برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي لمهندس تشغيل صرف صحي- الدرجة الثالثة

لوحات الصرف الصحي واعمال المساحة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفي V1 1-7-2015

جدول المحتويات

استخدام ميزان القامة والاجهزة المساحية	2
المساحة Surveying	2
مقدمهintroduction	2
1. المساحة الجيوديسية العالية	2
2. المساحة الجيوديسية	2
3. المساحة المستوية	2
مقياس الرسم للخريطة	3
طرق قياس أطوال الخطوط	3
وحدات قياس المساحة	5
الميزانية	7
نظرية الميزانية	7
الاجهزة المستخدمة في اعمال الميزانية	7
1. الميزان	7
2. القامة	9
كيفية تعين منسوب نقطة باستخدام الميزانية الطولية:	10
الادوات المستخدمة:	10
الخطوات:	10
انواع الميزانية	11
الميزانية الشبكية	11
خطوط الكنتور	11
الفترة الكنتورية	13
خواص خطوط الكنتور	13
مشروع خريطة كنتورية	13
القطاعات الطولية لمواسير الانحدار	14

استخدام ميزان القامة والاجهزة المساحية

المساحـــة Surveying

مقدمـــــــــه introduction

إن علم المساحة هو العلم الوحيد الذى يهتم بإنشاء ورسم الخرائط التي يمكن من خلالها تحديد مواقع الاعمال الهندسية بصورة دقيقة وتخطيطها وتنفيذها بصورة دقيقة طبقاً للتصميم هذه الاعمال مثل إنشاء القناطر والسدود والكباري وكذلك تخطيط تنفيذ مشروعات الصرف الصحي.

لذا فإن علم المساحة يطلق عليه من يبحث في معرفة الطرق المستخدمة لتمثيل جزء من سطح الارض بما عليه من معالم طبيعية أو صناعية وذلك بنسب معنية [مقياس الرسم] وعموماً فإن علم المساحة ينقسم الى ثلاثة اقسام:

1. المساحة الجيوديسية العاليـــــــــــــة

وتخص بقياس وتحديد مناطق شاسعة من سطح الارض وتدخل في حسابها كردية الارض وشكلها الحقيقى واختلاف توزيع الكتل داخل الارض على سطحها.

2. المساحة الجيوديسية

وتختص بقياس مساحات أقل من النوع الاول ويدخل فيها كروية الارض فقط في الاعتبار.

3. المساحة المســـــــــتوية

- وهي التي تختص بقياس المساحات الصغيرة وتهمل فيها كروية سطح الارض على اساس ان سطح الارض مستوى وذلك للمناطق حتى مساحة تصل الى 250 كيلو متر مربع بدون أخطاء وتذكر نتيجة اهمال كروية الارض
- تنقسم المساحة المستوية الى قسمين أساسين:

المساحة الطبوغرافيـــــــــــــة

إن الغرض من المساحة الطبوغرافية هو إنشاء الخرائط للمناطق المتسعة نسبياً مع تحديد وبيان ما تحتويه من معالم طبيعية كالجبال والوديان والسهول والمشروعات الصناعية كالترع والسدود والكباري والسكك الحديدية مع بيان ارتفاع وانخفاض مناسيب سطح الارض وذلك على هيئة خطوط كنتور.

المساحة المستوية التقريرية

والغرض منها رسم وإنشاء خرائط تفصيلية أو تفريدية لأجزاء من الخرائط الطبوغرافية وذلك بنسبه أكبر أي بمقياس رسم أكبر وذلك لإظهار تفاصيل أكبر للخريطة

مقياس الرسم للخريطـــــــة

إن رسم خريطة لمنطقة معينة يلزم استخدام رسم معين لكل خريطة حيث لا يمكن رسم أي منطقة بأبعادها الطبيعية على ورقة الرسم المتاحة لذا يجب تصغير هذه الابعاد بنسبه ملائمة ويتوقف تحديد هذه النسبة عل عدة عوامل اهمها:

1. نوع الخريطة من حيث الغرض التي تنشأ من اجلة.
2. أهمية العمل المراد إنشاء الخريطة له.
3. ابعاد اللوحة التي ترسم عليها الخريطة ومما سبق يمكن تعريف مقياس الرسم بانه النسبة الثابتة بين طول أي بعد على الخريطة والطول المقابل له في الطبيعة.

ولضرورة رسم أي خريطة طبوغرافية أو تفريدية فإنك تحتاج الى أبعاد افقية ورأسية كي تتمكن من رسم أي خريطة لابد من اتباع الخطوات الاتية لرفع أي منطقة :

1) عملية الاستكشـــــــاف
2) رسم كروكي عام للمنطقة المراد رفعها.
3) اختيار وتثبيت نقط المضلع وتكوين الهيكل العام للمنطقة.
4) عمل كروكيات النقط
5) قياس أطوال الخطوط
6) عمل التحشية أو الاحداثيات
7) تحقيق العمل.

طرق قياس أطوال الخطوط

يعتبر قياس الاطوال اساس كل الاعمال المساحية واي خط يمكن قياس طولة بأدوات وأجهزة كثيرة ويتوقف استعمالها على درجة الدقة المطلوبة.

1. والطرق تقريبية مثل الخطوة وسرعة السيارة.
2. استعمال ادوات القياس الطولية كالجنزير والشريط.
3. استعمال أطوال وزوايـــــــا.
4. استعمال طرق بصرية [ميزان – تيودوليت]
5. استعمال طرق الاجهزة الالكترونية

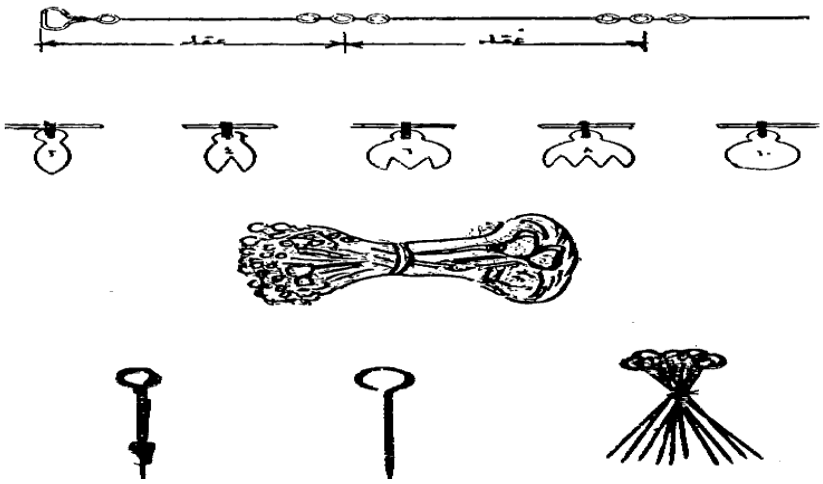
وحدات قياس المساحة

- سنتيمتر مربع سم^2
- اختصاره م^2، وهي وحدة مشتقة من المتر) وحدة قياس دولية (المتر مربع
- يساوي 10000 متر مربع هكتار
- كيلومتر مربع اختصاره كم ^{2}يساوي1 000000 (مليون) متر مربع
- الفدان ويساوي 4200.83 متر مربع، وينقسم إلى 24 قيراط وكل قيراط **24** سهم حيث مساحة القيراط 175.09 متر مربع ومساحة السهم **7.29** متر مربع.
- قصبة) وحدة تستخدم في البلاد العربية) تعادل 30،25 ياردة مربعة.

أما الادوات التي تستخدم في قياس الاطوال هي :

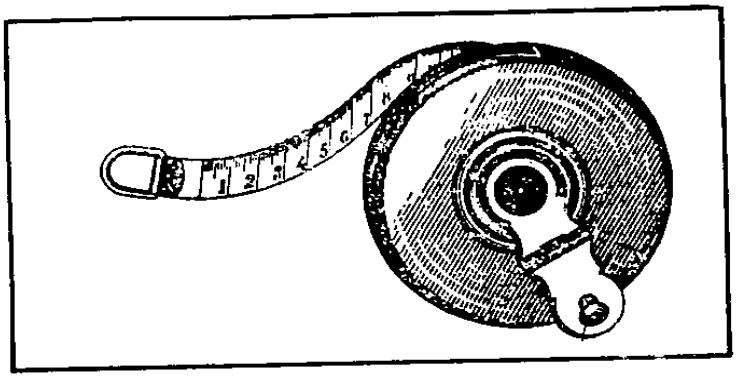
1) الجـــــــــنزير

يتركب الجنزير من عقل من الحديد أو الصلب تدهن باللون الاسود وتتصل كل عقل بالأخرى بحلقات من نفس المعدن وينتهي طرفا الجنزير بمقبضين من النحاس.

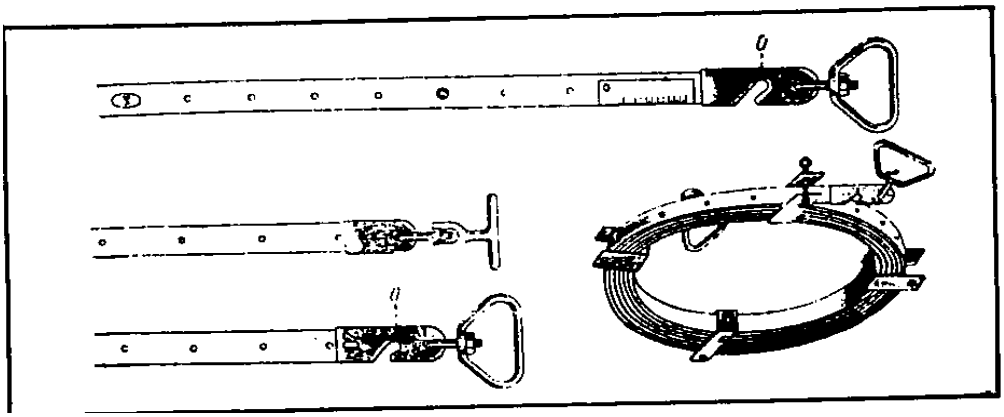


2) الشرائط

تعتبر أفضل ما يستعمل للقياس المباشر وهي إما أن تكون من الكتان أو الصلب ويصل طولها الى 100م وهي تلف حول بكرة بداخل علبة من الجلد أو الصلب.



شكل رقم (٢٦)



3) الشوكـــــــــة

عبارة عن أسياخ من الحديد أو الصلب [بطول 20-40سم] مدببة من أحد طرفيها ليسهل غرسها في الارض والطرف الثاني على هيئة حلقة مستديرة كمقبض.

وفي الاراض المنحدرة تستعمل احيانا شوكة تسمى(الشوكة المثقلة) وذلك بإسقاطها لتعيين موقع النقطة. وهي شوكة عادية في نهايتها ثقل وتستعمل في القياس وفي الاراض المنحدرة وذلك بإسقاطها لتعيين موقع النقطة.

4) الاوتـــــــــــــاد

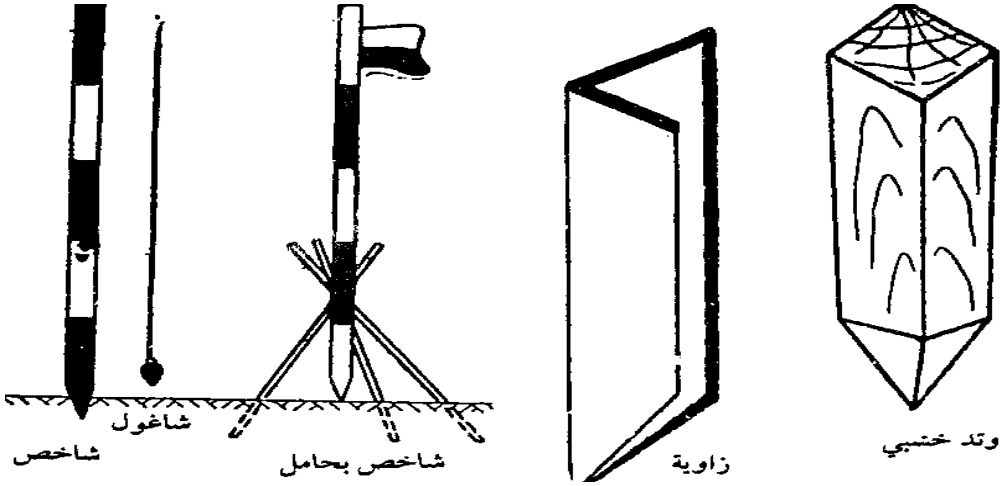
وهي نوعان الاول من الخشب بطول [20 – 30] تقريباً مدبب من احد طرفية وقد يكون مضلعاً أو مستديراً والنوع الثاني على هيئة زوايا من الحديد أو مسامير وهذا النوع يستعمل في الأراضي الصلبة كالأسفلت والاوتاد تدق في بدء القياس أو في النقط المحددة لرؤوس المضلعات ويترك منها جزء حوالى سنتيمتران فوق سطح الارض حتى يسهل الرجوع اليه أو اعادته الى مكانة اذا فقد.

5) الشواخص

عبارة عن اعمدة خشبية اسطوانية او مضلعة مثمنة الشكل وطولها يتراوح بين 2،5متر وقطرها من 3 الى 5 سنتيمتر تقريبا وبأسفل كل منها كعب عبارة عن مخروط حديدي مدبب ليسهل غرسها وتثبيتها في الارض وحفظها من التأكل وتلون بالوان زاهيه لإمكانية رؤيتها.

6) خيط وثقل الشاغول

عبارة عن ثقل عادى مخروطي الشكل ومعه خيط متين وهو يستعمل في عملية التسامت أي تعيين المسقط الأفقي لنقطة وفي ضبط رأسية حواف واركان المباني وعلى العموم في الاغراض التي تتطلب تعيين خطوط راسية.



الميزانية

كما سبق التوضيح كيفية رسم اي خريطة فأننا نحتاج الى ابعاد افقية وراسية حتى نتمكن من رسم خريطة كنتورية توضح شكل سطح الارض من حيث الارتفاع او الانخفاض

وقد درسنا الادوات المستخدمة في قياس الابعاد الافقية

وفي هذا الفصل سوف ندرس كيف يمكن استنتاج الابعاد الراسية وهو ما يعرف بعملية الميزانية.

نظرية الميزانية

تعتمد عملية الميزانية على إيجاد مستوى أفقي وهمى معلوم المنسوب يتم مقارنة النقاط المختلفة من سطح الارض به لمعرفة هذه المناسيب ومقارنتها بمستوى المقارنة [الروبير المعلوم المنسوب] سواء بالارتفاع أو الانخفاض.

الاجهزة المستخدمة في اعمال الميزانيـــــــــة

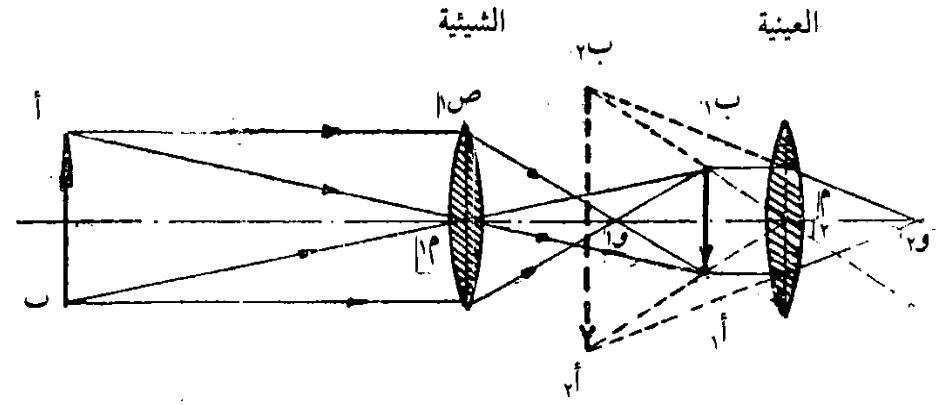
1. المـــــــــــــــــيزان

هو عبارة عن جهاز يمكن بواسطته الحصول على مستوى افقى وهمى مهما دار الجهاز حول محورة ليقطع هذا المستوى القامة في نقطة معينة يتم عن طريقها استنتاج الا بعاد الرأسية واستنتاج منسوب النقطة المطلوبة.

مكونات المـــــــــــــــــيزان:

منظار مساحي:

وهو عبارة عن اسطوانة معدنية مثبت في احد طرفيها عدسة شيئية وظيفتها الحصول على صرة مقلوبة ومثبت في الطرف الاخر عدسة عينية وظيفتها تكبير الصورة وفي وسط الاسطوانة عدسة اضافية وظيفتها تطبق الصورة على حامل الشعرات

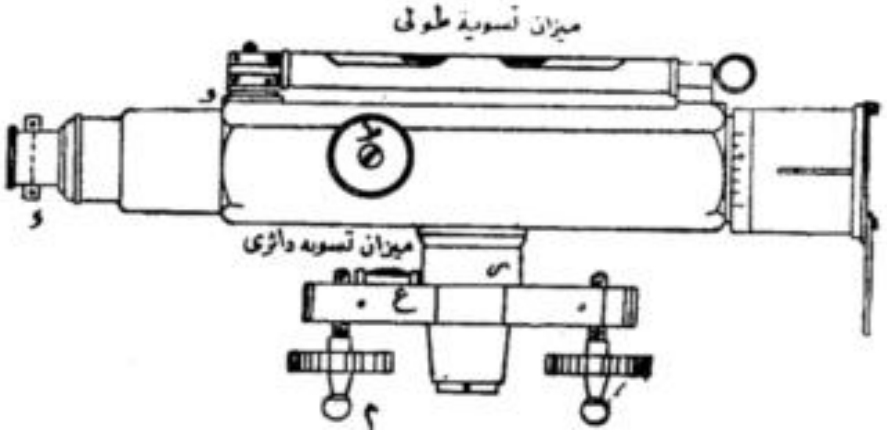


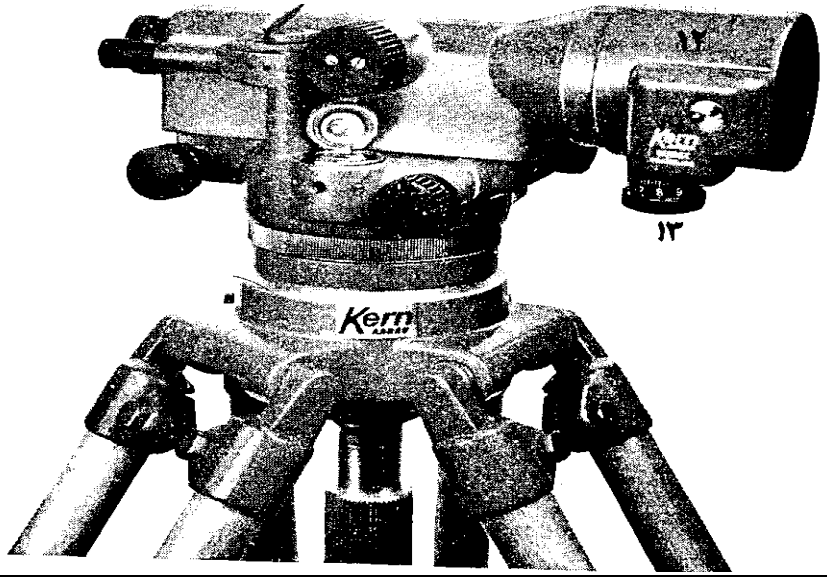
ميزان تسوية

وهو عبارة عن وعاء اسطواني مملوء بالأثير فيما عدا فقاعة صغيرة من بخار الاثير للتأكد من ضبط الافقية

القاعدة السفلية

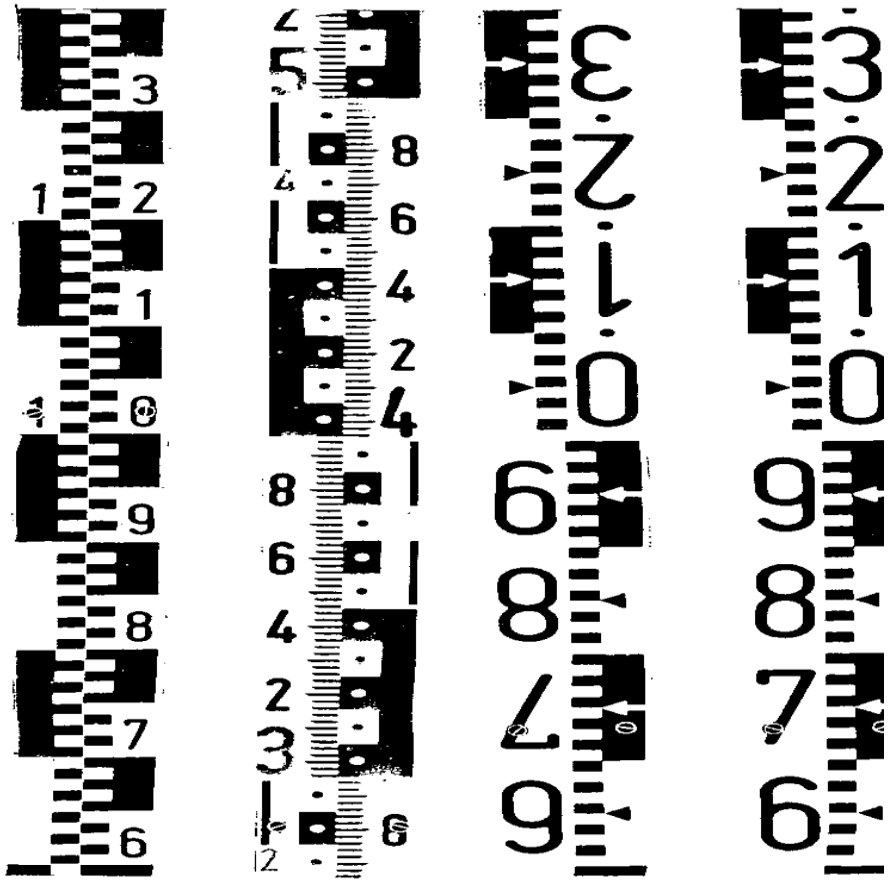
وتسمى قاعدة الجهاز وهي عبارة عن القاعدة المثبت فيها المحور الراسي للجهاز والتي ترتكز على راس الحامل باسطة ثلاثة مسامير متحركة يمكن عن طيق تحريكها ضبط افقية الجهاز.





2. القامـــــــــــــة

هي عبارة عن مسطرة مدرجة بطول من 3– 6 متر مصنوعة من الخشب أو الألومنيوم ومدرجة الى أمتار وديسمتر وسنتيمتر وتطلى اقسام التدريج بلونين مختلفين للتميز بينهما ولتسهيل عملية القراءة الصحيحة على القامة.



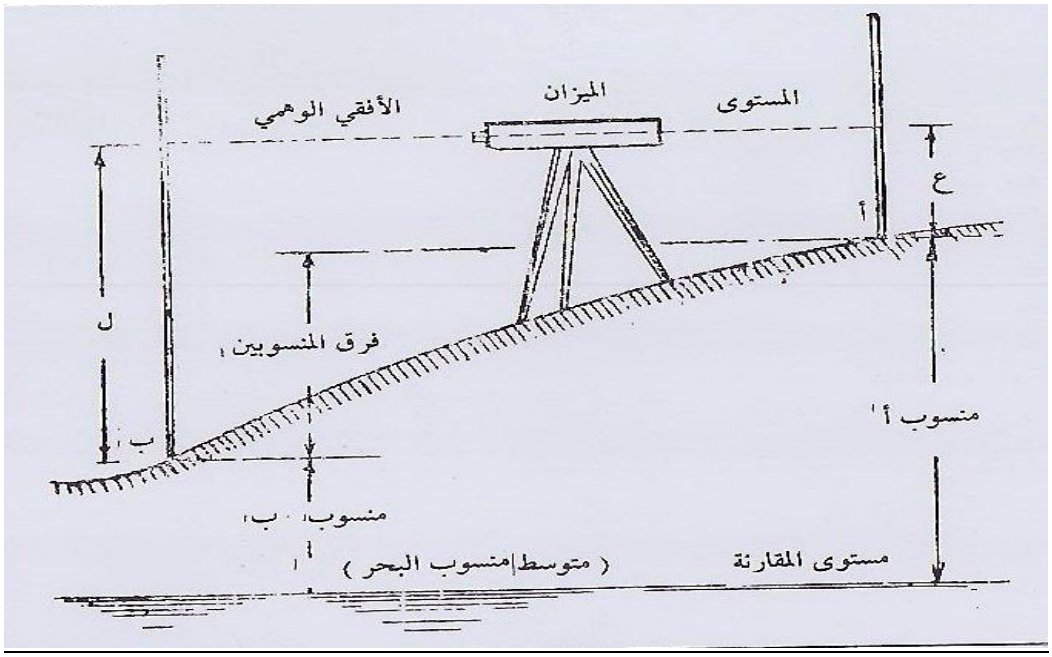
كيفية تعين منسوب نقطة باستخدام الميزانية الطوليـــــــة:

الادوات المستخدمة:

ميزان – قـــــامة – شـــريط قـــياس

الخطـــوات:

1) ضبط الميزان في مصنع أفقي عن طريق ميزان التسوية الموجودة بالجهاز للحصول على مستوى أفقي وهمى
2) يتم وضع القامة على النقطة المعلومة المنسوب [روبير] في وضع راسي تماماً ثم أخذ القراءة على القامة حتى يمكن تعين منسوب المستوى الأفقي الوهمي للجهاز ويسمى منسوب سطح الميزان.
3) يتم نقل القامة على النقطة المطلوب ايجاد منسوبها ويتم توجيه الميزان اليها للحصول على قراءة القامة على هذه النقطة.
4) يتم طرح هذه القراءة من منسوب سطح الميزان للحصول على منسوب النقطة المطلوبة.



انواع الميزانية

- ميزانية طولية

هي التي تستخدم لإيجاد مناسيب خط مستقيم.

- ميزانية عرضية

هي التي يتم تنفيذها في اتجاه طولي مع عمل ميزانية على قطاعات عرضية عمودية على المحور

- ميزانية شبكية

الميزانية الشبكية

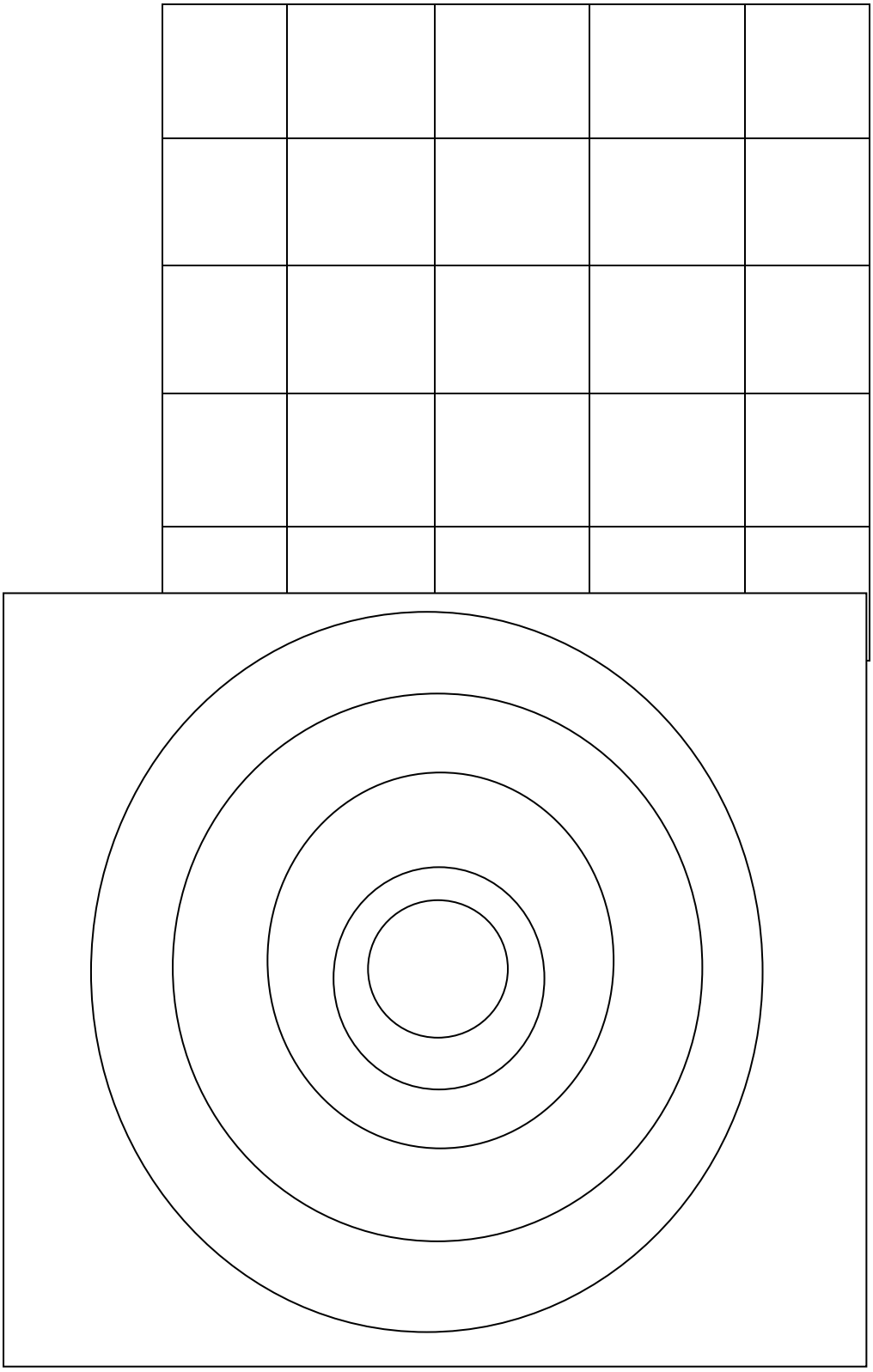
هي الميزانية التي تستخدم لمعرفة مناسيب نقاط على سطح الارض في منطقة معينة ويتم ذلك عن طريق تطبيق الخطوات الاتية:

1) بيان بعد كل نقطة عن الاخرى افقياً

2) تعين منسوب كل نقطة من النقاط التي تم تحديدها سواء بالارتفاع أو الانخفاض عن سطح المقارنة [روبير].

خطوط الكنتور

يعرف خط الكنتور بانه تقاطع سطح الارض بمستوى أفقي معلوم المنسوب وجميع النقاط التي تقع عليه ذات منسوب واحد ويسمى منسوب خط الكنتور.



الفـــــترة الكنتوريـــــــــــة

هي البعد الرأسي بين كل خطى كنتور متتالين ومتوقف قيمة هذه الفترة على العوامل الاتيـــــة:

1. الغرض الذى اعدت الخريطة الكنتورية من أجلة.
2. الوقت المحدد لعمل الميزانيـــــة وتكاليفـــها.
3. المساحة المطلوب تنفيذ الخريطة الكنتورية لها.
4. طبيعة المنطقـــة وتضـــاريسها.
5. مقيـــــاس رســـــم الخريطـــــة.

خـــــــواص خطـــــوط الكنتـــــــور

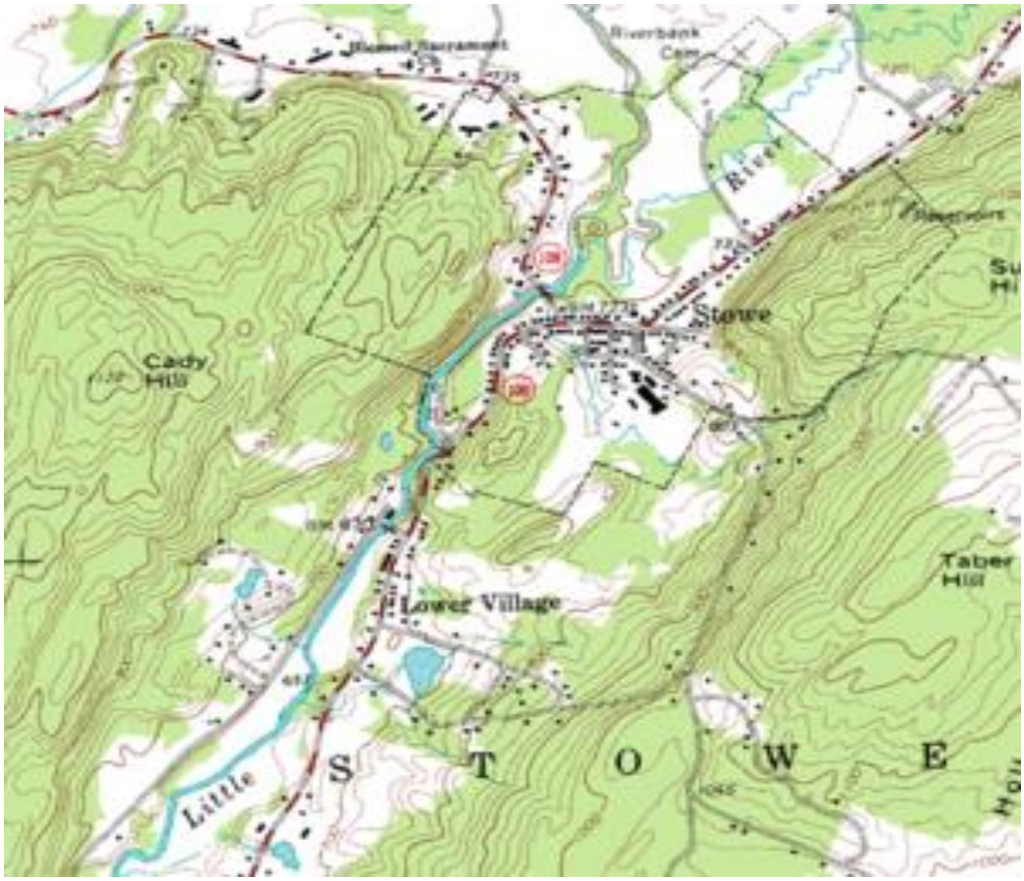
1. جميع النقاط التي تقع على خط الكنتور ذات منسوب واحد.
2. اذا كانت ابعاد خطوط الكنتور عن بعضها متساوية دلت على ان الارض منتظمة الانحدار.
3. تتقارب خطوط الكنتور في الانحدارات الشديدة وتتباعد في الارض المنبسطة
4. تتقاطع خطوط الكنتور نادراً في حالات وجود تجاويف في سطح الارض أو كهوف.

مشروع خريطة كنتوريـــــــــــة

لكى يتم تنفيذ خريطة كنتورية يجب اتباع الخطوات الاتيـــــــــــة:

1. عمل ميزانية شبكية لسطح الارض للمنطقة المطلوبة وذلك بعد تحديد العدد الكافي من النقاط
2. توقيع هذه النقاط على الخريطة بعد تحديد مناسيبها.
3. تحديد الفترة الكنتورية المطلوبة بناء على اهمية الخريطة.

رسم خطوط الكنتور على الخريطـــــــة

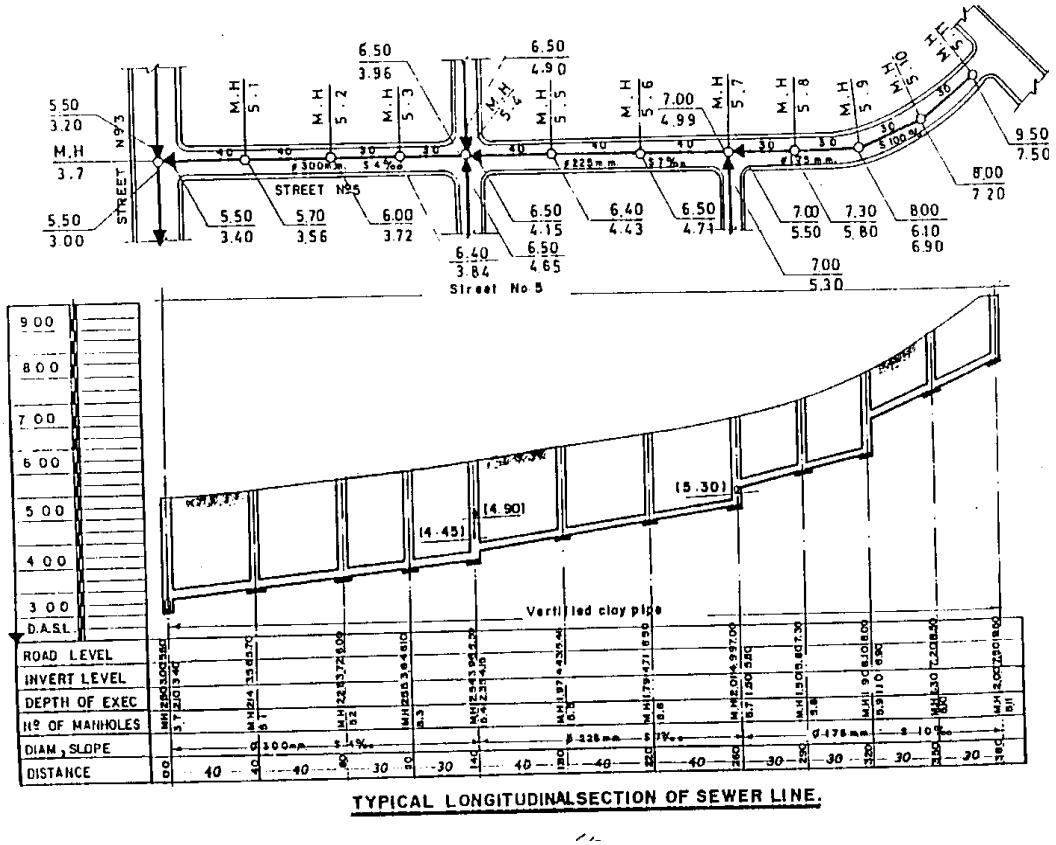


القطاعات الطولية لمواسير الانحدار

بعد إتمام تصميم مختلف مواسير شبكة تجميع مياه الصرف الصحي بالانحدار الطبيعي، اي تعين القطر والميل، ترسم قطاعات طولية لخطوط المواسير المختلفة، كالمبين بالشكل رقم (4)، ويوضح عليه البيانات الآتية:

1. منسوب الارض الطبيعية أو منسوب أعلى الرصف.
2. منسوب قاع الماسورة.
3. عمق الحفر حتى قاع خندق الماسورة.
4. ميل الماسورة.
5. نوع مادة الماسورة.
6. أماكن تقاطع المواسير حيث تنشأ المطابق.
7. أماكن المطابق وارقامها.
8. مواقع المنشآت المقامة على الخط.
9. مواقع عبور العوائق المختلفة (سكك حديدية – مجارى مائية – ترع ومصارف – طرق رئيسية).
10. توصيلات المباني المختلفة على خطوط المواسير.

11. أساسات المواسير ومناسيبها.



TYPICAL LONGITUDINALSECTION OF SEWER LINE.

شكل رقم (4) قطاع طولي لخطوط مواسير الانحدار لشبكات الصرف الصحي نموذج رقم (1) أنواع مواسيـــر شبكات تجميع مياه الصرف الصحي.

المراجع

- **تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ**
- **و مشاركة السادة :-**

➢ مهندس / محمد غنيم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
➢ مهندس / محمد صالح	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
➢ مهندس / يسري سعد الدين عرابي	شركة مياه الشرب القاهرة
➢ مهندس / عبد الحكيم الباز محمود	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
➢ مهندس / محمد رجب الزغبي	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
➢ مهندس / رمضان شعبان رضوان	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
➢ مهندس / عبد الهادي محمد عبد القوي	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➢ مهندس / حسني عبده حجاب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
➢ مهندسة / إنصاف عبد الرحيم محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بسوهاج
➢ مهندس / محمد عبد الحليم عبد الشافي	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالمنيا
➢ مهندس / سامي موريس نجيب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالغربية
➢ مهندس / جويدة علي سليمان	شركة مياه الشرب بالأسكندرية
➢ مهندسة / وفاء فليب إسحاق	شركة مياه الشرب والصرف الصحي ببني سويف
➢ مهندس / محمد أحمد الشافعي	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
➢ مهندس / محمد بدوي عسل	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بدمياط
➢ مهندس / محمد غانم الجابري	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بدمياط
➢ مهندس / محمد نبيل محمد حسن	شركة مياه الشرب بالقاهرة
➢ مهندس / أحمد عبد العظيم	شركة مياه الشرب القاهرة
➢ مهندس / السيد رجب محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالبحيرة
➢ مهندس / نصر الدين عباس	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بقنا
➢ مهندس / مصطفي محمد فراج	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
➢ مهندس / فايز بدر	المعونة الألمانية (GIZ)
مهندس / عادل أبو طالب	المعونة الألمانية (GIZ)