

المادة العلمية في دورة تدريبية في مجال الهندسة الانشائية والمعمارية

إعداد: وحدة التدريب

رائدة مهدي يس

مديرة وحدة التدريب



TR-R

P.O. Box : 6 SARAY - EL-KOBBA P.C. : 11712
14, EL-SOBKY ST., HELIOPOLIS - CAIRO -
EGYPT
Tel : (202) 4190843 / 744 / 271 - Fax: (202) 2919341

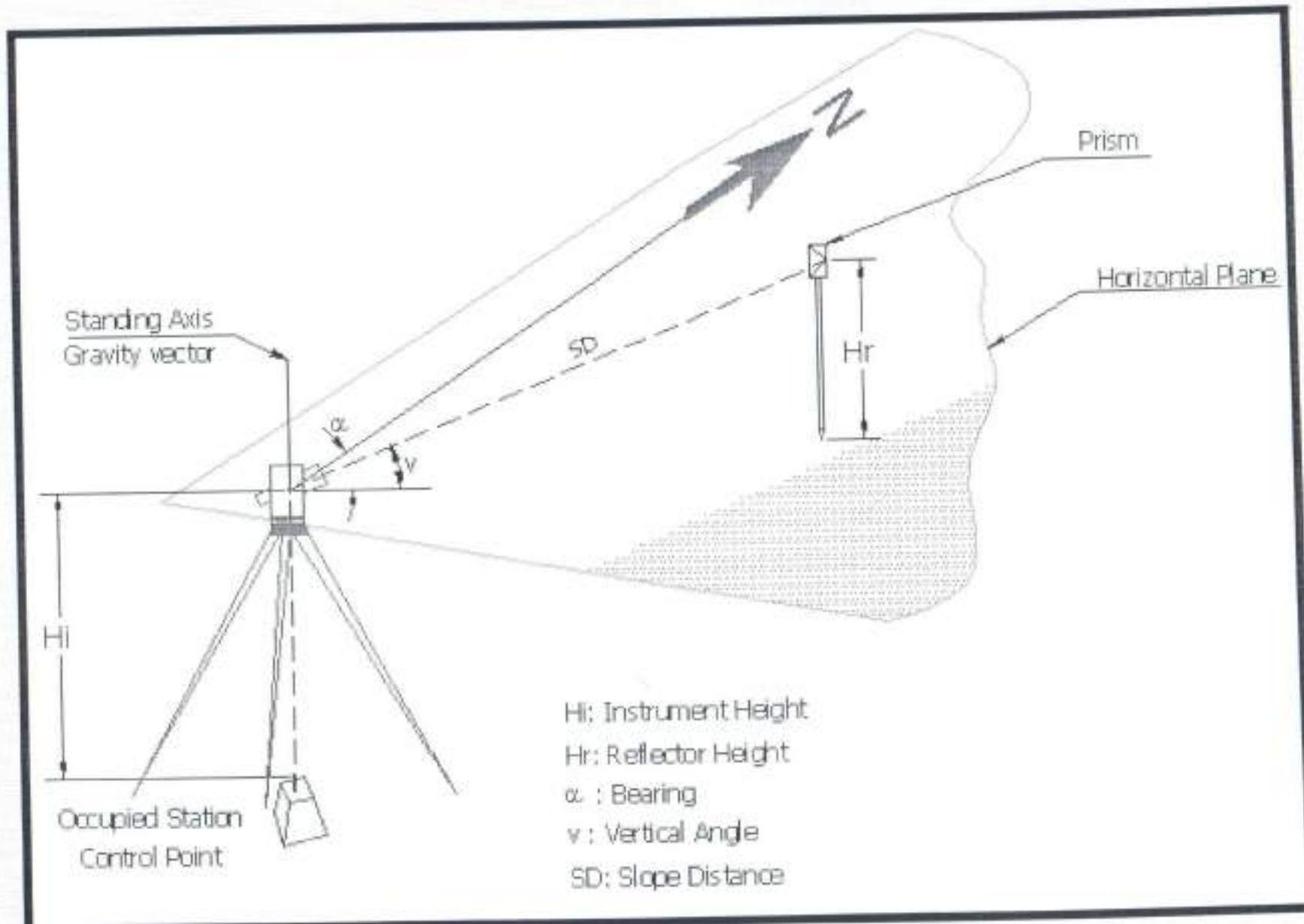
ص.ب: ٦ سراي القبة - رمز بريدي : ١١٧١٢
١٤ شارع السبكى - خلف نادى هليوبوليس
مصر الجديدة - القاهرة - جمهورية مصر العربية

مقدمة

ان عملية تجميع البيانات المساحية يمكن ان تجري باستخدام طرق ارضية او طرق فوق ارضية. يوجد عدد من الاجهزة المساحية الارضية والتي تستخدم في الاعمال المساحية مثل الشرائط والتريودوليت والميزان الخ. ومن ضمن هذه الاجهزة محطة الرصد المتكاملة (**TOTAL STATION**) والتي يمكن استخدامها كبديل لكثير من الاجهزة السابق ذكرها.

ويمكن تعريف محطة الرصد المتكاملة على انها اداة لتجمیع الاتجاهات الافقية والمسافات والزوايا الرأسية بالإضافة الى امكانية حساب الاحداثيات اعتماداً على الارصاد السابقة ذكرها. ولهذا تعتبر المحطة عنصراً من نظم المساحة الحديثة.

كيف تعمل محطة الرصد المتكاملة؟



المعادلات المستخدمة في حساب الاحداثيات

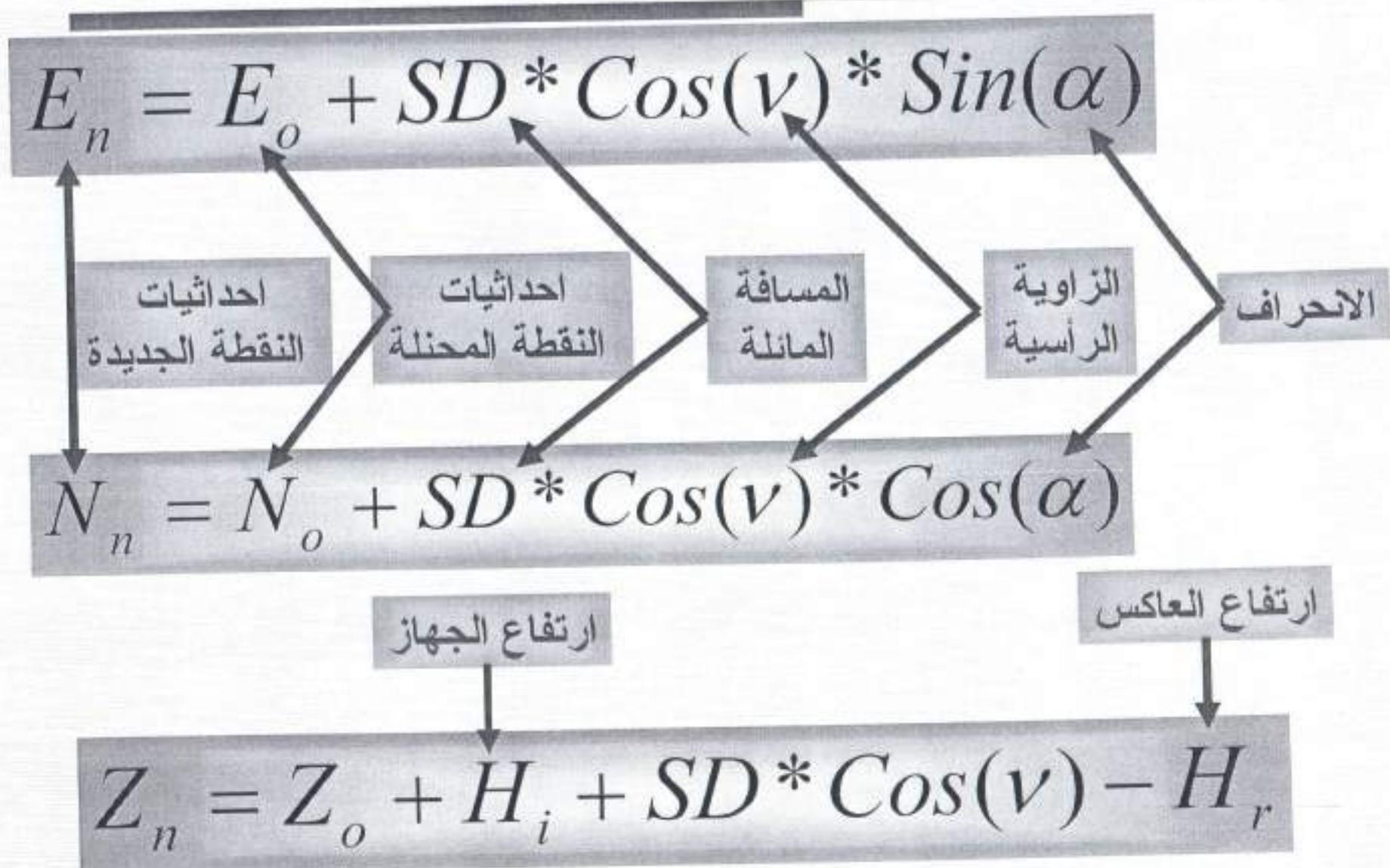
$$E_n = E_o + SD * \cos(\nu) * \sin(\alpha)$$

$$N_n = N_o + SD * \cos(\nu) * \cos(\alpha)$$

$$Z_n = Z_o + H_i + SD * \cos(\nu) - H_r$$

تحتوي المعادلات السابقة على القياسات مثل **SD** وهي المسافة المائلة وايضاً على بعض المدخلات بواسطة المستخدم مثل احداثيات النقطة المحتلة (**Eo, No, Zo**)

القياسات والمدخلات



مكونات محطة الرصد المتكاملة



فائدة كل جزء من مكونات محطة الرصد المتكاملة

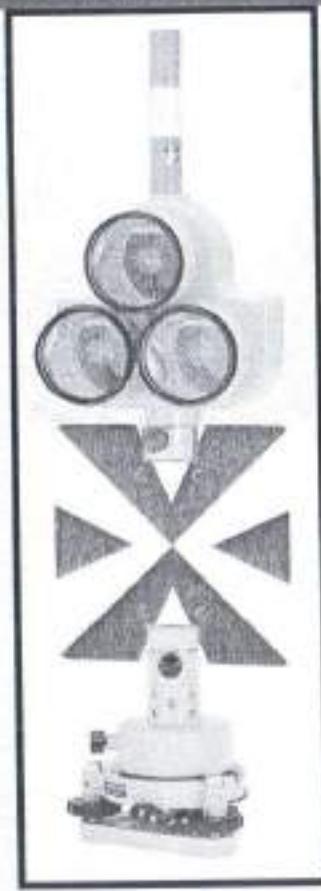
ت تكون محطة الرصد المتكاملة من عدة مكونات ولكل مكون من تلك المكونات له دوره الخاص به. بعض المكونات لها دورها في عملية قياس الارصاد المساحية اما البعض الآخر فله دوره في العمليات الحسابية وعرض البيانات وتخزينها.

- يستخدم التيودوليت الرقمي في قياس الاتجاهات الافقية والزوايا الرئيسية
- يستخدم EDM في قياس المسافات المباشرة من الجهاز الى العاكس
- يستخدم المعالج الرقمي في اجراء بعض الحسابات الصغيرة مثل حساب الاحداثيات
- يستخدم الذاكرة الداخلية والكروت في التسجيل الرقمي للبيانات
- يستخدم وحدات الادخال والاخراج في ادخال المعاملات وعرض البيانات
- يستخدم البطارية في امداد الجهاز بالطاقة اللازمة لتوليد الموجات

الأشكال المختلفة لتجمیع العواکس الزجاجیة



عواکس واحد

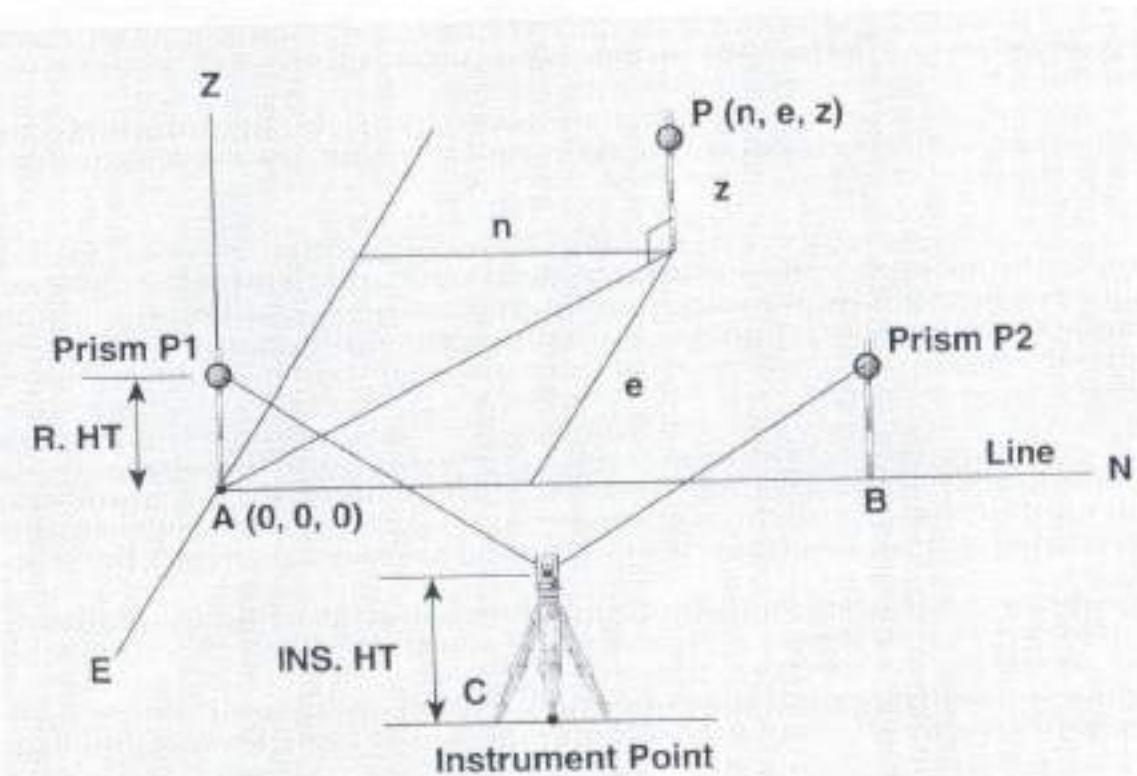


ثلاثة عواکس



تسعة عواکس

البرامج الداخلية لمحطة الرصد المتكاملة



Coordinate Computation

برنامج حساب الاحداثيات

ملفات محطة الرصد المتكاملة

هناك وسائلتين لحفظ البيانات المساحية رقمياً وهما اما في صورة ملفات رقمية او رسومات. وتعتبر الطريقة الاولى هي الابسط من وجهه نظر المهندس حيث انها ملفات بها حروف وارقام سهل النقل للحاسوب الالى ولكن العميل او المستخدم يتطلب رسومات هندسية يستطيع التعامل معها ديناميكياً لاستخراج معلومات التصميم والصيانة والاستكشاف الخ.

اولاً: ملفات خام لتخزين الاطوال والزوايا المقاسة بدون معالجة

ثانياً: ملفات الاحداثيات لتخزينها بعد عمل الحسابات

ثالثاً: ملفات رسومية لتوضيح المعالم

شكل ملف الاحداثيات لمحطة الرصد المتكاملة

رقم النقطة	الشماليات	الشرقيات	المنسوب	الوصف
400, 640896.6763, 813207.4323, 80.5563, AS				
401, 640895.3187, 813198.1255, 80.4468, AS				
402, 640896.5557, 813196.0025, 80.8166, F				
403, 640893.4376, 813191.5368, 80.8757, L				
404, 640897.4736, 813176.1023, 81.4952, L				
405, 640893.7807, 813164.1254, 83.5167, L				
406, 640902.8609, 813193.4194, 80.5318, L				
407, 640899.5848, 813186.4329, 80.9566, L				
408, 640888.1240, 813156.2176, 81.6658, L				
409, 640885.2171, 813151.0230, 81.7215, L				
410, 640902.8094, 813193.3859, 80.4877, L				
411, 640883.4153, 813145.7055, 82.5481, L				
412, 640901.3829, 813190.6251, 78.7841, L				
413, 640905.4400, 813181.0550, 80.6097, L				
414, 640889.1213, 813141.1963, 85.0940, L				
415, 640893.4473, 813136.9530, 85.5830, L				
416, 640896.0911, 813142.1652, 84.6758, L				
417, 640901.1432, 813138.3622, 84.3246, L				
418, 640907.6104, 813135.6985, 84.9710, L				
419, 640914.3459, 813132.7300, 86.7156, L				
420, 640910.9138, 813193.4587, 80.3698, F				
421, 640904.5112, 813174.2545, 81.3507, L				
422, 640889.9653, 813147.1994, 82.2077, L				

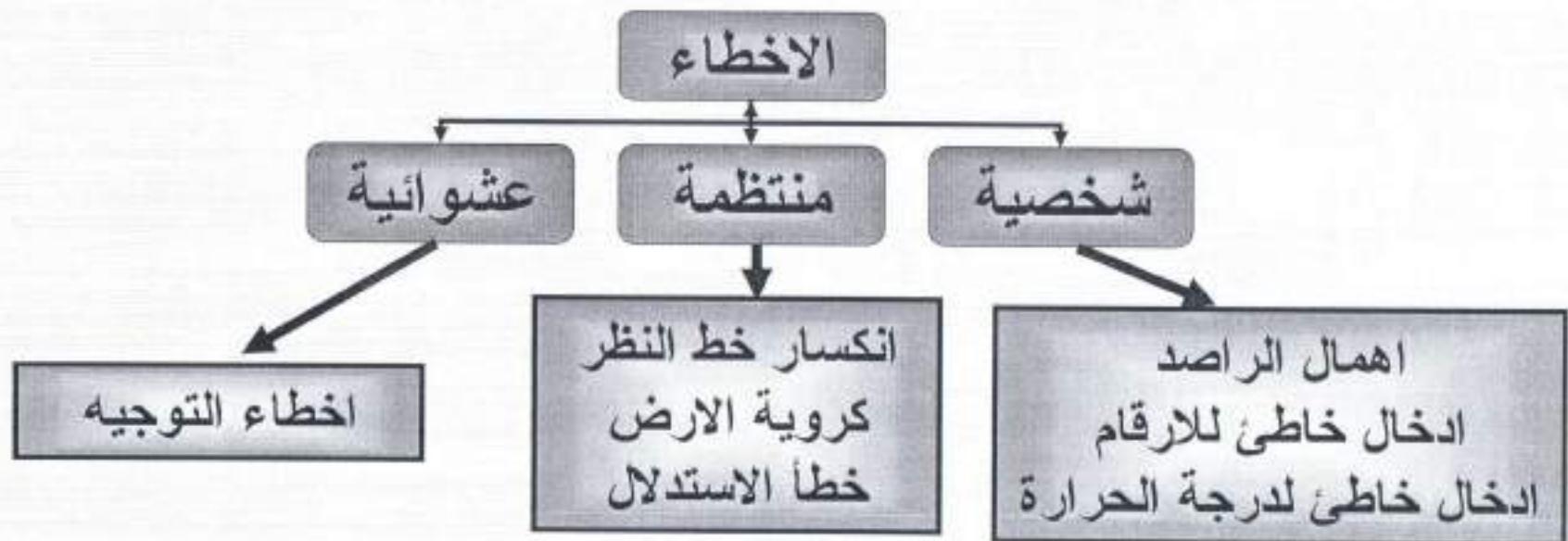
Ln 1, Col 1

أهمية كود ورقم النقطة والكروكي

عند تسجيل النقاط فيجب اضافة عنصرين هامين في عملية اتمام رسم الخرائط وهما: رقم النقطة و كود النقطة.

- حيث يتم التوصيل بين النقاط التي تمثل المعالم الخطية مثل الطرق اعتماداً على رقم النقطة وذلك بالنسبة للمناطق البسيطة التفاصيل
- وفي حالة زيادة تعقيد المنطقة المراد رفعها يستعان بكود النقطة في عملية التوصيل وانتاج المعالم الخطية
- وعند رفع المناطق شديدة التعقيد في التفاصيل لا يكتفي برقم وكود النقطة ولكن يجب رسم كروكي تفصيلي للموقع حيث يستعان به في انتاج الخرائط دون اخطاء في عملية التوصيل

مصادر الاخطاء عند استخدام المحطة





الemarkات العالمية للمحطات



PENTAX



Leica
Geosystems



SOKKIA



NORTHWEST

Optical & Laser Instruments

اسس اختيار وفضائل المحطات

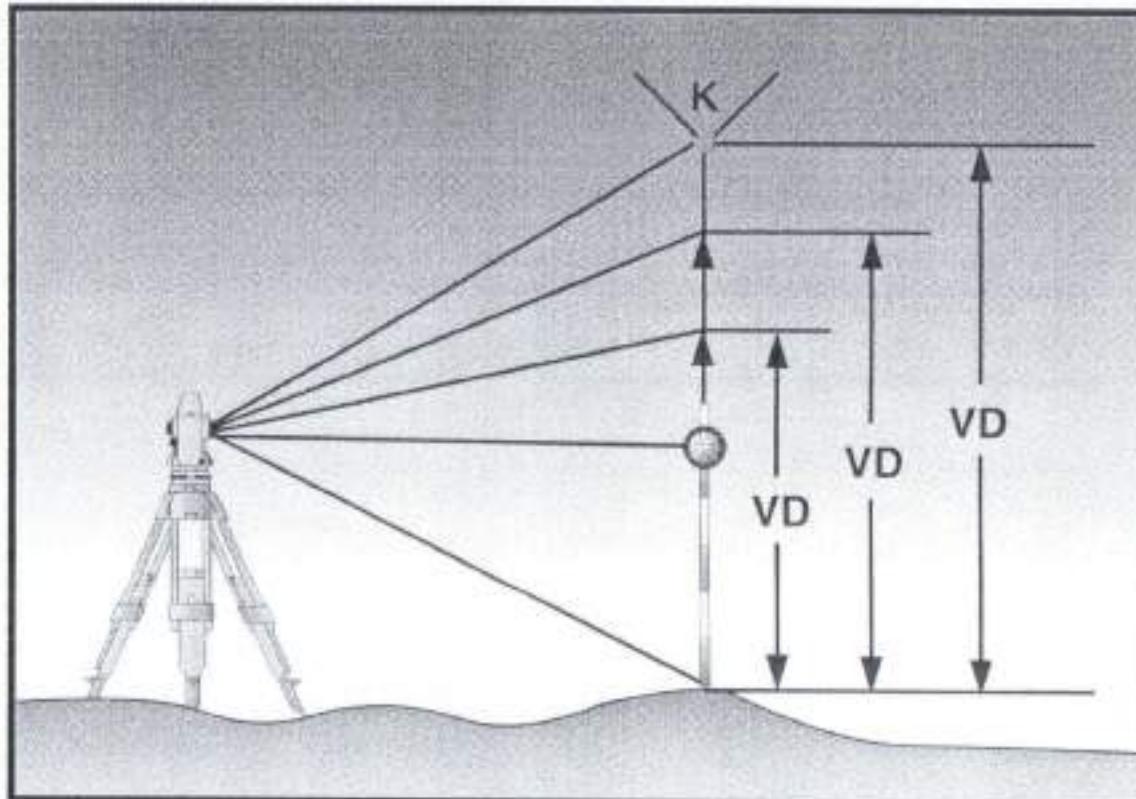
تتوافر في الاسواق الخاصة بالمحطات العديد من الماركات العالمية والتي تختلف من ماركة الى اخرى بصورة كبيرة من حيث المواصفات والاسعار. وتعتبر اسس المفضولة من اهم المواضيع التي يجب ان يراعيها المهندس عند اختيار الجهاز والعامل الاول في وضع اسس المفضولة هو متطلبات العمل المساحي:

- قوة تكبير العدسات للمناظر المساحي
- اقل قراءة لجهاز التيودوليت
- المعرض احادي او ثانوي
- مسافة قياس EDM في الظروف العادية وعدد العواميس المستخدمة
- فترة دوام البطارية
- عدد النقاط التي يمكن تخزينها على الذاكرة الداخلية للمحطة
- عدد البرامج الداخلية للجهاز
- الكماليات والبرمجيات الموردة مع الجهاز

امكانيات تشغيل محطة الرصد المتكاملة

- ❖ يمكن تشغيل محطة الرصد المتكاملة في نظام التشغيل القياسي للحصول الزوايا والمسافات فقط **(Standard Mode)**.
- ❖ يمكن تشغيل محطة الرصد المتكاملة في للحصول مباشرة على الاحداثيات اعتماداً على القياسات من الاطوال والزوايا وبعض المعلومات الخارجية من المستخدم عن نظام الاحداثيات (نقاط التحكم) وارتفاع الجهاز والعاكس.
- ❖ يمكن تشغيل محطة الرصد المتكاملة في لحل مشكلة بذاتها عن طريق برنامج داخلي خاص موجه لحل هذه المشكلة بالذات.

البرامج الداخلية لمحطة الرصد المتكاملة

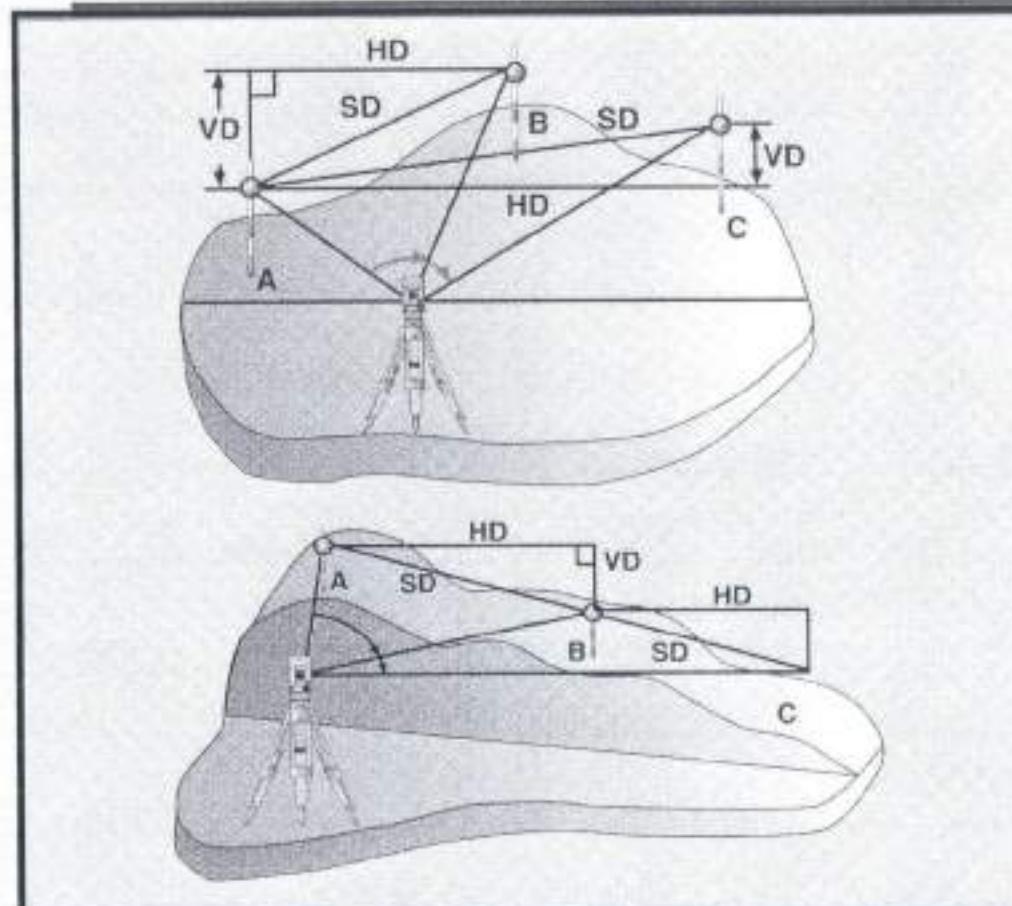


Remote Elevation Measurement (REM)

برنامج قياس الارتفاع من بعد

❖ يستخدم هذا البرنامج قياس ارتفاعات المباني والنوافذ واسماك البلاطات الخرسانية وأعمدة الاتاره.... الخ

البرامج الداخلية لمحطة الرصد المتكاملة

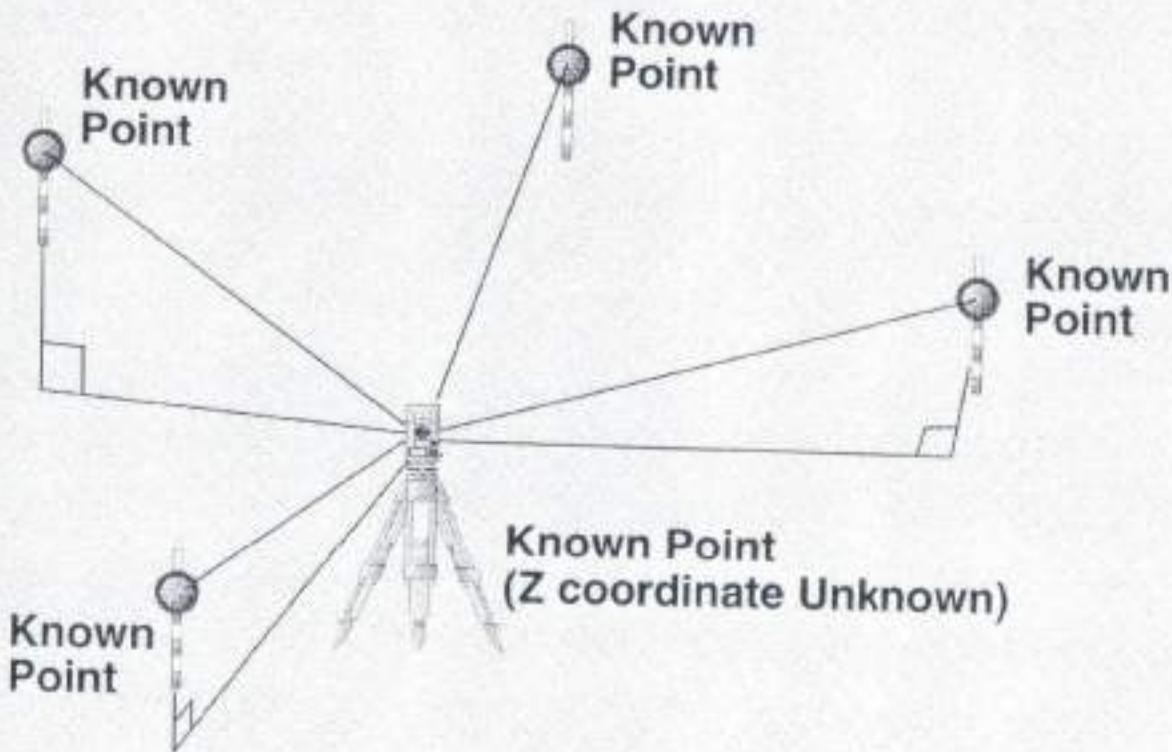


❖ يستخدم هذا البرنامج قياس المسافة بين نقطتين بدون احتلال احداهما و ايضاً فرق المنسوب بينهما ويمكن ان يستخدم في استلام نقاط محاور الطرق او تقسيط اعمدة الاتاره

Missing Line Measurement (MLM)

برنامج الخط المفقود

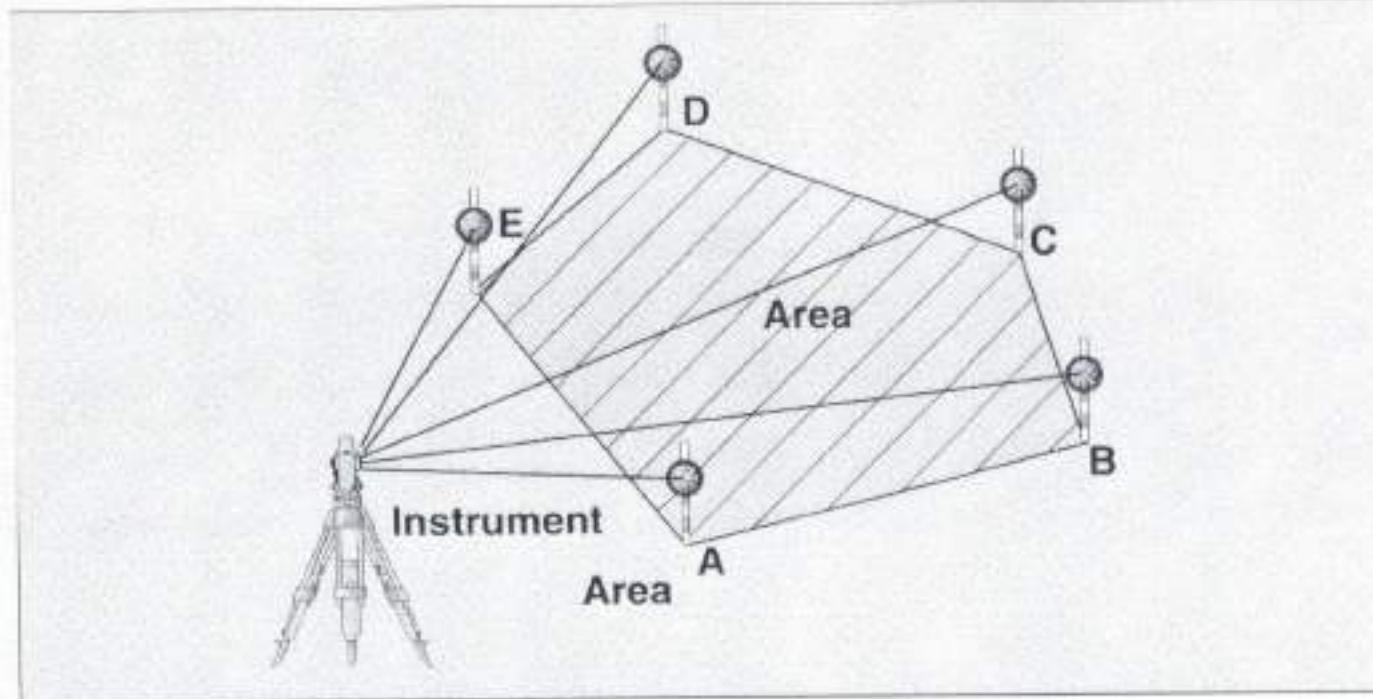
البرامج الداخلية لمحطة الرصد المتكاملة



Occupied Station Elevation

برنامج ارتفاع النقطة المحتلة

البرامج الداخلية لمحطة الرصد المتكاملة



Area Computation

برنامج حساب المساحات

تسلسل البنود الهندسية

بعد تحديد المشروع وعمل دراسة الجدوى الاقتصادية والهندسية وتوفير التمويل اللازم وتحديد المكان الملائم للمشروع وعمل خطط التسويق ... وعمل جميع ما يلزم المشروع من دراسات لـ تصميمات ابتدائية كاملة يتم عمل البنود التالية :-

- - ١- استلام أرض المشروع ووضع الحدايد الخاص بحدود ونقط الأرض ... ويكون ذلك في وجود مندوب المالك الأساسي للأرض ومندوب مهندس المنشئي ... مع استخدام الأجهزة المساحية اللازمة ومهندس المساحة من الجهات المعنية ومن طرف المالك على أن يكون ذلك من خلال حضور معتمد من الجهات المعنية ... مع التأكيد من موافقات الجهات الحكومية الأخرى مثل الآثار والجيش ... وغيرها من ذوي الشأن.
 - ٢- عمل ميزانية شبكة للأرض ... وهي عبارة عن تقسيم مساحة الأرض إلى مربعات أو مستطيلات بمساحات مناسبة حسب طبيعة الأرض وعمل مناسب نقط هذه المربعات أو المستطيلات ... ثم توقيع هذه الميزانية على لوحة بها المناسيب ... ثم عمل عدة قطاعات توضح الأماكن المرتفعة أو المنخفضة ... ومن خلال هذا القطاعات والمناسيب يتم عمل تصور للشكل العام للمشروع واللائد سكيب والأماكن المناسبة للوحدات المختلفة بالمشروع وكذلك الأماكن المناسبة للمحطات والتثبيكات وحمامات المساحة وغير ذلك ... حسب ما يتطلب المشروع.
 - ٣- عمل الجسات المختلفة والتي تكون بمعدل جسسة بكل ٢٠٠ م^٢ بحد أدنى جستين ونكون بعمق لا يقل عن ١٥ م على الأقل أو الوصول إلى المياه الجوفية ... وبديهي أن تعرف طبيعة الأرض من المشاريع المجاورة للاسترشاد فقط ... حيث أنه طبيعة الأرض متغيرة ويمكن أن يكون هناك عروق طفولة في مساحة صغيرة في أرض معينة ...
والجسسة تعطينا فكرة مبدئية عن مسلسلة طبقات الأرض وأنواعها ... ومشروب المياه الجوفية ... وبالتالي تحدد اتجاهات التربة في طبقاتها المختلفة ومن خلال ذلك تحدد نوع الأساس المناسب وعمقه المقترن ... والشيء الهام هنا هو العناية التامة بالجسات وإن نعهد إليها لمكتب متخصص معتمد ... والنقطة الثانية هي متابعة هذا المكتب للجسات أثناء تنفيذها وبعد الانتهاء منها ... وإن يقوم بعمل مطابقة ما بين التقرير والطبيعة وعمل اللازم عند وجود أي اختلافات بين هذا وذلك.
 - ٤- عمل الرسومات المعمارية والتي تشمل :-
 - أ- مساقط أفقية للأدوار المختلفة.
 - ب- الواجهات.
 - ج- قطاعات مختلفة توضيحية (موضح بها المناسبات المختلفة).
 - د- تفاصيل السالم.

- تفاصيل أعمال التوافد والأرضيات وجداول التشطيبات.
- أعمال الموقع العام والأسوار اعتماداً على الميزانية الشبكية.
- عمل لوحات الصحية شاملة الصرف والتغذية الداخلية والخارجية والشبكات والحرائق والري.
- حـ عمل لوحات الكهربائية شاملة الإنارة الداخلية والخارجية والشبكات وأعمال التكييف والدش وإنذار الحريق وإنذار السرقة والتليفونات والإنتركم والساوند ... وغير ذلك.
- ٥ اللوحات الإنسانية اعتماداً على تقارير الجهة وتفاصيلها وبناءً على الرسومات المعمارية وتشمل اللوحات الإنسانية ما يلي :-

 - أـ لوحات الأساسات موضحاً بها نوعها سواءً كان قواعد منتظمة أو قواعد شريطية أو لبنة أو خوازيق ويكون موضع بهذه اللوحات جداول تسلیح الأساسات ورتبة الخرسانة ونوع حديد التسلیح مع تفاصيل الحديد وتفریده.
 - بـ لوحات تسلیح الأسفنج موضحاً بها نوع الأسفنج سواءً بلاطات تسلیدية وكمرات أو بلاطات لاکمية أو بلاطات مفرغة ... وإن يكون موضع بهذه اللوحات جداول الكمرات وأشكال التسلیح بها وتسلیح البلاطات ونوع ورتبة الحديد والخرسانة وتفاصيل وشكل الحديد.
 - جـ لوحات المحاور والأعمدة موضحاً بها جداول قطاعات وتسلیح الأعمدة وتفاصيل الحديد ورتبة الخرسانة.
 - دـ تفاصيل تسلیح السالم.
 - هـ تفاصيل تسلیح الأسوار.

ويجب عمل مطابقة للوحات المعمارية واللوحات الإنسانية ويجب على مهندس التنفيذ مراجعة ذلك.

- ٦ عمل مقاييس المشروع شاملة البنود وكمياتها وتفاصيلها ... ثم تطرح هذه المقاييس على المقاولين مرافق بها الاشتراطات العامة والخاصة للمشروع ثم يتقدم المقاولين بعطاءاتهم ومن خلال مناقصة عامة أو محدودة ويمكن أن تتحول إلى ممارسة تنافسية بين بعض المقاولين المستوفين للشروط المالية والفنية حسب قانون المناقصات للوصول إلى أحسن سعر وأحسن جودة.

بعد ذلك يتم عمل عقود المقاولين بعد عقود التصميم والإشراف مع التعامل مع أحد معامل لعمل الاختبارات التوربية على الخرسانة ومواد التشطيبات وعرضها وغيرهما.

تسلسل بآمود التنفيذ

- ١- تحديد أماكن وعمق الحفر بناءاً على الرسومات الإنشائية والمعمارية ... ثم عمل تحديد للأرض بناءاً على محضر الاستلام.
- ٢- عمل الريحا أو الخنزيره وهي عبارة عن عروق خشبية مثبتة أفقياً على بعد من ٢ : ٣ م من حدود أرض المشروع وتكون هذه العروق مثبتة جيداً على مع ارتفاع من ١ م : ١,٥٠ م حسب طبيعة الأرض وتكون أفقية وموزونة بميزان القامة أو التيودوليت أو التوئال استائش واستخدام هذه الريحا أو الخنزيره وثبتت الأكشات عليها ودق مسامير محددة الأكسات وثد الخيطان مع هذه الأكسات والمحاور لتحديد القواعد العادلة والمسلحة ورقب الأعمدة ... ويلتئم دور هذه الريحا بعد صب الأعمدة الأولى سواء للدور الأرضي أو للدور الرابع.
وموصى هنا باستخدام الأجهزة المساحية الحديثة والتي تحدد المنسوب والمساحات مثل جهاز التوئال استائش Total Station أو جهاز التيودوليت، أو على الأقل ميزان القامة وإن تكون هذه الأجهزة معايرة جيداً.
- ٣- بعد ما حددنا أماكن القواعد وعلمناها بالجبر أو بالإسبيداج نبدأ عملية الحفر بالعدة المناسبة ... وإذا كان مسطح القواعد المنفصلة أكبر من ٦٠ % من مسطح الأرض يكون حفر القواعد بنظام البشة هو الحل الاقتصادي بمعنى حفر كامل الأرض باللودر وذلك يتوقف على نوع وطبيعة الأرض واقتضيات المشروع.
- ٤- نقطة هامة يجب عملها في بداية المشروع هو عمل نقطة ثابتة لمنسوب ثابت منقول من المناسيب أو الروبيرات القريبة من المشروع أو منسبة إلى منسوب الشارع وإن تكون هذه النقطة في مكان غير قابل للتغير أو للتبدل أو التلف.
- ٥- نقطة أخرى هامة من نظم إدارة المشروع هو تحديد أماكن إدارة المشروع وتجهيزه وتجهيز أماكن للعمال كذلك أماكن مناسبة للتشويبات وهذه النقاط تحل بمجرد صب أول سقف حيث يتم استغلال هذا الدور في التشويبات ... وهكذا.
- ٦- ثم بعد ذلك الاستلام الدقيق للحفر مع المنسوب المحدد وتكون علاقته واضحة مع الريبار أو المنسوب الأساسي المشار إليه سابقاً.
ويجب أن يكون منسوب الحفر مستوي تماماً ولكن إذا كان غير ذلك لا يتم تسوينه بالرمال ... إلا أن يكون على طبقات ٢٥ سم مغمورة مذكورة جيداً وإن يكون الردم بترية زلطية جيدة مع عمل اختبارات الدهن الازمة كنظام الإحلال حسب توصية تفريز الجesse فعندما تكون التربة ذات إجهادات ضعيفة تضطر إلى عمل طبقات إحلال من تربة زلطية موردة ويكون على طبقات كما ذكرنا.

ومن النقاط الهامة في الحفر هو (ارنكة) أي ضبط جوانب الحفر والأركان ... وفي بعض الحالات نضطر إلى سند جوانب الحفر بستائر حديدية حماية للمبني المجاورة حسب رؤية المهندس الاستشاري المعترف على التنفيذ مع عمل الاحتياطات الازمة في مثل هذه الحالات.

-٧- يلي ذلك صب الخرسانة العادية ثم مراجعة الإكساپ على الريجا وعمل القواعد المساحة وتحطيط لشابر الأعمدة ثم صب الخرسانة المساحة للقواعد ثم صب رقاب الأعمدة والسملات.

-٨- يتم بعد ذلك عمل مباني قصبة الردم التي تفضل أن يكون من الطوب المصمت بمونة زائدة (٣٥٠ كم أسمنت / ١ م^٢ رمل خرش) وطبعاً تنفيذ هذه البنود يكون من خلال المقايسة والتفاصيل الفنية والمواصفات العامة للمشروع.

-٩- يتم بعد ذلك عمل عزل للأساسات بدهانها وجهين بالبيتومين العادي والموزكسد بنسبة ١ : ١ حسب أصول الصناعة.

-١٠- يتم بعد ذلك أعمال الردم برمال نظيفة موردة من الخارج على أن يكون هذا الردم بخدر ونفة بدون مرور اللوررات على السمات أو الميدات ... بل يجب أن تكون المعدات بعيدة بعدها كافياً عن العيني لضمان سلامته ويجب أن يتم الردم على طبقات مع الغمر بالماء والذmek حسب أصول الصناعة وتعليمات الاستشاري.

-١١- يتم بعد ذلك صب الخرسانة العادية للأرضية أسلف البلاط ... وهذه الخرسانة تساعد على دقة ثبات سقف الدور الأرضي لأنها تتضمن عدم هبوط الشدة ... يفضل أن تكون من الشادات المعدنية الحديثة حسب أصول الصناعة.

-١٢- بعد شد نجارة أول سقف يتم وضع مواسير وعلب الكهرباء حسب الرسومات الكهربائية ويتم رص الحديد مستخدمين البسكويت البلاستيك أو الخرساني الذي يتضمن السمك المناسب للغطاء الخرساني سواء للأسقف أو الأعمدة.

-١٣- بعد ذلك يتم صب السقف حسب أصول الصناعة مستخدمين زلط مغسول أو كمر بازلت نظيف أما الدولوميت فيجب اختباره قبل استخدامه لوجود نوع شبه مخلوطة بالحجر الجيري الذي يؤثر وينتقل مع الأسمنت وال الحديد مع ملاحظة :-

(١) تحقيق زمن الخلط المناسب حسب نوع الخلطة.

(٢) دقة نسبة المياه حسب الخلاطة التصميمية Mix Design .

(٣) الذmek الجيد الخذر منعاً لانفصالية Segregation لمكونات الخرسانة.

(٤) عدم فك الشدة إلا بعد الوقت الكافي (٢ أصغر بحر + ٢ يوم حسب الكود المصري) للأسقف أما للكوابيل فتزيد ٢ يوم.

- ٥) إنعام المعالجة للمياه لمدة الكائنة مبكراً ومساءً لمدة أسبوع على الأقل.
- ٦) البدء في أعمال المباني مع تحديد نوع الطوب المناسب سواء طفلي مصمت أو مخرم أو بلوك ... أو طوب لسمتي مصمت أو بلوك أو طوب أبيض حجري أو طوب رملي حسب المعايير والاشتراطات وتعليمات الاستشاري ... ويجب أن تكون هذه المباني على الخيط وموزونة جيداً والفتحات تكون ثابنة في جميع الأدوار وعلى الخليط أو بميزان التيودوليت أو التوافل استثنى مع صب الأعصاب الخاصة بالفتحات على الأرض أو على (بيتها) (أي على الفتحة مباشرة).
- ٧) يأتي دور البوج والأوتار الخاصة بالبياض والتي يضبط عليها الكهربائي منسوب الصاب وكذلك يضبط عليها النجار حلقة وهذه نقطة هامة حتى أثنا عند اختبار المهندس شاليهم عن تسلسل هذه البنود.
- ٨) يأتي دور السباك الذي يحدد بالبالوعة مناسبات الأرضيات والدرج ومنسوب البالونة يتحدد من الشرب الذي يتم أخذة على الحلوق ثم ينقل على البياض ويكون باستخدام ميزان القامة لو التيودوليت وإن كان بعضهم الفناني يقومون بعمل ذلك بميزان الخرطوم اعتماداً على نظرية الأواني المستطرقة.
- ٩) يتم بعد تركيب العلب ومواسير الكهرباء والحلوق ثم ملو البياض جيداً على البوج والأوتار مع عمل تربيع للغرف والأركان وضبط الزوايا والأركان لضمان جودة الأرضيات ومظهرها الجيد.
- ١٠) يتم البدء في أعمال الواجهات سواء بياض أو رخام أو نكسات.
- ١١) يتم عمل التأسيس للدهانات بدون الأوجه الأخيرة (٢ وجه).
- ١٢) يتم تركيب الكرانيش الجبس أو البولي أسترين الجاهزة.
- ١٣) بعد ذلك يتم تركيب الشبلييك سواء الألومونيوم أو الخشبية وكذلك شبابيك الحمام الكربتال.
- ١٤) يتم عمل الدرج والتلايبس وتكمية الطيانة بعد بياض السلم.
- ١٥) يتم عمل العزل للحمامات والأسطح والمطابخ حسب أصول الصناعة مع أن يكون عزل الحمامات بالتنسيق مع السباك لضمان عدم ثف العزل ... الذي يتم اختباره والتأكد من كلامه باستقرار وعمل عزل حراري للأسطح وطبقة العيل وبلاط الأسطح مع عمل الميوبل لصرف مياه الأمطار على الجرجوري.
- ١٦) يتم عمل سيراميك الحوائط والحمامات والمطبخ ثم الأرضيات الغرف سواء كانت رخام أو بورسلين أو بلاط عادي أو باركيه (لصق - مسام - H.D.F - أو موسكي).
- ١٧) يتم تركيب لحارة أو الألومونيوم الأبواب الداخلية والخارجية وكذلك الترسور.

- ١٨) يتم تركيب وتفويد سلك الكهرباء وتركيب اللقم والأوشاش.
- ١٩) يتم تغطية أوشاش الكهرباء ووزر الأرضيات وحول الكرانيش وفرش مشمعات على الأرضيات ولصقها ... وحماية الشبابيك بلصق سوليت حول البرور (سوليت دوكو من النوع سهل التزع).
- ٢٠) أعمال تشطيبات نقاشة حوايط وأسقف ونجارة.
- ٢١) يراعي عمل اختبارات الضغط لمولسir المياه واختبار مواسير الصرف كذلك اختبار عزل الحمامات والأسطح بعلتها بالماء لمدة أسبوع على الأقل مع احتساب نسبة البحر حسب درجة الحرارة .
- ٢٢) يتم بعد ذلك عمل بلاط الأرضية وإيهام المداخل وأعمال المصاعد والهزالت الطوبية وأعمال الحريق وتأمين المبني من إخطار الحريق والغاز وكذلك عمل الشبكات الخارجية سواء كهرباء أو مياه أو صرف.
- ٢٣) يتم عمل البوابات الخارجية وأعمال الكريتال للملكونات والدرج والأسوار ... وغير ذلك حسب البنود وتسليمها ورثوة المهندس المشرف والاستشاري العام للمشروع.
- ٢٤) واقتراح أن يتم تجربة المبني بالكامل وتحميله بالإضافة والتكييف للمبني ككل لمدة أسبوع على الأقل.
- ٢٥) بالنسبة للمصاعد يتم العدليه ببنود تحقيق أمان السكان بتركيب وحدة أضافية تضمن نزول الكابينة لأقرب دور عند انقطاع التيار ... كذلك أحراس الإنذار والتليفونات بالكابينة بجانب عقود الصيانة مع الشركات المعتمدة لدى المحافظة.
- ٢٦) يجب أن يكون هناك نظام صيانة دورية للمبني وأن نعهد بذلك إلى شركات متخصصة وتكون مذكورة في عقود التملك أو الإيجار وأفضل عمل وديعة بنكية للصيانة تدفعها كل شقة إلى رئيس اتحاد العقار للصيانة المعمارية والميكانيكية والكهربائية والنظافة حيث يصرف من عائد هذه الوديعة على الصيانة.
- ٢٧) يراعي عدم العبث بالأسطح ووضع الأربال أو الأطباق في أماكن ثابتة محددة والبعد عن تنفيذ محظات المحمول فوق الأسطح وعم استعمال الأسطح كأماكن تخزين بل نذكر جميعا في استئثار السطح كمكان للاحتماءات أو للأسر مع التجميل بالزرع والورد والبرجولات الخشبية والكراسي ... وغير ذلك.

مرحلة الاستلام الابتدائي

من الأمور الهامة في عملية التنفيذ أن يكون العقد واضحًا ومحددًا به :-

١- نوع العمل.

٢- الاشتراطات.

٣- الثمن وطريقة الدفع.

٤- المدة الزمنية تفصيلياً ومرحلياً.

٥- غرامة التأخير و مدتها وطريقة سحب الأعمال من المقاول في حالة تفاسره أو إهماله أو حدوث أخطاء تنفيذية ضارة.

يعني أنه عند كتابة العقد يرفق به بيان بإمكانيات المقاول وسابقة أعماله و موقفه المالي والاشتراطات ومواصفات التنفيذ ... ثم عمل برنامج زمني تنفيذي مرتبطة بنظام دفع متوافق معه مع حجز تأمين للاستلام الابتدائي وليكن ٥% وحجز تأمين نهائى يصرف بعد عام وليكن ٥% أخرى معأخذ شهادات للضمان لبعض البنود الهامة مثل التكيف والمصاعد وأعمال الكهرباء وأعمال العزل ... ومدة هذا الضمان يتراوح من سنة إلى ١٠ سنوات فالعزل مثلاً يجب لا نقل عن ١٠ سنوات ومن البديهي أن المقاول مسؤول مسئولية تضامنية مع الاستشاري عن سلامة المباني لمدة ١٠ سنوات حسب القانون المدني ولكننا نتحدث عن البنود العادلة.

ويجب أن يتم الاستلام الابتدائي من خلال لجنة مبدئية على مستوى عالي وعمل الاختبارات النهائية مع عمل محضر بالاستلام ويمكن المفاوضة للمقاول لثلاثي بعض الملاحظات خلال فترة محددة ليكون المحضر خالياً من الملاحظات ... وطبعاً لا يتم الصرف إلا بعد الاستلام الابتدائي الكامل وكذلك عند الاستلام النهائي بعد عام.

ومن الأمور البسيطة في التسليم هو تشغيل المبنى كاملاً ... سواء تكييف أو إضاءة أو أعمال سباكة أو عزل أو مصاعد ... بمعنى تحويل المبني بالأعمال الكهربائية مثلاً وفي الحقيقة فإن المتابعة الدورية المستمرة وتحقيق الجودة الشاملة في مراحلها المختلفة يجعل عملية التسليم الابتدائي أو النهائي سهلة ومبسطة.

ضبط جودة التنفيذ

يجب تطبيق مبدأ ضبط الجودة الشاملة في التنفيذ المعماري والإنشائي بمعنى تطبيق الاشتراطات والمواصفات وتطبيق الكود المصري أو الكود الأمريكي ASTM أو الكود البريطاني أو الألماني ... وذلك في حالة عدم وجود هذه البنود في الكودات أو المواصفات المصرية.

يتوضّح أكثر يجب تطبيق المرحلّى لعملية التصميم والتّنفيذ وللقيام بالاختبارات الموقعة والمعملية للبنود والخامات وطرق وأدوات ومعدات التنفيذ ... لأن ذلك هو أساس نقدم الأمم ... وكل الدول الآسيوية وجميع الدول المتقدمة يكون أساس تقدمها هو تطبيق نظام الجودة الشاملة بداية من التعليم في مراحله المختلفة إلى الصناعي ... إلى التصميم ... إلى التنفيذ ... إلى الاختبارات ... إلى أساليب التنفيذ مثل ذلك هو تطبيق الجودة الشاملة في أعمال الخرسانة المسلحة :-

- ١ التأكيد من جودة وطريقة عمل الجات والتصميم الإنشائي والتفاصيل الإنشائية الكائنة ومواصفات التنفيذ ومتّابقة الرسومات الإنسانية والمعمارية والكهربائية والصحية.
- ٢ التأكيد من سلامة الخامات وبداية يتم ضبط جودة المحاجر والمصانع وأساليب النقل وأساليب التشويين ومعدلات الأداء على أن يتم عمل الاختبارات المعملية والموقعة لهذه الخامات.
- ٣ التأكيد من جودة وكفاية الشدات المعدنية أو الخشبية ووضع الاشتراطات الخاصة بها وعمل تفاصيل تنفيذية.
- ٤ التأكيد من معدات الخلط وسلامتها وطريقة وزمن الأداء ومعدلاته.
- ٥ طريقة صب وفرمجة الخرسانة منعاً لالانكسالية أو التعشيش وأفضل استخدام الخرسانة الجاهزة من محطّات الخلط المعتمدة مع استخدام الإضافات الخرسانية لتحقيق سلامة وقوّة الخرسانة.
- ٦ عمل نظام ومواعيد ومدة للمعالجة بالمياه وكميتها.
- ٧ تحديد مواعيد فك الفرم والتقطیش على الخرسانة وعلاج أي عيوب قد تحدث وذلك بالأساليب السليمة وبالمواد الكيماوية الضرورية لضمان قوّة الخرسانة.

وهكذا في باقي البنود حيث يتم التأكيد من الخامات وعمل اختبارات دورية لها سواء في المحجر أو المصنع أو عند المورد أو في المعمل ... وأيضاً عمل اختبارات موقعة دورية بلي ذلك الاستلام المرحلّى فمثلاً في البياض استلام نظافة واستواء المباني ورشّها ... ثم استلام الطرطشة ورشّها ... ثم استلام تربيع الغرف وعمل البوج والأوتار واستلامها ... ثم استلام الملو ... ثم استلام التسطيب سواء التخشين أو المس حسب ثوم الطبقة التي سيتم تفريغها فوق البياض.