقرر ما يلي)

أولاً: الموافقة على إصدار الأدلة والإشتراطات بصيغتها المرفقة وهي كما يلي:-

١) اشتراطات أبراج وهوائيات الإتصالات اللاسلكية.
٢) اشتراطات اللوحات الدعائية والإعلانية.
٣) اشتراطات المباني الترفيهية.
٤) اشتراطات المباني الرياضية.
٥) اشتراطات المباني المهنية.
٦) اشتراطات المدارس الأهلية.
٧) اشتراطات المستودعات والورش والمخازن.
٨) اشتراطات المطاعم والمطابخ.
٩) اشتراطات قاعات المناسبات (قصور الأفراح) والإستراحات.
١٠) اشتراطات مباني الصحة والخدمات الإجتماعية الأهلية.
١١) اشتراطات مراكز الخدمة.
١٢) اشتراطات مراكز خدمات النقل والمركبات.
١٣) دليل المواصفات العامة لإنشاء الطرق ومنشآتها.
١٤) دليل التصميم الهندسي للطرق.
١٥) دليل تقييم ومعالجة المباني الآيلة للسقوط.
١٦) دليل المفتش الفني للمباني.

بسم الله الرحمن الرحيم

١٧) دليل إنارة الشوارع والميادين.
١٨) دليل تصميم المصاعد والسلالم الكهربائية.
١٩) دليل تصميم منشآت الطرق.
٢٠) دليل تصميم مواقف السيارات.
٢١) دليل تقييم طبقات رصف الطرق ومنشآتها.
٢٢) دليل عقود تنفيذ الطرق والحدائق.
٢٣) دليل تدقيق تصاميم مشاريع الطرق.
٢٤) الدليل الفني لمراقبة تنفيذ أعمال الطرق واختبارات مواد الرصف.

ثانياً: تلغي هذه الأدلة والإشتراطات جميع ما يتعارض معها من أحكام.

وزير الشؤون البلدية والقروية المكلف

د. ماجد بن عبدالله القصبي

غ م ٧٣

وزارة الشـــؤون
البلدية والقروية
Ministry of Municipal & Rural Affairs

دليل تدقيق تصاميم مشاريع الطرق

1441 هـ - 2019 م

المحتويات

مقدمة 9

1-النطاق وحدود التطبيق 11

1-1 نطاق التطبيق 11

2-1 استثناءات النطاق 11

2-مصطلحات وتعريفات 13

3- المعلومات العامة عن المشروع 15

4- متطلبات مخططات المشروع 17

1-4 مخططات المشروع العامة 17

2-4 مخططات تصميم المسار الأفقي 23

3-4 مخططات تصميم المسار الرأسي 23

4-4 مخططات المقاطع العرضية للطريق المصمم 25

5-4 مخططات اللافتات المرورية المقترحة وتفاصيلها 26

6-4 مخططات الخطوط والعلامات الأرضية وتفاصيلها 26

7-4 مخططات تصميم منشآت الطرق من جسور وأنفاق وعبارات ومعابر مشاة وجدران استنادية 26

8-4 مخطط قائمة اللوحات بالمشروع 26

9-4 التقرير الفني للمشروع 26

10-4 جدول اكتمال معلومات مخططات المشروع ومحتوياتها ووثائق العطاء 27

5- المتطلبات التصميمية 35

1-5 التصميم الأفقي لمسار الطريق 35

2-5 تصميم المسار الرأسي للطريق 38

3-5 تناسق تصميم المسار الأفقي والمسار الرأسي 39

4-5 مقطع الطريق العرضي 42

6- جداول الكميات لأعمال إنشاء الطريق 45

7- الشروط والمواصفات الفنية للمشروع 47

8- التنسيق مع الجهات المختلفة 49

9- مخططات محاور الخدمات بالطرق 51

10- مخطط التحويلات المرورية المؤقتة خلال فترة تنفيذ المشروع 53

11- استلام النقاط المرجعية المساحية ومحور الطريق على الواقع لاعتماد الأعمال المساحية 55

12- نموذج استيفاء مستندات مشروعات الطرق 57

13- مدة التحديث وحقوق الملكية والمرجعية 59

فهرس الجداول

جدول رقم (3-1) نموذج للمعلومات العامة عن المشروع 15

جدول اكتمال معلومات مخططات المشروع ومحتوياتها ووثائق العطاء 27

جدول (6-1) مثال لجدول كميات الأعمال المنفذة في مشاريع الطرق 45

جدول (12-1) مثال لجدول كميات الأعمال المنفذة في مشاريع الطرق 57

فهرس الأشكال

شكل رقم (4-1) نموذج لمخطط عام للمشروع وموقعه بالنسبة للمخطط العام للمدينة 17

شكل رقم (4-2) نموذج للمخطط الإرشادي للمشروع موضحا عليه توزيع استخدامات الأراضي 19

شكل رقم (4-3) نموذج للمخطط التفصيلي للمشروع موضحا عليه شبكة الطرق وممرات المشاة 20

شكل رقم (4-4) نموذج للمخطط التفصيلي للمشروع موضحا عليه القطاعات العرضية للطرق 21

شكل رقم (4-5) نموذج لمسقط أفقي ومقطع طولي للطريق 24

شكل رقم (4-6) نموذج لمقاطع عرضية للطريق 25

شكل رقم (5-1) مقطع عرضي للرفع الجانبي للطريق 36

شكل رقم (5-2) توسيع المنحنيات الأفقية 36

شكل رقم (5-3) العلاقة بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق 39

شكل رقم (5-4) العلاقة بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق 40

شكل رقم (5-5) العلاقة بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق 41

شكل رقم (5-6) مقطع عرضي نموذجي لطريق ثانوي 42

مقدمـــــة

تعتمد جودة الحياة في المجتمعات الحضرية بدرجة أساسية على الخدمات التي تقدمها الدولة في البنية التحتية، وفي مقدمتها الطرق الحضرية، التي يستخدمها المواطن بصورة يومية. وإذا كان التصميم هو الخطوة الأولى، فإن تدقيق التصاميم من قبل منسوبي الأمانات والبلديات هو الخطوة الأخيرة قبل الشروع في الإنشاء وهو الوسيلة التي تمارس بها الدولة مراقبتها على مشاريع الطرق للتأكد من أنها تحقق المواصفات الفنية وشروط الأمن والسلامة. ولكي تواكب هذا التوجه قامت وزارة الشؤون البلدية والقروية ممثلة في وكالتها للشؤون الفنية بتحديث وتطوير الإصدار السابق بما يتناسب مع هدف تمكين حياة عامرة وصحية عن طريق تعزيز السلامة المرورية وهو أحد الأهداف الاستراتيجية لرؤية المملكة 2030.

ولأهمية هذا الدليل فقد تم تحديثه بصورة شاملة بما يتماشى مع تحديث دليل التصميم الهندسي للطرق الذي سبق تحديثه هذا العام. وبالإضافة إلى التحديث الشامل والربط مع دليل التصميم الهندسي للطرق تمت إضافة قائمة للتدقيق على اكتمال معلومات ومخططات المشروع للتيسير على منسوبي الأمانات والبلديات ولتوحيد ممارسة المراجعة.

وسوف تقوم وكالة الوزارة للشؤون الفنية بإخضاع الدليل للتحديث المستمر بصفة دورية وكلما دعت الحاجة وبما يواكب تحديث دليل التصميم الهندسي للطرق.

الفصل الأول
النطاق وحدود التطبيق

1- النطاق وحدود التطبيق

1-1 نطاق التطبيق

هذا الدليل موجه إلى منسوبي الأمانات والبلديات المعنيين بمراجعة مشاريع الطرق المقدمة إليهم من الاستشاريين المصممين بهدف توحيد معايير مراجعة تصاميم ومخططات الطرق. ويجب أن تلتزم بالدليل جميع الأمانات والبلديات العاملة في مجال الطرق الحضرية، وأن يمارسوا وظائفهم ومسؤولياتهم وفقا لهذا الدليل. ويجب أن يلتزم المراجعون بكل المعايير الواردة في هذا الدليل، كما يجب أن يتأكدوا أن المشاريع المقدمة تحقق المتطلبات الوظيفية ومتطلبات الأمن والسلامة.
يختص هذا الدليل بالطرق والشوارع الحضرية الجديدة التي يتم إنشاؤها، أو التي تخضع لأعمال التطوير مثل زيادة عرض الطريق/ أو إجراء تعديلات جوهرية في التصميم الأفقي /أو الرأسي للطريق.
يتم العمل بهذا الدليل بالتوازي مع دليل التصميم الهندسي للطرق.

2-1 استثناءات النطاق

ينطبق هذا الدليل على جميع الطرق الحضرية الواقعة تحت إشراف ومسؤولية وزارة الشؤون البلدية والقروية بمختلف تصنيفاتها، وغير مخصص للطرق الواقعة خارج النطاق العمراني الواقعة تحت إشراف ومسؤولية وزارة النقل.

الفصل الثاني
مصطلحات وتعريفات

2- مصطلحات وتعريفات

المصطلحات والتعريفات الخاصة بعناصر تصميم الطرق مدرجة في دليل التصميم الهندسي للطرق الصادر عن وكالة الشؤون الفنية بوزارة الشؤون البلدية والقروية.

الفصل الثالث
المعلومات العامة عن المشروع

3- المعلومات العامة عن المشروع

يتم تقديم هذه المعلومات في كل مرحلة من مراحل المشروع.

تشمل المعلومات العامة عن المشروع المعتمد في الميزانية ما يلي:

- رقم المشروع.
- اسم المشروع.
- رقم المبادرة التي يرتبط بها المشروع.
- قيمة الاعتماد الكلية للمشروع بالريال.
- المدة التقديرية للتنفيذ بالشهر.
- المبلغ المخطط لكل عام مالي.
- المبلغ المعتمد بالميزانية لعام مالي واحد.
- موقع المشروع بالنسبة للمخطط العام للمدينة.
- الجهة المشرفة على المشروع.
- الجهة المصممة للمشروع.

وتمكن هذه المعلومات المهندس المراجع من معرفة حجم المشروع وإمكانية تنفيذه في المدة التقديرية والتكاليف التقديرية للمشروع، ويجب أن تكون المعلومات العامة عن المشروع واضحة وكافية للمهندس المراجع. ويوضح الجدول (3-1) نموذجاً للمعلومات العامة عن المشروع.

جدول رقم (3-1) نموذج للمعلومات العامة عن المشروع

مراكز الرعاية الطبية	المواقع المسموحة
رقم المشروع	(اختياري في حالة الدراسة الابتدائية)
رقم المبادرة التي يرتبط بها المشروع	
قيمة الاعتماد الكلية بالريال	
المدة التقديرية للتنفيذ	
المبلغ المخطط لكل عام مالي	
المبلغ المعتمد بالميزانية عام	
موقع المشروع بالنسبة للمخطط العام للمدينة	
الجهة المشرفة على المشروع	
الجهة المصممة للمشروع	

الفصل الرابع
متطلبات مخططات المشروع

4- متطلبات مخططات المشروع

يجب أن تشمل مخططات المشروع ما يلي:

4-1 مخططات المشروع العامة

وتتضمن هذه المخططات ما يلي:

أ- مخطط الموقع العام المعتمد للمشروع بالنسبة للمخطط العام للمدينة.

حيث يوضح المخطط العام للمشروع مكان المشروع بالنسبة للمدينة التي سيقام فيها المشروع كما هو مبين أدناه في شكل (4-1).

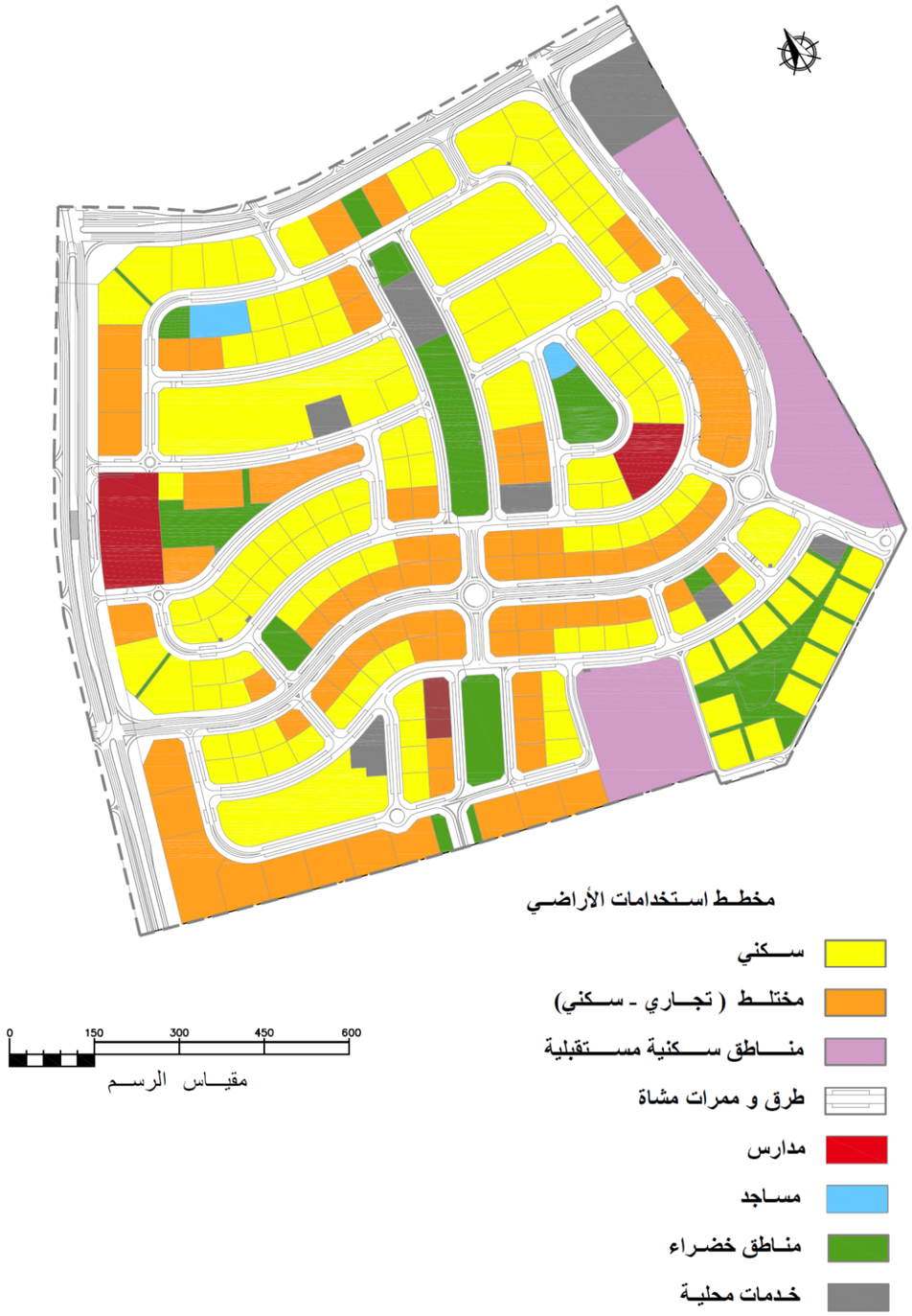
شكل رقم (4-1) نموذج لمخطط عام للمشروع وموقعه بالنسبة للمخطط العام للمدينة

ب- المخطط الإرشادي للمشروع موضحاً عليه توزيع استخدامات الأراضي

ويجب أن يتضمن المخطط الإرشادي للمشروع مايلي:

1. اتجاه الشمال.
2. مقياس الرسم.
3. الشوارع المراد سفلتتها مع التقيد بأرقام وأسماء الشوارع طبقاً للمخطط المعتمد للمدينة.
4. الشوارع التي سبق سفلتتها.
5. الشوارع الترابية.
6. الشوارع الجاري سفلتتها (تحت التنفيذ).
7. المباني القائمة.
8. الأراضي الفضاء.
9. الأراضي الفضاء المرخص بالبناء فيها.

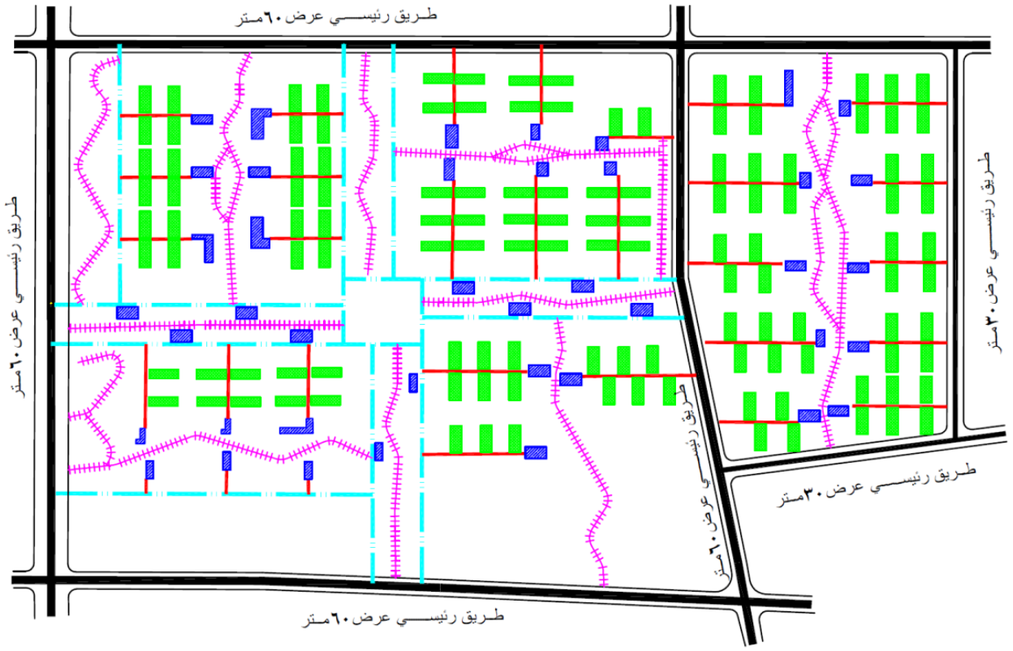
ويجب عمل مفتاح لخريطة المخطط العام يوضح كل بند من بنود المخطط بلون أو شكل معين لتسهيل المراجعة ومراعاة الدقة في مقياس الرسم تماماً، ويوضح الشكل (4-2) نموذجاً للمخطط الإرشادي للمشروع.



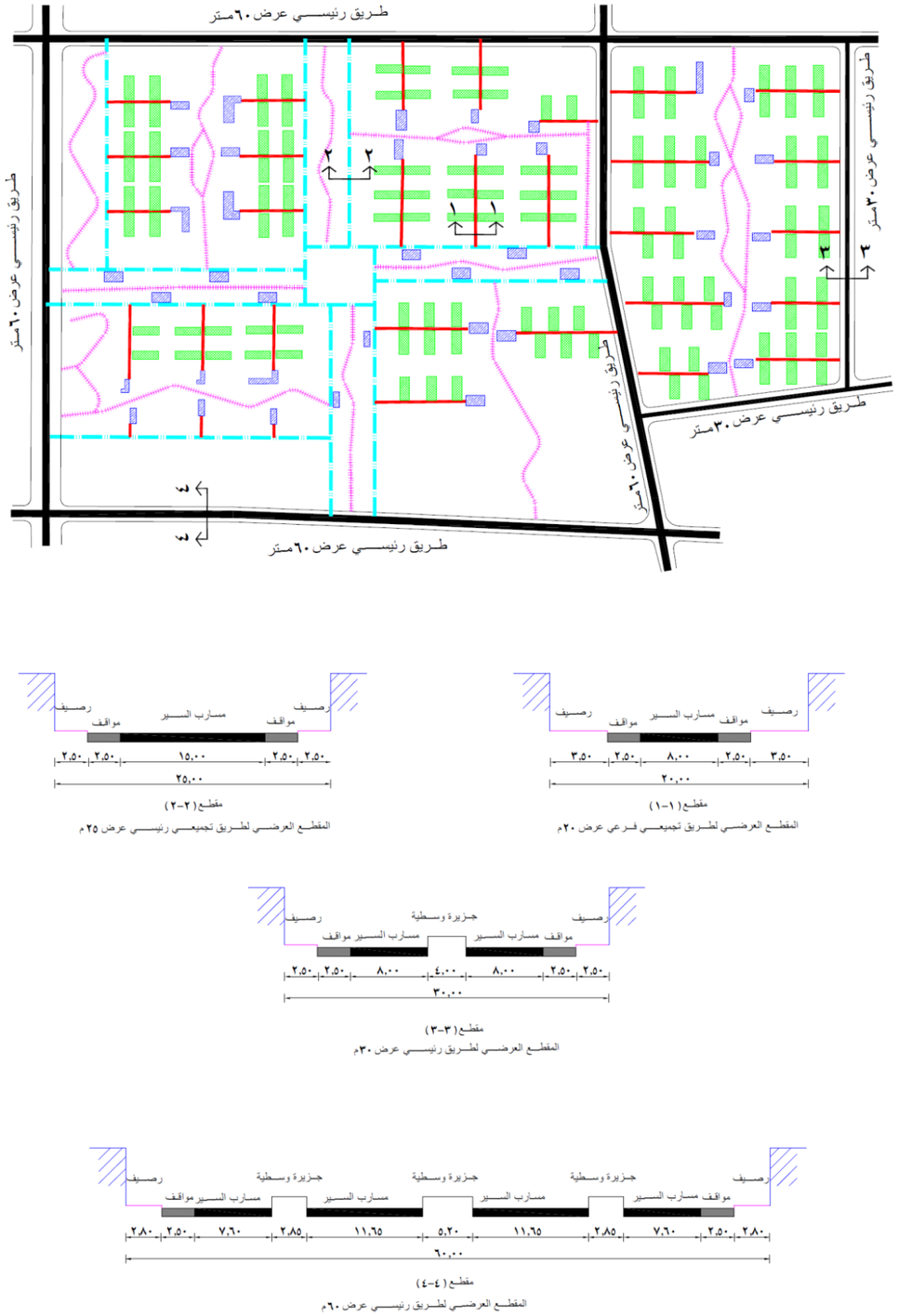
شكل رقم (4-2) نموذج للمخطط الإرشادي للمشروع موضحا عليه توزيع استخدامات الأراضي

ج- المخطط التفصيلي للمشروع

يحتوي المخطط التفصيلي على المعلومات الخاصة بالموقع، وتشمل شبكة الطرق، أبعاد قطع الأراضي واستخداماتها سواء كانت سكنية أو خدمية أو مرافق، وطرق السيارات بعروضها وتصنيفها ودرجاتها، وأماكن انتظار السيارات والبرحات وطرق المشاة إن وجدت، وأي معلومات تفصيلية أخرى للمنطقة مع التأكيد على ضرورة وضع مقياس الرسم واتجاه الشمال . ويوضح الشكلان (3-4) و (4-4) نموذجاً للمخطط التفصيلي للمشروع.



شكل رقم (3-4) نموذج للمخطط التفصيلي للمشروع موضحا عليه شبكة الطرق وممرات المشاة



شكل رقم (4-4) نموذج للمخطط التفصيلي للمشروع موضحا عليه القطاعات العرضية للطرق

د- مخطط شبكة النقاط المساحية المرجعية وإحداثياتها ومناسيبها وسطح الإسناد و نظام الإحداثيات المستخدم، لكوريدور المساحة الطبوغرافية بعرض 500م أو200م أو بحسب متطلبات صاحب العمل. ويتضمن مفتاحاً للخريطة لكافة الخدمات والمرافق القائمة بالإضافة إلى الملاحظات العامة.

هـ- مخطط ملخص مسارات الطرق ويتضمن:

- اسم الطريق.
- نوع الطريق.
- السرعة التصميمية.
- محطة بداية الطريق ومحطة نهاية الطريق.
- طول الطريق.
- إحداثيات نقاط بداية الطريق ونهايته.
- إحداثيات نقاط تقاطع مماسات المنحنيات الأفقية.
- أنصاف أقطار المنحنيات الأفقية.
- محطات نقاط بداية ونهاية المنحنيات.
- معلومات المنحنيات الأفقية.
- قيمة الرفع الجانبي للطريق عند المنحنيات الأفقية.
- محطة وإحداثيات تقاطعات الطرق إن وجدت.

و- مخطط إحداثيات خطوط الطول والعرض لمحور مسار الطريق كل 100م.

ز- مخطط معلومات العبارات ويتضمن:

- نوع وحجم العبارة.
- محطة وإحداثيات موقع العبارة.
- زاوية انحراف العبارة عن محور الطريق.

ح- مخطط دليل الاصطلاحات والاختصارات المستخدمة في مخططات المشروع.

ط- مخطط المقاطع العرضية النموذجية للطرق ويتضمن:

- أبعاد عناصر المقطع العرضي من مسارب وأرصفة وجزر وسطية.
- تفاصيل طبقات الرصف وأبعادها.
- تفاصيل البردورات.

ي- مخطط المقاطع النموذجية للعبارات وقنوات تصريف مياه الأمطار.

ك- مخطط تفاصيل أعمال حماية الميول الجانبية.

ل- مخطط المقاطع النموذجية للجدران الاستنادية.

م- مخطط المقاطع النموذجية للحواجز الخرسانية.

ن- مخطط المقاطع النموذجية للحواجز الواقية.

2-4 مخططات تصميم المسار الأفقي

تتضمن مخططات تصميم المسار الأفقي المقترح للطريق ما يلي:

- مقياس الرسم الأفقي.
- كوريدور المساحة الطبوغرافية بعرض 500م أو 200م أو حسب متطلبات صاحب العمل.
- اتجاه الشمال.
- خطوط الطول والعرض.
- خطوط الكنتور بفترات كنتورية كل 1م.
- محطات مسار الطريق كل 50م وعلامات المحطات كل 25م.
- حرم الطريق.
- أبعاد مسارب الطريق وكتف الطريق والجزيرة الوسطية.
- اسم الطريق.
- معلومات المنحنيات الأفقية وتشمل إحداثيات نقاط تقاطع المماسات، وزاوية تقاطع المماسات، وأنصاف أقطار المنحنيات، وأطوال المماسات، وطول المنحنى الأفقي، وقيمة الرفع الجانبي للطريق عند المنحنيات ومحطتي بداية المنحنى الأفقي ونهايته.
- أماكن البردورات وقنوات التصريف.
- جميع الخدمات القائمة والمقترحة سواء العامة أو الخاصة.
- ربط الطريق مع الطرق القائمة في بداية المسار ونهايته.
- تقاطعات الطريق التصميمي مع الطرق القائمة.
- مداخل قطع الأراضي على جانبي الطريق.
- المنشآت الهيدروليكية وتشمل العبارات وأعمال حماية الميول الجانبية والقنوات التصريفية وجسور الأودية.
- حدود أعمال القطع وأعمال الردم.
- كوريدورات الخدمات في الطريق.
- أية عوائق أخرى.

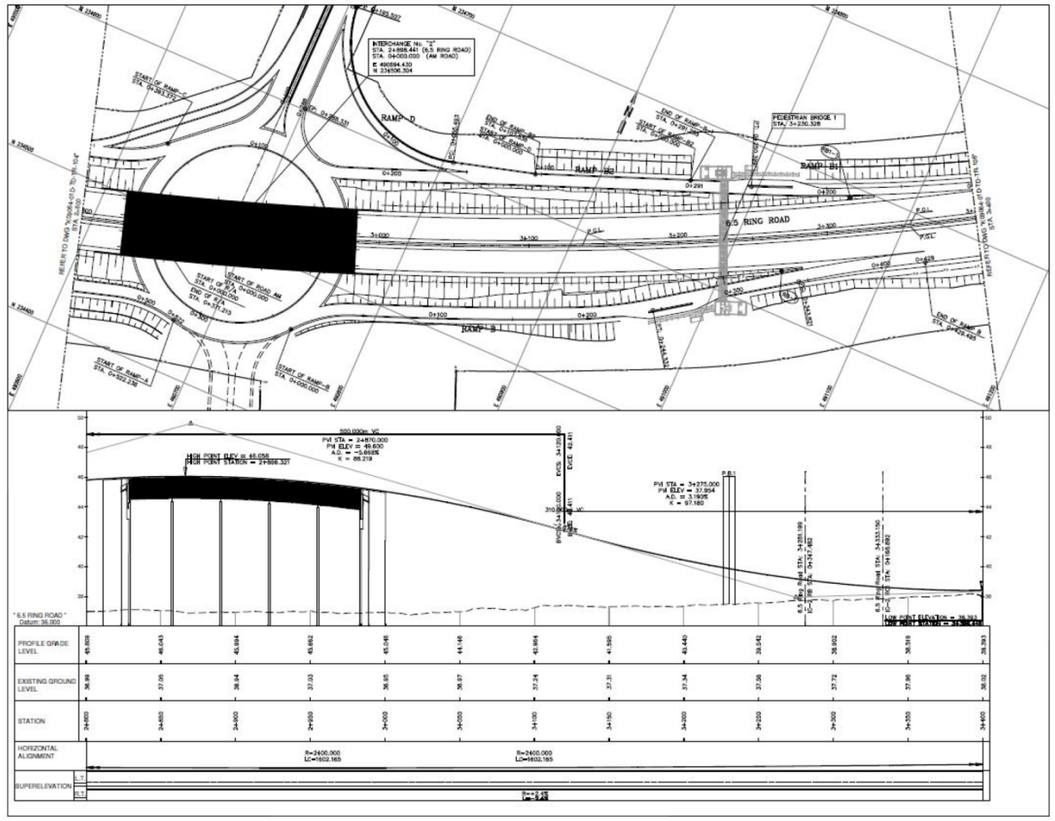
3-4 مخططات تصميم المسار الرأسي

تتضمن مخططات تصميم المسار الرأسي المقترح للطريق ما يلي:

- خطوط الكنتور على المسقط الأفقي المرافق للمقطع الطولي.
- الميول الطولية المقترحة للطريق.
- محطات الطريق كل 25م.
- مناسيب الأرض الطبيعية على محور الطريق كل 25م.
- مناسيب الأرض الطبيعية على الحافة اليمنى واليسرى للطريق في المناطق الجبلية.
- المناسيب التصميمية لمحور الطريق كل 25م.
- محطات ومناسيب التقاطعات على الطريق.

- توضيح حدود المنحنيات الأفقية والمماسات الأفقية للطريق على المقطع الطولي للطريق.
- المقطع الطولي للرفع الجانبي للمنحنيات الأفقية.
- توضيح كافة معلومات المنحنيات الرأسية وتشمل نقطة تقاطع مماسات المنحنى الرأسي وطول المنحنى الرأسي وقيمة (K) والفرق الجبري لميول المماسات ومنسوب أعلى نقطة أو أخفض نقطة على المنحنى الرأسي ومحطة ومنسوب نقطة ابتداء وانتهاء المنحنى الرأسي.
- توضيح المقاطع الطولية للعبارات والتي تتضمن قنوات التصريف ما قبل وبعد العبارة.
- تصميم المسار الرأسي لجميع الطرق غير النافذة.
- المقطع العرضي للعبارات مع أحجامها ومحطاتها.
- المقاطع العرضية للطرق المتقاطعة مع الطريق.
- المقطع العرضي للجسور أو الأنفاق (إن وجدت) مع قيمة الخلوص الرأسي.
- يجب وضع مفتاح الخريطة.

يوضح الشكل (4-5) نموذج لمسقط أفقي ومقطع طولي للطريق.



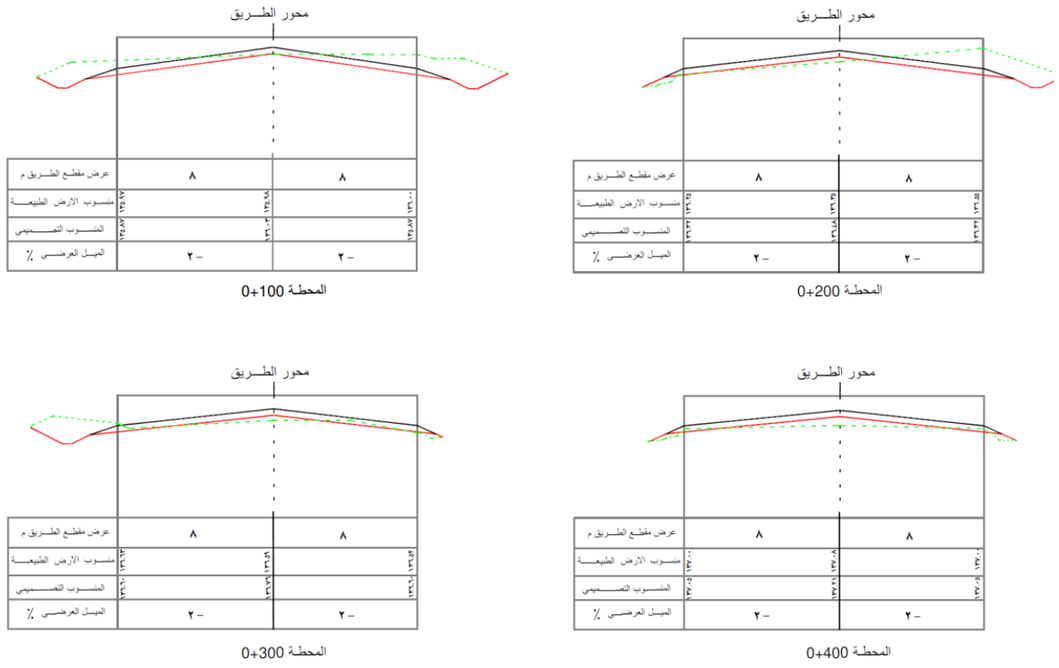
شكل رقم (4-5) نموذج لمسقط أفقي ومقطع طولي للطريق

4-4 مخططات المقاطع العرضية للطريق المصمم

تتضمن المقاطع العرضية للطريق المصمم ما يلي:

- المقاطع العرضية للطريق كل 25م وحسب طبيعة الموقع الطبوغرافية ومتطلبات صاحب العمل.
- المناسيب التصميمية لمقطع الطريق.
- مناسيب الأرض الطبيعية.
- ميول القطع والردم.
- أية تفاصيل أخرى بناءً على خصائص التربة.

يوضح الشكل (4-6) نموذجاً لمقاطع عرضية للطريق.



شكل رقم (4-6) نموذج لمقاطع عرضية للطريق

5-4 مخططات اللافتات المرورية المقترحة وتفاصيلها.

6-4 مخططات الخطوط والعلامات الأرضية وتفاصيلها.

7-4 مخططات تصميم منشآت الطرق من جسور وأنفاق وعبارات ومعابر مشاة وجدران استنادية

تقدم المخططات بمقاييس رسم مناسبة لكل منشأ على حدة وتشمل ولا تقتصر على مايلي:

- مخطط الموقع العام للمنشأة.
- مخطط خطوات التنفيذ للمنشآت المعقدة.
- مخططات النسق العام مبينا عليه كل الأبعاد والمناسيب والسماكات.
- المسقط الأفقي للأساسات وتفاصيلها.
- مخططات النسق العام لكل عنصر من عناصر المنشأ مثل الركائز الطرفية والوسطية والمنشأ العلوي مبينا عليه كل الأبعاد والمناسيب والسماكات.
- مخطط تفاصيل العناصر الخرسانية والعزل المائي.
- مخطط تفاصيل التسليح.
- مخطط كوابل سبق الإجهاد وتفاصيلها.
- مخطط مساقط أفقية ورأسية وقطاعات وتفاصيل للمنشآت الفولاذية.
- مخطط تفاصيل وصلات العناصر الفولاذية.
- مخطط مواصفات وتفاصيل أجهزة الاستناد والفواصل.
- المواصفات الخاصة إذا كان هناك حاجة.
- جداول الكميات للأعمال الإنشائية.

8-4 مخطط قائمة اللوحات بالمشروع

9-4 التقرير الفني للمشروع

ويتضمن التقرير الفني للمشروع (ولا يقتصر على) الأجزاء الرئيسية التالية:

- المعايير التصميمية.
- الدراسة المرورية.
- الدراسة الهيدرولوجية.
- دراسة تصميم طبقات الطريق.
- التقاطعات السطحية والمنفصلة.
- منشآت الطريق كالجسور والأنفاق والعبارات.
- العوائق والاستملاكات.

10-4 جدول اكتمال معلومات مخططات المشروع ومحتوياتها ووثائق العطاء.

فيما يلي جدول للتدقيق على اكتمال معلومات ومخططات المشروع.

المعلومات العامة عن المشروع	لا ينطبق	نعم	لا
رقم المشروع			
اسم المشروع			
قيمة الاعتماد الكلية للمشروع بالريال			
المدة التقديرية للتنفيذ بالشهر			
المبلغ المعتمد بالميزانية لعام مالي واحد			
موقع المشروع بالنسبة للمخطط العام للمدينة			
الجهة المشرفة على المشروع			

مخططات المشروع العامة	لا ينطبق	نعم	لا
مخطط الموقع العام المعتمد للمشروع بالنسبة للمخطط العام للمدينة			
المخطط الإرشادي للمشروع موضحاً عليه توزيع استخدامات الأراضي:			
1 - اتجاه الشمال			
2 - مقياس الرسم			
3 - الشوارع المراد سفلتتها مع التقيد بأرقام وأسماء الشوارع طبقاً للمخطط المعتمد للمدينة			
4 - الشوارع التي سبق سفلتتها			
5 - الشوارع الترابية			
6 - الشوارع الجاري سفلتتها (تحت التنفيذ)			
7 -المباني القائمة			
8 - الأراضي الفضاء			
9 - الأراضي الفضاء المرخص بالبناء فيها			
10 - مفتاح الخريطة			
المخطط التفصيلي للمشروع:			
1 - شبكة الطرق			
2 - أبعاد قطع الأراضي واستخداماتها			
3 - طرق السيارات بعروضها وتصنيفها ودرجاتها			
4 - أماكن انتظار السيارات والبرحات وطرق المشاة			

مخططات المشروع العامة	لا ينطبق	نعم	لا
5 - مقياس الرسم			
6 - اتجاه الشمال			
مخطط شبكة النقاط المساحية المرجعية			
مخطط إحداثيات ومناسيب كوريدور المساحة الطبوغرافية بعرض 500م أو200م أو بحسب متطلبات صاحب العمل مبينا عليه خطوط الكنتور والمنشآت القائمة وخطوط الخدمات القائمة وشبكات تصريف مياه الأمطار والعبارات (إن وجدت) والعوائق			
مخطط ملخص مسارات الطرق:			
1 - اسم الطريق			
2 - نوع الطريق			
3 - السرعة التصميمية			
4 - محطة بداية الطريق ومحطة نهاية الطريق			
5 - طول الطريق			
6 - إحداثيات نقاط بداية الطريق ونهايته			
7 - إحداثيات نقاط تقاطع مماسات المنحنيات الأفقية			
8 - أنصاف أقطار المنحنيات الأفقية			
9 - محطات نقاط بداية ونهاية المنحنيات			
10 - معلومات المنحنيات الأفقية			
11 - قيمة الرفع الجانبي للطريق عند المنحنيات الأفقية			
مخطط إحداثيات خطوط الطول والعرض لمحور مسار الطريق كل 100م			
مخطط معلومات العبارات:			
1 - نوع وحجم العبارة			
2 - محطة وإحداثيات موقع العبارة			
3 - زاوية انحراف العبارة عن محور الطريق			
4 - مناسيب أعلى وأسفل مدخل ومخرج العبارة وميل العبارة			
مخطط دليل الاصطلاحات والاختصارات المستخدمة في مخططات المشروع			
مخطط المقاطع العرضية النموذجية للطرق:			
1 - أبعاد عناصر المقطع العرضي من مسارب وأكتاف وأرصفة وجزر وسطية			
2 - تفاصيل طبقات الرصف وأبعادها			
3 - تفاصيل البردورات			
4 - توضيح أي خدمات أخرى على مقطع الطريق (أعمدة الإنارة، .....)			

مخططات المشروع العامة	لا ينطبق	نعم	لا
مخطط المقاطع النموذجية للعبارات وقنوات تصريف مياه الأمطار ومناهل شبكة تصريف مياه الأمطار وأي منشآت أخرى لتصريف مياه الأمطار			
مخطط تفاصيل أعمال حماية الميول الجانبية			
مخطط المقاطع النموذجية للجدران الاستنادية			
مخطط المقاطع النموذجية للحواجز الخرسانية			
مخطط المقاطع النموذجية للحواجز الواقية			

مخططات تصميم المسار الأفقي	لا ينطبق	نعم	لا
مقياس الرسم الأفقي			
كوريدور المساحة الطبوغرافية بعرض 500م أو200م أو حسب متطلبات صاحب العمل			
اتجاه الشمال			
خطوط الطول والعرض			
خطوط الكنتور بفترات كنتورية كل 1م			
محطات مسار الطريق كل 50م وعلامات المحطات كل 25م			
حرم الطريق			
أبعاد مسارب الطريق وكتف الطريق والجزيرة الوسطية وأرصفة المشاة			
اسم الطريق			
معلومات المنحنيات الأفقية:			
1 - إحداثيات نقاط تقاطع المماسات			
2 - زاوية تقاطع المماسات			
3 - أنصاف أقطار المنحنيات			
4 - أطوال المماسات			
5 - طول المنحنى الأفقي			
6 - قيمة الرفع الجانبي للطريق عند المنحنيات			
7 - محطتا بداية المنحنى الأفقي ونهايته			
أماكن البردورات وقنوات التصريف			
أماكن منحدرات عبور المشاة وذوي الإعاقة			
جميع الخدمات القائمة والمقترحة سواء العامة أو الخاصة			
محطات حافلات النقل العام وأبعادها			
ربط الطريق مع الطرق القائمة في بداية المسار ونهايته			

مخططات تصميم المسار الأفقي	لا ينطبق	نعم	لا
تقاطعات الطريق التصميمي مع الطرق القائمة			
مداخل قطع الأراضي على جانبي الطريق			
عناصر تهدئة السرعة على الطريق			
المنشآت الهيدروليكية وتفاصيلها وتشمل العبارات وأعمال حماية الميول الجانبية والقنوات التصريفية وجسور الأودية وتوضيح اتجاه وميول الجريان			
مخطط شبكة تصريف مياه الأمطار في الطرق إن وجدت			
حدود أعمال القطع وأعمال الردم وحدود العمل			
كوريدورات الخدمات في الطريق			
أية عوائق أخرى			
الميول الطولية المقترحة للطريق			
محطات الطريق كل 25م			
مناسيب الأرض الطبيعية على محور الطريق كل 25م			
مناسيب الأرض الطبيعية على الحافة اليمنى واليسرى للطريق في المناطق الجبلية			
المناسيب التصميمية لمحور الطريق كل 25م			
محطات ومناسيب التقاطعات على الطريق			
توضيح حدود المنحنيات الأفقية والمماسات الأفقية للطريق على المقطع الطولي للطريق			
المقطع الطولي للرفع الجانبي للمنحنيات الأفقية			
توضيح كافة معلومات المنحنيات الرأسية:			
1- نقطة تقاطع مماسات المنحنى الرأسي			
2- طول المنحنى الرأسي			
3- قيمة (K)			
4- الفرق الجبري لميول المماسات			
5- منسوب أعلى نقطة			
6- منسوب أخفض نقطة على المنحنى الرأسي			
7- محطة ومنسوب نقطة ابتداء وانتهاء المنحنى الرأسي			
تصميم المسار الرأسي لجميع الطرق غير النافذة			
توضيح المقاطع الطولية للعبارات والتي تتضمن قنوات التصريف ما قبل وبعد العبارة			
توضيح مناسيب أي منشآت على الطريق كالجسور والأنفاق للتأكد من تحقيق الخلوص الرأسي المطلوب			
مخطط لأعمال التسوية إذا لزم			

مخططات المقاطع العرضية للطريق المصمم	لا ينطبق	نعم	لا
المقاطع العرضية للطريق كل 25م وحسب طبيعة الموقع الطبوغرافية ومتطلبات صاحب العمل			
ميول القطع والردم			
أية تفاصيل أخرى بناءً على خصائص التربة			

مخططات اللافتات والخطوط المرورية	لا ينطبق	نعم	لا
مخططات اللافتات المرورية المقترحة وتفاصيلها			
مخططات الخطوط والعلامات الأرضية وتفاصيلها			
مخطط التفاصيل الإنشائية للشواخص المرورية (أبعادها، وقواعدها....)			

مخططات تصميم منشآت الطرق من جسور وأنفاق وعبارات وجدران استنادية ومعابر مشاة	لا ينطبق	نعم	لا
مخطط يوضح الملاحظات العامة والرموز والمصطلحات			
مخطط الموقع العام للمنشأ			
مخطط خطوات التنفيذ للمنشآت المعقدة			
مخططات النسق العام مبيناً عليه كل الأبعاد والمناسيب والسماكات			
المسقط الأفقي للأساسات وتفاصيلها			
مخططات النسق العام لكل عنصر من عناصر المنشأ مثل الركائز الطرفية والوسطية والمنشأ العلوي مبيناً عليه كل الأبعاد والمناسيب والسماكات			
مخطط تفاصيل العناصر الخرسانية والعزل المائي			
مخطط تفاصيل التسليح للعناصر الإنشائية			
مخطط كوابل سبق الإجهاد وتفاصيلها			
مخطط مساقط أفقية ورأسية وقطاعات وتفاصيل للمنشآت الفولاذية			
مخطط تفاصيل وصلات العناصر الفولاذية			
مخطط مواصفات وتفاصيل أجهزة الاستناد والفواصل			
المواصفات الخاصة إذا كان هناك حاجة			
مخطط يوضح الصرف المطري على الجسور والأنفاق			
مخططات الجدران الاستنادية وتشمل المقاطع الطولية والعرضية وتفاصيل التسليح			
مخطط تفاصيل تدعيم الميول الجانبية عند الركائز الطرفية إن وجدت			

مذكرات حسابات التصميم	لا ينطبق	نعم	لا
حسابات التصميم الإنشائية لمنشآت الطرق من جسور وأنفاق وعبارات وجدران استنادية ومعابر مشاة			
حسابات التصميم الهيدرولوجية للعبارات والجسور المائية ومنشآت تصريف مياه الأمطار			
حسابات تصميم طبقات الرصف			

وثائق العطاء	لا ينطبق	نعم	لا
عقد المقاولة			
المواصفات والمواصفات الخاصة وجداول الكميات لأعمال إنشاء الطريق			
التقرير الفني لمشروع الطريق			
تقرير الدراسة الجيوتقنية			
تقرير الدراسة المساحية			
مخططات المشروع			

الفصل الخامس
المتطلبات التصميمية

5- المتطلبات التصميمية

5-1 التصميم الأفقي لمسار الطريق

يتكون المسار الأفقي للطريق من الأجزاء المستقيمة والمنحنيات الأفقية كالمنحنيات الدائرية البسيطة والمنحنيات المركبة ومنحنيات الانتقال. وتمثل الأجزاء المستقيمة العنصر الأساسي في تصميم المسار الأفقي للطريق، أما المنحنيات الأفقية فتستخدم لربط الأجزاء المستقيمة للطريق عند مناطق التغيير في الاتجاه.

ويتم حساب نصف القطر الأدنى للمنحنى الأفقي بناءً على سرعة الطريق التصميمية من خلال المعادلة التالية

$$R = \frac{V^2}{127\,(e + f)}$$

حيث:

R = أقل نصف قطر للمنحنى الدائري (م)

V = سرعة المركبة (كم / ساعة)

e = أقصى معدل رفع جانبي (متر/متر)

f = معامل الاحتكاك الجانبي جدول (5-1-4) دليل التصميم الهندسي للطرق)

ولابد أن تكون أنصاف أقطار المنحنيات الأفقية المستخدمة في المسار الأفقي للطريق أكبر من أقل نصف قطر مسموح به للمنحنى الأفقي المستخدم، وفقاً لسرعة الطريق التصميمية وبناءً على المعادلة أعلاه وكما هو موضح في جدول (5-1-4) في دليل التصميم الهندسي للطرق.

5-1-1 الرفع الجانبي للطريق

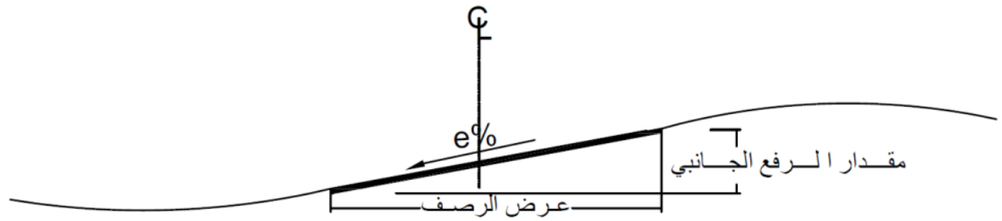
عند حركة المركبة على منحنى أفقي لا بد من عمل رفع جانبي على مقطع الطريق العرضي بدرجة كافية لإيجاد مركبة قوة جانبية لتلاشي القوة الطاردة المركزية الناتجة عن حركة المركبة على المنحنى، وتعتمد نسبة الرفع الجانبي (e%) على السرعة التصميمية للطريق ونصف قطر المنحنى المستخدم. وفي حالة المنحنيات ذات أنصاف الأقطار الكبيرة جداً يمكن إهمال الرفع الجانبي.

ولا بد من أن يتم تغيير الميول العرضية للطريق من الميل العرضي عند الأجزاء المستقيمة إلى الرفع الجانبي المطلوب عند المنحنيات بشكل يحقق الراحة والأمان للمركبة المتحركة على الطريق.

لذا يجب التأكد من ملاءمة ما يلي مع السرعة التصميمية للطريق:

- نصف قطر المنحنى الأفقي المستخدم.
- نسبة الرفع الجانبي للطريق.
- المسافات الأفقية المستخدمة لتغيير الميول العرضية للطريق من الميل العرضي عند الأجزاء المستقيمة إلى الرفع الجانبي المطلوب عند المنحنيات.

ويوضح الشكل (5-1) مقطعاً عرضياً للرفع الجانبي للطريق.

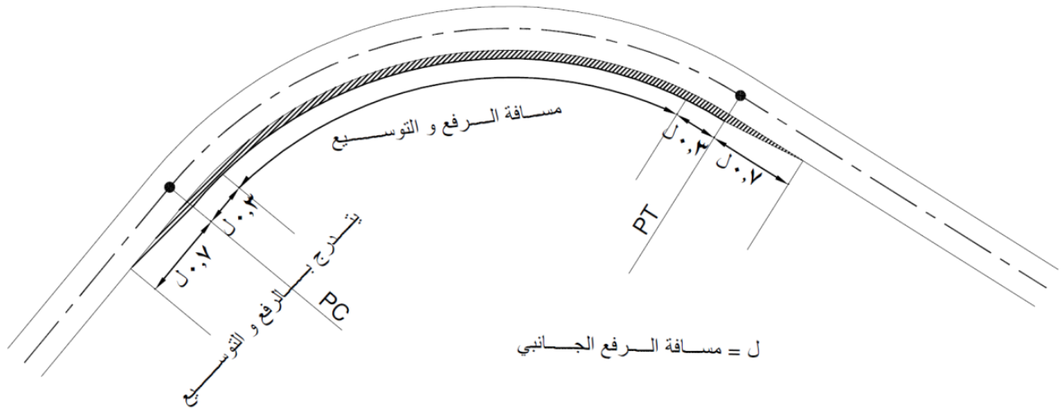


شكل رقم (5-1) مقطع عرضي للرفع الجانبي للطريق

5-1-2 توسيع المنحنيات

يزداد عرض الرصف عند الحاجة لتسهيل حركة المركبات على المنحنيات الأفقية بالمقارنة بعرض الرصف على الأجزاء المستقيمة من الطريق. ويتم الزيادة في عرض الرصف بصوره تدريجية ومناسبة لمسارات المركبات كما هو موضح في جدول (5-1-6) في دليل التصميم الهندسي للطرق والذي يبين مقدار التوسيع في الرصف عند المنحنيات الأفقية وفقا لنصف القطر المستخدم والسرعة التصميمية للطريق وعرض المسرب المروري.

كما يوضح الشكل (5-2) توسيع المنحنيات الأفقية.



شكل رقم (5-2) توسيع المنحنيات الأفقية

5-1-3 اعتبارات عامة في التصميم الأفقي لمسار الطريق

أ. يجب أن يكون التصميم توجيهياً بقدر الإمكان أي موجهاً للسير في نفس الاتجاه ولكن متمشياً مع طبوغرافية المنطقة، فالتخطيط الانسيابي الذي يتماشى بوجه عام مع الكنتورات الطبيعية، أفضل من حيث الجمال الفني من تخطيط ذي مماسات طويلة تنشق خلال أرض متموجة أو جبلية ، كما أن مثل هذا التصميم مرغوب من الوجهة الإنشائية والصيانة.

ب. يجب على المصمم أن يحاول استخدام المنحنيات الأفقية المنبسطة وألا يستخدم منحنى ذا أقل نصف قطر مسموح به للسرعة التصميمية للطريق.

ج. يجب أن يكون تصميم المسار الأفقي متناسقاً بحيث لا تعمل انحناءات شديدة في نهاية أجزاء مستقيمة طويلة، كما لا يعمل تغيير فجائي من انحناءات منبسطة إلى انحناءات حادة، وعندما يستلزم الأمر إدخـــال منحنى حاد فيكون الدخول عليه إذا أمكن ذلك بواسطة منحنيات متتالية تبدأ من الانحناء المنبسط ثم تزداد حدة بالتدرج.

د. في زوايا الانحراف الصغيرة يجب أن تكون المنحنيات ذات طول كاف يمنع ظهور التخطيط بشكل كسرات بحيث لا يقل طول المنحنى عن 150 متراً مقابل الزوايا المركزية التي يكون مقدارها 5 درجات، ويزداد هذا الطول الأدنى بمقدار 30 متراً على الأقل مقابل كل درجة تنقص من الزاوية المركزية.

هـ. يتم استخدام المنحنيات المنبسطة فقط في الجسور العالية الطويلة .

و. يفضل تجنب استخدام منحنيات دائرية مركبة.

ز. يجب تجنب أي تغيير عكسي مفاجئ في المسار الأفقي، لأن مثل هذا التغيير يجعل من الصعب على السائق أن يلزم حارة المرور الخاصة به، كما أنه من الصعب عمل رفع جانبي كاف للطريق في كلا الانحنائيين وقد ينتج عن ذلك حركات خاطئة وخطيرة، ويمكن تصميم انحناء عكسي مناسب في التخطيط بعمل مماس ذي طول كاف بين الانحنائيين للانتقال التدريجي في الرفع الجانبي، ويكون الحد الأدنى لطول المماس بما يتناسب مع السرعة التصميمية وأنصاف أقطار المنحنيات الأفقية المستخدمة وعرض المسارب المرورية.

ح. يجب تجنب استخدام منحنيات ذات شكل منكسر أي انحنائيين متتاليين في نفس الاتجاه بينهما مماس قصير، لأن مثل هذا التصميم غير آمن، كون أن معظم السائقين لا يتوقعون أن تكون المنحنيات المتتالية لها نفس الاتجاه . لأن الحالة السائدة (والتي ألفها السائقون) هي انعكاس الاتجاه في المنحنيين المتتاليين في المسار الأفقي لذا تعوّد السائقون على اتباعها بطريقة لا شعورية .

ط. يجب مراعاة الترابط بين تصميم المسار الأفقي والمسار الرأسي للطريق تجنباً لعدم التناسق بين المسارين، وهذا الترابط بين تصميم المسار الأفقي والمسار الرأسي ضرورة حتمية للحصول على تصميم آمن للمركبات وفعال في التشغيل المروري.

ي. في الأماكن المستوية من المملكة يجب ألا يقل نصف قطر المنحنى الأفقي في الطرق السريعة عن 500 متر ويفضل أن يكون 1,000 متر.

2-5 تصميم المسار الرأسي للطريق

يتكون التصميم الرأسي لمسار الطريق من سلسلة من الميول الطولية متصلة مع بعضها بمنحنيات رأسية. ويجب أن يحقق تصميم المسار الرأسي صرف مياه الأمطار على كافة أجزاء الطريق. ويجب أن يكون مدى الرؤية في جميع أجزاء المسار الرأسي محققاً لأقل مسافة لازمة للتوقف حسب السرعة التصميمية للطريق.

كما يجب الالتزام بالحدود القصوى للانحدارات تحقيقاً للاقتصاد والكفاءة في تشغيل السيارات على الطرق. ولإيجاد أقصى ميل طولي للطرق حسب درجاتها يرجع لجدول (5-1-7) في دليل التصميم الهندسي للطرق.

5-2-1 حدود الميول الطولية

في المناطق المستوية يتحكم نظام صرف مياه الأمطار في المناسيب التصميمية. وفي المناطق التي يكون فيها مستوى المياه في نفس مستوى الأرض الطبيعية فإن السطح السفلي للرصف يجب أن يكون أعلى من مستوى المياه بنحو 0.5 متر على الأقل. وفي المناطق الصخرية يتم اختيار المنسوب التصميمي بحيث تكون الحافة السفلية لكتف الطريق أعلى من منسوب الصخر بـ 0.3 متر على الأقل لتجنب الحفر الصخري. ويعتبر الميل 0.30% هو أقل ميل لصرف مياه الأمطار. ولإيجاد أقل ميل طولي لجميع الطرق وقنوات الصرف يرجع لجدول (5-1-8) في دليل التصميم الهندسي للطـرق.

5-2-2 المنحنيات الرأسية

يقوم المنحنى الرأسي بنقل تدريجي للتغيير في الميل الطولي. ويجب أن تهيئ المنحنيات الرأسية تصميماً مأموناً ومريحاً في التشغيل، ومقبولاً في الشكل، وكافياً لتصريف مياه الأمطار. ويجب أن توفر المنحنيات الرأسية الحد الأدنى لمسافة رؤية للتوقف أو أكبر منه للسرعة التصميمية.

ولإيجاد أقل طول للمنحنى الرأسي حتى يستوفي متطلبات مسافات الرؤية يرجع لدليل التصميم الهندسي للطرق بنـد رقـم (5-1-3-3).

5-2-3 اعتبارات عامة في التخطيط الرأسي

أ. يجب أن يكون طول المنحنى الرأسي أطول من المسافة المطلوبة للتوقف للمحافظة على الشكل الجمالي.

ب. يجب تجنب التصميم الرأسي المتموج أو ذي الانخفاضات المحجوبة.

ج. يجب تجنب التصميم الطولي المنكسر الانحناء (انحناءان رأسيان في نفس الاتجاه يفصلهما مماس قصير) وخاصة في المنحنيات المقعرة.

د. يفضل في الانحدارات الطويلة أن تكون الانحدارات الشديدة في الأسفل ثم يقل الانحدار قريباً من قمة أو يتجزأ بدلا من أن يعمل انحدار كامل منتظم وذلك بإدخال مسافات قصيرة يكون فيها المنحدر قليلا. ويعتبر ذلك ملائماً بصفة خاصة لحالة الطرق ذات السرعة التصميمية المنخفضة.

هـ. يجب تقليل ميول المنحدرات عند تقاطعات الطرق في مستوى واحد لتسهيل دوران المركبات في التقاطع.

5-3 تناسق تصميم المسار الأفقي والمسار الرأسي

يجب أن يتكامل التصميم الأفقي مع التصميم الرأسي لمسار الطريق لزيادة الأمان وانتظام السرعة على الطريق وإضفاء منظر حسن لتصميم المسار. وللجمع السليم بين التصميم الأفقي والتصميم الرأسي لابد من اتباع ما يلي:

أ. توازن مواقع المنحنيات الأفقية والانحدارات الطولية. فيجب عدم جمع التصميم الأفقي المستقيم أو المنحنيات الأفقية المنبسطة مع انحدارات طولية حادة أو طويلة.

ب. تحقيق توازن بين نصف قطر المنحنى الأفقي والمنحدر الطولي المصاحب له، وعدم زيادة نصف قطر المنحنى الأفقي على حساب المنحدر الطولي، وتجنب عمل انحناء أفقي حاد للاحتفاظ بانحدار منبسط.

ج. تجنب التغيرات الكثيرة المتقاربة والمتعاقبة في المسار الرأسي وخاصه في الأجزاء المستقيمة من التصميم الأفقي حيث تبدو كمطبات متتالية أمام السائقين.

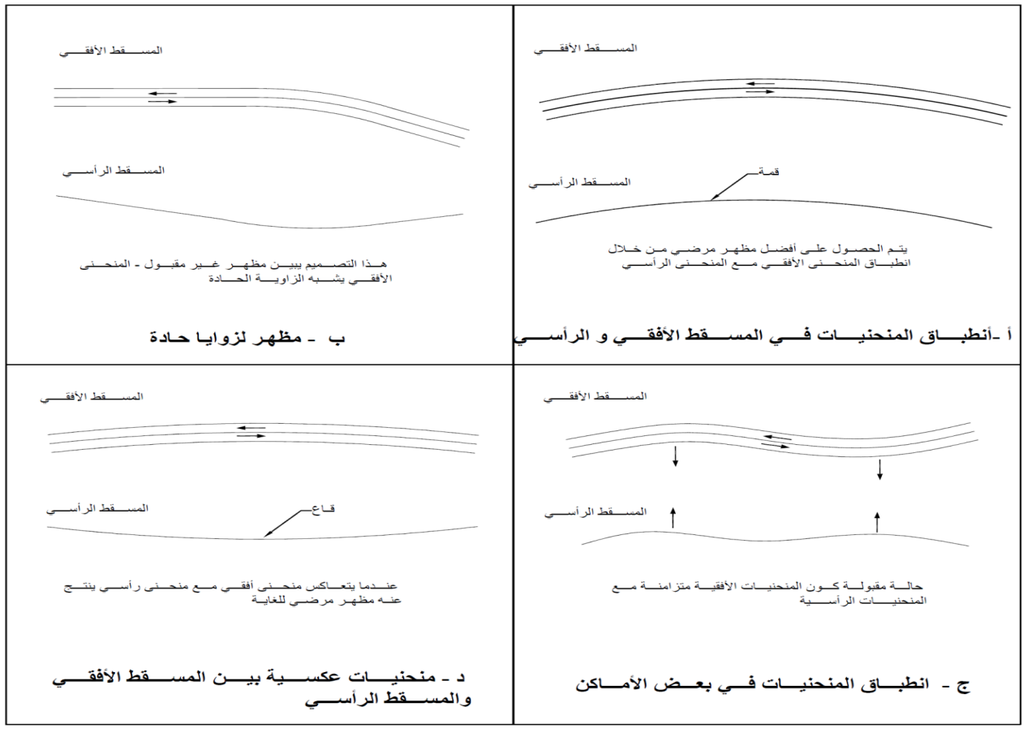
د. يجب تجنب وضع منحنى أفقي حاد عند أو بالقرب من قمة منحنى رأسي محدب، ففي هذه الحالة لا يمكن للسائق إدراك التغيير في التصميم الأفقي وخصوصاً في الليل، ففي هذه الحالة تنطلق حزم ضوء المركبات مستقيمة في الفراغ.

هـ. يجب تجنب وضع منحنى أفقي حاد بالقرب من قاع منحنى رأسي مقعر، حيث إن ذلك يقلل من مسافة الرؤية الأمامية.

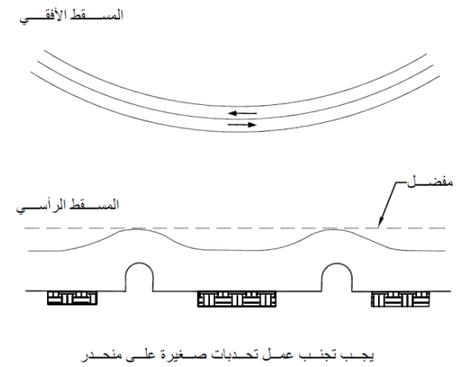
و. التصميم الأفقي والرأسي عند التقاطعات في نفس المستوى يجب أن يكون منبسطاً قدر الإمكان لضمان تحقيق مسافات الرؤية أمام المركبات الداخلة والخارجة من التقاطع.

ز. في حالة الطرق ذات الحارتين تكون الأولوية لتحقيق مسافات مستقيمة كافية للتجاوز الآمن.

وتوضح الأشكال (5-3) ، (5-4) ، (5-5) العلاقات بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق.

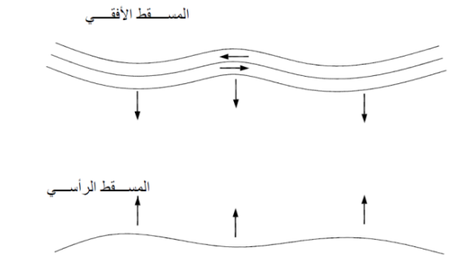


شكل رقم (5-3) العلاقة بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق



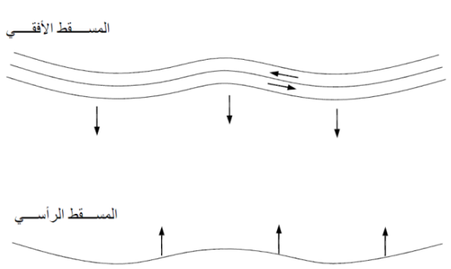
يجب تجنب عمل تحدبات صغيرة على منحدر

هـ - قراءة المسقط الأفقي للمنحنيات الرأسية

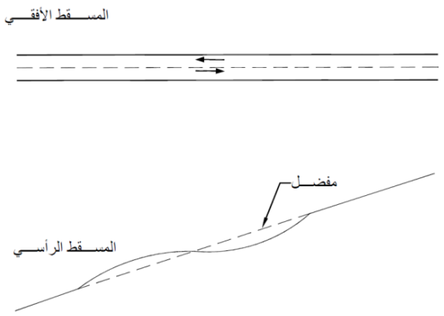


الحالة الكلاسيكية للتنسيق بين المسار الأفقي والرأسي التي تتزامن فيها رؤوس المنحنيات الأفقية والرأسية ، مما يخلق تأثيرا غنيا ثلاثي الأبعاد للمنحنيات المقعرة والمحدبة

و - القمم متزامنة في المسارالأفقي والرأسي



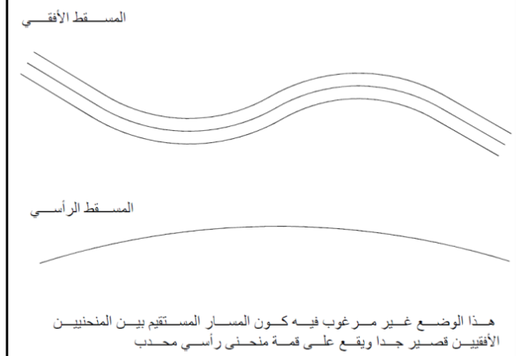
ح - تنسيق ضعيف بين التصميم الأفقي والرأسي



يجب تجنب تصميم منحنيات رأسية صغيرة على منحدر منتظم

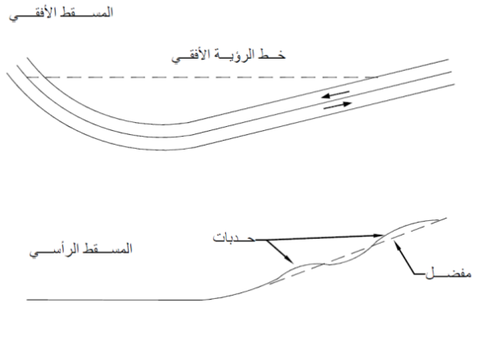
ز - التصميم الرأسي مع المماس الأفقي

شكل رقم (5-4) العلاقة بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق

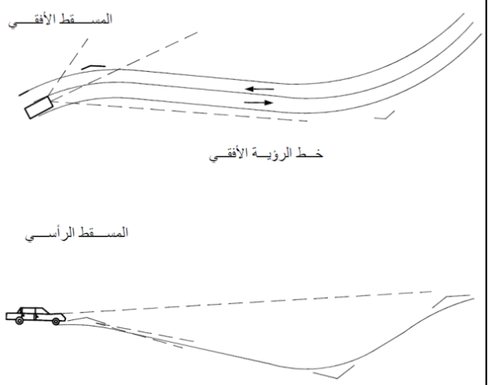


هذا الوضع غير مرغوب فيه كون المسار المستقيم بين المنحنيين الأفقيين قصير جدا ويقع على قمة منحنى رأسي محدب

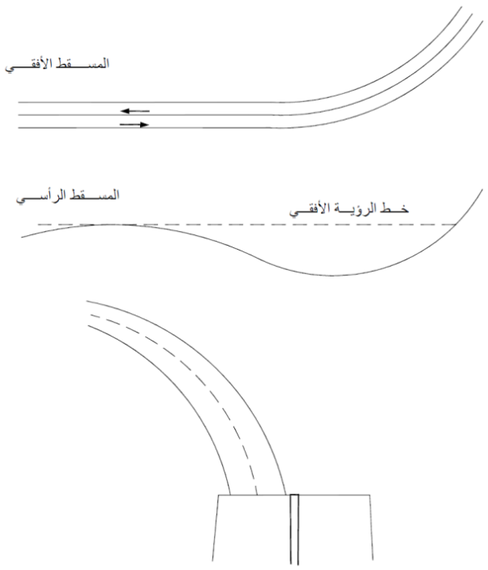
ط - مماس قصير في قمة التصميم الرأسي بين منحنيين أفقيين



ي - مسافة الرؤية الأفقية لا تعاق بالمنحنيات الرأسية



ك - تنسيق جيد بين االمسار الرأسي والأفقي



في هذه الحالة تكون بداية المنحنى الأفقي غير مرئية بالنسبة للسائق عندما تكون قمة المنحنى الرأسي المحدب وذلك بسبب عدم وجود تناسق بين)منحنيات المسار الأفقي ومنحنيات المسار الرأسي)تصميم غير مقبول

ل - تأثير شكل المنحنى الرأسي مع الأفقي

شكل رقم (5-5) العلاقة بين المسقط الأفقي والمقطع الرأسي لمسار الطريق

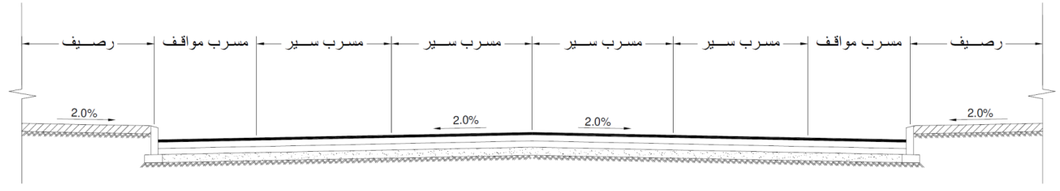
4-5 مقطع الطريق العرضي

1-4-5 تحديد عرض الرصف

يتم تحديد عرض رصف مقطع الطريق بناءً على نوع الطريق ودرجته وبما يتناسب مع حجم المرور المتوقع لاستخدام الطريق.

يتم استخدام المسارب المرورية بعرض يتراوح من 3.50م إلى 3.65م. وفي حالات الطرق ذات الحجم المروري العالي يتم استخدام مسرب مروري بعرض 3.75م. وذلك لتوفير الأمان والكفاية وسهولة التشغيل.

ولمعرفة المزيد عن عروض رصف عناصر المقطع العرضي في الطرق يرجع لدليل التصميم الهندسي للطرق بند (5-2) عناصر المقطع العرضي للطريق. ويوضح الشكل (5-6) مقطعاً عرضياً نموذجياً لطريق ثانوي.



شكل رقم (5-6) مقطع عرضي نموذجي لطريق ثانوي

2-4-5 الميول العرضية للرصف

يجب الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- يجب ألا يقل الميل العرضي للرصف في جميع الطرق المرصوفة عن 2%.
- في حالة الطريق ذي المسربين وفي الأجزاء المستقيمة تكون أعلى نقطة فيها منطبقة على محور الرصف، ويميل الرصف بانحدار منتظم نحو الجانبين الخارجيين.
- في حالة الطريق المفصول بجزيرة وسطية وفي الأجزاء المستقيمة فيكون فيها الرصف بكل اتجاه ذا ميل عرضي منتظم، وتقع أعلى نقطة فيها على الحافة القريبة من الجزيرة الوسطية.
- بالنسبة للطرق غير المرصوفة يكون معدل الميل العرضي 3% على الأقل ، وتكون أعلى نقطة للرصف هي محور الطريق.

3-4-5 الأكتاف

يجب إضافة أكتاف لجانبي الطريق وخاصة في المناطق غير الحضرية للأسباب التالية:

- تهيئ مكاناً لوقوف السيارات المعطلة للحالات الطارئة، وذلك لأن وقوف السيارات على الجزء المرصوف من الطريق يكون سبباً قوياً لوقوع الحوادث.
- تقوم بسند جانبي طبقات الأساس والسطح المرصوف.
- تعطي اتساعاً إضافياً لطريق المرور الضيق.
- تمكن السائق من تفادي بعض الحوادث أو تقلل من خطورتها.
- تزيد مدى الرؤية في مناطق الحفر وتزيد الأمان.
- تزيد من سعة الطريق وتهيئ انتظام السرعة.

4-4-5 عرض الأكتاف

يجب أن تكون المسافة بين المركبة المتوقفة على كتف الطريق وبين حافة الرصف هي 30 سنتيمتر على الأقل، ويستحسن أن تكون متراً. ويعتبر أقل عرض للكتف ثلاثة أمتار حتى يؤدي الغرض منه.

ويستخدم للطرق المفصولة بجزيرة وسطية والطرق الثانوية كتف بعرض ثلاثة أمتار، أما بالنسبة للطرق الأقل درجة من ذلك فيكون العرض الأدنى للكتف مترين، والحد الأدنى المطلق له 1.5م. ولمعرفة عروض الأكتاف في الطرق الحضرية يرجع لدليل التصميم الهندسي للطرق بنـد رقـم (5-2-4).

5-4-5 ميول الأكتاف

يتم عمل ميل الكتف بزيادة 1% عن مـيل رصف الطريق وقد تصل هذه الزيادة إلى 2%، وذلك لأن معدل جريان الماء على الكتف أقل منه على السطح المرصوف.

6-4-5 البردورات

- **البردورات الحاجزة**

وهي ذات وجه جانبي حاد الميل ومرتفع نسبياً. وهي مصممة لمنع السيارات من الخروج عن الرصف ويتراوح ارتفاعها بين 15 إلى 50سم تقريباً، ويستحسن أن يكون الوجه مائلاً على ألا يزيد ميل الوجه في الغالب عن نحو 1سم لكل 3سم من الارتفاع ، وتعمل استدارة للركن العلوي بنصف قطر من 2 إلى 8سم ، كما تستخدم البردورات الحاجزة فوق الجسور وتعمل وقاية حول وأمام الحوائط أو بجوار الأشياء الأخرى لمنع اصطدام السيارات بها، والبردورات التي تستعمل عادة في الشوارع هي من الأنواع الحاجزة وإذا كان من المنتظر وقوف سيارات موازية فيجب ألا يزيد ارتفاعها عن 20سم.

ويجب مراعاة وضع البردورة الحاجزة على مسافة 50 إلى 60سم خارج الحد الخارجي لطريق السير.

- **البردورات الغاطسة**

وهي مصممة بحيث يسهل على السيارات اجتيازها دون ارتجاج عنيف أو اختلال في القيادة، ويتراوح الارتفاع من 10 إلى 15سم، وميل الوجه فيها 1 : 1 أو 2 : 1 ، وتستعمل في الجـزيرة الـوسطية وفي الحافـة الـداخلية والأكتاف ، كما تستعمل في تحديد الشكل الخارجي لجزر التقسيم القنواتي في التقاطعات. ولمعرفة تفاصيل وأشكال البردورات يرجع لدليل التصميم الهندسي للطرق بنـد رقـم (5-2-5).

7-4-5 أرصفة المشاة

يجب عمل بردورات في الطرق التي يتوقع فيها حركة مرور مشاة كبيرة أو في المناطق التي قد يحدث فيها أخطار للمشاة خاصة في الطرق الحضرية. ويجب أن يراعى ما يلي عند عمل أرصفة المشاة:

- يجب ألا يقل عرض رصيف المشاة عن 1.8متر.
- يجب ألا يقل عرض رصيف المشاة عن 2متر في حالة وجود ذوي الإعاقة.
- يجب ألا يقل الميل العرضي للرصيف عن 1% و لا يزيد عن 2%.
- يجب ألا يزيد الميل الطولي للرصيف عن 8.3%.
- يعمل رصيف المشاة من مواد تعطي مسطحاً ناعماً ومستوياً سليماً.
- يجب أن يكون سطح الرصيف الذي يسير المشاة عليه مساوياً في الجودة أو أحسن حالة من سطح الرصف المخصص لطريق السيارات لجذب المشاة للسير عليه.
- عندما يكون رصيف المشاة قريباً من حافة الجزء المرصوف لمرور السيارات يجب حمايته ببردورات حاجزة وعند عدم استعمال بردورات يجب أن تكون أرصفة المشاة تبعد عن حافة الرصف المخصصة للسيارات بنحو ثلاثة أمتار.

الفصل السادس
جداول الكميات لأعمال إنشاء الطريق

6- جداول الكميات لأعمال إنشاء الطريق

يتم تحديد كميات أعمال إنشاء الطريق من خلال المقاطع الطولية والمسقط الأفقي لمسار الطريق والمقاطع العرضية للطريق. يجب أن تكون دقة الحسابات عالية ، لتحديد تكلفة المشروع الكلية. وتشمل الكميات أعمال الحفر والردم والقطع الصخري والأعمال الصناعية وطبقات الرصف ، وتشمل طبقات ما تحت الأساس وطبقة الأساس وطبقات الدهان وطبقة الأساس الأسفلتية والطبقة السطحية وأعمال الأرصفة والبردورات والإنارة وكل ما تطلبه مخططات التصميم.

ويجب مراجعة جدول الكميات ومقارنته بمخططات التصميم للتأكد من شمول كافة بنود أعمال إنشاء الطريق والموضحة في مخططات التصميم. ويتم وضع أسعار تقديرية لكل بند من بنود الأعمال المطلوبة طبقاً لأسعار التنفيذ الشائعة في هذه المنطقة. وعلى من يقوم بالمراجعة تقدير الكميات من خلال المخططات المرفقة. ويوضح جدول (6-1) مثالاً يشمل (ولا يقتصر على) كميات الأعمال المطلوب تنفيذها في أحد مشروعات الطرق.

جدول (6-1) مثال لجدول كميات الأعمال المنفذة في مشاريع الطرق

م	ومعابر مشاة	الوحدة	السعر الإفرادي	الكمية	السعر الإجمالي	ملاحظات
1	حفريات ترابية عامة حسب الشروط والمواصفات والمناسيب التصميمية	م^3				
2	حفريات صخرية حسب الشروط والمواصفات والمناسيب التصميمية	م^3				
3	ردميات من ناتج الحفر حسب الشروط والمواصفات	م^3				
4	توريد وتنفيذ ردميات ترابية مختارة من خارج الموقع	م^3				
5	تسوية ترابية بحد أقصى 30 سم حسب الشروط والمواصفات الفنية	م^2				
6	توريد وتنفيذ طبقة من الأساس الحجري المتدرج بالسمك المطلوب حسب التصميم الإنشائي مع الدمك وحسب الشروط والمواصفات	م^2				
7	تنفيذ طبقة تشريب من البيتومين السائل متوسط التطاير MC1 عيار 1.5 كجم / م2 حسب الشروط والمواصفات الفنية	م^2				
8	تنفيذ طبقة أساس أسفلتي بالسمك المطلوب حسب التصميم الإنشائي للطريق مع الرص (الدمك) حسب الشروط والمواصفات	م^2				
9	تنفيذ طبقة لاصقة RC2 بمعدل 1 كجم / م2 حسب الشروط والمواصفات	م^2				
10	تنفيذ طبقة أسفلت سطحية حسب السمك المطلوب في التصميم الإنشائي وحسب الشروط والمواصفات	م^2				
11	توريد وتركيب بلاط أسمنتي مقاس 20سم ×20سم مع طبقة أساس الخرسانة العادية للأرصفة حسب الشروط والمواصفات	م^2				
12	توريد وتركيب بردورات خرسانية للأرصفة	م^2				
13	تنفيذ تخطيط العلامات الأرضية بالبوية للطريق حسب الشروط والمواصفات	م^2				
14	توريد وتركيب عيون القطط حسب الشروط والمواصفات	بالعدد				

الفصل السابع
الشروط والمواصفات الفنية للمشروع

7- الشروط والمواصفات الفنية للمشروع

يتم التقيد التام بالشروط والمواصفات الخاصة بوزارة الشؤون البلدية والقروية كتاب (المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية) (وزارة الشؤون البلدية والقروية – الإدارة الهندسية – قسم الطرق) وذلك بخصوص المواصفات الخاصة بالتنفيذ حيث تدرج تلك الشروط والمواصفات مع المخططات الخاصة بالتصميم.

وتتطلب المواصفات والتصميمات الإنشائية العديد من الاشتراطات الواجب توافرها في المواد المستخدمة أو في طرق الإنشاء، فعلى سبيل المثال يجب تحديد الحد الأدنى للدمك النسبي كما هو مذكور في المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية، وكذلك يجب تحديد الحد الأدنى لسمك طبقة الأساس وطبقات الرصف وفقاً لطريقة التصميم الموضحة في دليل التصميم الهندسي للطرق الفصل (5-7) التصميم الإنشائي للطريق.

8- التنسيق مع الجهات المختلفة

على المصمم القيام بالتنسيق مع الجهات المختلفة المعنية بالمرافق العامة والتمديدات الأرضية لتأمين إجراء جميع ما يلزم من تعديلات على منشآت المرافق العامة مثل خطوط المياه، وخطوط الغاز، وخطوط الأسلاك الهاتفية، وخطوط الكهرباء، وصناديق عدادات الماء والغاز، وصناديق صمامات الماء والغاز، وأعمدة الإنارة، والإشارات وجميع ملحقات المرافق الأخرى في موقع المشروع، مع ضرورة وضع هذه المعلومات في الاعتبار عند إعداد الدراسات والتصاميم وتقدير كميات وتكاليف المشروع.

الفصل الثامن

التنسيق مع الجهات المختلفة

الفصل التاسع
مخططات محاور الخدمات بالطرق

9- مخططات محاور الخدمات بالطرق

يتم تحديد أماكن محاور الخدمات التي سوف تنفذ بالطرق وفقاً للتعاميم الصادرة من الوزارة والخاصة بأماكن تلك الخدمات والتي تحدد أبعاد وأماكن كل خدمة في الطريق حسب عرضه. وتكون هذه الأماكن ملزمة لجميع الجهات صاحبة تمديدات الخدمات مثل المياه والمجاري والكهرباء والتليفون.

كما يجب الالتزام التام بالملاحظات الآتية :

- ينبغي على جميع الجهات ذات العلاقة التقيد التام بتنفيذ المرفق المتعلق بها وفقاً للأبعاد المحددة في مقطع مواقع الخدمات تحت الشوارع والمسقط الأفقي المعتمد من قبل الوزارة.
- يراعى ضرورة التقيد بتحديد الشبكات وسط المسرب المخصص لكل مرفق مع الأخذ في الاعتبار أن تتم عمليات التمديد لهذه الشبكات بشكل مستقيم وفق الأصول الفنية.
- يراعى عدم تمديد الخدمات في المسارات السريعة أو في الجزيرة الوسطية للشوارع التي يبلغ عرضها 60 متراً أو أكثر، وعند الحاجة لتمديد الخدمات في هذه الشوارع يلزم التنسيق أولاً مع الجهة المختصة لاتخاذ القرار حيال ذلك.
- ينبغي على جميع الجهات ذات العلاقة ضرورة التنسيق مع بعضها قبل البدء بتنفيذ الأعمال، وعند قيام أي جهة بتنفيذ الأعمال المتعلقة بها دون تنسيق مع الجهات الأخرى فسوف تتحمل جميع ما يترتب على ما يتم تنفيذه من قبلها من مخالفات.
- ينبغي على جميع الجهات ذات العلاقة تضمين العقود التي يتم إبرامها مع المقاولين لتنفيذ هذه المرافق بأن تتم إعادة الردم واستكمال أعمال الدك والسفلتة وفق الأصول الفنية وحسب مواصفات الجهة المسؤولة من الطرفين.
- على الجهات صاحبة المرافق المتجاورة التنسيق بينها لتمديد الإنشاءات الأرضية المفترض تركيبها في الحارات المخصصة بالمقاطع المختلفة لهذه الجهة.

10- مخطط التحويلات المرورية المؤقتة خلال فترة تنفيذ المشروع

يتم دراسة الحركة المرورية والتحويلات المؤقتة اللازمة خلال فترة إنشاء المشروع، لتأمين ربط الحركة المرورية للوجهات المختلفة وتأمين السلامة المرورية خلال مراحل إنشاء المشروع. ويتم إعداد المخططات اللازمة والتي توضح مسارات التحويلات المرورية المؤقتة اللازمة.

الفصل العاشر

مخطط التحويلات المرورية المؤقتة خلال فترة تنفيذ المشروع

11- استلام النقاط المرجعية المساحية ومحور الطريق على الواقع لاعتماد الأعمال المساحية

يتم استلام إحداثيات ومناسيب النقاط المرجعية المساحية على الواقع من قبل صاحب العمل. كذلك يتم استلام إحداثيات ومناسيب الأرض الطبيعية لمحور الطريق ومقارنتها بالمناسيب الناتجة من نموذج التضاريس الرقمي (Digital Terrain Model) والمبني على مناسيب الرفع المساحي، للتأكد من صحة ودقة المناسيب ولاعتماد أعمال الرفع المساحي.

الفصل الحادي عشر
استلام النقاط المرجعية المساحية ومحور الطريق على الواقع لاعتماد الأعمال المساحية

الفصل الثاني عشر
استلام النقاط المرجعية المساحية ومحور الطريق على الواقع لاعتماد الأعمال المساحية

12- نموذج استيفاء مستندات مشروعات الطرق

وزارة الشؤون البلدية والقروية

مديرية/بلدية/مجمع قروي/ .....

نموذج استيفاء مستندات مشروعات الطرق

الجهة المراجعة : .....

اسم المراجع / المدقق ..... التاريخ : / / 20م

جدول (12-1) مثال لجدول كميات الأعمال المنفذة في مشاريع الطرق

م	ومعابر مشاة	الاستيفاء		ملاحظات
		مستوفاة	غير مستوفاة	
1	المعلومات العامة عن المشروع			
2	المخطط الإرشادي للمشروع			
3	المخطط التفصيلي للمشروع			
4	المساقط الأفقية للطريق			
5	القطاعات الرأسية للطريق			
6	القطاعات العرضية للطريق			
7	مخطط الخدمات القائمة بالمشروع			
8	مخطط محاور الخدمات بالطرق			
9	مخطط التحويلات المرورية المؤقتة			
10	اعتماد أعمال الرفع المساحي			
11	جداول الكميات للأعمال التي ستنفذ			
12	الشروط والمواصفات الفنية الخاصة للمشروع			
13	التنسيق مع الجهات المختلفة (في حالة الحاجة لذلك)			

ملاحظات عامة

.....

.....

التوجيه

.....

.....

المدقق/ المراجع

.....

الفصل الثالث عشر
مدة التحديث وحقوق الملكية والمرجعية

13- مدة التحديث وحقوق الملكية والمرجعية

- يتم تحديث هذا الدليل كل خمس سنوات بصورة دورية.
- يمكن إجراء تحديثات أخرى إذا دعت الضرورة لذلك.
- تستثنى المشاريع التي تم التعاقد على تصميمها قبل صدور هذا الدليل.
- لا يجوز اقتطاع جزء من هذا الإصدار واستخدامه بمفرده، ولا يجوز استخدام مكونات الإصدار في أعمال إخراج إصدارات أخرى بدون إذن كتابي من وزارة الشؤون البلدية والقروية.
- تمت مراعاة قواعد حدود الملكية الفكرية في إنتاج هذا الإصدار ويحتوي في بدايته على قائمة بجميع المراجع التي تم الرجوع إليها عند إعداد هذا الإصدار.

المراجع:

- دليل التصميم الهندسي للطرق – وزارة الشؤون البلدية والقروية – 2019م.
- المواصفات العامة لإنشاء الطرق الحضرية – وزارة الشؤون البلدية والقروية – 1426هـ.
- A Policy on Geometric Design of Highways and Streets – American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) – 20.

وزارة الشـــؤون
البلدية والقروية
Ministry of Municipal & Rural Affairs