JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6
https://jaspss.com

بحث بعنوان

# أهمية الاجهزة المساحية المستخدمة بتصميم الطرق في البلديات

اعداد

رامي محمد علي كنعان

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6

**الملخص**

الاجهزة المساحية تلعب دورًا حيويًا في تصميم الطرق في البلديات، حيث تسهم في تحديد المسافات والزوايا والارتفاعات بدقة عالية. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف أهمية استخدام الأجهزة المساحية في عمليات تصميم الطرق في البلديات. يتم تحليل الأدبيات السابقة وإجراء دراسة عملية لتقييم فوائد واستخدامات هذه الأجهزة. تظهر النتائج أن الأجهزة المساحية تساهم في تقليل الأخطاء وتحسين دقة التصميم وتسريع عملية التنفيذ. ومع ذلك، تواجه التحديات فيما يتعلق بالتكاليف والتدريب والصيانة. بناءً على هذه النتائج، تقدم الدراسة توصيات لتعزيز استخدام الأجهزة المساحية كأداة أساسية في تصميم الطرق في البلديات، مما يسهم في تحسين جودة البنية التحتية وتوفير بيئة مرورية أكثر أمانًا وفعالية.

.

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6
https://jaspss.com

**Abstract:**

Surveying devices play a vital role in road design in municipalities, as they contribute to accurately determining distances, angles, and elevations. This study aims to explore the importance of using surveying devices in road design processes in municipalities. Previous literature is analyzed, and a practical study is conducted to evaluate the benefits and uses of these devices. The results indicate that surveying devices contribute to reducing errors, improving design accuracy, and speeding up implementation processes. However, they face challenges regarding costs, training, and maintenance. Based on these findings, the study provides recommendations to enhance the use of surveying devices as a fundamental tool in road design in municipalities, thereby improving the quality of infrastructure and providing a safer and more efficient traffic environment.

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6

**المقدمة:**

الأردن يمتلك بنية تحتية متطورة لشبكات الطرق، مع أكثر من 7,999 كم من الطرق السريعة المعبدة. يعتبر الأردن بلد لمرور السلع والخدمات إلى الأراضي السعودية والفلسطينية و العراق. الأردن يمتلك أطول حدود مشتركة مع الضفة الغربية، هناك معبرين حدوديين بين الأردن و فلسطين، جسر الملك حسين في الشمال، و معبر وادي عربة في الجنوب. تمثل بنية الدولة التحتية المتمثّلة بالطرق والمواصلات الشريان الرئيسي الذي يبعث الحياة داخل المدن المختلفة فيها؛ إذ تعتبر نقطة الوصل بين مختلف مناطقها وقطاعاتها، حيث تشكل المواصلات في الأردن إحدى العناصر الأساسية في حياة السكان اليومية؛ نظراً لأهمية الخدمات التي تقدمها، حيث تتكون شبكة المواصلات من خطوط عامة ومفتوحة للجميع لنقل الأشخاص من نقطة معينة الى أخرى مقابل أجرة ثابتة، كما تضم مرافق مختلفة خاصة بها؛ كالمحطات، والمواقف المخصصة، وتقدم برامج وخرائط؛ لتزويد المستخدمين بالمعلومات اللازمة التي من شأنها تسهيل وإيضاح آلية استخدام مختلف أساليب النقل العام، كما يساهم قطاع النقل بما يزيد عن 10 بالمئة من الناتج المحلي الإجمالي في الأردن، ويعمل في هذا القطاع ما نسبته 7.2% من القوى العاملة في الأردن؛ ويعتبر من القطاعات التي تساهم دوماً في توفير فرص عمل جديدة، والحد من نسب البطالة في البلاد. يتبع هذا القطاع الى إشراف وزارة النقل الأردنية، والتي تحصل على دعم من برنامج تيسير التجارة والنقل، حيث يعمل هذا البرنامج على الجمع بين الأطراف المعنية من كلا القطاعين، العام والخاص، لمساعدة الوزارة في التغلب على العقبات التي تواجه قطاع النقل والمواصلات, وتتعدد الجهات المسؤولة عن إدارة وسائل النقل، وذلك بحسب المنطقة الجغرافية؛ فمثلاً تشرف أمانة عمان الكبرى على وسائل المواصلات العامة داخل العاصمة، اما بالنسبة لوسائل النقل خارج عمان، وتلك التي تربط عمان بالمحافظات المجاورة تكون

مشرفة عليها وزارة الاشغال العامة والبلديات. لذلك يسعى الباحث من خلال هذه الدراسة الى بيان دور البلديات في اعادة و تصميم الطرق بطريقة هندسية , كما يتم من خلالها تداول كافة الخدمات؛ من نقل للموارد، والبضائع، والسلع، وحتى الأفراد من مكان لآخر، وذلك لتحقيق أغراضهم، وتلبية حاجياتهم من العمل، والتسوّق، والترفيه، والتعليم، وغيرها من المصالح الشخصية،. تنقسم الطرق في الأردن الى ثلاثة اقسام : طرق برية, وبحريه وجوية.

وتعتبر الطرق البرية الوسيله الاساسيه والوحيده غالبا في الاردن ,والتي تربط مناطق الإنتاج، والاستهلاك، والتصدير معاً، لذا تُعد شبكة الطرق البرية من أهم أركان النشاط الاقتصادي والتنمية في الأردن، وقد شهد قطاع الطرق البرية الأردني تطوراً ملحوظاً في السنوات الأخيرة، وذلك من حيث التصميم، والإنشاء، والصيانة، إذ شهدت الطرق الرئيسية والثانوية الموزّعة على مختلف مناطق المملكة، والطرق الداخلية التي تربط بين جنوبها وشمالها، والطرق الخارجية التي تربط الأردن بالدول المجاورة؛ كالعراق، والسعودية، تطوراً كبيراً من حيث عددها وتصميمها وبنيتها التحتية، حيث يصل مجموع طول هذه الطرق في الوقت الحالي إلى ما يزيد عن 12,000كم بعد أن كان مجموع أطوالها 895كم فقط في عام 1950م.

اما عن الطرق البحرية : للأردن ميناء بحري وحيد يقع في خليج العقبة، وينقسم إلى ثلاثة أجزاء يقع كل منها في منطقة منفصلة، وهي؛ الميناء الرئيسي، ويقع بالقرب من مركز مدينة العقبة، وميناء الحاويات، والميناء الصناعي.

اما عن الطرق الجوية : طبقاً لتقديرات عام 2007، هناك 17 مطارا بالإضافة إلى مهبط واحد للطائرات العامودية. ثلاثة مطارات تستقبل الرحلات التجارية، اثنان منهم في عمان والثالث يقع في

مدينة العقبة .والناقل الجوي الرئيسي في الأردن هو الملكية الأردنية .أكبر مطار في البلاد هو مطار الملكة علياء الدولي في عمان، المقام على مساحة تقدر بحوالي 22 ألف دونم. كان سابقا مطار عمان المدني هو المطار الرئيسي في الأردن لكنه استبدل بمطار الملكة علياء، لكن لا يزال مطار عمان يخدم طرق مواصلات إقليمية عديدة .مطار الملك حسين الدولي يخدم العقبة مع صلات له مع عمّان وعدة مدن إقليمية ودولية.

**مشكلة الدراسة:**

وتنحصر المشاكل الاعمال المساحيه واعادة تصميم الطرق الارضية بالبلديات :

1. تحديد نقاط رفع مساحي معلومة الاحداثيات تمثل نقطة البدء لعمليه الرفع الطبغرافي للطرق لتوحيد المرجعية لجميع العاملين على الخرائط الطبغرافيه للطرق ضمن الحوض او القريه المعينة.
2. سعة الشوارع التنظيمة او الافرازية الناتجة من افراز قطع الاراضي الام وطولها.
3. الاحكام المقررة لسعة الطريق وعرض الارصفه وعدد القطع المخدومة علا جانبي الطريق وفق قانون الابنيه وتنظيم المدن والقرى.
4. الابنية القديمة والمقامة دون وجود تصاميم مسبقة للطرق.
5. وقوع بعض الابنيه المتواجدة علا جانبي الطريق يحول دون توسيع الطريق باتجاه مستقيم.
6. طبيعه الارض وطبغرافيتها المتبايه بين ارتفاع وانخفاض ومستوية.
7. الاجهزة والتقنياة المستخدمه لرفع تفاصيل دقيقة لطبيعه الارض.

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6

**الاجهزة المساحية والبرامج المستخدمة :**

1. اجهزة المحطة الشاملة (Total station)
2. جهاز (GPS)
3. برنامج (Auto CAD)
4. برنامج ( CIVIL 3D)

**الإطار النظري:**

التصميم الهندسي للطريق

المقدمه:

عند تصميم وانشاء الطريق لابد من وجود امور تنظيميه لتنظيم حركه السيارات على الطريق لضمان حسن الاداء ولمنع وقوع الحوادث حتى يتم تحقيق الهدف الذي انشئت من اجله الطريق لذلك لابد من الاخذ بعين الاعتبار امور عده مثل الاتجاهات والمسارب والانعطافات والتقاطعات وهذه الامور لا تقل اهمية عن الطريق نفسه لذلك يجب تصميم جنب الى جنب اثناء تصميم الطريق ومن الامور الواجب مراعاتها عند تصميم اي طريق يتم دراسة الجدوى الاقتصاديه للطريق واهميتها ومدى تلبيتها لحاجات المجتمع , من اهم الامور الواجب مراعاتها عند تصميم الطريق اخذ النقاط التاليه بعين الاعتبار :

1. ان يكون الطريق اقصر ما يمكن.
2. ان يكون الميل مناسب قدر الامكان.

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6

3. ان تكون الاستفادة من الطريق اكبر ما يمكن.
4. ان تكون التكلفه اقل ما يمكن.

الاعمال المساحيه لمسار الطريق

قبل توقيع مسار الطريق علا الخرائط يجب ان تاخد بعين الاعتبار الامور التاليه:

1. دراسة الخرائط
2. المساحة الاستطلاعيه.
3. المسح الابتدائي.
4. المساحة التفصيلية.

التصميم الهندسي للطريق هو فرع من هندسة الطرق ويهتم بإيجاد الأبعاد الهندسية لكل طريق وترتيب العناصر المرئية للطريق مثل: المسار ومسافات الرؤية والعروض والانحدارات وكذلك تحسين كفاءة السير والسلامة على الطريق وتقليل الأضرار البيئية المترتبة على إنشاء الطريق ،وكبداية لعملية التصميم يتم تصنيف الطرق من حيث كونها طرقاً رئيسية أو فرعية أو داخلية حتى يمكن تحديد السرعة التصميمية والانحدار بعد موازنة بعص العوامل مثل: أهمية الطريق وخصائصه، وتقدير حجم المرور، والتضاريس، والأموال المتاحة. وتعد السرعة التصميمية والانحدار هما القاعدة الأساسية لوضع الحدود الدنيا القياسية لكل من التخطيط الرأسي والأفقي، ثم تأتى مرحلة تفاصيل الأبعاد الهندسية للتقاطعات ذات المستوى الواحد أو المستويات المتعددة ولطرق الخدمة وأخيرا لابد من تحديد تفاصيل العلامات والخطوط وإشارات المرور إن وجدت وغيرها من مقاييس التَّحكم في المرور، ويمكن

الوصول إلى طريق لا يسبب حوادث ويحقق الانسياب السلس بجعل جميع عناصر الطريق تتمشى مع توقعات السائقين بتجنب التغيرات المفاجئة في مواصفات التصميم.

عند التصميم يجب أن يحتوي أي طريق على مجموعة من الخطوط المستقيمة يربط بينها بمنحنيات تستخدم في تغيير المسار والاتجاه أو الميل والانحدار في الطريق، وهذه المنحنيات التي تساعد في تغيير المسار أو الاتجاه تعرف بالمنحنيات الأفقية، والأخرى التي تقوم بتغيير الميل والانحدار تعرف بالمنحنيات الرأسية. وسوف نتعرف هنا على هذين النوعين من المنحنيات وأهم عناصرهما والخصائص لكل منحنى.

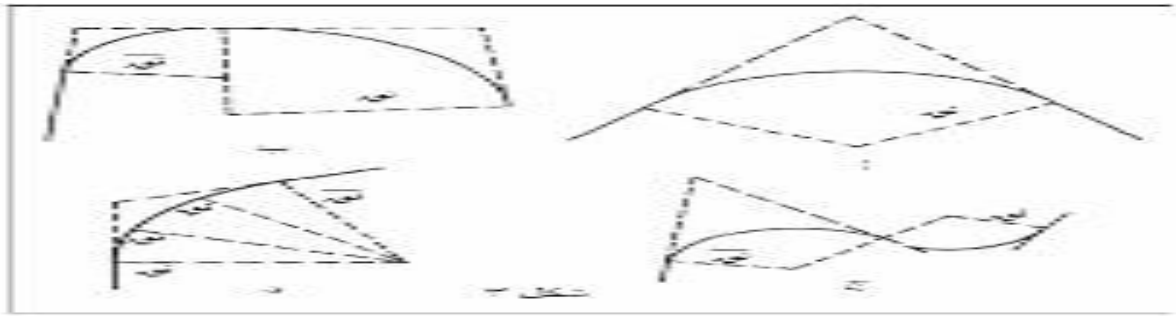
شكل ١

**المنحنيات الأفقية** : Horizontal Curves

في كثير من الأحيان يواجه المصمم للطريق مهمة وصل الخطوط المستقيمة والمتقاطعة لمسار الطريق بمنحنيات الغاية منها تفادي التغيير المفاجئ في الاتجاه وتسهيل عملية الانتقال التدريجي بين هذه الخطوط المتقاطعة، وتأخذ هذه المنحنيات أشكال عدة مثل: أقواس دائرية أو حلزونية تربط بين الاتجاهين المستقيمين والمختلفين، وحتى لا تنتقل المركبة من الاتجاه الأول إلى الاتجاه الثاني بشكل مفاجئ، فإن هذا الأمر يحتاج إلى الانتقال التدريجي من خلال خط منحن يربط الاتجاهين، والمنحنيات

الأفقية هي إحدى المنحنيات مهمة في التصميم الهندسي للطرق(جنبا إلى جنب مع المنحنيات الرأسية)، ويوفر هذا النوع من المنحنيات الانتقال بين خطين مستقيمين من الطريق، مما يسمح بالمقابل على انتقال المركبة بمعدل تدريجي بدلا من الانتقال الحاد بين المسارين المستقيمين للطريق، و تصميم المنحنى يعتمد على سرعة تصميم الطرق المخصصة لها ، فضلا عن عوامل أخرى بما في ذلك الصرف الصحي والاحتكاك.

هذه المنحنيات هي أنصاف دوائر توفر للسائق معدلا ثابتا من الانعطاف مع نصف القطر التي تحددها قوانين الفيزياء المعتمدة على قوة الجاذبية، ويطلق على الخطوط المستقيمة من الطريق بالمماسات((Tangents لأن الخط يمس المنحنى المستخدم في تغيير الاتجاه.



**أنواع المنحنيات الأفقية:**

1. **منحنيات دائرية بسيطة** : هي عبارة عن قوس من دائرة يربط بين الخطين المستقيمين للطريق ،ودرجة انحناء المنحنى تعتمد على نصف قطر الدائرة .(شكل 3- أ)
2. **منحنيات دائرية مركبة:** هي منحنيات تتكون من اثنين من المنحنيات البسيطة يكون تقوسها في نفس الاتجاه و يتم تصميمها عند وجود تضاريس تتطلب استخدام أكثر من منحنى بسيط (شكل 3-ب)
3. **منحنيات دائرية عكسـية:** هي منحنيات تتكون من اثنين من المنحنيات البسيطة لا يكون تقوسها في نفس الاتجاه. ومن أجل السلامة المرورية يتفادى عمل مثل هذه المنحنيات إن أمكن) . (شكل 3-ج)
4. **منحنيات حلزونية** : هي منحنيات متغيرة في قيمة القطر. يتم استخدامها بكثرة في خطوط السكك الحديدية والطرق السريعة، والغرض منها هو الانتقال من الخطوط المستقيمة للطريق إلى المنحنى البسيط أو بين المنحنيات البسيطة في المنحنى المركب.(شكل 3-د)

**التصنيف الوظيفي للطرق الحضرية**

التصنيف الوظيفي هو العملية التي يتم بموجبها تقسيم الطرق إلى أنواع أو أنظمة وفقاً لطبيعة الخدمة التي تؤديها ، ومن أساسيات هذه العملية أن ندرك أن الطرق المفردة التي تخدم حركة السفر والنتقال بوضعها المستقل خدمة ذات أهمية كبيرة ، فالواقع أن معظم حركة السفر والتنقل تتم باستخدام عدد من الطرق ولذلك فمن الضروري أن تقرر الكيفية التي يمكننا بها توجيه حركة السير ضمن شبكة الطرق ككل بطريقة فعالة ، وهنا تأتى أهمية التصنيف الوظيفي الذي يتم عن

طريقه تحديد الدور الذي يؤديه كل طريق لخدمة حركة المرور والنقل . تتبع جميع الطرق الحضرية بالمملكة وزارة الادارة المحلية وفروعها من حيث المسئولية الفنية والادارية لتلك الطرق وتختلف درجات الطرق الحضرية للمناطق التي تخدمها سواء كانت سكنية أو تجارية أو سكنية تجارية .... الخ وأيضا حسب إجمالي الحركة التي ستتولد من تلك المناطق المخدومة ويمكن إيجاز تصنيف الطرق المتبع بوكالة تخطيط المدن (وزارة الادارة المحلية)

أ . طرق حضرية رئيسية .

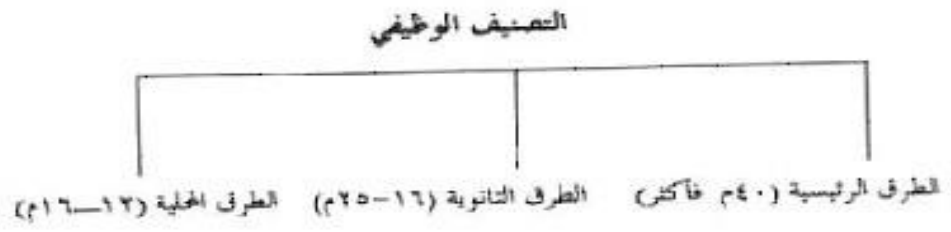
تربط هذه الطرق مراكز النشطة الرئيسية في المناطق الحضرية وترتبط بالشبكة الاقليمية وتتحمل أكبر حمل مروري خلال المنطقة الحضرية وعروض هذه الطرق حوالي ( 40 متراً فأكثر).

ب . طرق حضرية ثانوية .

تقوم هذه الطرق بتجميع المركبات من الطرق الرئيسية وتقوم بتوزيعها إلي درجات الطرق الاقل وعروضها حوالي ( 16 – 25 متراً) .

جـ . طرق حضرية من الدرجة الثالثة ( محلية ).

تقوم بتجميع المركبات خلال المناطق السكنية ومناطق النشطة إلي درجات الطرق العلالى وتحمل أقل مقدار من المرور في الشبكة وتعتبر أقل درجة في التدرج الهرمي لشبكة الطرق وعروضها حوالي( 12. 16 متراً) .



**السرعة التصميمية Design Speed**

هي أعلى سرعة مستمرة يمكن أن تسير بها السيارة بأمان على طريق رئيسي عندما تكون أحوال الطقس مثالية وكثافة المرور منخفضة وتعتبر مقياساً لنوعية الخدمة التي يوفرها الطريق. والسرعة التصميمية عبارة عن عنصر منطقي بالنسبة لطبوغرافية المنطقة .

**سرعة الجريان**

تعتبر السرعة الجارية للمركبة في قطاع معين من الطريق عبارة عن المسافة المقطوعة مقسومة على زمن الرحلة (فقط زمن سير المركبة . )

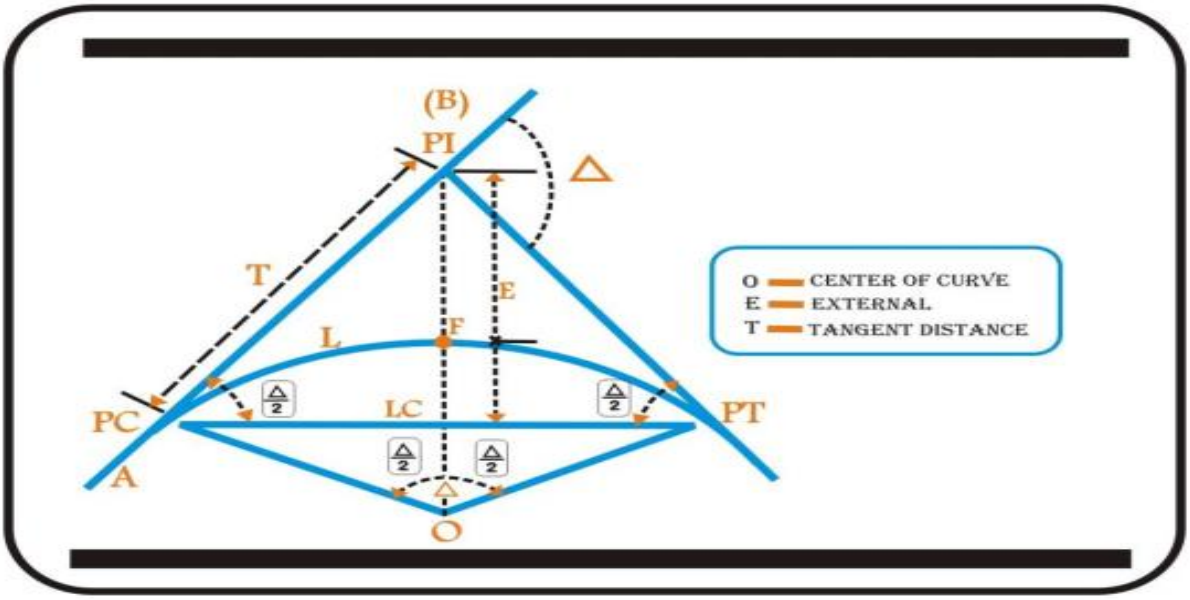
**السرعة اللحظية المتوسطة Speed Average Spot.**

هي عبارة عن المتوسط الحسابي للسرعات لجميع المركبات عند لحظة محددة لجميع المركبات عند نقطه محددة بقطاع صغير من الطريق .

**المنحنى الدائري البسيط: Simple Circular Curves**

هذا المنحنى عبارة عن جزء من دائرة ذات نصف قطر محدد وثابت,حيث يصل الخطيين المستقيمين والمختلفين الاتجاه في نقطتي الوصل.

بمعرفة نصف قطر المنحنى الدائري المراد تصميمه ومعرفة زاوية انحراف المماسين (Δ) يمكن حساب عناصر المنحنى الدائري البسيط من العلاقات التالية:



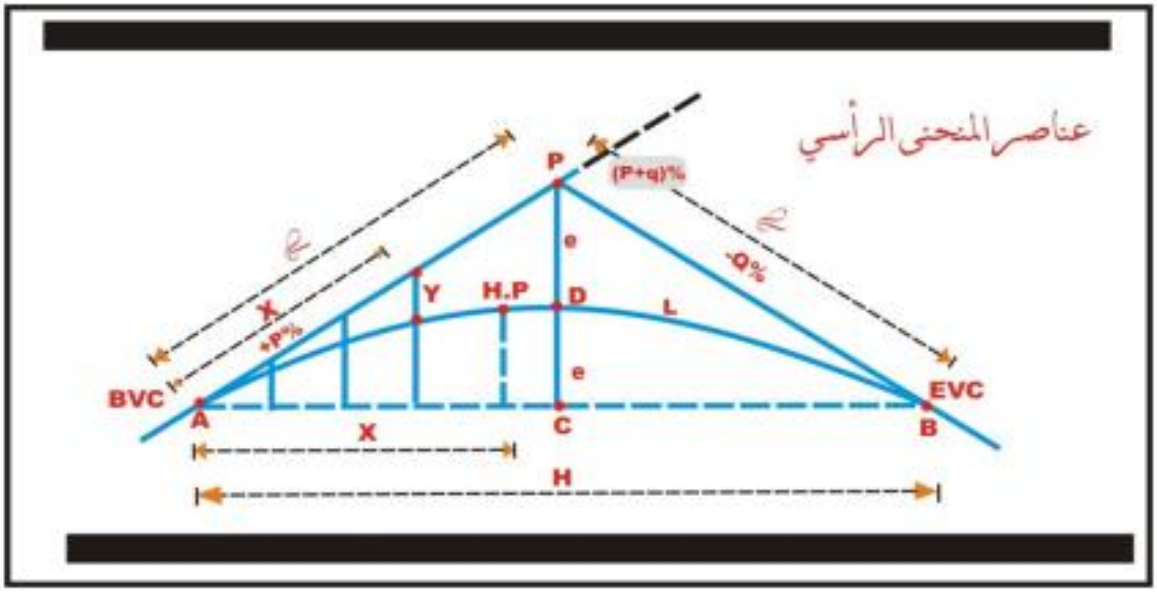

- نقطة تقاطع المماسين (PI)
- زاوية الانحراف (Δ) Deflection Angle : وتساوي الزاوية المركزية المنشا عليها المنحنى الدائري.
- المماسين (T) The tow Tangent : حيث يسمى المماس على الجانب الايسر لنقطة التقاطع PI بالمماس الخلفي,والمماس على الجانب الايمن بالمماس الامامي.
- نقطة بداية المنحنى (PC)
- نقطة نهاية المنحنى (PT)
- الوتر الطويل (LC) وهو الخط المستقيم الذي يصل نقطتي التماس.
- نصف القطر (R)
- طول المنحنى (L)
- المسافة الخارجية (E) وهي عبارة عن المسافة بين الـ (PI) وبين منتصف المنحنى الدائري.
- سهم القوس (M) وهي المسافة بين نقطة منتصف المنحنى وبين نقطة منتصف الوتر الطويل.

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6

- مركز المنحنى (O).

**المنحنيات الرأسية** : Vertical Curves

لتعين مختلف العناصر اللازمة لتصميم و توقيع منحى رأسي معين و تحديد مناسب عدد كافي من النقاط الواقعة على المنحنى الرأسي المعتبر,لا بد من توافر المعلومات التالية كما هي مبينة في الشكل التالي:



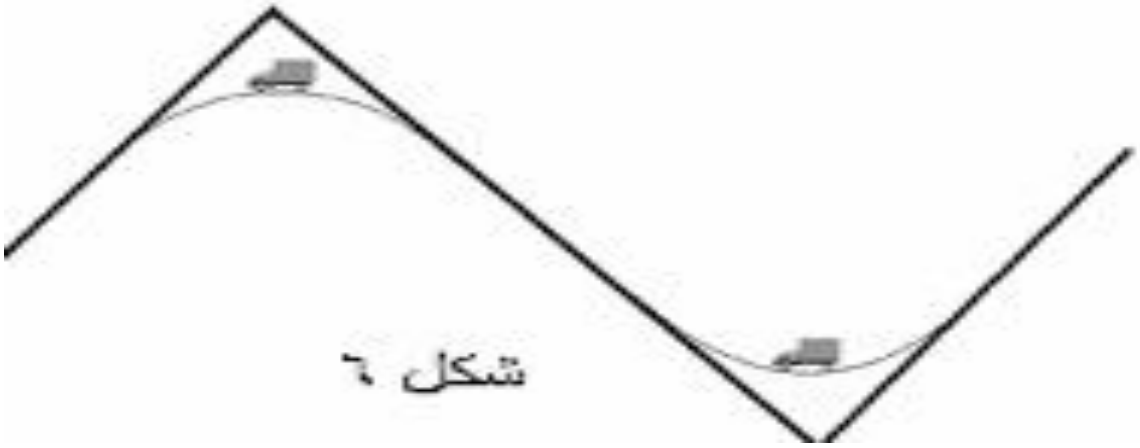

**حيث :**

- نسبة الميل = p & q
- بداية المنحنى الرأسي = BVC
- منسوب نقطة تقاطع الميلين الراسيين ( Elevation of the PI)
- محطة نقطة التقاطع ( Stationing of PI )
- نهاية المنحنى الرأسي = EVC

ISSN: 2958-679
الإصدار رقم (51)
2024-5-6

- المسافة الخارجية المتوسطة (متر) = e
- طول القطع المكافىء (متر) = H
- الطول الافقي الى النقطة الافقية على المنحنى الرأسي = X

إن المنحنيات الأفقية تستخدم في تصميم الطريق في حالة الالتفاف إلى اليمين أو اليسار أو في حالة الاستدارة في الطريق ،أما المنحنيات الرأسية فتستخدم في التصميم في حال الارتفاع للأعلى أو الانخفاض للأسفل وهي توفر الانتقال المناسب والتدريجي للمركبة بين الارتفاعات المختلفة بدلا من الانخفاض أو الارتفاع الحاد والمفاجئ، وتصميم المنحنيات الرأسية يعتمد على السرعة المصممة للطريق والأمان، وعلى عوامل أخرى مثل: الصرف الصحي للأمطار والاحتكاك. ويجب أن يكون مدى الرؤية في جميع أجزاء القطاع الطولي مستوفيا لأقل مسافة لازمة للتوقف(ليس التجاوز) حسب السرعة التصميمية الموافقة لدرجة الطريق، وتستخدم المعادلة من الدرجة الثانية (القطع المكافئ) في المنحنيات الرأسية؛ لسهولة حساباته وبساطة توقيعه في الطبيعة.



شكل ٦

**أنواع المنحنيات الرأسية**

1. منحنيات رأسية مقعرة : وتستخدم في حال التغيير في الدرجة (إيجابي)، مثل الوديان.

2. منحنيات رأسية محدبة : وتستخدم في حالة التغيير في الدرجة(سلبي)، مثل التلال.

ختاماً فإنه يجب ألا يكون التصميم في كل من الاتجاه الأفقي والرأسي مستقلاً عن الآخر فكلٍ منهما يتمم الآخر، ولو أسيء الجمع بين التخطيط الأفقي والرأسي فإن ذلك يضر بالمزايا الموجودة فيهما ويزيد ما بهما من عيوب، ونظرا لأن التخطيط الأفقي والرأسي هما من أهم العناصر الدائمة في تصميم الطرق فيجب دراستهما دراسة كاملة؛ إذ إن البراعة في تصميمها والجمع بينهما يزيد الفائدة والأمان ويدعو إلى انتظام السرعة ويحسن النظر ويتحقق كل ذلك في غالب الأحيان دون زيادة في التكاليف.

**الخلاصة والتوصيات:**

تشير اهمية الاعمال المساحية بإعادة وتصميم الطرق إلى عملية تحديث وإعادة تحديد حدود قطع الأرض المجاورة للطرق. فيما يلي بعض التوصيات المحتملة لأهمية إعادة التصميم المساحي للطرق:

- ضمان الحصول على معلومات دقيقة عن ملكية العقارات: يمكن أن تساعد إعادة تصميم المساحات العقارية على ضمان أن تكون معلومات ملكية الممتلكات المرتبطة بطريق معين دقيقة ومحدثة. يمكن أن يساعد هذا في تقليل احتمالية المنازعات القانونية المتعلقة بحدود الملكية.
- تسهيل صيانة الطرق والبناء: يمكن أن تساعد المعلومات المساحية الدقيقة أيضًا في تسهيل صيانة الطرق ومشاريع البناء. عندما يتم تحديد حدود الملكية بوضوح ، يكون من الأسهل تحديد قطع الأرض التي ستتأثر بمشروع معين والتنسيق مع مالكي العقارات حسب الحاجة.
- تحسين السلامة: يمكن أن تؤدي المعلومات المساحية غير الدقيقة أو القديمة إلى حدوث ارتباك حول حدود الممتلكات ، مما قد يؤدي بدوره إلى مخاطر تتعلق بالسلامة. على سبيل

المثال ، إذا تم إنشاء طريق قريبًا جدًا من خط الملكية ، فقد يتعدى على الممتلكات ويخلق خطرًا على السائقين والمشاة.

- دعم تخطيط استخدام الأراضي: يمكن أن تدعم إعادة تصميم المساحات أيضًا جهود تخطيط استخدام الأراضي. يمكن أن تساعد معلومات الحدود الدقيقة المخططين في تحديد الاستخدامات الأكثر ملاءمة لقطع الأراضي المجاورة للطرق ، والتي بدورها يمكن أن تساعد في تقليل التعارض بين الاستخدامات المختلفة للأراضي.
- الاعمال المساحية الدقيقة والطرق المصممة هندسيا تعطي انطباع عن ارتفاع وانخفاض قطع الاراضي المحاذية للطريق المراد انشاء ابنية عليها وعليه يعتمد الطريق كمرجع لمناسيب التسويات والرمبات وارتفاع الطوابق ويعتبر الاساس لتمديد شبكات الصرف الصحي والمياه وغيرها.

**المراجع:**


- وزارة الشؤون البلدية والقروية.(2002م). دليل التصميم الهندسي للطرق. المملكة العربية السعودية.
- وزارة النقل والاتصالات. (2010م). دليل تصميم الطرق. سلطنة عمان.
- م.صفوت ماجد مجاهد & م. أحمد عيسى عمرو, جامعة بوليتكنك فلسطين,2010 .
- نظام الابنية و تنظيم المدن والقرى رقم (1) لعام 2022 الصادر بمقتضى المادة (67) من قانون تنظيم المدن و القرى والابنية المؤقت رقم (79) لسنة 1966.
- Al Moqatel – المملكة الأردنية الهاشمية Jordan (الأردن Hashemite Kingdom of Jordan) نسخة محفوظة 05 مارس 2016 على موقع واي باك مشين.

- U. S. Army.)1985(. Construction Surveying. Virginia: WVNavy LLC.
- Wesley G. Crawford2002) ز(. Construction Surveying and Layout: A Step-By-Step Field Engineering Methods Manual. 3rd Edition. Michigan: Ann Arbor Pr Inc.
- Wikibooks contributors. )2012(. Fundamentals of Transportation.
- The Free Encyclopedia.