المساحة المستوية

المرحلة الاولى / قسم البستنة وهندسة الحدائق

مدرس المادة : د . محمد أحمد كاظم

قسم علوم التربة والموارد المائية

مقدمة عامة في المساحة

1. تعريف المساحة

المساحة هي فن قياس المسافات الأفقية و الرأسية بين النقط أو قياس الزوايا الأفقية و الرأسية بين الخطوط و النقط و تعيين اتجاهات الخطوط و توقيع نقط من واقع قياسات زاوية و طولية سبق تعيينها. و المساحة يمكن تعيينها على نطاق أكبر أتساعاً بأنها فن و علم يبحث في الطرق المختلفة لتمثيل سطح الأرض وما تحتويه من معالم طبيعية كالأنهار و الهضاب و الجبال و البحار و القارات أو صناعية كالمباني و القرى و الطرق و السكك الحديدية و حدود الدول و الملكيات الخاصة و العامة و المنشآت الهندسية الأخرى مثل السدود و استصلاح الأراضي و الأنفاق، ثم ترسم على خريطة بمقياس رسم معين يوافق الغرض المرسومة من أجله الخريطة.

و نستعين في الرسم باصطلاحات خاصة متفق عليها. كما يجب تمثيل الأرض مبينا مقدار الارتفاعات و الانخفاضات في سطحها ، و جمع المعلومات و نقلها من سطح الأرض إلى الخريطة يسمى عملية الرفع أي رسم المسقط الأفقي لها و عكس ذلك هو توقيع معلومات في أماكن محددة على سطح الأرض و المقصود بتوقيع المعلومات هو نقلها من الخريطة إلى سطح الأرض.

2. أنواع المساحة

تقام الأعمال المساحية للأغراض المدنية في حالات ثلاث :

- عند قياس الأراضي و تحديد الملكيات .
- عند تصميم و تنفيذ المشاريع الهندسية .
- لجمع المعلومات و تخزينها في خرائط.

يمكن تصنيف المساحة في شكلين اثنين :

- حسب الطريقة المتبعة في أخذ القياسات أي حسب طرق تنفيذ أعمال المساحة
- حسب الغرض الذي تقام من أجله المساحة.

1.2. تصنيف المساحة حسب طرق تنفيذها

المساحة عموما إما مساحة حقلية Field Surveying و تسمى أيضا مساحة أرضية أو مساحة ميدانية. يتم فيها أخذ القياسات من سطح الأرض. أو مساحة جوية Aerial Surveying يتم فيها أخذ القياس من صور جوية ملتقطة لسطح الأرض.

أ. المساحة الحقلية Field Surveying

المساحة الحقلية أو المساحة الميدانية هي أعمال القياس التي تتم على سطح الأرض و تأخذ فيها القياسات من السطح مباشرة بأستعمال أجهزة قد تكون بسيطة أو متقدمة.

و تنقسم عادة إلى قسمين هما المساحة المستوية و المساحة الأرضية (الجيوديسية).

- **المساحة المستوية Plane Surveying**

هي علم تحديد مواقع على سطح الأرض أو قريبا منها لبيان الحدود و المعالم الطبيعية و الغير طبيعية لأجزاء من سطح الأرض ثم تمثيل هذه المعالم في رسومات أو خرائط على أساس أن سطح الأرض مستوى في المنطقة المراد رفعها و فيه تهمل كروية الأرض، و هذا الإهمال لا ينتج عنه خطأ يذكر في المساحات التي لا تزيد عادة عن ٢٥٠ كيلومتر مربع أو عندما تكون الدقة المطلوبة ليست عالية. و يفترض في المساحة المستوية ما يلي:

- أقصر خط بين نقطتين على سطح الأرض هو خط مستقيم غير مقوس.
- زاوية التقاطع بين أي خطين مستقيمين هي زاوية مستوية و ليست زاوية كروية.
- جميع خطوط الجاذبية موازية لبعضها و متعامدة على سطح الأرض.

و المساحة المستوية هي التي تستعمل في الأعمال الإنشائية و الهندسية مثل بناء الطرق و السكك الحديدية و المنشآت الأخرى.

- المساحة الأرضية (الجيوديسية) **Geodetic Surveying**

وهي علم تحديد و قياس حجم و شكل و جاذبية الأرض و اتجاهات الخطوط على سطحها وحساب مسافات أفقية و رأسية بين نقط على سطح بدقة عالية و إيجاد إحداثيات هذه النقط بحيث تدخل كروية الأرض و شكلها الحقيقي و توزيع الكتل داخلها و على سطحها في الاعتبار. تقام المساحة (الجيوديسية) عادة عند مسح مساحات كبيرة من سطح الأرض و يكون من الضروري أخذ شكل الأرض الحقيقي في الاعتبار، و في الأعمال التي تكون الدقة المطلوبة فيها عالية.

ب- المساحة الجوية Aerial Surveying

وهي المساحة التي تتم من الجو أي من الطائرات أو من مركبات جوية أخرى، ويتم فيها دراسة سطح الأرض وأخذ قياسات عليه ورسم خرائط من صور أو مرئيات جوية، هناك عدة أنواع من المسح الجوي منها:

- المسح الذي تستعمل فيه الصور الضوئية سواء أكانت ملونة أو غير ملونة ملتقطة بآلات تصوير ضوئي من الجو.
- المسح بالرادار الجوي حيث تستعمل فيه أنظمة خاصة تعرف بأنظمة سلار
- المسح الحراري الذي فيه تسجيل الاختلافات في الإشعاعات الحرارية الصادرة عن الأجسام على سطح الأرض باستعمال أجهزة مسح حراري خاصة لتسجيل البيانات على أشرطة مغناطيسية ثم تحويلها عند الحاجة إلى مرئيات. كما يمكن اعتبار أعمال المساحة التي تتم من الفضاء نوع من أنواع المساحة الجوية فهي تتم بطريقة متشابهة ولكن من الأقمار الصناعية و المركبات الفضائية.

جـ- الرصد الفلكي

يحتاج من يقوم بأعمال المساحة إلى معرفة بالأرصاد و الحسابات الفلكية لتحديد الزمن و المواقع على سطح الأرض، و يعتبر الرصد الفلكي من الأعمال الهامة في المساحة (الجيوديسية) و يتم إما برصد الشمس أو النجم القطبي أو بعض النجوم الأخرى، ثم إيجاد زواياها و حل المثلثات الكروية.

2.2. تصنيف المساحة حسب أغراضها

المساحة تخدم الكثير من المجالات و هذا ما يجعلها قابلة للتصنيف حسب المجال الذي تستعمل فيه كما يلي:

أ- المساحة الطبوغرافية Topographic Surveying

و هي المساحة التي تقام من أجل تجميع معلومات عن سطح الأرض بغرض إعداد خرائط طبوغرافية، و يتم فيها تحديد و إقامة الضوابط الأرضية Ground Control Points التي تبين الإحداثيات لنقاط معلومة على سطح الأرض تستعمل كمرجع لأعمال المساحة الأخرى.

ب- المساحة التفصيلية Cadastral Surveying

وهي المساحة التي تقام من أجل رسم خرائط تفصيلية للمعالم الموجودة في الخرائط الطبوغرافية ويشمل هذا النوع من المساحة إيجاد حدود الملكيات العامة و الخاصة و النقط الدالة على الحدود وتسجيلها و ربطها بالنقط المساحية الرسمية للبلاد.

جـ- مساحة المسارات Route Surveying

و تعرف كذلك بمساحة المسالك و تقام لغرض تصميم و تنفيذ المشاريع الهندسية ذات الشكل الطولي و ذات العلاقة بالمواصلات مثل إنشاء الطرق و السكك الحديدية و مد الأنابيب و مد خطوط الكهرباء.

د- المساحة الهيدروغرافية Hydrographic Surveying

وهي المساحة التي تشمل الأعمال التي نحتاج إليها لتخريط سواحل الأجسام المائية و قيعانها و قياس أعماق المياه و كميات تدفق المياه في الأنهار و إيجاد متوسط منسوب سطح البحر و قياس التيارات المائية و المد و الجزر. و تستعمل المساحة الهيدروغرافية في إعداد الخرائط البحرية.

هـ- مساحة المناجم Mine Surveying

و هي المساحة التي تقام في المناجم و يتم فيها ربط المعالم الموجودة تحت الأرض و داخل المناجم بالمعالم الموجودة على سطح الأرض.

هـ- المساحة الهندسية Engineering Surveying

يطلق هذا النوع على أعمال المساحة المستخدمة لأغراض التصميم لأي مشروع هندسي سواء في حقل المواصلات (طرق، سكك، مطارات)، المياه (سدود، أقنية)، مباني، مجاري..أو ما شابهها. و يمكن القول: أن تخطيط و توقيع الأعمال الهندسية لأي مشروع يدخل ضمن مجال المساحة الهندسية.