مقياس رسم الخريطة

من المعلوم أنه لا يمكن توقيع المسافات التي تم قياسها في الطبيعة وقد تصل إلى مئات الأمتار على لوحة الخريطة مباشرةً التي لا يتعدى أبعاد حدودها 1 متر × 1 متر. ولذلك لا بد من تصغير هذه المسافات بنسبة معلومة و ثابتة تناسب أبعاد لوحة الرسم ، و يطلق على هذه النسبة مقياس رسم الخريطة.

إذن يمكن تعريف مقياس رسم الخريطة رياضياً كالتالي:

مقياس رسم الخريطة = المسافة على الخريطة ÷ المسافة التي تمثلها في الطبيعة.

ويتم اختيار مقياس رسم الخريطة بناءً على:

(1) نوع الخريطة من حيث الغرض.

(2) أهمية العمل المراد إنشاء الخريطة من أجله.

(3) أبعاد اللوحة التي ترسم عليها الخريطة.

<u>أنواع المقاييس</u>

من ناحية عامة هنالك نوعان من المقاييس هما : المقياس العددي والمقياس التخطيطي.

1- **<u>المقياس العددي</u>**

وهذا أيضاً يمكن أن يقسم إلى نوعين: المقياس العددي النسبي (الكسر البسيط) والمقياس الهندسي.

أ- <u>المقياس الكسري أو النسبي</u> :

وهو نسبه ثابتة ويبين بكسر اعتيادي بسطه الواحد ومقامه العدد الدال على مقدار الطو الطبيعي المساوي له.

فإذا كان لدينا بعد بين نقطتين في الطبيعة هو 50 متر بينما هو في الخريطة 1سم فإن هذا المقياس يكتب :

1سم يمثل 50 متر

أو :

1سم =50متر

ويكون مقياس الرسم هو :

كنسبه يكتب على الشكل: 1: 5000

أو

ككسر يكتب على الشكل: 5000/1

يلاحظ أن الرقم في البسط يعبر عن مسافة على الخريطة و الرقم في المقام يعبر عن المسافة المقابلة لها في الطبيعة و كلاهما بوحدة القياس نفسها.

ب –المقياس الهندسي :

أما المقياس الهندسي فيكتب الطول على الخريطة كوحدة قياسية واحدة وما تمثله على الطبيعة من وحدات قياس المسافات على الطبيعة ، فنقول مقياس رسم الخريطة هو: ا سم يمثل 50 متر ، أو 1 سم : 50 متر .العددي النسبي فيبين بكسر اعتيادي بسطه واحد صحيح و مقامه مقدار الطول في الطبيعة الذي يعادل وحدة القياس على الخريطة. فإذا افترضنا أن مسافة مائة متر في الطبيعة يمثلها واحد متر في الخريطة فيمكن أن نعبر عنها بالمقياس النسبي 1:100 . والمقياس الهندسي يذكر فيه وحدة القياس في الخريطة ووحدة القياس في الطبيعة فنعبر عن هذا المقياس هندسياً بقولنا 1 سم على الخريطة تمثل 5000 سم على الطبيعة أو 1 سم على الخريطة تمثل 50 متر على الطبيعة.

مثال 1.3

قيست مسافة AB على الطبيعة وبعد كل التصحيحات المطلوبة وجد أن الطول الأفقي لهذا الخط هو 258.00 متراً . إذا كان المطلوب توقيع هذا الخط على خريطة مقياس رسمها 1:2500 ، كم يكون طول الخط الذي يمثلها على الخريطة؟

الحل:

مقياس رسم الخريطة = 1 ÷ 2500 = طول الخط على الخريطة ÷ طول الخط في الطبيعة.

طول الخط في الخريطة = طول الخط في الطبيعة × 1 ÷ 2500

= 258.00 x 1/2500 متراً = 258.00 x 1000 / 2500

= 103.2 مم

= 10.32 سم

ويلاحظ أن المسافة أو الطول على الخريطة يعبر عنه بالسم أو الملم وليس بالمتر الذي يستخدم في التعبير عن الأطوال في الطبيعة.

مثال 2.3

استخدمت خريطة مقياس رسمها 1:2000 لقياس مسافة بين نقطتين E و F و كان طول المسافة على الخريطة 70 ملم ، كم تكون المسافة على الطبيعة بين النقطتين ؟

الحل:

المسافة على الطبيعة = المسافة على الخريطة ÷ مقياس الرسم

= 70 / (1/2000) مم

= 70 x 2000 = 140 000 مم

= 140 000 / 10000 = 140 متر

مثال 3.3

قطعة أرض مستطيلة الشكل أبعادها على الخريطة 30 ملم × 80 ملم ، أوجد مساحتها على الطبيعة إذا كان مقياس رسم الخريطة 1:500؟

الحل:

طول قطعة الأرض على الطبيعة = 80x500/1000 = 40 متر

عرض قطعة الأرض على الطبيعة = 30x500/1000 = 15 متر

مساحة قطعة الأرض على الطبيعة = 40x15 = 600 متر مربع

ويمكن إيجاد المساحة على الطبيعة من القانون التالي مباشرةً :

المساحة على الطبيعة = المساحة على الخريطة ÷ مربع مقياس الرسم

= 80x30 ÷ $(500/1)^2$ = 2400x250000 $مم^2$

= (2400x250000) / (1000x1000) متر مربع

= 24x25 = 600 متر مربع .

2 - **المقياس التخطيطي:**

هذا المقياس يتم رسمه على لوحة الخريطة وتعين منه المسافات مباشرةً ، فاستخدامه أسهل من المقياس العددي

ومن مزايا هذا المقياس أنه :

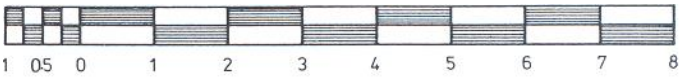
1- أسهل من المقاييس العددية من حيث أن استخدامه لا يحتاج لحسابات.

2- تسهيل العمل وتوفير الوقت وقله الخطأ.

3- يرسم المقياس في أسفل الخريطة وبذلك يتلاشى تأثير التمدد والانكماش على الأطوال المعينة بالمقياس التخطيطي.

وتنقسم المقاييس التخطيطية إلى قسمين :

أولاً : **المقياس البسيط** : هذا المقياس هو أبسط أنواع المقياس التخطيطي و يوضح الشكل 6.3 مقياس تخطيطي بسيط للمقياس 1:100 و يقرأ حتى 0.25 م .



الشكل 6.3: المقياس التخطيطي البسيط

ويمكن شرح إنشاء المقياس التخطيطي البسيط بالمثال التالي :

مثال 4.3 :

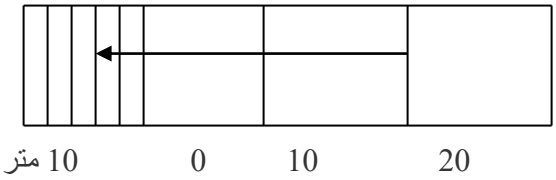
أرسم مقياس تخطيطي بسيط 1:1000 ليقرأ 2 متر ووضح عليه المسافة 24 متر.

الحل :

هذا المقياس معناه أن 1سم على الخريطة يقابلها في الطبيعة 1000سم.

بمعنى أن 1سم على الخريطة يقابلها في الطبيعة 10متر.

نرسم خط مستقيم بطول مناسب ونأخذ عليه عده أقسام متساوية طول كل قسم منها 1سم ويكتب عليها ما تساويه في الطبيعة وهو 10متر.



الشكل 7.3: مقياس بسيط 1:1000 يقرأ 2م – السهم يمثل مسافة 24 م

وبهذا المقياس يكون أصغر قسم يمكن معرفته هو 10متر ولكنه مطلوب مقياس ليبين 2متر ولذلك نأخذ القسم الموجود على يسار الصفر ونقسمه إلى 5 أجزاء كل منها يساوي 2متر كما هو موضح في الشكل 7.3 . أما المسافة 24 متر والمطلوب تحديدها بهذا المقياس والمشار إليها بالسهم في الرسم فتمثل بطول 20 متر من الجزء الرئيسي للمقياس على يمين الصفر وبإضافة 4 متر من الجزء الفرعي يسار الصفر.

ثانيا : **المقياس الشبكي (القطري):**

يستعمل هذا المقياس لنفس الغرض إلا أنه يساعد في تعيين المسافات بدقة أكبر من المقياس البسيط. وفي هذا المقياس يتم تقسيم القسم الذي على اليسار من الصفر إلى العدد المطلوب من الأقسام والذي تحدده دقة القراءة المطلوبة.

مثال 5.3 :

المطلوب رسم مقياس تخطيطي شبكي لخريطة لها مقياس رسم 2000:1 يبين أمتار صحيحة

الحل :

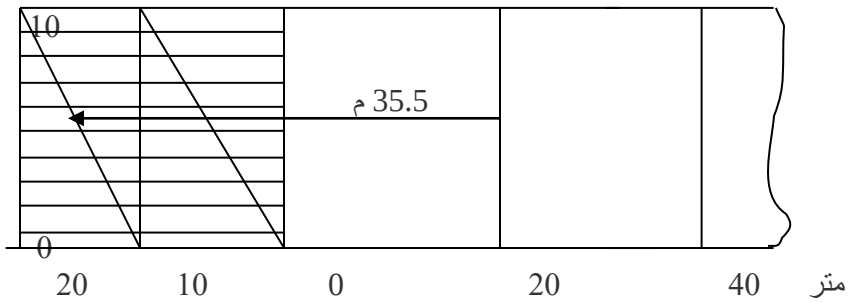
1متر في الخريطة يقابله في الطبيعة 2000متر

100سم في الخريطة يقابله في الطبيعة 2000 متر

1 سم في الخريطة يقابله في الطبيعة 20 متر

وترسم مستقيماً أفقياً على الخريطة ونقسمه إلى أقسام رئيسية متساوية كل منها يساوي 1سم ويمثل 20 متراً في الطبيعة ويبين الأبعاد المقابلة لها ابتداءً من صفر ، 20، 40 وهكذا .

ونأخذ قسماً على يسار الصفر قيمته 20متر وهو في الخريطة يساوي 1سم فنقسمه إلى 20قسم – وبما أنه من الصعب تقسيم 1سم إلى 20 قسم بدقة ، لذلك نقسم الجزء الأساسي على يسار الصفر إلى قسمين مثلاً كل منهما يساوي 10متر ونقيم عمود على المقياس الأساسي على القراءة 10 متر فيصبح عندنا مستطيلين ونأخذ عليهما 10 أقسام أفقية متساوية ونرسم منها خطوط موازية للمقياس الأساسي (كل قسم من هذه الأقسام يمثل 1 متر) ثم نوصل قطري المستطيلين كما هو مبين في الشكل 8.3 .



الشكل 8.3: مقياس شبكي لخريطة 1:1000 يقرأ 1 متر

السهم على المقياس يقرأ مسافة قدرها 35.5 متر .

ويلاحظ أنه يمكن التحكم في أقل وحده على المقياس الرئيسي وبذلك يمكن تحديد عدد الأقسام الرأسية كي يمكن الحصول على أقل قراءة :

عدد الأقسام الرأسية = أقل وحدة على المقياس الرئيسي ÷ أقل قراءة مطلوبة

في المثال السابق ، أقل وحده على المقياس الرئيسي = 10متر

أقل قراءة مطلوبة = 1 متر

عدد الأقسام الرأسية للحصول على أقل قراءة = 10 ÷ 1 = 10 أقسام

ويمكن أن تكون الأقسام 5 أفقية و 4 رأسية أو 4 أفقية و 5 رأسية وهي الأقسام من 1 إلى 10

مثال :

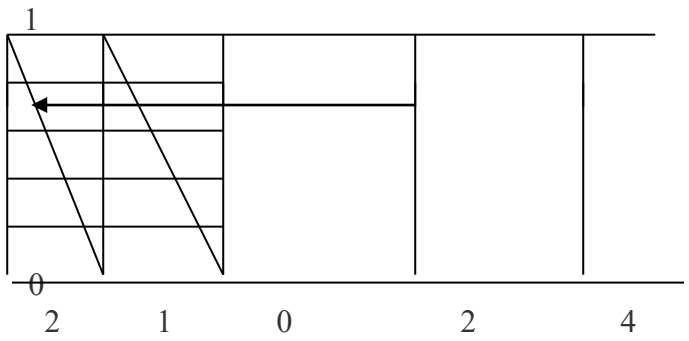
أرسم مقياس شبكي 200:1 يقرأ إلى 0.2 متر وبين عليه القراءة 3.7 متر

الحل:

نرسم خط يبين المقياس الرئيسي 1 سم يمثل 2 متر. إذن أقل وحده على المقياس الرئيسي = 2متر

أقل قراءة مطلوبة = 0.2 متر.

عدد الأقسام الرأسية = 2 ÷ 0.2 = 10 أقسام ، و يمكن أن تقسم 2 أفقي و 5 رأسي كما هو في الشكل 9.3 . كل خط داخل المقياس الشبكي يمثل 0.2 متر.



الشكل 9.3: مقياس شبكي يقرأ إلى 0.2 متر

السهم يقرأ مسافة قدرها 3.7 متر