JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (79)
2024-11-18
https://jaspss.com

بحث بعنوان

التأثير البيئي لأعمال المساحة في المشاريع البلدية وسبل التخفيف من الأضرار

إعداد

ايمن مفلح فهيد الشنابله

مساح – ثانية / ثالثة

بلدية بني هاشم

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (79)
2024-11-18
https://jaspss.com

المُلخَّص

تتسم أعمال المساحة في المشاريع البلدية بتأثيرات بيئية متعددة تشمل تدهور التربة، وتدمير الغطاء النباتي، وتغيير معالم التضاريس الطبيعية، مما قد يؤدي إلى اضطرابات بيئية تمس التنوع الحيوي وتزيد من مخاطر التعرية والتلوث. وللتخفيف من هذه الأضرار، يمكن اعتماد ممارسات بيئية مستدامة مثل استخدام تقنيات المساحة الحديثة التي تقلل من التأثير الفيزيائي على البيئة، وتطوير خطط عمل تتجنب المناطق الحساسة بيئيًا. كما يمكن تعزيز إعادة تأهيل المناطق المتأثرة فور انتهاء أعمال المساحة، من خلال إعادة زراعة الغطاء النباتي وإصلاح التربة، وضمان مراقبة شاملة للأنشطة لضمان الامتثال للمعايير البيئية.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (79)
2024-11-18
https://jaspss.com

Abstract

Surveying works in municipal projects have multiple environmental impacts including soil degradation, destruction of vegetation cover, and alteration of natural terrain features, which can lead to environmental disturbances that affect biodiversity and increase the risks of erosion and pollution. To mitigate these damages, sustainable environmental practices can be adopted, such as the use of modern surveying techniques that reduce the physical impact on the environment, and the development of action plans that avoid environmentally sensitive areas. Rehabilitation of affected areas can also be promoted immediately after the completion of surveying works, through replanting vegetation cover and soil remediation, and ensuring comprehensive monitoring of activities to ensure compliance with environmental standards.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (79)
2024-11-18
https://jaspss.com

مُقدِّمة البحث

تعد أعمال المساحة من العناصر الأساسية في تنفيذ المشاريع البلدية , حيث توفر هذه الأعمال المعلومات الدقيقة حول طبيعة المواقع وتضاريسها مما يسهم في التخطيط الفعّال للمشاريع وتحديد الأبعاد والمساحات بدقة عالية، ومع ذلك فإن عمليات المسح الميداني قد تحمل تأثيرات بيئية غير مرغوب فيها خاصة عندما يتم تنفيذها في المناطق الطبيعية أو المناطق ذات الأهمية البيئية مما يستدعي اهتماماً خاصاً بمراقبة الأنشطة وتقليل الأضرار البيئية المحتملة, من أبرز التأثيرات البيئية لأعمال المساحة هو التعدي على الغطاء النباتي في المواقع المستهدفة، حيث تتطلب عمليات المسح إزالة أجزاء من النباتات والشجيرات لفتح المسارات والوصول إلى النقاط المستهدفة، ويتسبب هذا التدخل في إحداث تآكل للتربة واضطرابات بيئية تؤدي إلى تغيير في التركيبة الطبيعية للنظم البيئية المحلية، كما تؤدي هذه الأعمال إلى إزالة الموائل الطبيعية لبعض الكائنات الحية مما قد يؤثر سلباً على التنوع البيولوجي المحلي ويقلل من استدامة الحياة البرية في المنطقة.

تؤثر أعمال المساحة على التربة من خلال استخدام الآليات الثقيلة التي تؤدي إلى ضغط التربة مما يعيق امتصاص المياه ويزيد من مخاطر التعرية، ويترتب على ذلك تدهور جودة التربة وفقدان خصوبتها مما قد يؤثر على المناطق الزراعية القريبة أو الاستخدامات المستقبلية للأرض، إضافة إلى ذلك قد تساهم بعض الأعمال المساحية في تغيير مسارات المياه السطحية؛ نتيجة الحفر أو تغيير التضاريس مما يزيد من احتمالية الفيضانات في المناطق المجاورة في حال لم يتم التخطيط لهذه الأنشطة بعناية؛ للتخفيف من الأضرار البيئية الناتجة عن أعمال المساحة، يمكن تبني ممارسات مستدامة تساهم في الحد من التأثير

السلبي على البيئة ومنها تقنيات المسح غير المتداخلة التي تقلل من الحاجة إلى التعدي على المناطق الطبيعية، ويمكن أيضاً تطبيق الإجراءات الوقائية قبل بدء المسح مثل وضع خطط استباقية لتجنب المواقع الحساسة بيئياً، إضافة إلى ذلك يُنصح باستخدام معدات المسح الحديثة التي تتيح تنفيذ العمل بفعالية ودقة مع تقليل الأثر البيئي

إلى جانب هذه الممارسات، من الضروري أن تتبنى البلديات برامج مراقبة بيئية شاملة تتضمن مراقبة وتقييم الأثر البيئي لأعمال المساحة بشكل دوري، وينبغي أن يكون هناك خطط إعادة تأهيل للأراضي المتأثرة بعد انتهاء أعمال المسح، مثل زراعة النباتات المحلية التي تساعد في استعادة الغطاء النباتي وإصلاح المناطق المتضررة لضمان استدامة البيئة المحلية، ويتطلب ذلك تكاتف الجهود بين الجهات المعنية للتأكد من تنفيذ أعمال المساحة بطريقة تحقق الأهداف التنموية دون الإضرار بالبيئة.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في دراسة التأثير البيئي لأعمال المساحة ضمن المشاريع البلدية، حيث تعتبر هذه الأعمال جزءاً أساسياً من مراحل إعداد وتنفيذ المشاريع، وتوفر بيانات ضرورية لاتخاذ القرارات التخطيطية والهندسية. إلا أن عمليات المسح تنطوي على تداخلات تؤثر في الأنظمة البيئية، وتتسبب بتدهور الموارد الطبيعية وتغيير التركيبة الطبيعية للمواقع. ومن هنا، تبرز الحاجة لدراسة أبعاد هذا التأثير البيئي والتعرف على السبل التي يمكن أن تساهم في تخفيف الأضرار الناجمة عن هذه الأعمال في المشاريع البلدية.

تتعدد التأثيرات البيئية لأعمال المساحة، ويظهر ذلك من خلال التعدي على الغطاء النباتي عند فتح المسارات للوصول إلى المواقع المراد مسحها. يؤدي هذا التعدي إلى خسارة الموائل الطبيعية للنباتات

والحيوانات، مما يضعف التنوع البيولوجي ويقلل من استدامة النظم البيئية المحلية. هذا التأثير السلبي على التنوع البيئي يجعل من الضروري النظر في كيفية تنفيذ أعمال المساحة بطريقة تراعي حماية البيئة المحلية وتخفف من أضرار التعدي على الغطاء النباتي. يُضاف إلى ذلك أن عمليات المسح تتطلب في بعض الأحيان استخدام المعدات الثقيلة، مما يؤدي إلى ضغط التربة وتدهور بنيتها الطبيعية. ينعكس ذلك سلباً على خصوبة التربة وقدرتها على امتصاص المياه، مما يزيد من خطر التعرية والتدهور المستقبلي للموقع. هذا التدخل في التربة يُبرز الحاجة لدراسة سبل التقليل من استخدام الآليات الثقيلة أو اعتماد ممارسات تقلل من تأثيرها السلبي على التربة ضمن أعمال المساحة في المشاريع البلدية.

تواجه البلديات تحديات إضافية تتمثل في تأثير أعمال المساحة على مسارات المياه السطحية، حيث قد يؤدي الحفر وتغيير التضاريس إلى تغيير مجاري المياه، مما يزيد من احتمالية الفيضانات والتأثيرات السلبية على المواقع المجاورة. يعد هذا الجانب من التأثير البيئي لأعمال المساحة أحد المشكلات الأساسية التي تحتاج إلى تحليل عميق ، لضمان أن يتم التخطيط للتغييرات الطوبوغرافية اللازمة دون الإضرار بنظام الصرف الطبيعي. تسعى الدراسة الحالية إلى استكشاف سبل التخفيف من الأضرار البيئية الناتجة عن أعمال المساحة، من خلال اقتراح تقنيات وأدوات تقلل من التعدي البيئي وتدعم استدامة المواقع. ويركز البحث على الحاجة الملحة لتبني نهج بيئي في تخطيط وتنفيذ أعمال المساحة، وذلك لضمان تحقيق أهداف التنمية المحلية دون الإضرار بالنظم البيئية.

أهداف البحث

1. دراسة تأثير أعمال المساحة على البيئة المحيطة في المشاريع البلدية، وتحديد الأضرار البيئية المحتملة التي قد تحدث نتيجة لهذه الأعمال.

2. تحليل سبل التخفيف من الأضرار البيئية الناتجة عن أعمال المساحة في المشاريع البلدية، من خلال تطبيق تقنيات وأساليب تقليل الآثار السلبية على البيئة.

3. تقديم اقتراحات وتوصيات لتحسين أداء العمليات المساحية في المشاريع البلدية بهدف الحد من التأثير البيئي والحفاظ على البيئة المحيطة.

4. دراسة تأثير العوامل المختلفة مثل التربة والمياه والنباتات على أعمال المساحة وتأثيرها على البيئة في المشاريع البلدية.

5. استكشاف استراتيجيات جديدة ومبتكرة لتحقيق التنمية المستدامة في المشاريع البلدية من خلال تقليل لتأثير البيئي لأعمال المساحة وزيادة الوعي بأهمية الحفاظ على البيئة.

أهمية البحث

1. فهم أعمق للتأثير البيئي الذي تسببه أعمال المساحة في المشاريع البلدية يمكن أن يساعد في تحديد الخطوات اللازمة للحفاظ على البيئة والحد من الآثار السلبية.

2. توضيح العلاقة بين أعمال المساحة والتأثير البيئي يمكن أن يسهم في وضع سياسات وإجراءات بيئية أكثر فعالية وفعالية في المشاريع البلدية.

3. يمكن للبحث في هذا الموضوع أن يؤدي إلى تطوير تقنيات وطرق جديدة للمساحة تعمل على تحقيق التوازن بين الاحتياجات البنية والبيئية في المشاريع البلدية.

4. فهم أساليب التخفيف من الأضرار الناتجة عن أعمال المساحة يمكن أن يسهم في تقليل التكاليف البيئية والاقتصادية للمشاريع البلدية.

5. يمكن للبحث في هذا الموضوع أن يسهم في نشر الوعي والمعرفة بأهمية الحفاظ على البيئة وتبني ممارسات مستدامة في المشاريع البلدية لضمان استدامة الموارد الطبيعية للأجيال الحالية والمستقبلية.

أسئلة البحث

1. ما هي التأثيرات البيئية الرئيسية التي تسببها أعمال المساحة في المشاريع البلدية؟

2. ما هي العوامل التي تزيد من تأثير أعمال المساحة على البيئة في المشاريع البلدية؟

3. ما هي الإجراءات الفعالة التي يمكن اتخاذها لتقليل التأثير البيئي الناتج عن أعمال المساحة في المشاريع البلدية؟

4. كيف يمكن تحسين تقنيات المساحة والتخطيط البيئي في المشاريع البلدية للحد من الأضرار البيئية؟

5. ما هي السياسات والتشريعات التي يمكن وضعها لتعزيز الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة في المشاريع البلدية؟

الإطار النظري

تشير الأدبيات العلمية إلى أن أعمال المساحة تمثل خطوة محورية في المشاريع البلدية، إذ توفر معلومات دقيقة حول الجغرافيا والخصائص الطوبوغرافية للمواقع، مما يسهم في تخطيط مشاريع البنية التحتية وتطوير المناطق الحضرية. ومع ذلك، تتطلب هذه العمليات تفاعلاً مباشراً مع البيئة، والذي غالباً ما يتضمن إزالة الغطاء النباتي وتعديل التضاريس، مما يمكن أن يؤدي إلى آثار بيئية سلبية مثل تآكل التربة وتدمير المواطن الطبيعية. وتؤكد الدراسات على أهمية فهم الآثار البيئية المترتبة على أعمال المساحة في سياق التنمية المستدامة لتقليل الضرر البيئي الناجم عنها.

يعتبر تأثير أعمال المساحة على التربة من أبرز الأضرار البيئية التي تتناولها البحوث، حيث تؤدي المعدات الثقيلة المستخدمة في هذه العمليات إلى ضغط التربة وتدهور بنيتها. هذا التأثير يقلل من قدرة التربة على امتصاص المياه ويزيد من خطر التعرية، مما يؤثر سلباً على الاستدامة البيئية والموارد الطبيعية. وتشير الدراسات إلى أهمية استخدام تقنيات بديلة مثل المسح الجوي باستخدام الطائرات المسيرة، التي تقلل من الاعتماد على المعدات الثقيلة، وتسهم في حماية بنية التربة وتجنب تأثيراتها السلبية.

يشكل التأثير على الغطاء النباتي جانباً آخر من الأضرار البيئية التي تتناولها الأدبيات، حيث إن إزالة النباتات لفتح مسارات المسح يؤدي إلى فقدان المواطن الطبيعية للكائنات الحية ويضر بالتنوع البيولوجي. وقد أثبتت الأبحاث أن التعدي على الغطاء النباتي يساهم في تدهور النظام البيئي للموقع ويزيد من التأثيرات المناخية المحلية. وعليه، توصي الأدبيات بضرورة اتخاذ تدابير للحد من إزالة الغطاء النباتي، مثل التخطيط

المسبق لمسارات المسح بما يراعي حماية المناطق ذات الأهمية البيئية وتجنب المناطق الحساسة بيئياً قدر الإمكان.

تتطرق الدراسات أيضاً إلى تأثير أعمال المساحة على مسارات المياه السطحية، حيث إن تغيير التضاريس نتيجة الحفر وتعديل المعالم الطبيعية يمكن أن يؤدي إلى تحويل مسارات المياه وزيادة احتمالية حدوث الفيضانات. ويؤدي هذا التأثير إلى تغييرات في النظام الهيدرولوجي المحلي، ما يعرض المناطق المجاورة لخطر الفيضانات والضرر بالبنية التحتية. وقد أوصت الأبحاث بضرورة وضع خطط لإدارة مياه الأمطار والحد من التغييرات الطوبوغرافية العشوائية، لضمان عدم الإضرار بالأنظمة الطبيعية للصرف.

تؤكد الأدبيات على أهمية تبني استراتيجيات بيئية مستدامة في تنفيذ أعمال المساحة في المشاريع البلدية، وذلك للتخفيف من التأثيرات السلبية على البيئة. وتبرز الدراسات عدداً من الأدوات التي يمكن استخدامها لتحقيق هذا الهدف، منها تقنيات المسح الرقمي واستخدام صور الأقمار الصناعية، مما يحد من الحاجة إلى التدخل المباشر في الموقع. وتشير الأبحاث إلى أن إدماج هذه الأدوات مع نهج شامل لإدارة المشاريع يسهم في تحقيق التوازن بين التوسع العمراني والحفاظ على البيئة، بما يضمن استدامة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة.

1. أهمية أعمال المساحة في المشاريع البلدية: تمثل أعمال المساحة خطوة أساسية في عملية التخطيط والتنفيذ للمشاريع البلدية، حيث توفر بيانات دقيقة عن التضاريس والمناطق الجغرافية التي يتم تطويرها. ومع ذلك، يتطلب هذا التفاعل المباشر مع البيئة المحلية، مما يؤدي إلى تأثيرات قد تكون سلبية على النظم البيئية. تُعتبر أعمال المساحة من الركائز الأساسية التي لا غنى عنها في تنفيذ المشاريع البلدية، حيث توفر

قاعدة بيانات دقيقة وشاملة حول طبيعة الأرض والمناطق المحيطة بها، مما يسهم في تحسين التخطيط وتحديد الاستخدام الأمثل للأراضي، فهذه البيانات تُساعد في وضع تصاميم هندسية مدروسة تضمن تحقيق التوازن بين الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

أعمال المساحة تُسهم في خفض التكاليف المحتملة للمشروع، إذ تساعد في تقليل المخاطر المتعلقة بالتصميم والتنفيذ، فعن طريق معرفة الطبيعة الجيولوجية للأرض، يمكن تجنب المناطق غير المستقرة أو تلك التي تحتاج إلى إجراءات تصحيحية إضافية، وبالتالي تساهم في تفادي التكاليف الزائدة التي قد تنتج عن الأخطاء في التصميم أو التنفيذ، مما يزيد من كفاءة المشروع. تلعب أعمال المساحة دورًا حيويًا في تحسين البنية التحتية، فبفضل القياسات الدقيقة التي توفرها، يمكن تصميم شبكات الطرق والمرافق العامة مثل شبكات المياه والكهرباء بشكل يلائم احتياجات السكان، كما تُسهِم في تحسين إدارة حركة المرور وتقليل الاختناقات المرورية من خلال دراسة التوزيع الأنسب للشوارع والمواقف، مما يُعزز من مستوى جودة الحياة في المنطقة.

تسهم هذه الأعمال أيضًا في المحافظة على البيئة، إذ توفر بيانات دقيقة تساعد في تحديد المناطق الحساسة بيئيًا وتجنب التأثير السلبي عليها، كما تساعد في تحسين إدارة الموارد الطبيعية من خلال التخطيط الجيد لاستخدام الأرض بطرق مستدامة، فتلك البيانات تُمكِّن البلديات من اتخاذ قرارات مبنية على حقائق ودراسات بيئية، مما ينعكس إيجابًا على الاستدامة البيئية في المنطقة. وأخيرًا، فإن لأعمال المساحة دورًا كبيرًا في تحسين الخدمات العامة وتطويرها، حيث توفر خرائط تفصيلية تُسهم في تقديم خدمات أفضل للمواطنين مثل تحسين شبكات الصرف الصحي والإنارة العامة وتوزيع الحدائق والأماكن العامة، فالدقة التي تقدمها أعمال

المساحة تعزز قدرة البلديات على التخطيط المتكامل وتحديد أولويات المشاريع، مما يؤدي إلى تطوير خدمات تتماشى مع الاحتياجات الفعلية للسكان وتلبي توقعاتهم.

2. التأثيرات البيئية لأعمال المساحة: تتسبب عمليات المسح في التأثير على الغطاء النباتي والتربة من خلال إزالة النباتات أو تعرض التربة للضغط والتعرية بسبب المعدات الثقيلة. هذه التأثيرات يمكن أن تؤدي إلى تدهور في جودة البيئة المحلية، بما في ذلك خسارة التنوع البيولوجي وتدهور خصوبة التربة. أعمال المساحة لها تأثيرات بيئية يمكن أن تكون إيجابية أو سلبية حسب كيفية تنفيذها، إذ أن تحديد الأراضي بدقة يساهم في حماية المناطق الحساسة بيئيًا مثل الغابات والمسطحات المائية، فعندما تُجرى أعمال المساحة وفق ضوابط بيئية ملائمة، يمكن أن تساعد في تقليل التأثيرات السلبية على النظم البيئية المحيطة، وتسهّل التخطيط المستدام للمشاريع المختلفة.

كما أن أعمال المساحة تساعد في إدارة الموارد الطبيعية بكفاءة، حيث يُمكن من خلالها تحديد المناطق التي يجب أن تخضع لحماية أو التي تكون مناسبة لاستخدامات معينة مثل الزراعة أو البناء، فتحديد هذه المناطق بدقة يسهم في تجنب الاستغلال المفرط للأراضي ومنع تدهورها، وبهذا تكون أعمال المساحة أداة مفيدة لتطبيق مبادئ التنمية المستدامة وضمان الاستفادة المثلى من الموارد المتاحة. ورغم فوائدها، قد تكون لأعمال المساحة آثار سلبية إذا لم تُنفذ بمسؤولية، فقد تتسبب في تدهور التربة وتغيير تضاريس الأرض بشكل قد يؤثر سلبًا على النظام البيئي، فبعض المشاريع تتطلب إزالة الأشجار أو تغيير مسارات المياه، مما يمكن أن يؤثر على الحياة البرية والنباتية في المنطقة، لذلك من الضروري أن تُراعى الضوابط البيئية في كل مرحلة من مراحل المسح.

أعمال المساحة قد تؤثر على جودة المياه أيضًا، حيث إن بعض الإجراءات قد تتسبب في تلوث المصادر المائية إذا لم تُنفذ بحذر، فالتلاعب بتضاريس الأرض القريبة من الأنهار أو البحيرات قد يؤدي إلى تآكل التربة وملء المجاري المائية بالترسبات، كما أن استخدام المواد الكيميائية في بعض أنواع المسح قد يساهم في تلويث المياه الجوفية، مما يشكل تهديدًا للبيئة ولصحة السكان. وأخيرًا، يمكن لأعمال المساحة أن تكون وسيلة للتصدي للتغيرات المناخية، فباستخدام البيانات التي توفرها يمكن اتخاذ قرارات مبنية على دراسات دقيقة لتحديد المواقع الأنسب لتشجير المناطق أو إنشاء حدائق عامة، كما يمكن أن تساهم في تحسين إدارة النفايات وتقليل الانبعاثات الكربونية من خلال تخطيط أفضل للمدن، مما يسهم في تحقيق توازن بيئي يدعم الحياة المستدامة.

3. **التأثير على مسارات المياه السطحية:** تؤدي التغيرات الطوبوغرافية الناتجة عن أعمال المساحة إلى تعديل مسارات المياه السطحية، مما قد يسبب مشاكل في تصريف المياه وزيادة احتمالية الفيضانات. يشير الإطار النظري إلى ضرورة تحليل تأثير هذه التغيرات على النظام الهيدرولوجي المحلي لضمان استدامة البيئة. يعد التأثير على مسارات المياه السطحية من القضايا البيئية الهامة التي يجب مراعاتها في مشاريع البناء والتطوير العمراني، حيث إن تغيير مسارات هذه المياه قد يؤدي إلى مشكلات بيئية مثل تآكل التربة وانخفاض جودة المياه، فعندما يتم تعديل تضاريس الأرض أو إنشاء بنية تحتية جديدة، يمكن أن تتأثر مسارات المياه السطحية الطبيعية، مما قد يؤدي إلى تجمع المياه في مناطق غير ملائمة وحدوث فيضانات أو تجمعات مائية غير مرغوب فيها.

التدخل في مسارات المياه السطحية يؤثر أيضًا على النظم البيئية المحلية، حيث تعتمد النباتات والحيوانات على توفر المياه في أماكن معينة لاستمرار الحياة، فعندما تُغيّر هذه المسارات، قد يسبب ذلك جفاف بعض المناطق أو زيادة الماء في مناطق أخرى، مما يخل بتوازن النظام البيئي المحلي، وقد يؤدي إلى تدهور التنوع الحيوي وانقراض بعض الأنواع أو هجرتها إلى مناطق جديدة بحثًا عن ظروف ملائمة. أحد أبرز الآثار السلبية للتغيير في مسارات المياه السطحية هو زيادة خطر التآكل في المناطق المنخفضة، فعندما يُعاد توجيه تدفق المياه أو يُغير، يمكن أن يؤدي ذلك إلى تراكم التربة وانجرافها في مناطق معينة، مما يؤدي إلى ضعف التربة وتدهورها، هذا التآكل يسبب أيضًا تلوث المجاري المائية , حيث تنتقل التربة والرواسب إلى الأنهار والجداول، مما يضر بجودة المياه ويقلل من صلاحيتها للاستخدام.

التدخل في مسارات المياه السطحية قد يسبب فيضانات مفاجئة خاصة في المناطق الحضرية، فعند عدم مراعاة التصريف السليم للمياه السطحية في مشاريع البناء، يمكن أن تتجمع كميات كبيرة من المياه في مناطق غير مجهزة للتصريف، مما يؤدي إلى حدوث فيضانات تؤثر على البنية التحتية والممتلكات وقد تهدد حياة السكان، وبالتالي فإن التخطيط الجيد لمسارات المياه السطحية هو عنصر أساسي في الحد من هذه المخاطر. يُعتبر الحفاظ على المسارات الطبيعية للمياه السطحية أو تصميم مسارات بديلة بشكل دقيق أمرًا هامًا لتحقيق التوازن بين التنمية العمرانية وحماية البيئة، فعند التخطيط للمشاريع العمرانية يجب مراعاة تدفقات المياه السطحية وضمان توفير أنظمة تصريف ملائمة تعمل على توجيه المياه بطريقة تحافظ على الطبيعة وتقلل من التأثيرات السلبية، هذا النوع من التخطيط يقلل من احتمالات الأضرار البيئية ويضمن توفير بيئة مستدامة.

4. ممارسات المسح المستدامة: تهدف العديد من الدراسات إلى تقديم حلول للتقليل من الأضرار البيئية الناتجة عن أعمال المساحة، مثل استخدام تقنيات المسح الجوي أو الرقمي التي تتيح الحصول على بيانات دقيقة دون التأثير المباشر على البيئة، بالإضافة إلى تنظيم المسارات وتحديد الأماكن الحساسة بيئيًا. تُعد ممارسات المسح المستدامة أساسية لتقليل الأثر البيئي وتعزيز التنمية المسؤولة في المشاريع الهندسية والتخطيط العمراني، حيث تساهم هذه الممارسات في الحفاظ على الموارد الطبيعية وحماية النظم البيئية أثناء إجراء عمليات المسح، يعتمد المسح المستدام على استخدام تقنيات وأساليب تضمن تقليل الضرر البيئي وتعزز دقة البيانات المساحية مع تقليل التدخلات البشرية، مما يساعد في إنشاء مشاريع تتماشى مع مبادئ الاستدامة وتحافظ على التوازن البيئي.

تتضمن ممارسات المسح المستدام استخدام تقنيات المسح عن بُعد مثل التصوير الجوي والطائرات دون طيار وتكنولوجيا الليدار، حيث تسمح هذه الأدوات بجمع بيانات دقيقة دون الحاجة إلى التواجد المكثف في الموقع، مما يقلل من تأثير عمليات المسح على التربة والنباتات والحياة البرية، كما تسهم هذه التقنيات في تحسين كفاءة الوقت والتكلفة، إذ يمكن جمع كميات كبيرة من البيانات في فترة زمنية قصيرة وبدقة عالية، ما يُمكّن من التخطيط الأفضل للموارد والأراضي. إعادة التأهيل البيئي بعد عمليات المسح يُعد جزءًا مهمًا من ممارسات المسح المستدامة، إذ تُلزم الشركات بإعادة الأرض إلى حالتها الطبيعية قدر الإمكان بعد انتهاء عمليات المسح، يشمل ذلك إعادة زراعة النباتات المتضررة واستعادة التربة المتأثرة، فتلك الممارسات تقلل من تأثير المسح على المناطق البيئية الحساسة وتساهم في تحسين التربة واستعادة التنوع البيولوجي، كما تدعم الحفاظ على جمال ونقاء المناطق الطبيعية التي تُجرى فيها هذه العمليات.

تعتبر أيضًا إدارة النفايات الناتجة عن عمليات المسح جزءًا من المسح المستدام، حيث يتم التخلص من النفايات بطريقة مسؤولة تضمن عدم تلويث البيئة أو التأثير على المصادر المائية أو التربة، ويشمل ذلك التخلص الآمن من المواد الكيميائية والمعدات المستخدمة بطريقة تضمن تقليل التلوث، كما تُشجَّع الشركات على استخدام مواد ومعدات صديقة للبيئة تقلل من الأثر البيئي، مثل استخدام البطاريات القابلة لإعادة الشحن للحد من النفايات الإلكترونية. تشمل ممارسات المسح المستدام أيضًا التركيز على توعية وتدريب العاملين في المسح البيئي حول أهمية الحفاظ على البيئة واتباع إجراءات تقليل التأثيرات البيئية، إذ يُشجّع العاملون على الالتزام بالقواعد البيئية وتطبيقها خلال العمليات المساحية، هذه التوعية تساهم في زيادة وعي الموظفين وتحفيزهم على الابتكار في إيجاد طرق للمسح تتناسب مع بيئة المنطقة وتقلل من التأثيرات السلبية، مما يعزز من تطبيق المسح المستدام ويدعم استمرارية الموارد البيئية.

5. إعادة تأهيل الأراضي المتأثرة: يشير الإطار النظري إلى أهمية اتخاذ خطوات لإعادة تأهيل الأراضي المتأثرة بعد الانتهاء من أعمال المساحة، مثل زراعة النباتات المحلية لتحسين جودة التربة واستعادة التنوع البيولوجي. يتطلب ذلك تطبيق استراتيجيات شاملة لضمان التوازن بين التطور العمراني وحماية البيئة. إعادة تأهيل الأراضي المتأثرة تعد من أهم الخطوات البيئية التي تهدف إلى استعادة التوازن الطبيعي للأراضي التي تعرضت لتغيرات أو تدهور بسبب الأنشطة البشرية مثل التعدين أو الزراعة أو مشاريع البناء، تعتمد هذه العملية على مجموعة من الإجراءات التي تساعد على إعادة تكوين التربة والنباتات المحلية، مما يسهم في تحسين جودة البيئة واستعادة النظم البيئية المفقودة، وبالتالي ضمان استدامة الموارد الطبيعية في المستقبل

أحد العناصر الأساسية في إعادة تأهيل الأراضي هو تحسين جودة التربة وإعادة إحيائها، حيث يتم معالجة التربة من خلال إضافة المواد العضوية والمواد المغذية التي تساهم في إعادة الحياة للتربة المتضررة، هذا يساعد في استعادة خصوبتها وقدرتها على دعم النمو النباتي الطبيعي، كما يتم أحيانًا استخدام تقنيات خاصة مثل زراعة النباتات المقاومة التي تثبت التربة وتمنع الانجراف، ما يسهم في استعادة الإنتاجية الزراعية للمنطقة المتأثرة. تعتبر زراعة النباتات المحلية جزءًا أساسيًا من عملية إعادة تأهيل الأراضي، حيث يُعتمد على الأنواع النباتية المحلية التي تتكيف مع البيئة وتساهم في تعزيز التنوع البيولوجي، فزراعة النباتات المحلية تساعد في توفير الغذاء والمأوى للكائنات الحية التي تعتمد على هذه النباتات، مما يعزز من استقرار النظام البيئي ويشجع على عودة الأنواع الحيوانية والنباتية التي كانت تعيش في المنطقة قبل تدهورها.

إعادة تأهيل المسطحات المائية وإدارة المياه تُعدّ أيضًا من الأجزاء المهمة في استعادة الأراضي المتأثرة، حيث يشمل ذلك تحسين تدفقات المياه الطبيعية وإزالة التلوث من مصادر المياه، ما يساهم في تحسين جودة المياه ويعيد الحياة إلى المجاري المائية والبرك المائية التي تأثرت بفعل الأنشطة البشرية، كما يتم تصميم أنظمة تصريف مائية تساعد في إدارة المياه بشكل مستدام ومنع الفيضانات والتآكل الذي قد ينجم عن تدفق المياه غير المنظم. التوعية والمشاركة المجتمعية في إعادة تأهيل الأراضي المتأثرة تعتبر ضرورية لنجاح هذه المشاريع على المدى الطويل، حيث يُعتمد على تثقيف المجتمع المحلي حول أهمية إعادة تأهيل الأراضي وفوائدها البيئية والاقتصادية، كما يُشجّع السكان على المشاركة في عمليات الزراعة وإعادة التشجير، ما يعزز من وعي الأفراد ويزيد من ارتباطهم بالأراضي، ويخلق شعورًا بالمسؤولية تجاه الحفاظ على البيئة وحماية الموارد الطبيعية.

النتائج والتوصيات

النتائج:

1. التأكيد على وجود تأثير بيئي سلبي ناتج عن أعمال المساحة في المشاريع البلدية.

2. تحديد العوامل التي تسهم في زيادة التأثير البيئي لأعمال المساحة، مثل نوع الأدوات والتقنيات المستخدمة.

3. تحليل النتائج البيئية لأعمال المساحة وتحديد الأضرار المحتملة على النظام البيئي القريب.

4. توضيح العلاقة بين التأثير البيئي لأعمال المساحة والتغيرات البيئية الناتجة عنها.

5. استنتاجات حول ضرورة اتخاذ إجراءات فعالة لتقليل التأثير البيئي لأعمال المساحة في المشاريع البلدية.

التوصيات:

1. تحسين التدريب والوعي البيئي للعاملين في مجال المساحة للحد من الأضرار البيئية.

2. تطوير تقنيات مساحية حديثة تهدف إلى تقليل التأثير البيئي في المشاريع البلدية.

3. تنفيذ برامج رصد ومراقبة بيئية دورية لتقييم تأثير أعمال المساحة على البيئة.

4. تبني سياسات وإجراءات بيئية صارمة في المشاريع البلدية للحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية.

5. تشجيع التعاون والشراكات بين الجهات المعنية لتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة في المشاريع البلدية.

المصادر والمراجع

Nemerow, N. L., Agardy, F. J., Sullivan, P. J., & Salvato, J. A. (2009). الهندسة البيئية: الصحة والسلامة البيئية للبنية التحتية البلدية واستخدام الأراضي والتخطيط والصناعة. John Wiley & Sons.

Sengupta, M. (2021). التأثيرات البيئية للتعدين: المراقبة والاستعادة والتحكم. CRC Press.

Schuster, R. L., & Highland, L. M. (2007). المحاضرة الثالثة لهانز كلوس. الانهيارات الأرضية الحضرية: التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية ونظرة عامة على الاستراتيجيات التخفيفية. نشرة الجيولوجيا الهندسية والبيئة، 66، 1-27.

Broto, V. C., & Bulkeley, H. (2013). دراسة استقصائية لتجارب تغير المناخ الحضري في 100 مدينة. التغير البيئي العالمي، 23(1)، 92-102.

دافودي، س.، وكراوفورد، ج.، ومحمود، أ. (المحررون). (2009). التخطيط لتغير المناخ: استراتيجيات التخفيف والتكيف للمخططين المكانيين. روتليدج.

وودروف، ن. ج.، وأرياراتنام، س. ت. (2008). تقييم التكلفة والمخاطر للحفر الاتجاهي الأفقي مقابل الحفر المفتوح في بيئة حضرية. دورية الممارسة حول التصميم والبناء الهيكلي، 13(2)، 85-92.