

سلسلة كتب المهندس الهندي الالكترونية

الكتاب

رقم

(1)

# دليلك لعالم التتفيذ

اعداد المهندس / عهاد حاهد حسان

اصدار عام 2005



نسخة العرض  
DEMO VERSION

مستوى الكتاب

مبتدئ ✓

متوسط ✓

متقدم

## على سبيل التعريف

### عن المؤلف :

هو المهندس **عماد حامد حسان** من أبناء جمهورية مصر العربية – حاصل على بكالوريوس الهندسة المدنية عام ١٩٩٧م ، عمل بعدة مشاريع هندسية مختلفة منذ تخرجه وحتى تاريخ تجميع هذا الكتاب الإلكتروني ويشغل الآن وظيفة مهندس تنفيذ بأحد الهيئات الإشرافية الحكومية بجمهورية مصر العربية وهو من عشاق الحاسب الآلي ويعمل في مجال التدريب على علومه بجانب وظيفته الهندسية، وهو مؤسس موقع الإنشائي العربي [www.arab-soft.com/civil](http://www.arab-soft.com/civil) ويقوم بالإشراف عليه بصفة دورية .

### عن الكتاب :

هذه نسخة مجانية من الكتاب الإلكتروني وهي على سبيل العرض ( Demo Version ) ويمكنكم الحصول على النسخة الكاملة عن طريق الاتصال بالمهندس عماد عن بإحدى الطرق التالية :

ت / ٠٠٢٠١٠٦٨٧٨٣٦٨

E-mail:omda4wady@yahoo.com

[www.arab-soft.com/civil](http://www.arab-soft.com/civil)

### لمن هذا الكتاب :

هذا الكتاب يخاطب المهندسين حديثي التخرج وطلبة السنوات الأخيرة باقسام الهندسة المدنية

### أخي المهندس

أن ما تجده الآن أمامك هو أحد الأحلام التي طالما راودتني منذ تخرجي من كلية الهندسة نحو إثراء المكتبة العربية بالمؤلفات العربية الإلكترونية والتي تخدم المستخدم العربي حيث كان ينتابني الحزن والألم عند البحث في شبكة المعلومات ( الانترنت ) عن مواضيع تقنية عربية ثم أجد أن حصيلة البحث داخل محركات البحث هي صفر ، لذا كانت البداية من خلال إنشاء مجموعة بريدية تحمل أسم " الكتب الإلكترونية للعرب " وقد لاحظت الاهتمام المتواصل من الأخوة بهذا المجال إلى أن انتشرت المواقع العربية الخاصة بالكتب الإلكترونية والتي تجدها تحمل طابع الكتب الدينية والكتب الخاصة بعلوم الحاسب الآلي .

لذا كان من الواجب التحرك السريع نحو نشر ثقافة الكتب الإلكترونية في مجالات أخرى كالطب والهندسة والعلوم والرياضيات وغيرها .... ، لذا قررت أن أبدأ بأحد المواضيع المهمة والتي تؤرق طلبة كلية الهندسة والمهندسين حديثي التخرج ألا وهو موضوع **كيفية تنفيذ المنشآت وكيفية إستلام الأعمال المدنية في الموقع** وقد استعنت بما شاهدته من أعمال وبيع بعض الكتب الموجودة بالمكتبة العربية مثل الموسوعة الهندسية لإنشاء المباني والمرافق وكتاب فن البناء المعاصر وغيرها من المراجع العربية والأجنبية التي ستجد أسمائها في قسم المراجع .

ولي رجاء يا أخي المهندس وهو أن تغفر لي الأخطاء التي قد تواجهك سواء كانت لغوية أو نحوية لأنني لست بأديب من الأدباء أو خبير من خبراء اللغة العربية إنما أنا إنسان بسيط يسعى نحو نشر المعرفة بقدر إمكانياتي المتواضعة .

ولي رجاء أخير يا أخي المهندس وهو ألا تحذف أسمى من هذا الكتاب أو أن تنسب هذا الجهد إلى أحد غيري فكما أنني أعترف بحقوق الآخرين والذين ستجدهم في قسم المراجع أحب أن تحترم رغبتني في حقي المتواضع في نشر أسمى على عمل أخذ الكثير من وقتي

والله الموفق

مهندس / عماد حامد حسان

١٤٢٦ هـ - ٢٠٠٥ م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

إلى روح والدي ووالدتي

غفر الله لهما واسكنهما فسيح جناته

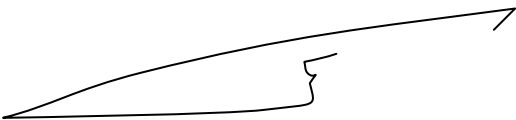
إلى عائلتي الصغيرة

زوجتي وأخواتي وأبني الحبيب "حامد"

إلى أخواني المهندسين العرب

في كافة البلاد العربية

أهدي هذا العمل المتواضع



## الباب الأول :

# قبل أن تبدأ التنفيذ

- في هذا الباب ستتعرف على :
- تعريف مهنة الهندسة المدنية
  - أطراف التنفيذ للمشروع
  - مراحل تجهيز المشروع
  - مستندات المشروع

البدء في شرح طرق التنفيذ المختلفة كان من الضروري التطرق إلى تعريف مهنة **قبل** الهندسة المدنية وتعريف أطراف التنفيذ لأي مشروع هندسي وشرح مبسط للمراحل التي تسبق التنفيذ والتي سنطلق عليها " مراحل تجهيز المشروع " .

## تعريف مهمة

سنذكر هنا تعريف مهنة الهندسة المدنية ومهنة المهندس المدني طبقا للتعريف الوارد بلائحة مزولة المهنة لشعبة الهندسة المدنية بنقابة المهندسين المصرية وهي كالتالي:

### الهندسة المدنية :

هي مهنة فنية مجالها التخطيط والتصميم والتنفيذ للتعمير وما يتطلبه ذلك من الاحتياجات للخدمات والإنتاج .

### المهندس المدني :

هو شخص يتميز بالقدرة على التخطيط والتصميم والتنفيذ للتعمير في إطار التخطيط العام ويتمتع بالحماية القانونية التي تتطلبها المهنة .

وكما ترى يا أخي المهندس فأنا المهندس الناجح لابد أن تتوفر فيه صفات عديدة مثل :

١- معرفة عميقة للعلوم التطبيقية (الرياضيات والفيزياء والكيمياء )

٢- القدرة على تحمل المسؤولية واتخاذ القرارات

٣- القدرة على القيادة لمجموعات من الناس (عمال ومشرفين وغيرهم )

٤- القدرة على حل المشكلات أثناء العمل

٥- الإلمام بقوانين البناء والمواصفات القياسية

٦- القدرة على التعليم المستمر لاكتساب مهارات جديدة

وغير ذلك من الصفات العديدة التي تجعل من المهندس قائدا لفريق العمل وبعد أن تعرفنا على مهنة الهندسة المدنية سنتعرف الآن على الأطراف التي تقوم على عاتقهم عملية التنفيذ وسنذكر تعريف مبسط لكل فئة .

## أطراف التنفيذ :

### ١- المالك :

وهو صاحب العمل (المشروع) وقد يكون المالك شخص أو هيئة أو وزارة أو شركة

### ٢- المقاول:

وهو الشخص أو الشركة التي تقوم بتنفيذ العمل ( المشروع )

### ٣- المهندس المصمم :

هو المهندس الذي يقوم بإعداد الرسومات التنفيذية للمشروع لحساب المالك .

### ٤- مهندس المالك :

هو المهندس الذي يفوض من قبل مالك المشروع للقيام بالإشراف على المقاول وهو مكلف باستلام الأعمال من مهندس المقاول طبقاً للمواصفات القياسية والرسومات التنفيذية.

### ٥- مهندس المقاول :

هو المهندس المفوض من قبل المقاول للقيام بإعداد البرامج الزمنية لمراحل التنفيذ وحساب الكميات المنفذة وتسليم الأعمال لمهندس المالك .

## مراحل تجهيز المشروع

إن أي مشروع هندسي (منشأ) يمر بمراحل مختلفة منذ كون المشروع فكرة لدى مالك المشروع إلى إن يتم الانتهاء من إنشاء هذا المشروع ، وفيما يلي سرد لمراحل تجهيز المشروع :

١- مرحلة دراسة المشروع

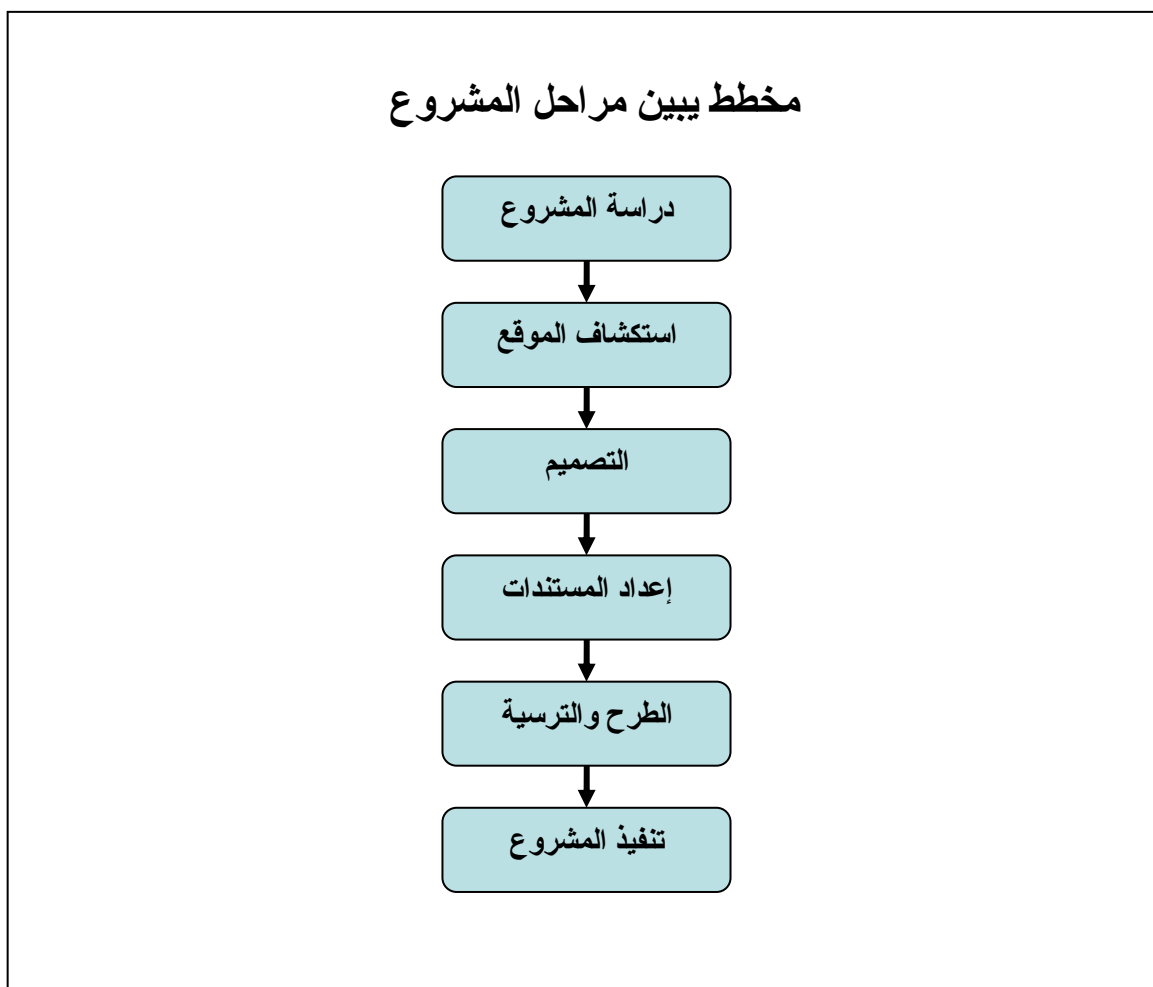
٢- مرحلة استكشاف الموقع

٣- مرحلة التصميم وإعداد الرسومات

٤- مرحلة إعداد مستندات الطرح للعطاءات

٥- مرحلة طرح المشروع وترسية العطاء

وهذه المراحل السابقة تتم بالتتابع كما هو موضح بالشكل رقم ( ١ - ١ )



شكل رقم (١-١)

وسنقوم الآن بشرح مبسط لكل مرحلة

### ١- مرحلة دراسة المشروع

وفيها يقوم المالك سواء كان شخصا أو هيئة أو وزارة بعمل الدراسات الأولية للمشروع بواسطة مهندس المالك والخبراء الاقتصاديين لدراسة المشروع من جميع النواحي الهندسية والاجتماعية والاقتصادية وينتج عن هذه الدراسة تحديد الأهداف الرئيسية للمشروع وتقدير تكلفة المشروع بصورة مبدئية حتى يتم دراسة كيفية التمويل للمشروع.

### ٢- مرحلة استكشاف الموقع

وفيها يقوم المالك ومهندس بزيارة الموقع ودراسة الخرائط المساحية والخرائط الجيولوجية ودراسة حالة المناخ السائدة ، ويمكن في هذه المرحلة تكليف أحد المتخصصين بدراسات التربة لعمل الجسات لمعرفة طبيعة التربة في أرض المشروع .



### ٣- مرحلة التصميم

وفيها يقوم المالك بتكليف مكتب استشاري لتصميم المشروع وإعداد اللوحات التنفيذية للمشروع ونجد أنه في بداية هذه المرحلة يقوم المالك بتحديد متطلباته حتى يتمكن المصمم من البدء في التصميم بناء على رغبة المالك وعليه يقوم المصمم بعرض الرسومات الأولية (اسكتشات) على المالك لاختيار التصميم المناسب.

وبعد الموافقة على الرسومات المبدئية يقوم المهندس المصمم بعمل التصميمات اللازمة للمشروع ويقوم بتقديم نسخة كاملة من المشروع للمالك تحتوي على لوحات المعماري والإنشائي والنوتة الحسابية ولوحات الصحي والكهرباء وغيرها من اللوحات .

### ٤- مرحلة إعداد مستندات العملية

وفيها يقوم مهندس المالك بإعداد كراسة الشروط والمواصفات وإعداد جداول الكميات .

### ٥- مرحلة طرح المشروع وترسية العطاء

ويمكن طرح المشروع بعدة طرق وهي

#### ١- المناقصة العامة:

وهي التي تتم من خلال النشر في الصحف والنشرات ( انظر شكل ١ - ٢ )

#### ٢- المناقصة المحدودة

وفيها الجهة المالكة تحدد عدد من المقاولين ذوي الخبرة فقط لكي يتقدموا بعروضهم

#### ٣- الممارسة

وهي مثل المناقصة المحدودة ولكن يقتصر المالك على مقاولين محليين

#### ٤- الأمر المباشر

ويتم من خلال تكليف مباشر من المالك إلى مقاول بعينه وذلك في المشاريع الحساسة

#### ٥- المسابقة

وتتم من خلال الإعلان عن مسابقة ويتم منح مكافآت للفائزين – مثل المسابقات المعمارية

#### ٦- التنفيذ الذاتي

وفيه يقوم المالك بعمل المشروع بمعداته وموظفيه

وظائف	عطاءات ومناقصات
تعلن شر حاجتها مهندس التخرج	وزارة التربية تعلن وزارة التربية عن طرح مناقصة عامة لإنشاء عدد ١٥ مدرسة في مناطق مختلفة من الجمهورية وتحدد لذلك يوم السبت الموافق ٢٠٠٣/١٠/٥ م هـ بمكان الحصة ١
تعلن شر عن حاج مندوبي	
تعلن شر عن حاج	

شكل رقم (٢-١)

وفي حالة طرح المشروع بالطرق ١، ٢، ٣ تقوم شركات المقاولات ( المقاول ) بالتقدم إلى المالك للحصول على نسخة من مستندات العملية ثم التقدم بالعطاء في موعد محدد وعليه يقوم المالك باختيار العطاء المناسب من الناحيتين الفنية والمالية .

وبعد تحديد المقاول الذي سيعهد اليه تنفيذ العملية تبدأ مرحلة التنفيذ والتي هي موضوع كتابنا هذا .

أما مراحل تجهيز المشروع التي شرحناها ذات تفاصيل كثيرة وهي ليست موضوع هذا الكتاب وسأحاول في القريب العاجل من أفراد كتاب الكتروني ضمن هذه الموسوعة لشرح عقود ومواصفات الأعمال الإنشائية.

## مستندات المشروع

عندما يتقدم المقاول لدراسة عطاء مشروع ما فإنه يتسلم نسخ من الآتي

### ١- دراسة الشروط والمواصفات

وهي تنقسم إلى قسمين هما :

أ- الشروط العامة

ب- المواصفات الفنية للأعمال

ونجد أن الشروط العامة تشمل شروط المناقصة وشروط التعاقد بينما المواصفات الفنية هي

جزء مكمل للرسومات التنفيذية وفيها تفاصيل لكل بند من بنود العملية

### ٢- جداول الكميات

هي عبارة عن جداول تحدد بنود العملية وكمية كل بند ويقوم المقاول بوضع سعره في خانة

الفئات ( أنظر شكل ١-٣ )

### ٣- الرسومات التنفيذية وتقرير التربة

وتشمل اللوحات المعمارية والإنشائية ولوحات الصحي والكهرباء والنوتة الحسابية وتقرير التربة ، ويقوم مهندس المقاول بحساب الكميات من واقع هذه الرسومات ومقارنة هذه الكميات المحسوبة بالكميات الواردة بجداول الكميات للتأكد من صحتها وكذلك مراجعة توصيف بنود الحفر والردم والأساسات حسب تقرير التربة الوارد بالعملية.

جدول الكميات				
م	بيان الأعمال	الوحدة	الكمية	الفئة
	الإجمالي			
	أولا أعمال الحفر والردم :			
١-١	بالمتر المكعب حفر للأساسات في جميع أنواع التربة طبقا للرسومات والقطاعات وطبقا لتوصيات تقرير التربة ومحمّل على البند عمل الصندوق اللازمة لمنع انهيار جوانب الحفر والسعر يشمل نقل ناتج الحفر إلى المقالب العمومية	م <sup>٣</sup>	٢٥٠٠	
١-٢	بالمتر المكعب ردم بتربة إحلال من الرمل النظيف الحاش ، عل ، طبقات ، طبقا	م <sup>٣</sup>	١٠٠٠	

(شكل ٣-١)

وعندما تتم ترسية العملية على مقاول ما تصبح المستندات السابقة هي مستندات العملية وبالتالي يلتزم المقاول بالتنفيذ على ضوء ما هو وارد بتلك المستندات ، ويقوم المقاول بمساعدة مهندسه بعمل **البرنامج الزمني الخاص بالمشروع** والذي يحدد مسار العمل خلال فترة المشروع وبالتالي يصبح هذا البرنامج واحدا من مستندات المشروع .  
وفيما يلي مثال على برنامج زمني لأحد المشاريع ( انظر شكل ٤-١ )

..... للمقاولات بينة السلام السكنية									
البرنامج الزمني العام									
أشهر العملية									بيان الأعمال
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
									لتخطيط وتطهير الموقع
									الحفر
									الردم
									لخرسانة العادية للأساسات
									خ مسلحة للأساسات والأعمدة
									خ مسلحة للسقف والكمرات
									المباني بالطوب

(شكل ٤-١)

## الباب الثاني :

# الأعمال التمهيدية

في هذا الباب سنتطرق بالشرح عن مراحل  
استلام الموقع ثم تجهيزه ثم تخطيطه واعمال  
استكشاف الموقع والميزانية الشبكية

## الأعمال التمهيدية

لقد ذكرنا في الباب السابق مراحل تجهيز المشروع وقلنا ان آخر مرحلة كانت مرحلة طرح المشروع وترسية العطاء والتي تليها مرحلة التنفيذ مباشرة.

وجدير بالذكر أن مرحلة التنفيذ تبدأ ببعض الأعمال التمهيدية التي تسهل من العمل وهي :

- ١- استلام الموقع
  - ٢- تخطيط الموقع
  - ٣- الميزانية الشبكية
  - ٤- استكشاف التربة
  - ٥- الإنشاءات المؤقتة
- وفيما يلي شرح كل خطوة

### أولاً: استلام الموقع

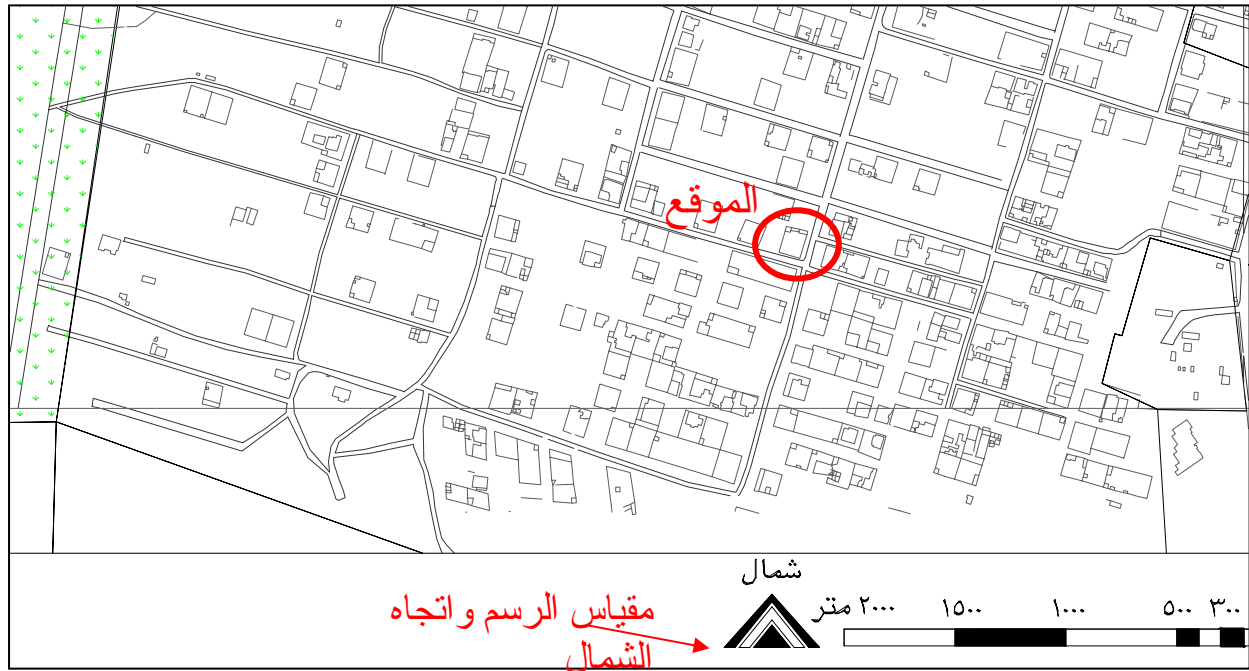
تعتبر هذه الخطوة من أهم الخطوات حيث يتم تسليم الموقع للمقاول بموجب محضر رسمي من ٣ صور وفي وجود كل من المالك ومهندسه والمقاول ومهندسه ويذكر في المحضر تاريخ التسليم لاحتمساب مدة العملية ابتداء منه ويراعى في محضر التسليم ذكر مايجب عمله للمحافظة على مباني الجيران وصلب المواقع المجاورة ان لزم الأمر وفيما يلي نموذج مبسط (أنظر الشكل ١-٢)

اسم الهيئة او الوزارة	
<b>محضر تسليم موقع</b>	
انه في يوم	بتاريخ / / م اجتمعت اللجنة المشكلة من :
١- .....	عن المالك
٢- .....	
٣- .....	المقاول
٤- .....	م المقاول
لتسليم موقع عملية .....	
بمدينة ..... بحي.....	
وكانت ابعاد المبنى كما يلي :	
الحد الشمالي	الحد الشرقي
الحد الغربي	الحد الجنوبي
وباجمالي مساحة : م٢	
وقد تم معاينة الموقع المعاينة النافية للجهالة وتبين أن الموقع خالي من	
الموانع والعوائق الظاهرة	
وعليه تم تسليم الموقع للموقع للبدء في تنفيذ المشروع	
وهذا محضر منا بذلك	
المقاول	المالك
توقيعات	توقيعات

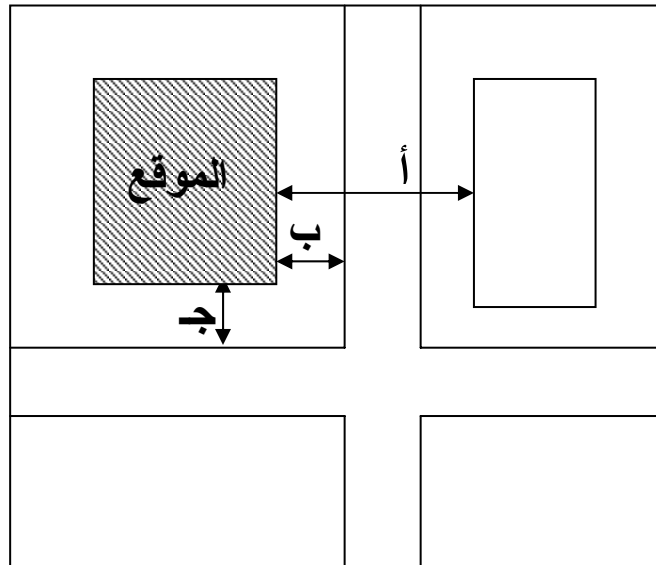
(شكل ١-٢)

## ثانياً: تخطيط الموقع

المقصود بتخطيط الموقع تحديد حدود الموقع على الطبيعة من واقع الخرائط المساحية ولوحة الموقع العام وكذلك تحديد أماكن المنشآت المؤقتة التي سيتم إقامتها بالموقع للاستفادة منها طوال مدة المشروع مثل مكاتب إدارة المشروع وأماكن التشوينات وغيرها .  
ولذا نجد أن لوحة الموقع العام للمشروع والموجودة بمستندات المشروع مهمة جداً لأنها تحدد بداية العمل ويتم استخدامها مع الخريطة المساحية لتحديد الموقع بدقة وتحديد توجيه الموقع وفيما يلي مثال لخريطة مساحية تحدد موقع المشروع المراد إقامته (شكل ٢-٢)



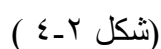
(شكل ٢-٢)



(شكل ٢-٣)

ومن خلال لوحة الموقع العام نبدأ في التخطيط اعتماداً على الأبعاد الواردة على اللوحة مثل بعد حدود المبنى عن الشارع أو المباني المجاورة (الأبعاد أ ، ب ، ج الموجودة بالشكل المقابل)

وفي حالة عدم وجود شوارع في الطبيعة يتم الرجوع الى هيئة المساحة لتحديد الحدايد (الزوايا الحديد المحيطة بحدود الموقع)



(شكل ٢-٥)

١- نضع التيودوليت فوق حد الطريق عند النقطة " ١ "

١- نضع التيودوليت فوق حد الطريق عند النقطة " ١ "

٢- نضع عاكس الجهاز عند النقطة رقم " ٢ "

٣- نرصد العاكس بواسطة الجهاز ثم نصف الزاوية الأفقية للجهاز

٤- ندير الجهاز حتى نكون زاوية قائمة

٥- ننقل العاكس من النقطة " ٢ " إلى النقطة " ٣ "

٦- نرصد العاكس عند النقطة " ٣ "

٧- بواسطة الشرط نقيس المسافة ج المطلوبة بين الخط الواصل ما بين النقطة " ١ " و النقطة

" ٣ " ثم نقوم بوضع علامة في المكان المطلوب ( وليكن زاوية حديد )

٨- ننقل الجهاز عند النقطة " ٤ " ونضع العاكس على النقطة " ٢ " ونعيد الخطوات السابقة

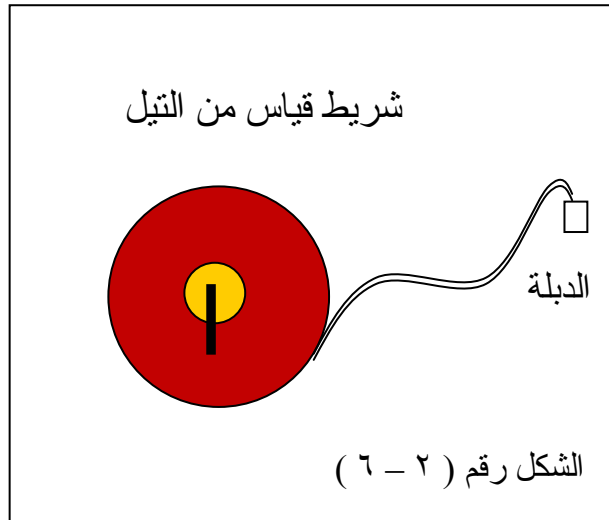
لتوقيع النقطة " ٥ "

٩- نقوم برسم خط على الأرض بواسطة الجير ليصل مابين النقطتين "٣" و "٥" لتكوين

الضلع الجنوبي ونكرر الخطوات بعد ذلك لتوقيع ورسم بقية الأضلاع

وكما ترى يا أخي المهندس أن عملية توقيع حدود الموقع على الطبيعة تحتاج إلى بعض الخبرة في استخدام الأجهزة المساحية والتي تدربت عليها أثناء دراستك بالجامعة .  
ويمكنك الحصول على هذه الخبرة بالعمل المتكرر على أنواع مختلفة من الأجهزة المساحية باستمرار وقراءة كتيبات التشغيل الواردة مع هذه الأجهزة

### شرح التوقيع بواسطة الشريط فقط



أحيانا قد لا تتوفر أجهزة مساحية لدى المهندس وفي هذه الحالة نلجأ لطريقة بدائية لتوقيع الموقع وهي طريقة استخدام شريط القياس العادي ( شريط التيل ) في رسم الزوايا القائمة اعتمادا على نظرية فيثاغورث الشهيرة انظر إلى الشكل رقم ( ٢ - ٦ ) لترى نوع من أنواع الأشرطة المستخدمة .

وملخص فكرة استخدام الشريط تعتمد على انه في أي مثلث قائم الزاوية نجد مربع طول الوتر يساوي حاصل جمع مربعي الضلعين الآخرين

ونستخدم المثلث الشهير ٣ - ٤ - ٥ الموضح بالشكل رقم ( ٢ - ٧ )

وبالتالي يمكن مضاعفة القيم لجميع الأضلاع فمثلا يمكن جعل القيم كالآتي :

٣ م - ٤ م - ٥ م  
٦ م - ٨ م - ١٠ م  
٩ م - ١٢ م - ١٥ م

ويمكن جعل القيم السابقة بالسنتيمتر فتصبح ٣٠ سم - ٤٠ سم - ٥٠ سم وهكذا ...

وإذا أردنا رسم العمودي أ ج على أ ب

الموضح في الشكل ( ٢ - ٧ ) نتبع الآتي :

١- يمسك احد الأشخاص ببداية الشريط ( الدبلة ) عند النقطة أ ثم نتحرك مسافة ٤م ثم يمسك

شخص آخر الشريط عند هذه المسافة والتي تمثل النقطة ب

٢- يمسك شخص ثالث الشريط عند قراءة تساوي ٩ على الشريط وهي حاصل جمع ٤+٥ ثم

نحرك باقي الشريط لنصل به إلى الشخص الأول ونقف عند قراءة تساوي ١٢م وهي

حاصل جمع ( ٣+٥+٤ ) وبالتالي يكون الشخص عند النقطة أ لديه قراءتين هما صفر و

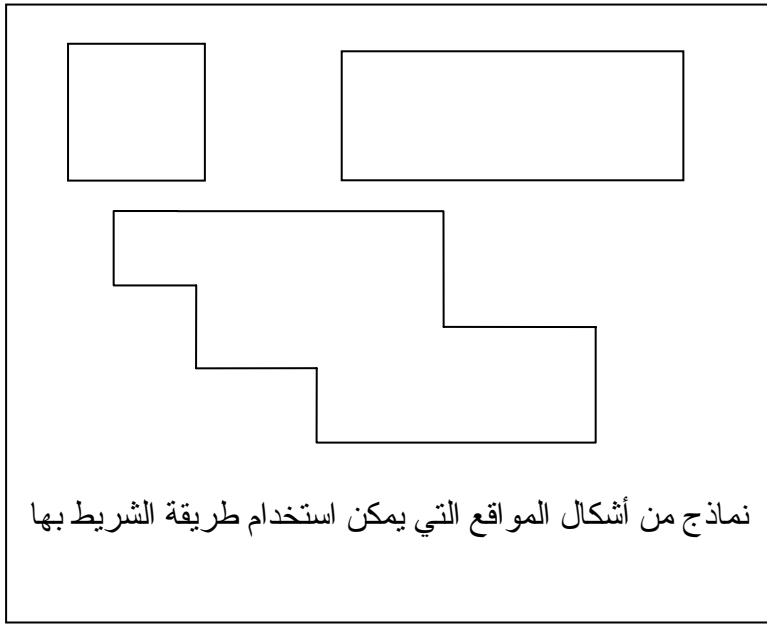
١٢م

٣- نقوم بشد الشريط جيدا فتتكون الزاوية القائمة عن النقطة أ



وبالرجوع إلى الكروكي الموجود بشكل رقم ( ٢ - ٥ ) يمكن توقيع المبنى باستخدام الشريط فقط ويتم ذلك كالتالي :

- ١- نقف عند النقطة ١ مثلا ثم نقوم بعمل زاوية باستخدام الشريط كما شرحنا سابقا
- ٢- نرسم خط بالجير على الأرض على الخط القائم الزاوية
- ٣- نقيس المسافة ج المطلوبة على الخط المرسوم بالجير ونضع علامة عندها ولتكن النقطة ٣
- ٤- نكرر الخطوات السابقة عند النقطة رقم ٤ لإيجاد النقطة رقم ٥
- ٥- نرسم الخط المار بالنقطتين ٣ و ٥ ونمسح الخطوط العمودية المرسومة بالجير
- ٦- نكرر هذه العملية مع باقي الأضلاع



الشكل رقم ( ٢ - ٨ )

وكما ترى يا أخي المهندس أن هذه الطريقة سهلة ولكنها غير فعالة في حالة توقيع مواقع أضلاعها تشكل زوايا حادة أو منفرجة ، حيث أن طريقة الشريط مناسبة في حالة المواقع ذات الشكل المربع أو المستطيل أو أي شكل أضلاعه متعامدة على بعضها البعض كما ترى في الشكل المجاور شكل ( رقم ٢ - ٨ ) ، إما في حالة المواقع ذات الأشكال المعقدة ( ذات المنحنيات والزوايا ) فلا بد من استخدام الأجهزة المساحية كالتيودوليت أو ال Total Station .

## ثالثا : الميزانية الشبكية

الميزانية هي عملية مساحية الهدف منها إيجاد البعد الرأسي بين النقط المختلفة على سطح الأرض ومقارنة إرتفاعات هذه النقاط وانخفاضاتها عن مستوى ثابت يسمى بمستوى المقارنة

أما الميزانية الشبكية فهي أحد أنواع الميزانيات المساحية والتي يتم فيها تقسيم الأرض إلى مجموعة من المربعات أو المستطيلات ومن ثم يتم إيجاد مناسيب تلك الأركان .

**الأدوات المستخدمة في الميزانية:**

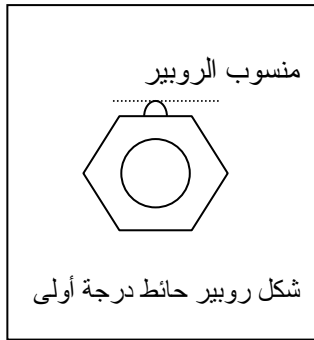
- ١- الميزان
- ٢- القامة



(شكل ٢-٩)

والحديث عن أنواع الموازين والقامات يطول ولكننا سنكتفي بمعرفة القاريء لهذه الأنواع من خلال دراسته لها في فترة الجامعة ، وفي الشكل أحد أنواع الموازين (شكل ٢-٩)

وقبل البدء في عملية الميزانية الشبكية لابد من الرجوع إلى مصلحة المساحة لتحديد أقرب روبير درجة أولى للمنطقة ومنسوبه عن سطح البحر (شكل ٢-١٠) هذا في حالة الرغبة في إيجاد مناسيب الأرض بالنسبة إلى سطح البحر ومن ثم يتم سلسلة الروبير حتى نصل إلى الموقع ونختار نقطة ثابتة ولتكن قاعدة عمود إنارة أو قاعدة برج كهربائي ويتم تحديد نقطة عليها لتكون هي روبير للموقع وفي حالة عدم وجود نقطة ثابتة يمكن صب قاعدة خرسانية بالموقع وتحديد منسوبها واعتباره روبير للموقع بحيث يكون هذا الروبير بعيدا عن حركة المعدات بالموقع .

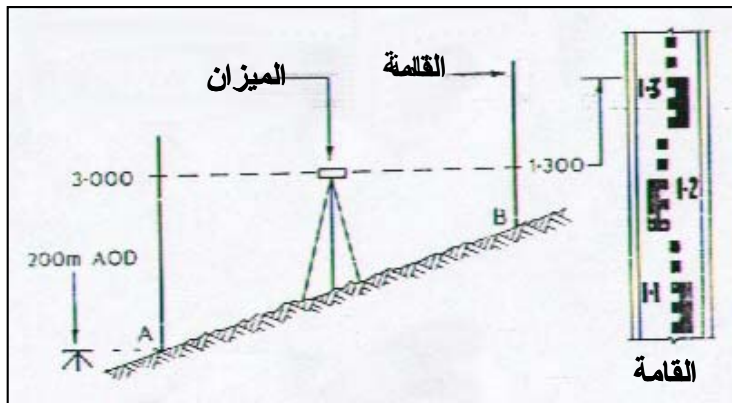


(شكل ٢-١٠)

وفي حالة عدم معرفة روبير المنطقة يمكن اختيار نقطة ثابتة بالموقع واعتبارها روبيرا للموقع ويفضل أن تكون مرتفعة عن سطح الأرض ويتم فرض منسوبها لها بحيث يتم استخدامه في عمليات الميزانية فيما بعد .

وقبل البدء في شرح خطوات الميزانية لابد من استرجاع بعض المعلومات عن فكرة الميزانية وطريقة سلسلة الروبير

### أولا : فكرة الميزانية



(شكل ٢-١١)

من خلال الشكل المقابل شكل رقم (٢-١١) سنقوم بشرح فكرة الميزانية .  
ففي الشكل ستجد نقطتين وهما النقطة A ذات منسوب ٢٠٠ م عن سطح البحر والنقطة B المراد إيجاد منسوبها

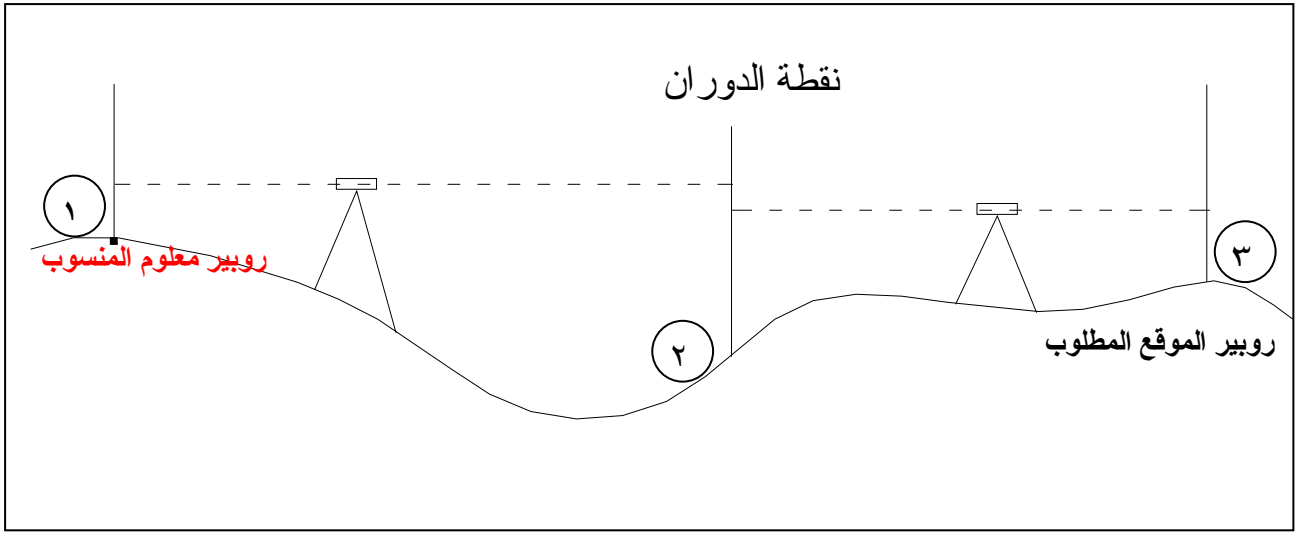
ولعمل ذلك نتبع الخطوات التالية:

- ١- نضع الميزان على نقطة متوسطة بين النقطتين
- ٢- نضع القائمة على النقطة A ونأخذ القراءة ولتكن ٣,٠٠ كما هو بالشكل
- ٣- نجمع القراءة السابقة مع منسوب النقطة A لإيجاد منسوب سطح الميزان  
منسوب سطح الميزان = ٣,٠٠ + ٢٠٠ = ٥٠٣ م عن سطح البحر

- ٤- نضع القامة على النقطة B ونأخذ القراءة وبفرض أنها كانت ١,٣ كما هو بالشكل
- ٥- نطرح القراءة على B من منسوب سطح الميزان لإيجاد منسوب النقطة B  

$$\text{منسوب } B = ١,٣ - ٢٠٣ = ٢٠١,٧ \text{ م عن سطح البحر}$$
 ومما سبق يمكن الخلوصل إلى بعض النتائج المهمة وهي :
  - عند قراءة المنسوب عند النقاط تكون النقطة الأقل قراءة اعلي منسوباً
  - **منسوب أي نقطة = منسوب سطح الميزان - قراءة القامة على تلك النقطة**
  - **منسوب سطح الميزان = منسوب الروبير + قراءة القامة فوق الروبير**

### ثانياً : عملية سلسلة الروبير



(شكل رقم ٢ - ١٢)

كما ذكرنا سابقاً من انه عند البدء في المشروع يقوم المهندس المشرف بالتوجه إلى مصلحة المساحة لإيجاد أقرب روبير للموقع في المنطقة المحيطة به وبعد الحصول على هذا المنسوب يقوم بسلسلة الروبير (أي نقل منسوب الروبير) إلى روبير الموقع الذي يتم تحديد مكانه بالموقع بحيث يكون في مكان واضح ومرتفع قليلاً عن سطح الأرض وبعيد عن حركة المعدات وأماكن التشوينات بالموقع

### **وفيما يلي شرح لخطوات سلسلة الروبير**

- فكما ترى يا أخي المهندس في الشكل رقم (٢ - ١٢) ، يوجد روبير معلوم المنسوب عند النقطة رقم ١ وليكن منسوبه (١٠,٠٠) متر ، ولإيجاد منسوب روبير الموقع نتبع الآتي :
- ١- نضع الميزان في نقطة متوسطة ما بين النقطة رقم ١ والنقطة رقم ٢ بحيث نراهما بوضوح
- ٢- نأخذ قراءة القامة على الروبير وبفرض أنها كانت ٠,٥٠ م
- ٣- نضع القامة على النقطة رقم ٢ ونأخذ قراءة القامة وبفرض أنها كانت ١,٧٠ م
- ٤- نغير اتجاه القامة بحيث تلف في الاتجاه المقابل وننقل الميزان إلى نقطة متوسطة ما بين النقطتين رقم ٢ و رقم ٣
- ٥- نأخذ قراءة القامة على نقطة رقم ٢ ولتكن ١,٤٠ م
- ٦- نأخذ قراءة القامة على النقطة رقم ٣ ولتكن ٠,٧٠ م

ثم نقوم بعمل جدول الميزانية التالي لحساب المناسيب

النقطة	مؤخرة	مقدمة	منسوب سطح الميزان	منسوب النقطة	ملاحظات
١	٠,٥٠		١٠,٥٠	١٠,٠٠	روبير معلوم المنسوب
٢	١,٤٠	١,٧٠	١٠,٢٠	٨,٨٠	نقطة دوران
٣		٠,٧٠		٩,٥٠	روبير الموقع

وفيما يلي شرح سريع للجدول  
الأرقام المكتوبة باللون الأسود هي المعلومة  
الأرقام الموجودة باللون الأحمر هي المستنتجة

وخطوات الحساب كالتالي: (ملونة حسب اتجاه الأسهم)

- ١- للنقطة ١ : منسوب سطح الميزان  $10,50 = 10,00 + 0,50$
- ٢- للنقطة رقم ٢ : منسوب النقطة  $8,80 = 10,50 - 1,70$
- ٣- للنقطة رقم ٢ بعد الدوران : منسوب سطح الميزان الثاني  $10,20 = 8,80 + 1,40$
- ٤- للنقطة رقم ٣ : منسوب النقطة  $9,50 = 10,20 - 0,70$  (وهو المطلوب)

وبهذه الطريقة نتمكن يا أخي المهندس من حساب منسوب روبر الموقع والذي يستخدم بعد ذلك في كافة الأعمال مثل (استلام منسوب قاع الحفر - استلام منسوب ظهر الإحلال - ...)

وبعد يا أخي المهندس ننقل إلى أهم جزئية وهي كيفية إجراء الميزانية الشبكية للموقع

### خطوات تنفيذ الميزانية الشبكية

تتلخص الفكرة في تغطية منطقة المشروع بشبكة من المربعات أو المستطيلات المتساوية كما هو موضح بالشكل رقم (٢ - ١٣)  
ثم نتبع الخطوات التالية:

- ١- نقوم برسم حدود الموقع وتحديد الأركان كما سبق شرحه في تخطيط الموقع
- ٢- نأخذ احد الخطوط ونقوم بتقسيمه إلى مسافات متساوية (١٠ متر إلى ٣٠ متر) حسب دقة العمل المطلوبة فكلما قلت المسافة زادت الدقة وزاد الجهد المطلوب للعمل

- ٣- نضع علامات في نقاط التثبيت (شوك أو شواخص )
- ٤- نقيم من هذه النقاط أعمدة بأي جهاز مساحي أو بطريقة ٣- ٤ - ٥ السابق شرحها
- ٥- نسمي الأفقي بحروف مثل أ ب ج د وهكذا والرأسي بأرقام ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ....
- ٦- نضع الميزان في مكان مناسب ونرصد القراءة على روبير الموقع (سواء كان روبير تم سلسلته من روبير درجة أولى لحساب المناسيب إلى منسوب سطح البحر أو روبير افتراضي تم فرضه بالموقع لحساب الارتفاعات النسبية بين النقاط )
- ٧- نحسب سطح الميزان من القراءة الموجودة على روبير الموقع
- ٨- نرصد القراءات على أركان المربعات أو المستطيلات
- ٩- لحساب مناسيب الأركان يتم طرح القراءات من منسوب سطح الميزان ثم ندون المنسوب على الكروكي مباشرة بدون عمل جدول ميزانية
- ١٠- يمكن بعد ذلك رسم خطوط الكونتور بواسطة الطرق التقريبية أو باستخدام برنامج Surfer الهندسي
- ١١- يمكن حساب متوسط منسوب الأرض الطبيعية عن طريق جمع المناسيب المستنتجة ثم قسمتها على عددها

٥						
	٤,٠٠	٣,٨	٣,٠٠	٢,٨	٢,٥	٢,٣
٤						
	٤,٢	٣,٧	٢,٨	٢,٥	٢,٥	٢,٢
٣						
	٥,٢	٣,٢	٢,٨	٢,٦	٢,٦	٢,٥
٢						
	٤,٥	٣,١	٢,٩	٢,٧	٢,٦	٢,٤
١						
	أ	ب	ج	د	هـ	و
						ز

(شكل ٢-١٣)

وكما ترى يا أخي المهندس انه من اجل إنشاء شبكة المربعات بالميزانية الشبكية فإنه لابد من إقامة خطوط متعامدة على الخطوط الأفقية كما شرحنا في الخطوة رقم ٤ ، ولإستكمال بقية النقاط نقوم بعملية التوجيه والتي تتم إما باستخدام الأجهزة المساحية الدقيقة مثل التيودوليت أو جهاز ال Total Station أو بالطرق البسيطة باستخدام الشواخص (التثليث)

### التوجيه بواسطة التيودوليت

- في هذه الطريقة يمكن توقيع النقاط قبل البدء في إجراء الميزانية عن طريق :
- ١- وضع التيودوليت على النقطة ( أ ) ونضع العاكس على النقطة ( ز ) كما في الشكل رقم ( ١٣ - ٢ ) السابق
  - ٢- نصفر قراءة الزاوية الأفقية
  - ٣- ندير الجهاز في الاتجاه المطلوب بحيث نحصل على زاوية قائمة ( ٩٠ درجة )
  - ٤- نحرك العاكس من النقطة ( ز ) ونضعه في اتجاه الزاوية القائمة وفي آخر جزء من المنطقة المراد رفعها (النقطة رقم ٥)
  - ٥- نضع علامات على الأرض بين التيودوليت والعاكس على مسافات متساوية حسب الميزانية (كل ١٠ متر مثلاً)
  - ٦- ننقل التيودوليت إلى النقطة التي تليها النقطة ( ب ) ونعيد الخطوات السابقة لتوقيع جميع النقاط المطلوبة
- وفي حالة استخدام ال Total Station يمكن إجراء ما سبق بسهولة وبدون استخدام الشريط لإمكانية القياس مباشرة من خلال الجهاز

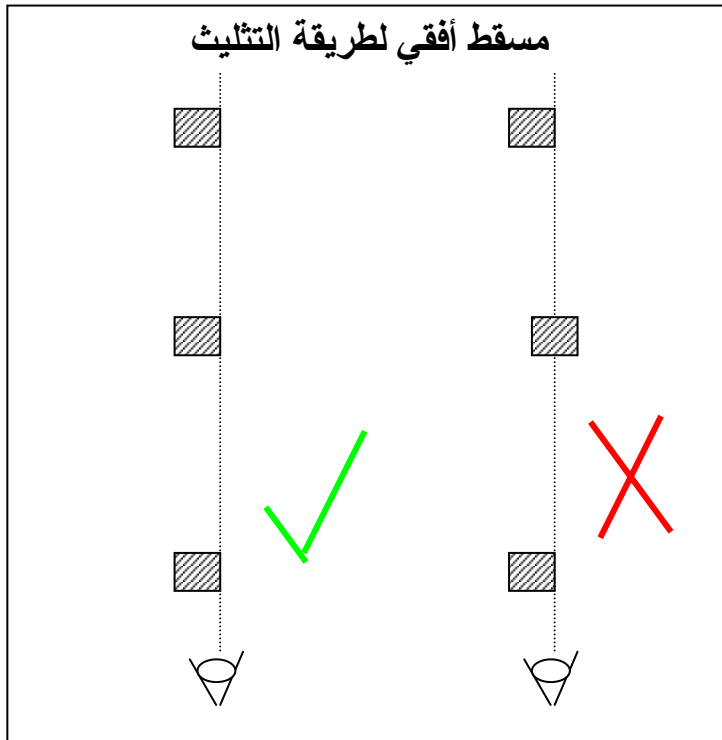
### التوجيه بالشواخص ( التثليث )

تعتمد هذه الطريقة على استخدام ثلاث شواخص والعين المجردة للمهندس، وهي طريقة بسيطة جداً ولكنها تحتاج الى دقة من المهندس وإلى قوة نظره .

#### **مصطلح تنفيذي**

الشاخص هو عبارة عن عصا خشبية مدرجة تستخدم في التوجيه

وتتم هذه الطريقة عن طريق وضع احد الشواخص على النقطة الأولى ووضع الشاخص الثاني على النقطة الأخيرة ووضع الشاخص الثالث في المنتصف بين الشاخصين بحيث يكون الثلاثة على استقامة واحدة . شكل ( ١٤ - ٢ )



( شكل ١٤ - ٢ )

## رابعاً : استكشاف التربة

المقصود باستكشاف التربة هو الفحص الجيولوجي للتربة وتحديد الخواص الطبيعية والميكانيكية لطبقات التربة وتحديد منسوب المياه الجوفية عن طريق أخذ عينات من التربة وتحليلها معملياً . ويجدر الإشارة إلى أن استكشاف التربة يتم في مرحلة تجهيز المشروع وقبل التصميم مباشرة ويتم أيضاً في مرحلة التنفيذ للتأكد من تطابق التربة مع التقرير الأولي للتربة .

وتتم عملية الاستكشاف طبقاً للخطوات التالية:

- ١- استطلاع الموقع
- ٢- الجسات وطرق تنفيذها
- ٣- الاختبارات الموقعية
- ٤- المياه الجوفية
- ٥- الاختبارات المعملية وتقرير التربة

وفيما يلي شرح مبسط لكل خطوة:

### أولاً : استطلاع الموقع

المقصود باستطلاع الموقع هو زيارة الموقع وجمع المعلومات الخاصة به من خلال معرفة نوعية التربة في المنشآت القريبة من الموقع ومعرفة نوعية الزراعات الموجودة وغير ذلك من المعلومات التي قد تساعدنا في تحديد نوعية التربة .

### ثانياً : الجسات

الجسة هي ثقب رأسي ينفذ من أجل الحصول على عينات من التربة لدراساتها ويتم تنفيذ الجسة بالطرق اليدوية أو الميكانيكية .

وكما ترى في الشكل رقم ( ٢ - ١٥ ) إحدى البريمات المستخدمة لاستخراج الجسات من التربة .

ونود أن نذكر هنا أنواع الجسات وهي

### أ - الحفر المكشوفة

وفي هذا النوع نقوم بعمل حفرة مربعة أو دائرية بالموقع وعمقها يعتمد على ثبات الحفر ثم يقوم عامل مدرب وماهر بالنزول إلى الحفرة ويقوم بعد ذلك بأخذ عينات من التربة ويقوم عامل آخر بإزالة غلق أو جردل معلق بحبل سميك على بكرة فوق الحفرة لجمع العينات ، وهذه الطريقة نسبة الخطورة فيها عالية وتحتاج إلى عمالة ماهرة ومدربة حتى نتفادي حوادث انهيار الحفرة .

### مصطلح تنفيذي

**الغلق** هو أداة لنقل الأتربة ويصنع من الكاوتش



(شكل ٢ - ١٥)

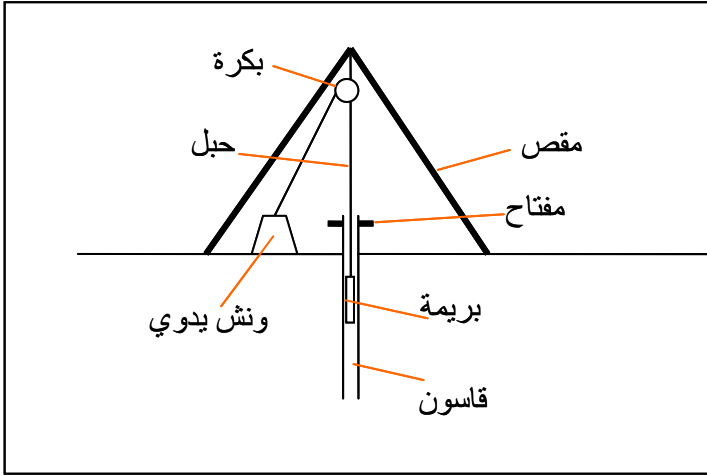


### ب- الجسات اليدوية

وهي كما ترى في الشكل رقم (٢- ١٦) تعتمد هذه الطريقة على نصب مقص مكون من ثلاثة مواسير حديدية ويتم تعليق بكرة في أعلاهم ، ثم يتم تعليق حبل صلب مربوط بونش يدوي لإنزال المواسير والأدوات .

ويتم بعد ذلك عمل حفرة صغيرة لوضع الوصلة الأولى من القاسون والذي يقوم بوظيفة المحافظة على جوانب الحفر ثم يتم بعد ذلك وضع وصلة من المواسير وبداخلها البريمة المستخدمة للحفر ويتم

ذلك عن طريق استخدام المفاتيح الكبيرة بحيث يتم لف هذه المفاتيح بواسطة العمال وهكذا ، ويتم استخدام الونش بعد ذلك لرفع البريمة وبداخلها عينات التربة . ونجد أخي المهندس أن هذه الطريقة لا تصلح في حالة التربة الصخرية أو المتحجرة .



(شكل ٢ - ١٦)

### ج- الجسات الميكانيكية

يتم استخدام هذا النوع بكثرة وخاصة في حالة وجود تربة صخرية أو متحجرة يصعب معها عمل الجسات اليدوية ، وتعتمد هذه الطريقة على التثقيب الدوار بواسطة ماكينة معدة لذلك ومجهزة بمضخة مياه للتبريد انظر الشكل رقم (٢ - ١٧).



(شكل ٢ - ١٧)

ويتم الحفر من خلال دفع ودوران قواطع التربة بسرعة عالية مع دفع القاسون بالتربة ويمكن استخراج عينات مقلقلة بواسطة استخدام الفتيل وغير مقلقلة من خلال استخدام قواطع التربة الأخرى

وبعد يا أخي المهندس نجد أن اختيار احد الانواع السابقة اثناء التنفيذ يعتمد على حجم المشروع ونوعية التربة فمثلا الحفر المكشوفة تصلح للمنشآت الصغيرة بينما يمكن استخدام الجسات اليدوية في حالة التربة العادية والتماسكة اما في حالة التربة الصخرية والمتحجرة لا بد من استخدام الجسات الميكانيكية حيث يصعب استخدام النوعين الآخرين .



## توزيع وعدد الجسات طبقا للكود المصري للأساسات

### الحد الأدنى للجسات :

يمكن عمل جسة كل ٣٠٠ متر مسطح وبحيث لا يقل عن جستين لكل موقع

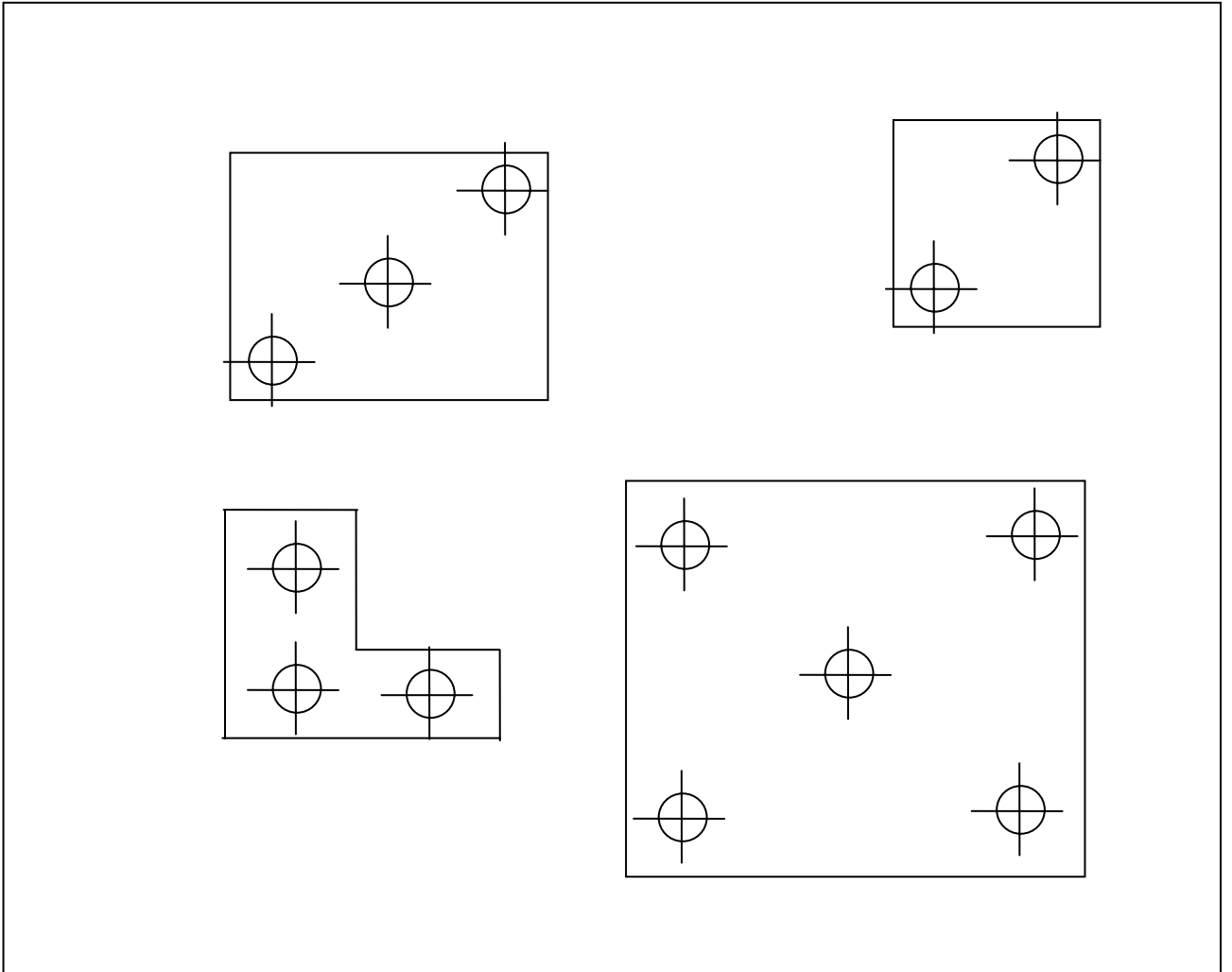
### المنشآت الخفيفة وذات المساحات الكبيرة:

يتم عمل أربع جسات على الأقل عند الأركان وجسات داخلية عند أماكن الأساسات بحيث لا يقل عدد الجسات عن جسة لكل ١٠٠٠ متر مسطح

### المنشآت الكبرى ذات الأساسات المتقاربة:

يتم عمل الجسات بحيث تبعد كل جسة عن الأخرى مسافة ( ١٥ إلى ٢٠ متر ) في كلا الاتجاهين

وفي الشكل ( ٢ - ١٨ ) توزيع لأماكن الجسات



(شكل ٢ - ١٨)

### ثالثا : الاختبارات الموقعية

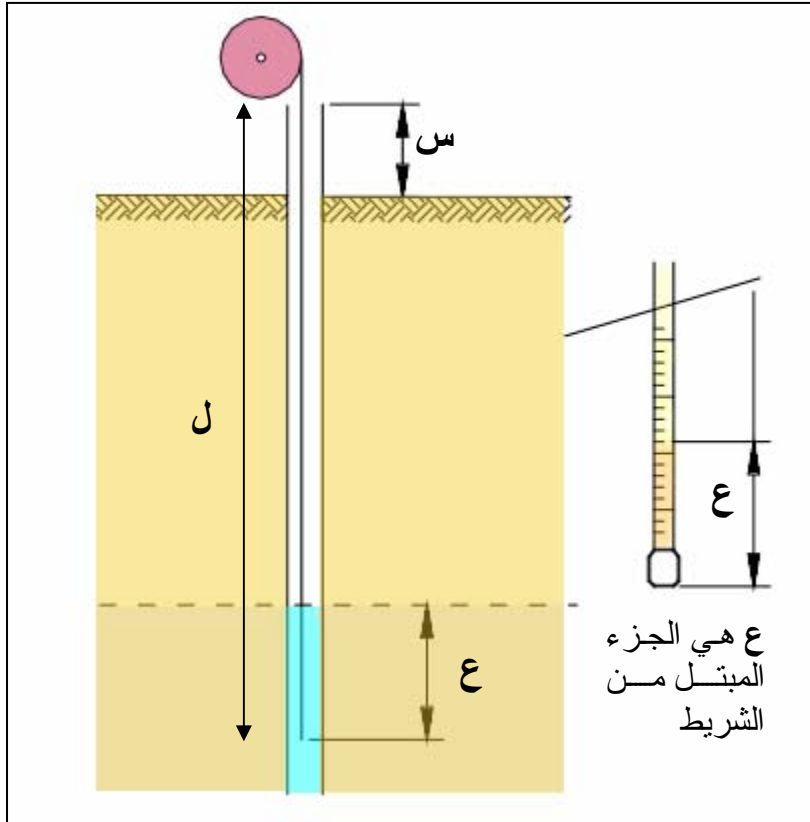
يمكن إجراء عدة اختبارات بالموقع مثل

- ١- اختبار مروحة القص Vane Shear Test
- ٢- اختبار الاختراق القياسي (SPT) Standard Penetration Test
- ٣- تجارب التحميل المختلفة

ويمكنك أخي المهندس العودة إلى كتب ميكانيكا التربة والأساسات لمراجعة طرق هذه الاختبارات مع تمنياتي أن أتمكن من تجميع هذه الاختبارات وغيرها من اختبارات في شكل كتاب الكتروني كي يتم ضمه إلى موسوعتنا الوليدة .

### رابعا : المياه الجوفية

تحديد منسوب المياه الجوفية GWT من الأمور الهامة جدا ولذا يجب تسجيل بداية ظهور المياه الجوفية عند عمل الجسات وذلك عن طريق إنزال شريط مساحي داخل حفرة الجسة بحيث عندما يلامس الشريط الماء فإنه يتشرب الجزء الملامس للماء ونأخذ قراءة الشريط أعلى فتحة الجسة ونطرح منه الجزء المغمور بالمياه وبالتالي نحصل على عمق منسوب المياه الجوفية والذي يطلق عليه ب (GWT) Ground Water Table – ويفضل أن تتم هذه العملية بعد ٢٤ ساعة من الانتهاء من الجسة حتى يستقر منسوب المياه الجوفية.



(شكل ٢ - ١٩)

فكما ترى في الشكل رقم (٢-١٩) يتم قياس ارتفاع ماسورة الجسة عن الأرض ولتكن المسافة (س) ، ثم يتم إنزال الشريط داخل ماسورة الجسة بعمق أقل من عمق الجسة ومن ثم يتم قراءة قيمة الشريط عند فتحة الجسة ولتكن قيمة القراءة مساوية للطول (ل) ، ثم يتم سحب الشريط إلى أعلى حتى نصل إلى نهايته ونقرأ الطول المساوي للجزء المبتل من الشريط وليكن (ع) ولحساب منسوب سطح المياه الجوفية

$$\text{المنسوب} = \text{ل} - \text{س} - \text{ع}$$

وبفرض أن القيم كانت

$$\text{ل} = ١٠ \text{ م} ، \text{ع} = ٢١ \text{ سم} ، \text{س} = ٢٥ \text{ سم}$$

$$\text{المنسوب} = ١٠ - ٠,٢٥ - ٠,٢١ = ٩,٥٤ \text{ م} \leftarrow (٩,٥٤ -) \text{ من سطح الأرض}$$

### خامسا : الاختبارات المعملية وتقرير التربة

بعد الانتهاء من أخذ العينات بالموقع يتم توصيل هذه العينات للمعمل لإجراء الاختبارات اللازمة عليها ، ويتم البدء بالفحص البصري بالعين المجردة لتحديد الاختبارات المطلوبة وتسمى هذه العملية بالتوصيف المبدئي ويقوم بها مهندسون ذوي خبرة عالية في مجال التربة ثم يتم إجراء الاختبارات التالية:

- ١- التحليل الحبيبي للتربة
- ٢- اختبار محتوى الرطوبة
- ٣- تحديد الوزن النوعي للتربة
- ٤- تحديد حد اللدونة للتربة
- ٥- تحديد حد السيولة للتربة
- ٦- تعيين الكثافة الجافة للتربة
- ٧- تعيين معامل النفاذية للتربة
- ٨- تعيين معاملات القص للتربة
- ٩- تعيين محتوى المواد العضوية
- ١٠- تعيين محتوى الكبريتات بالتربة
- ١١- تعيين الأس الهيدروجيني PH

وبعد الانتهاء من الاختبارات السابقة يتم إعداد التقرير النهائي للتربة والذي يتضمن الآتي :





- ١- المقدمة والجهة الطالبة للتقرير
- ٢- وصف عام للموقع والمناطق المجاورة
- ٣- عدد الجسات وعمقها ونوعها
- ٤- وصف عام لطبقات التربة
- ٥- نتائج الاختبارات الحقلية والمعملية
- ٦- حالة منسوب المياه الجوفية ونتائج التحليل الكيميائي
- ٧- توصيات التأسيس والخلاصة
- ٨- كروكي الموقع العام وأماكن الجسات عليه
- ٩- قطاع بالجسات الموجودة بالتقرير
- ١٠- جداول الاختبارات ومنحنيات التدرج

وكما ترى يا أخي المهندس أنه قبل البدء في التنفيذ لابد من المراجعة الدقيقة لتقرير التربة وخاصة الجزء الخاص بتوصيات التأسيس حيث تتضمن المعلومات التالية:

- أ - منسوب التأسيس المقترح
- ب- إجهاد التربة المسموح
- ج - نوع الأساسات المناسب
- د - نوع الاسمنت المستخدم
- هـ - طرق الحفر وسند الجوانب ونزح المياه الجوفية

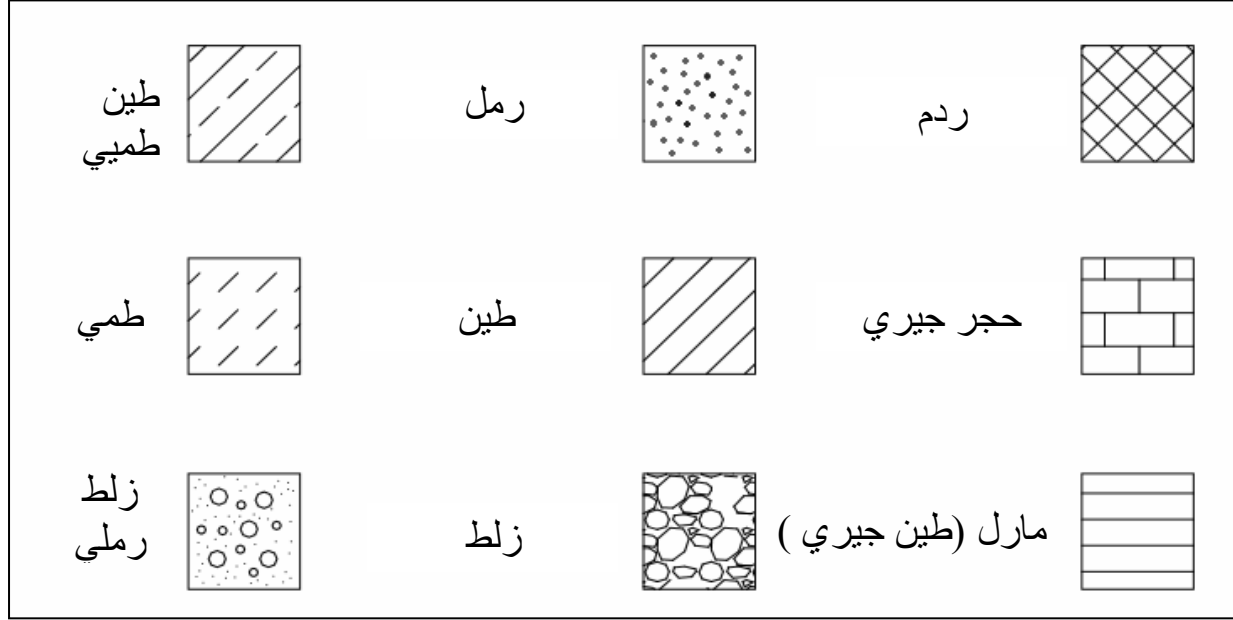
وفيما يلي شكل توضيحي لقطاع في جسة يبين طريقة تنظيم قطاع الجسة يظهر البيانات التالية:

- اسم المشروع
- رقم الجسة
- مناسيب الطبقات
- مناسيب المياه الجوفية
- اسم كل طبقة ولونها
- الصفات الجيوتكنيكية ( المحتوى المائي  $W_c$  - الكثافة .....
- الصفات الميكانيكية ( مقاومة القص - زاوية الاحتكاك  $\Phi$  .....
- اسم منفذ الجسة ومسئول المعمل
- وغير ذلك من البيانات - انظر الشكل ( شكل ٢ - ٢٠ )

مشروع:					جسة رقم :	ملف رقم:					
منسوب سطح الأرض :					الابتدائي :	النهائي :					
مهندس المعمل :					مهندس الموقع:	الحفار:					
تاريخ :					المعدات :	لوحة رقم :					
رقم	عينة	N	الطبقة		التصنيف والتوصيف	Wc	LL	PL	FS	Φ	
			السمك	القطاع							
١٥	١	٢٠	٢		ردم مكون من الطين والطيني والرمل						
			٧		رمل متوسط إلى حرش مع بعض الزلط الصغير - أصفر						
	٢		طين طميي متوسط التماسك - بني	٤٢	٦٥	٣٢	٨٠				
				٤٤	٦٧	٣٢	٨٠				
	٤		حجر جيرى متوسط الصلابة								

شكل ( ٢ - ٢٠ )

وكما ترى يا أخي المهندس – فإنه تم تهشير قطاع الجسة لبيان كل طبقة ولذا كان من الواجب علينا هنا ذكر أنواع التهشير المستخدمة في تقارير الجسات وهي موضحة بالشكل رقم ( ٢ – ٢١ )



شكل ( ٢ – ٢١ )

وكما ترى يا أخي المهندس فإن قطاع الجسة يعطيك تصور لشكل طبقات التربة في الموقع وفي أثناء الحفر يتم مراقبة التتابع الطبقي للتربة وفي حالة وجود اختلاف عن القطاع الوارد بالتقرير يتم الرجوع للمكتب الاستشاري لتعديل طريقة التأسيس المناسبة .

ويجب على المهندس المنفذ مراجعة توصيات التأسيس الواردة بتقرير التربة بدقة عند التنفيذ ، وفيما يلي شرح سريع لأنواع التربة التي تسبب مشاكل في البناء .

### أنواع التربة المسببة للمشاكل أثناء البناء

#### ١- التربة الانتفاشية :

وهي التربة القابلة للانتفاخ وهي عبارة عن تربة متماسكة في حالتها الجافة إلا أنها تفقد هذه الخاصية وتعرض للانتفاخ بزيادة نسبة الرطوبة بها ومن أمثلتها :

- الحجر الرملي
- الحجر الطيني
- الحجر الطمي
- المارل
- الطفلة

**والتأسيس السليم على هذه التربة يتم بإحدى الطرق التالية :**

- ١- استبدال التربة تحت الأساسات السطحية بتربة رملية لعمق معين (عملية الإحلال)
- ٢- معالجة التربة كيميائياً باستعمال الاسمنت والجير عن طريق حقن التربة
- ٣- استخدام خوازيق ترتكز في تربة غير انتفاشية
- ٤- تصميم الأساسات بحيث تحمل الحركة الناشئة عن الانتفاخ

**٢- التربة الانهيارية :**

وهي التربة القابلة للانهيار وهي موجودة بالبيئة الصحراوية ومن أمثلتها :

- التربة الرملية المتماسكة
- الكتبان الرملية السائبة

حيث تحتوي هذه التربة على مواد لاحمة من أكاسيد الحديد وكربونات الكالسيوم بين جزيئاتها مما يعطيها صلابة في حالتها الجافة بينما تتعرض للانهيار المباشر بمجرد إضافة المياه إليها .

**والتأسيس السليم على هذه التربة يتم بإحدى الطرق التالية:**

- ١- استبدال التربة بتربة إحلال مختلفة لعمق معين
- ٢- استخدام الأنسجة الصناعية
- ٣- استخدام اللبشة في التأسيس لتقليل الإجهادات ومقاومة فرق الهبوط

**٣- التربة الطينية اللينة :**

وهي التربة التي تنخفض فيها مقاومة القص لقيمة ما بين ٠,٢٥ إلى ٠,٥٠ كجم/سم<sup>٢</sup> مع قابليتها العالية للإنضغاط مما يسبب هبوطاً كبيراً للمنشآت ، وتواجد هذه التربة عند مصبات نهر النيل وهي تحتوي على مواد عضوية ليفية أو متحللة.

**والتأسيس السليم على هذه التربة يتم بإحدى الطرق التالية:**

- ١- التثبيت باستخدام الجير
- ٢- استخدام اللبشة في التأسيس مع عمل بدروم للمبنى لتقليل الجهد الصافي
- ٣- استخدام الخوازيق في التأسيس

**٤- الرمل القابل للإسالة :**

هو رمل ناعم الحبيبات وموجود تحت منسوب المياه الأرضية ، وتتأثر بالزلازل والأحمال الديناميكية التي تفقد مقاومتها للقص ما يسبب الانهيار.

**والتأسيس السليم على هذه التربة يتم بإحدى الطرق التالية:**

- ١- استخدام اللبشة في التأسيس
- ٢- استخدام الخوازيق في التأسيس

**٤- الرمل المتبقية :**

وهي نواتج تكسير الصخور بعوامل التعرية وتحتوي على فجوات وكهوف ، ويجب الابتعاد عن التأسيس فوق الكهوف والفجوات.

**والتأسيس السليم على هذه التربة يتم بإحدى الطرق التالية:**

- ١- استخدام اللبشة في التأسيس
- ٢- استخدام الحقن للتربة لتعديل خصائصها

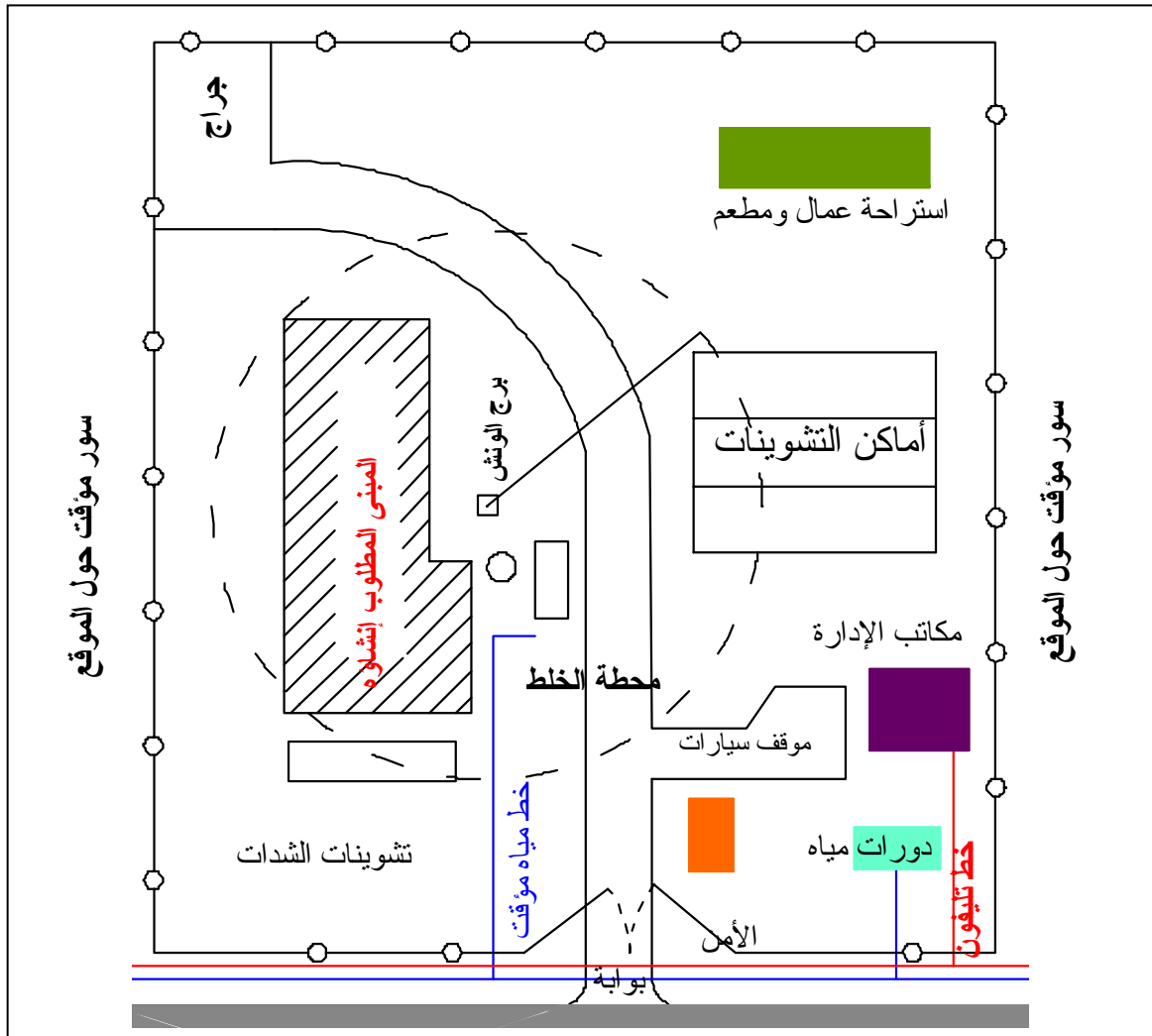
## خامسا : الانشاءات المؤقتة

المقصود بالإنشاءات المؤقتة هي المنشآت التي يتم إنجازها من أجل إدارة المشروع مثل :

- ١- الأسوار والبوابات ونقاط الحراسة
- ٢- المخازن المكشوفة والمغلقة (المغطاة)
- ٣- مكاتب إدارة المشروع (مهندسين ومشرفين)
- ٤- الورش الميكانيكية والورش المدنية
- ٥- محطة الخلط المركزية والطرق الداخلية

وكما ترى يا أخي المهندس تكون هذه الانشاءات المؤقتة ضرورية جدا في حالة المشروعات الضخمة مثل مشاريع إنشاء المدن السكنية ومشاريع القرى السياحية والفنادق ومشاريع المدن الجامعية والمدارس وغيرها من المشاريع التي تتكلف الكثير من الأموال والاستثمارات. أما في حالة إنشاء مشروع صغير مثل إنشاء عمارة سكنية أو فيلا سكنية أو غيرها من المشاريع الصغيرة فإن الانشاءات المؤقتة قد تتمثل في إنشاء غرفة حراسة للخفير ومكتب للمهندس وسور حول الموقع .

وكما ترى في الشكل رقم ( ٢ - ٢٢ ) نموذج للإنشاءات المؤقتة لمشروع

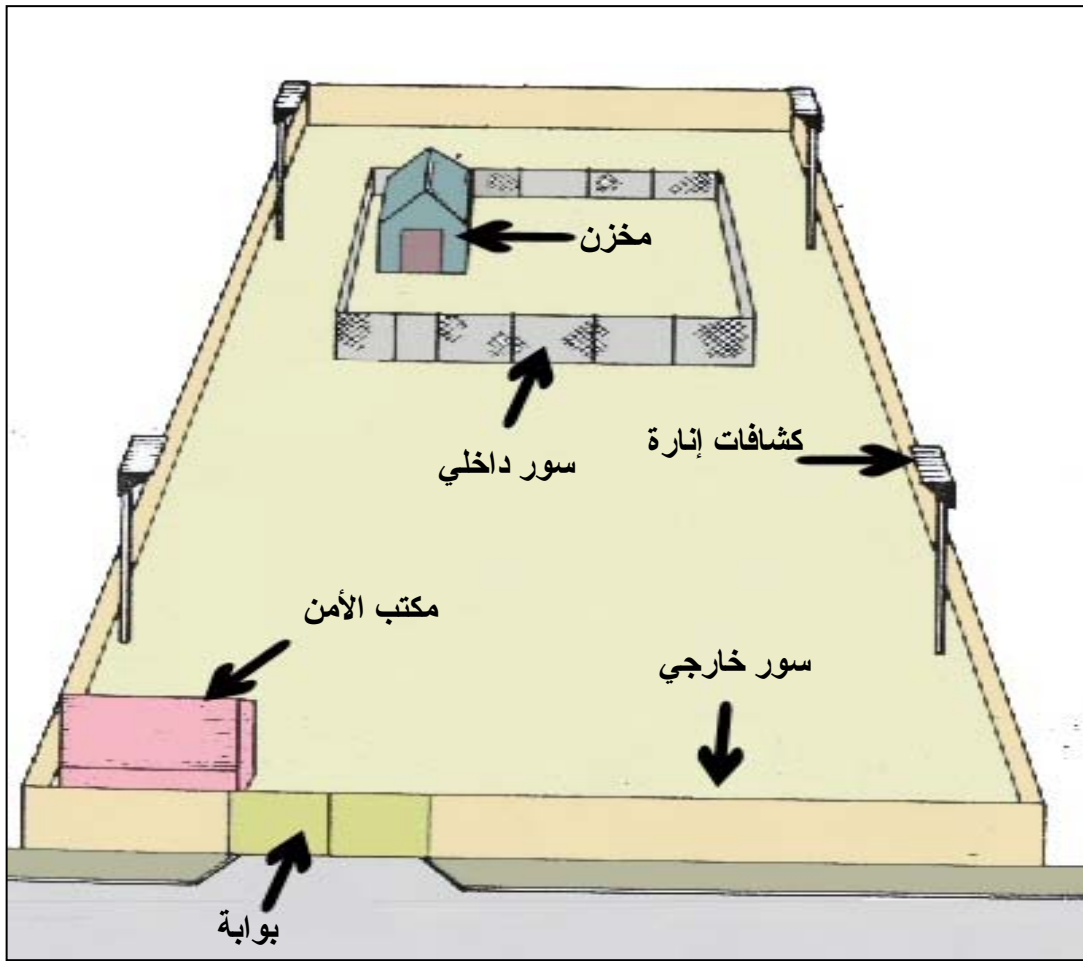


(شكل ٢ - ٢٢)

وسوف نستعرض بعضاً من هذه الإنشاءات المؤقتة ونبدأها بالأسوار

### ١- الأسوار والبوابات ومكاتب الأمن:

تعتبر تلك العناصر من وسائل الحماية والأمن للمشروعات الكبرى حيث من خلالها يمكن السيطرة على موارد المشروع من خامات ومعدات وعمالة ويمكن أن يحتوي المشروع على أسوار داخلية حول المخازن بالإضافة إلى الأسوار الخارجية المحيطة بالمشروع بحيث نزيد من إجراءات الأمن للتشوينات انظر إلى الشكل رقم (٢ - ٢٣) .

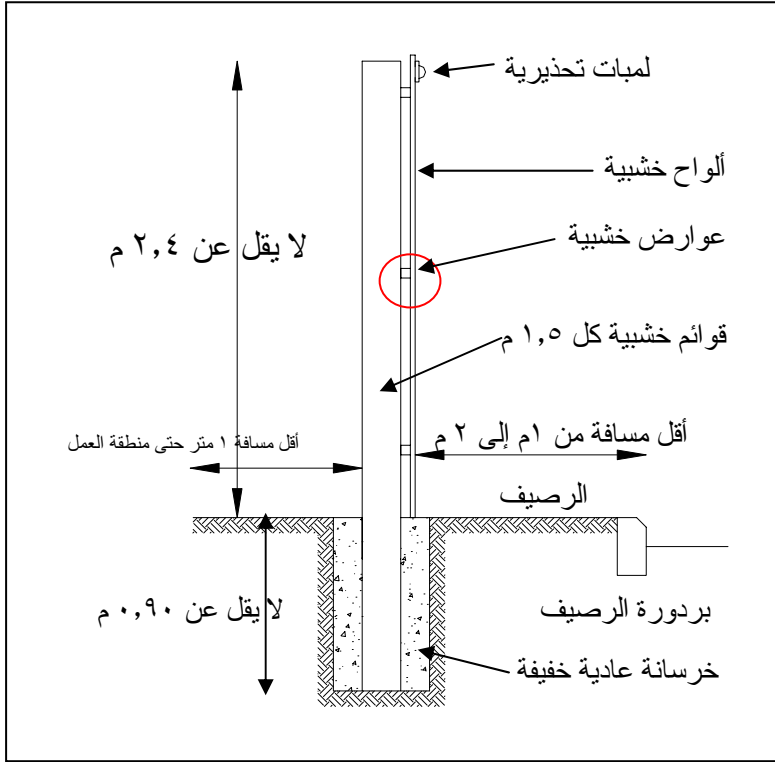


شكل (٢ - ٢٣)

ونجد أنه في حالة تواجد موقع المشروع بالقرب الطرق السريعة فلا بد من وضع لوحات تحذيرية على هذه الطرق توضح وجود عمل بالموقع وكذلك يفضل دهان السور الخارجي للمشروع بألوان مميزة كاللون الأصفر مثلاً .

ويتم عمل الأسوار بواسطة الألواح الخشبية المثبتة على عوارض وقوائم خشبية والتي بدورها مثبتة في الأرض بواسطة خرسانة خفيفة (مفلطة) كما بالشكل رقم (٢ - ٢٤)





شكل (٢ - ٢٤)

وكما ترى يا أخي المهندس في الشكل المجاور فإنه يتم زرع قوائم خشبية على حدود الموقع بحيث يبعد كل قائم عن الآخر مسافة ١,٥ م ولا يقل عمق الجزء المدفون بالأرض عن مسافة ٠,٩٠ م ثم يتم ربط هذه القوائم الخشبية بواسطة عوارض خشبية ذات قطاع صغير في الاتجاه الأفقي ثم يتم تجليد القوائم والعوارض بعد ذلك بالألواح الخشبية ، ويفضل الالتزام بالأبعاد الموضحة بالشكل لكي يحقق السور أهدافه المنشودة . ويمكن تركيب لمبات تحذيرية أعلى السور في حالة وجود طرق سريعة بالقرب من المشروع .

وقد أهتم قانون توجيه وتنظيم أعمال المباني (المصري) بموضوع إجراءات الأمن بالموقع ، فلقد ورد باللائحة التنفيذية للقانون ١٠٦ لسنة ١٩٧٦ في شأن توجيه وتنظيم أعمال المباني ما يلي :

#### الفصل الثامن - مادة ٢٥ - بند ٤ :

أن يقوم قبل البدء في تنفيذ الأعمال المرخص بها باتخاذ إجراءات الأمن اللازمة لوقاية وسلامة الجيران وألاكهم والمارة والشوارع وما قد يكون في باطن الأرض من .....

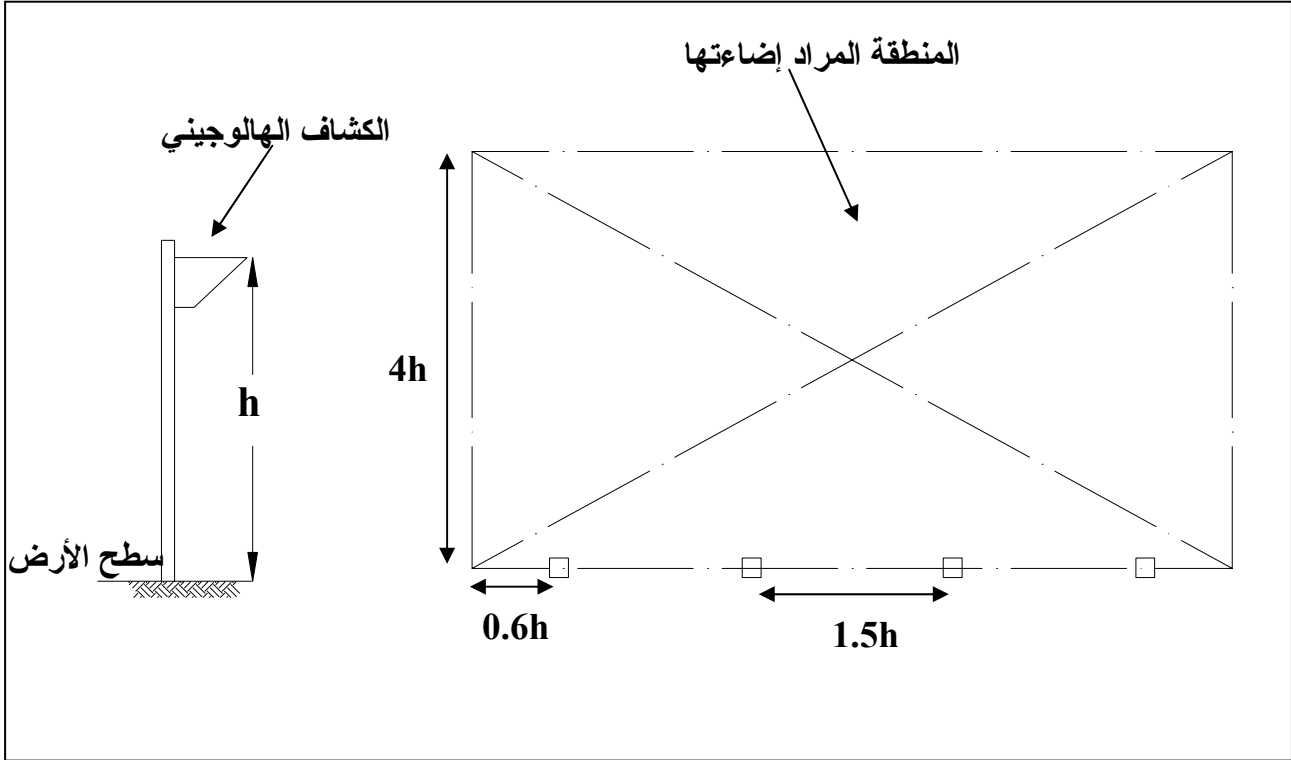
وقد أشار الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية المسلحة لعام ١٩٩٥ في بابه التاسع والخاص بالتنفيذ إلى إحتياطات الأمن الصناعي والى تجهيز الموقع وفيما يلي نص البنود المذكورة :

#### الباب التاسع

##### ٩-١-٣ عمل إحتياطات الأمن ومراعاة تعليمات الأمن الصناعي.

٩-١-٤ تخطيط الموقع وتحديد أماكن المنشآت و التشوينات ومعرفة المساحات المحيطة لتمهيد الطرق التي تسهل وصول المهمات والمعدات والمواد وتيسير المداخل والمخارج و امداد الموقع بالمياه والكهرباء وورش الصيانة اللازمة وكذلك عمل الأسوار ومكاتب المهندسين والعاملين .

ويمكن إضاءة الموقع من الداخل لدواعي الأمن أو من أجل تسهيل العمل الليلي بالموقع حسب المواصفات التالية والموضحة بالشكل رقم ( ٢ - ٢٥ )



شكل ( ٢ - ٢٥ )

وفيما يلي جدول يبين العلاقة ما بين القوة الكهربائية للكشاف والارتفاع  $h$

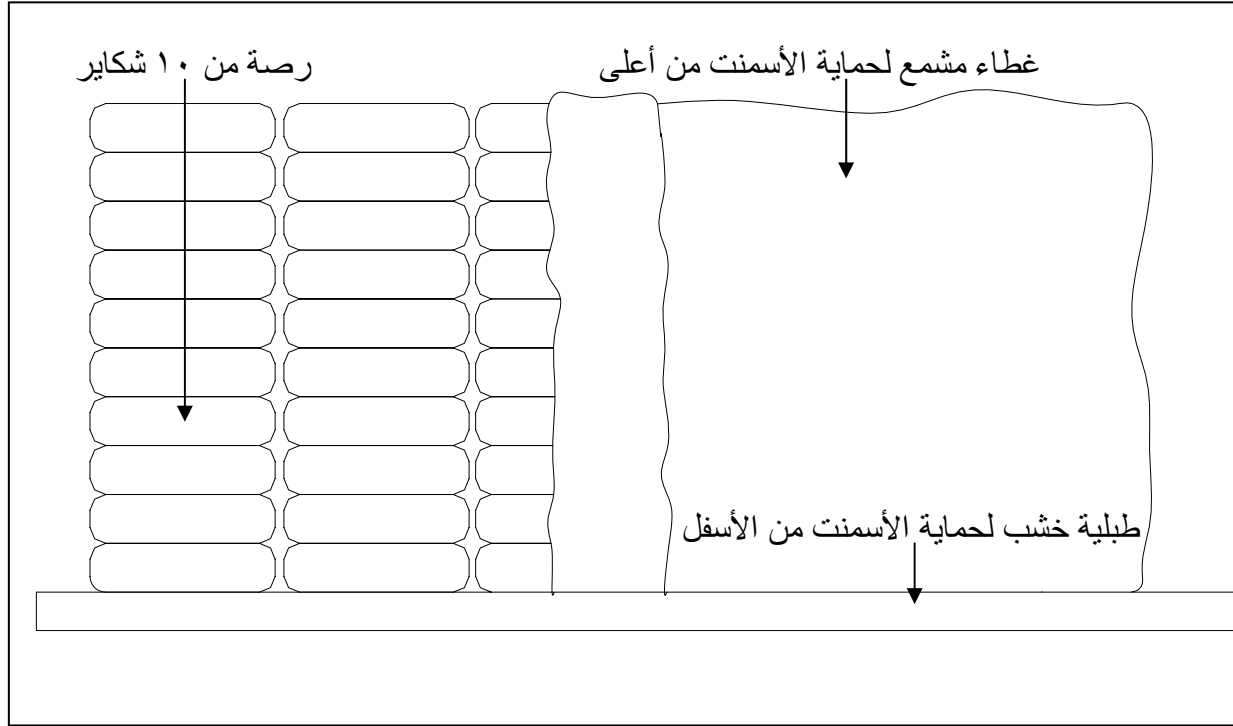
الكشاف	$h$
٥٠٠ وات	٧,٥٠ م
١٠٠٠ وات	٩,٠٠ م
٢٠٠٠ وات	١٥,٠٠ م

## ٢- المخازن المكشوفة والمغلقة

تعتبر المخازن من أهم الإنشاءات المؤقتة بالموقع حيث يتم تشوين المواد والمهمات المستخدمة في عملية الإنشاء بداخلها ، وهي أما أن تكون أماكن تخزين مكشوفة ( أي بدون سقف وجدران ) أو مخازن مغلقة ( أي مخازن له سقف وجدران ) .

والذي يحدد نوعية المخازن المستخدمة هو نوعية المواد والمهمات التي سيتم تخزينها في المخازن وتكلفة المشروع حيث أن إنشاء مخازن مغلقة يكون أكثر تكلفة من التخزين في أماكن التخزين المكشوفة .

ويتم استخدام أماكن التخزين المكشوفة لتخزين المواد التي لا تتأثر بالعوامل الجوية مثل الزلط والرمل والطوب وغيرها من المواد أما في حالة الأسمنت فيتم تشوينه في أماكن مغلقة في حالة وجود الموقع في مناطق ممطرة مثل المدن الساحلية لتجنب حدوث الشك للأسمنت . وفي حالة الرغبة في تشوين الأسمنت في أماكن مكشوفة يتم رص الشكاير بحيث تكون كل رصة عبارة عن ١٠ شكاير و يتم تغطية شكاير الأسمنت بمشمع بلاستيك عازل للرطوبة ويفضل وضع الشكاير على طبالي خشبية مرتفعة عن الأرض حتى نحمي الرصة السفلية من الشكاير من الشك نتيجة للرطوبة الموجودة بالأرض أنظر الشكل رقم ( ٢ - ٢٦ ) .



شكل ( ٢ - ٢٦ )

أما المخازن المغلقة (المغطاة) فيمكن أن تكون من وحدات جاهزة للتركيب في الموقع أو يمكن إنشاؤها من الخشب ويتم تخزين المواد والمهمات القابلة للتلف أو المعرضة للسرقة مثل الأسلاك الكهربائية والكابلات والأجهزة الكهربائية والدهانات وغيرها من المواد وقد تخزن بها الأجهزة الصحية مثل الأحواض والخلاطات وغير ذلك .

### ٣- مكاتب المهندسين والعمال

ويتم إنشاؤها باستخدام وحدات قابلة للتركيب (الكارفانات) ويتم توفير دورات مياه بها وتوفير مصدر للطاقة الكهربائية ويمكن تركيب مولد كهربائي في حالة تواجد الموقع في أماكن بعيدة عن شبكة التوزيع الكهربائي ، ويمكن توفير خط اتصال تليفوني للموقع أو الاستغناء عنه باستخدام شبكة الجوال الخلوية أو شبكة اتصال لاسلكية في حالة اتساع مساحة الموقع حتى يتم الاتصال بين أطعم الإشراف المختلفة .

## الباب الثالث :

# أعمال الحفر والردم

- في هذا الباب ستتعرف على
- طرق الحفر اليدوي والميكانيكي
  - معدلات الأداء لمعدات الحفر المختلفة
  - أنواع الردم والإحلال المستخدم

## أولاً : أعمال الحفر

يعتبر بند الحفر من أهم البنود ويمثل البداية الفعلية للتنفيذ حيث يندر أن تجد عملية بدون حفر لأن الحفر مرتبط بوجود الأساسات والتي تتواجد دائماً تحت الأرض ويطلق عليها مصطلح ( Substructure ) أي المنشآت السفلية .  
ونجد أن الحفر يتم بعدة طرق وهي:

### ١- الحفر اليدوي

وهو الحفر الذي يتم بواسطة استخدام العمالة وبعض الأدوات البسيطة وهو يصلح في حالة القواعد الصغيرة والأماكن الضيقة والتي يصعب إدخال معدات إليها.

### ٢- الحفر الميكانيكي

وهو الحفر الذي يتم باستخدام المعدات مثل الحفارات والبلدوزرات واللوادر وهو أكثر أنواع الحفر شيوعاً نظراً للمعدلات الإنتاج العالية لتلك المعدات .

### ٣- الحفر بالتفجير

وهو نوع نادر من أنواع الحفر ويستخدم في حالة شق الطرق بين المناطق الجبلية والوعرة ويتم باستخدام الديناميت .

### ٤- الحفر النفقي

وهو نوع حديث جداً من أنواع الحفر وتم استخدامه في مشروع مترو أنفاق القاهرة حيث تم الحفر بواسطة معدة تعمل مثل الدودة في باطن الأرض وتعمل هذه المعدة بتقنيات عالية جداً في توجيهه تحت الأرض باستخدام أشعة الليزر .

وكما ترى يا أخي المهندس فأنا سنهتم بال نوعين الأول والثاني من أنواع الحفر حيث هما من صميم هذا الكتاب أما الأنواع الأخرى فسوف يكون لها نصيب في كتاب عن أعمال الطرق والمرافق .

## ١- الحفر اليدوي :

كما ذكرنا فإن هذا النوع من الحفر يستخدم في حالة القواعد المنفصلة الصغيرة وفي حالة حفر مسارات خطوط المياه والكابلات الداخلية بالموقع وفي الأماكن الضيقة والتي يصعب ادخال المعدات إليها وهو يتم بواسطة العمالة وبعض الأدوات مثل :

١- الفأس ( في حالة الأرض الرملية أو الطينية )

٢- الأزمه ( في حالة الأرض المتصلدة )

٣- الكوريك (لتعبه الأتربة الناتجة من الحفر )

٤- الغلق (لنقل الأتربة )

مصطلحات تنفيذية

أزمه ويطلق

الكوريك ويطلق عليها جاروف وتستخدم لتعبه ناتج الحفر في الغلقان

## معدلات التنفيذ للحفر اليدوي

فيما يلي جدول يبين معدلات الحفر للعامل الواحد لقواعد منفصلة و في تربة جافة أو مشبعة للمياه وبحيث لا تزيد مسافة نقل ناتج الحفر عن ٥٠ م من مكان الحفر

العمق	إنتاجية العامل الواحد بالمتري المكعب			
	أرض عادية	أرض متماسكة	أرض بلمفة	أرض صخرية
من صفر إلى ١ م	٢,٨٥ ← ٢,٣٥	١,٨٥ ← ٢,٣٥	١,٤٠ ← ١,٩٠	٠,٦٥ ← ٠,٧٥
من ١ إلى ٢ م	١,٨٥ ← ٢,٣٥	١,٣٥ ← ١,٨٥	١,٢٠ ← ١,٤٠	٠,٥٥ ← ٠,٦٥
من ٢ إلى ٣ م	١,٣٥ ← ١,٨٥	١,١٥ ← ١,٣٥	١,٠٠ ← ١,٥٠	٠,٤٥ ← ٠,٥٥
من ٣ إلى ٤ م	١,١٥ ← ١,٣٥	١,٠٠ ← ١,٠٠	٠,٧٠ ← ٠,٧٠	٠,٣٥ ← ٠,٤٥
من ٤ إلى ٥ م	١,٠٠ ← ١,٠٠	٠,٦٥ ← ٠,٧٥	٠,٦٠ ← ٠,٦٥	٠,٢٥ ← ٠,٣٥

ملاحظات :

- البلمفة هي عبارة عن طبقات شديدة التماسك جيرية التكوين توجد بين طبقات الرمال العادية
- القيم السابقة تقديرية كما وردت بالموسوعة الهندسية للمهندس عبد اللطيف البكري
- يتم تقليل قيم الأرض العادية بنسبة ٢٠٪ لكل ١٠ م زيادة في مسافة النقل بعد ٥٠ متر الأولى
- يتم تقليل قيم الأرض البلمفة بنسبة ٣٥٪ لكل ١٠ م زيادة في مسافة النقل بعد ٥٠ متر الأولى
- يجب توفير عدد ٢ عامل لنقل ناتج الحفر لكل عامل يعمل بالحفر

## ٢- الحفر الميكانيكي :

وهو الحفر الذي يتم باستخدام المعدات الميكانيكية كالحفارات واللودر والبلدوزرات والكرافات والكسارات ويمتاز هذا النوع بالإنتاجية العالية مقارنة بالحفر اليدوي ، ولتحقيق أعلى كفاءة يجب اختيار المعدة المناسبة حسب الغرض المطلوب .

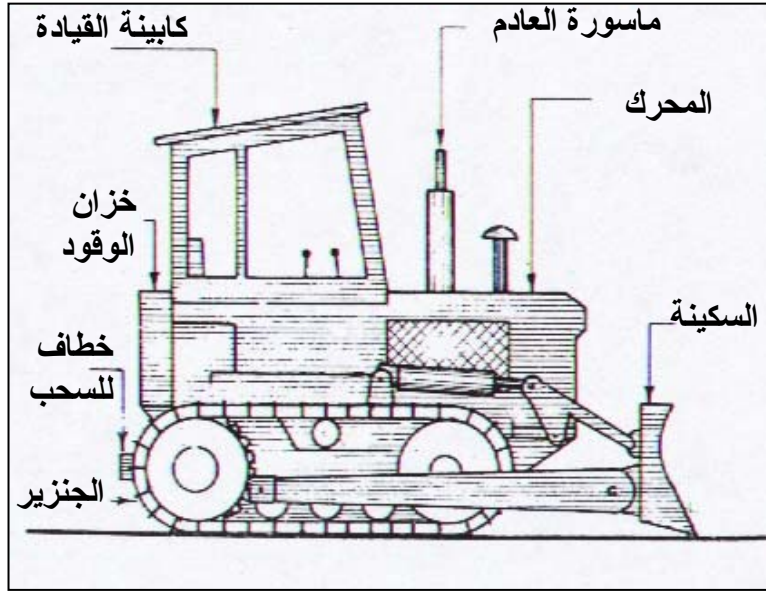
أنواع معدات الحفر :

١. بلدوزر على جنزير Tracked Tractor Dozer
٢. لودر على عجل Wheeled Tractor Leader
٣. لودر على جنزير Tracked Tractor Leader
٤. حفار Backacter
٥. الكراكة Face Shovel

ولنقل ناتج الحفر يتم استخدام القلابات أو الدمبر Dumber ، وللتكسير في الأراضي الصلبة يتم تركيب المطارق الهيدروليكية ( الهامر ) على الحفارات

وسوف نستعرض الآن الأنواع الشائعة الاستخدام في أعمال الحفر بالتفصيل :

## ١- بلدوزر على جنزير Tracked Tractor Dozer



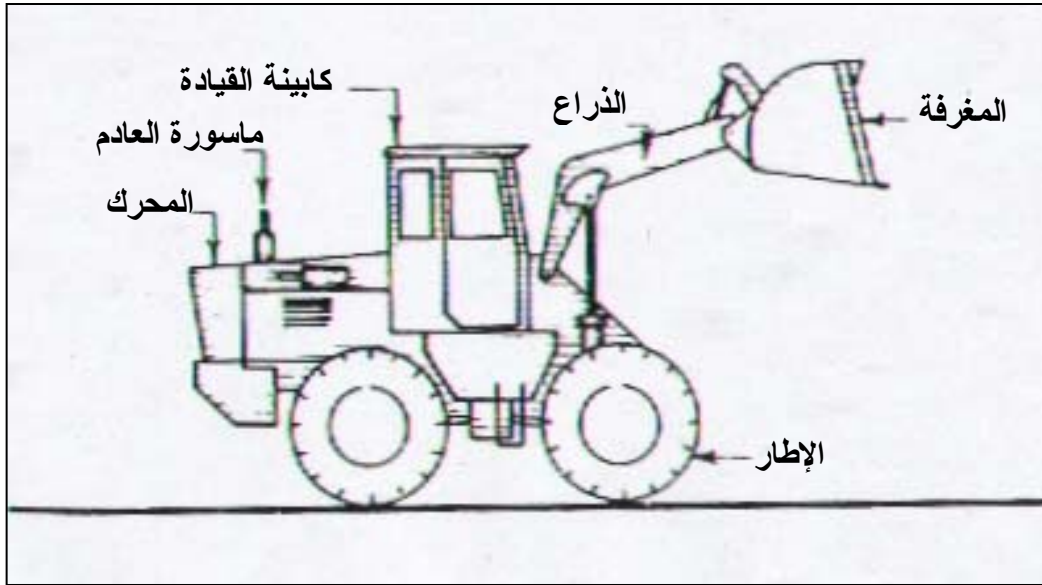
شكل (١ - ٣)

المعدة كما بالشكل رقم (١ - ٣) وتستخدم في :

- ١- الحفر لأعماق صغيرة تصل إلى عمق ٣٠ سم
- ٢- التخلص من جذوع الأشجار
- ٣- تجهيز الطرق
- ٤- سحب المعدات الأخرى

ويعيبها بطء المعدة حيث تصل سرعتها القصوى للأمام حوالي ١١ كم / ساعة وإلى الخلف تصل إلى سرعة ٧ كم / ساعة

## ٢- لودر على عجل Wheeled Tractor Loader



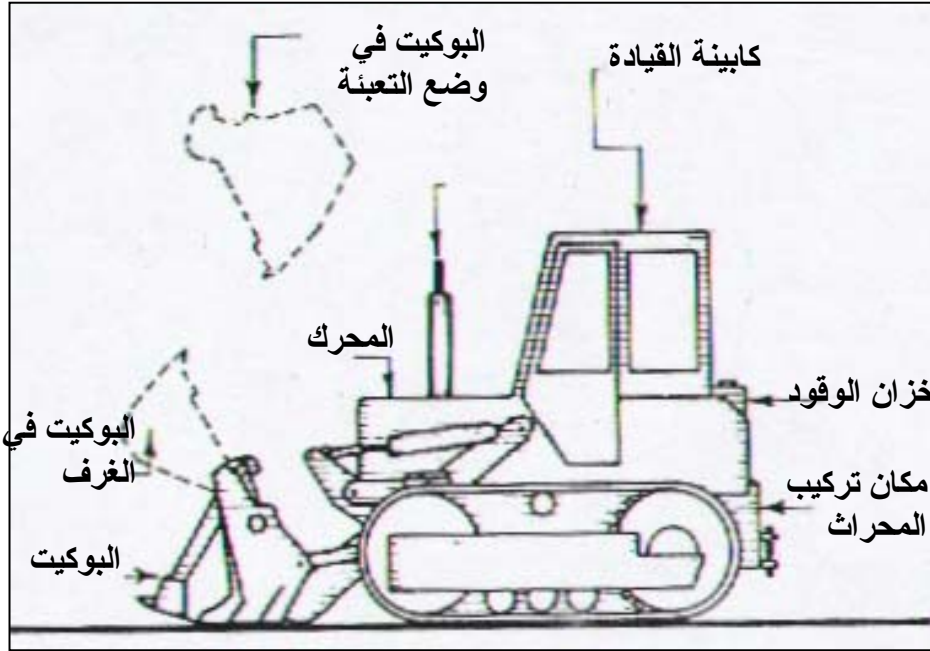
شكل (٢ - ٣)

المعدة كما بالشكل رقم (٢-٣) وتستخدم في :

- ١- تحميل ونقل الرمل والركام والتربة والحجارة وغيرها
- ٢- الحفر في حالة وجود مساحات واسعة تسمح بحرية حركة المعدة ويمكن تغيير المغرفة (البوكيت Bucket) وتركيب سكينه أخرى وبالتالي يمكن استخدام اللودر في نقل المواسير والصناديق وغيرها .

ويتميز اللودر بالسرعة عن البلدوزر حيث تصل سرعته القصوى للأمام ٢٦ كم / ساعة وتصل سرعته القصوى للخلف إلى ١٢ كم / ساعة .  
ويمكن رفع المغرفة ( البوكيت Bucket ) إلى ارتفاع يصل إلى ٣ متر ويصل حجم البوكيت إلى واحد متر مكعب .

### ٣- لودر على جنزير Tracked Tractor Leader



المعدة كما بالشكل  
رقم ( ٣ - ٣ )  
المجاور

شكل ( ٣ - ٣ )

وتستخدم هذه المعدة في :

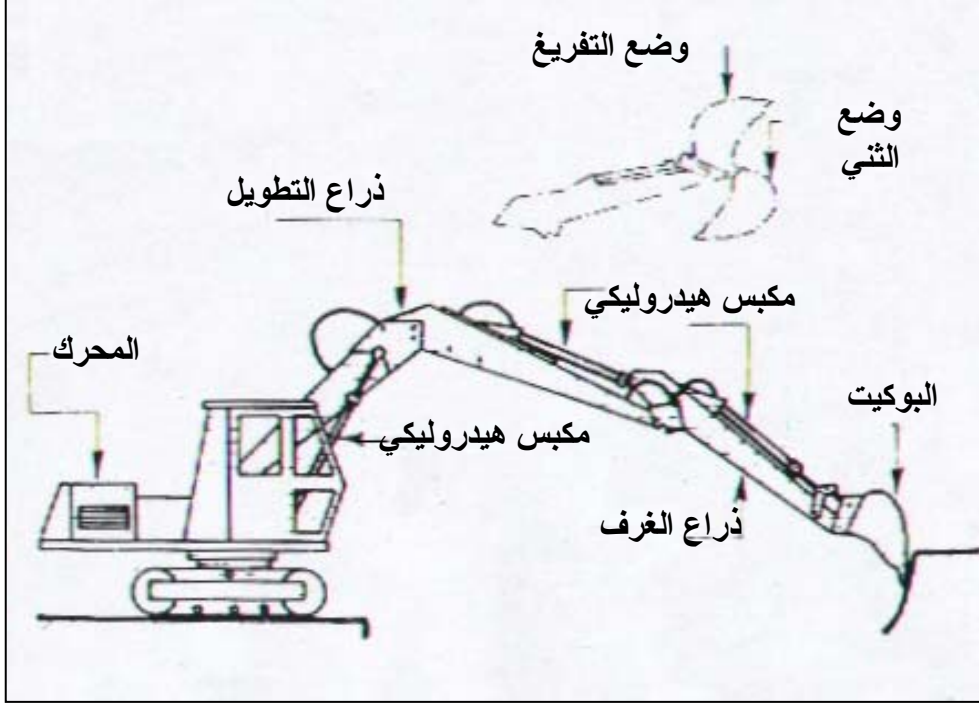
- ١- تحميل ونقل الرمل والركام والتربة والحجارة وغيرها
  - ٢- الحفر في حالة الأرض الحجرية والأرض المبتلة أو الموحلة
- ويغيب هذه المعدة البطء في الحركة وتغيير الاتجاه حيث تصل سرعتها للأمام إلى ١٠ كم / ساعة وتصل سرعتها للخلف إلى ٩ كم / ساعة .  
وتتميز هذه المعدة بإمكانية تغيير المغرفة ( البوكيت ) بسكينة أخرى لتعمل كبلدوزر أو سكرابر يمكن تركيب محراث بالخلف لتكسير الأحجار .  
ويمكن رفع المغرفة ( البوكيت Bucket ) إلى ارتفاع يصل إلى ٢,٣٠ متر ويصل حجم البوكيت إلى واحد متر مكعب .

### ٤- حفار Backacter

المعدة كما بالشكل رقم ( ٣ - ٤ ) وهي تستخدم في :

- ١- الحفر للخنادق ( Trenching ) لجميع أنواع الأراضي ماعدا المبللة أو الصخرية
- ٢- الحفر لكميات كبيرة ولكن مع الأخذ في الاعتبار بطء المعدة في الحركة وتغيير الاتجاه

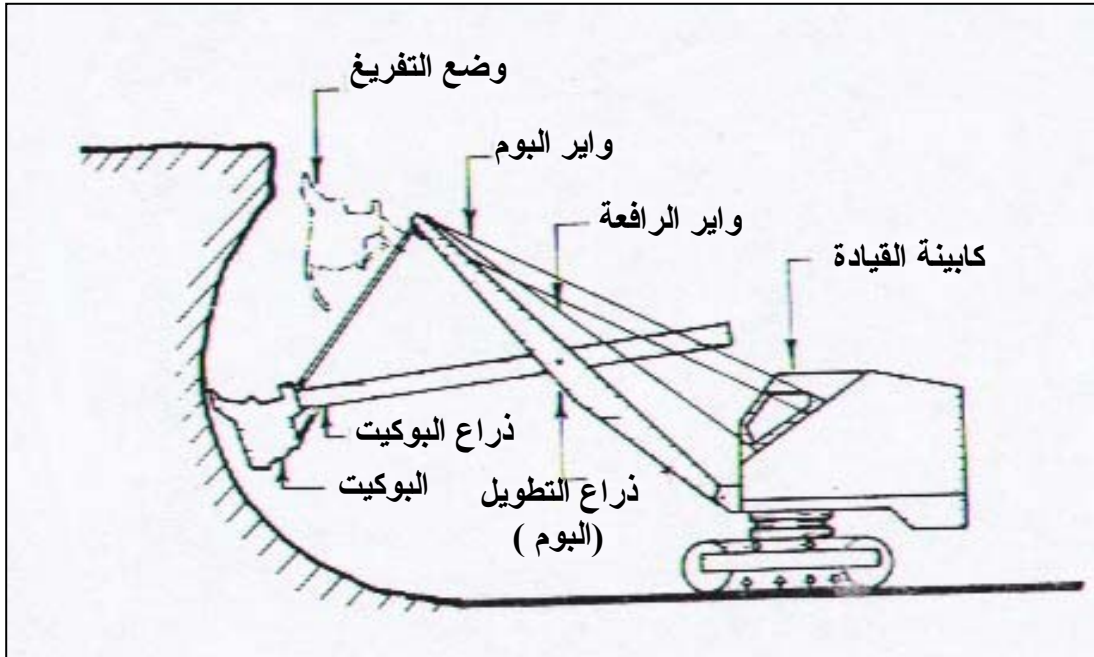




شكل ( ٣ - ٤ )

### ٥- الكراكة Face Shovel

المعدة موضحة بالشكل رقم ( ٣ - ٥ ) وتستخدم في :  
 • الحفر لكميات كبيرة لأعلى



شكل ( ٣ - ٥ )

**معدلات التنفيذ للحفر الميكانيكي**

فيما يلي جداول تبين إنتاجية المعدات الميكانيكية المستخدمة في أعمال الحفر على إعتبار أن هذه المعدلات تعتمد عدة عوامل مثل :

١- سائق المعدة ٢- كفاءة المعدة ٣- وقت العمل ٤- الظروف الجوية

وسوف نذكر **معدلات الإنتاج اليومية بالمتر المكعب** في حالة العمل بالمعدة لمدة ٨ ساعات يوميا وفي حالة تشغيل سائق ممتاز ومعدة عالية الكفاءة وفي حالة الجو الصافي وهي :

أولا : معدلات البلدوزر على جنزير :

ملاحظات	مسافة النقل ( الترحيل ) بالمتر				القدرة ( حصان )	نوع المعدة
	١٢٠م	٩٠م	٦٠م	٣٠م		
الحفر في تربة عادية وجافة ومستوية	٧٠	١٠٠	٢٠٥	٤٥٠	٧٥	بلدوزر على جنزير
	١٣٥	١٨٠	٣١٥	٦٨٠	١٠٥	
	١٩٠	٢٧٥	٤٥٠	٨٤٠	١٤٠	
	٣١٥	٤٥٠	٦٨٠	١٢٧٠	١٨٠	
الحفر في تربة طينية جافة	٦٠	١٠٠	١٩٠	٤٣٠	٧٥	
	١٣٠	١٧٠	٣٠٠	٦٤٠	١٠٥	
	١٨٥	٢٦٠	٤٣٠	٧٩٥	١٤٠	
	٣٠٠	٤٣٠	٦٤٠	١٢٠٠	١٨٠	
الحفر في تربة ذات صخور ضعيفة	٤٥	٧٥	١٤٥	٣٣٠	٧٥	
	١٠٠	١٣٠	٢٣٠	٤٩٥	١٠٥	
	١٣٥	٢٠٠	٣٣٠	٦١٠	١٤٠	
	٢٣٠	٣٣٠	٤٩٥	٩٢٥	١٨٠	
الحفر في أرض رملية مستوية	٧٥	١١٥	٢٣٠	٥٠٥	٧٥	
	١٥٠	٢٠٠	٣٥٠	٧٥٠	١٠٥	
	٢١٥	٣٠٠	٥٠٥	٩٢٥	١٤٠	
	٣٥٠	٥٠٥	٧٥٠	١٤٠٥	١٨٠	

معاملات التصحيح :

للقيم السابقة يتم التخفيض كالتالي :

- ١- في حالة السائق المتوسط الكفاءة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٢- في حالة السائق الضعيف الكفاءة يتم تخفيض إلى ٦٠ ٪
- ٣- في حالة المعدة متوسطة الكفاءة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٤- في حالة المعدة ضعيفة الكفاءة يتم تخفيض إلى ٦٠ ٪

- ٥- في حالة التربة الطينية المبللة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٦- في حالة التربة الطينية المفككة يزداد إلى ١١٥ ٪
- ٧- في حالة التربة الرملية المبللة يتم تخفيض إلى ٨٥ ٪
- ٨- في حالة التربة الرملية الرطبة يتم تخفيض إلى ٩٢ ٪
- ٩- في حالة العمل في أرض منحدره لأعلى يتم تخفيض إلى ٨٥ ٪
- ١٠- في حالة العمل في أرض منحدره لأسفل يزداد إلى ١١٥ ٪

ثانيا : معدلات لودر على عجل :

ملاحظات	مسافة النقل ( الترحيل ) بالمتر				حجم القادوس م <sup>٣</sup>	القدرة ( حصان )
	١٥٠ م	٩٠ م	٦٠ م	٣٠ م		
تربة عادية جافة	١٢٠	١٧٠	٢١٥	٣٤٠	٠,٧٦	٦٥
	١٥٥	٢٢٥	٣٠٠	٤٤٥	١,١٥	٨٠
	١٨٥	٢٩٠	٣٨٥	٥٩٥	١,٥٣	١٠٠
	٢٦٥	٣٩٠	٥١٠	٧٤٥	١,٩١	١٣٠
صخور ضعيفة	٩٠	١٢٥	١٥٥	٢٧٥	٠,٧٦	٦٥
	١٢٠	١٧٠	٢١٥	٣١٥	١,١٥	٨٠
	١٣٥	٢١٥	٢٨٠	٤١٥	١,٥٣	١٠٠
	٢٠٠	٣٨٥	٣٦٥	٥٢٥	١,٩١	١٣٠
طين جاف	١١٠	١٦٠	٢٠٠	٣١٠	٠,٧٦	٦٥
	١٥٠	٢١٠	٢٨٠	٤١٠	١,١٥	٨٠
	١٧٥	٢٧٠	٣٥٥	٥٤٠	١,٥٣	١٠٠
	٢٤٥	٣٦٠	٤٦٠	٦٨٠	١,٩١	١٣٠

معاملات التصحيح :

للقيم السابقة يتم التخفيض كالتالي :

- ١- في حالة السائق المتوسط الكفاءة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٢- في حالة السائق الضعيف الكفاءة يتم تخفيض إلى ٦٠ ٪
- ٣- في حالة المعدة متوسطة الكفاءة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٤- في حالة المعدة ضعيفة الكفاءة يتم تخفيض إلى ٦٠ ٪
- ٥- في حالة التربة الرطبة يتم تخفيض إلى ٩٧ ٪
- ٦- في حالة التربة المبللة يتم تخفيض إلى ٨٨ ٪
- ٧- في حالة التربة الطينية المبللة يتم تخفيض إلى ٩١ ٪

ثالثا : معدلات الحفارات :

ملاحظات	سعة القادوس ( م <sup>٣</sup> )				نوع التربة	عمق الحفر
	١,٥٣	١,١٥	٠,٧٦	٠,٥٧		
دوران المعدة حتى زاوية ٩٠ درجة	١٠٩٥	٨٧٥	٦٤٠	٤٩٠	تربة عادية	١,٢٠ م إلى ١,٨٠ م
	٩٦٥	٧٦٥	٥٢٥	٣٩٥	طين جاف	
	٦٧٠	٥٢٥	٣٤٥	٢٥٠	طين مبلل	
	١٢٠٠	٩٨٠	٧٢٥	٥٦٥	رمل - زلط	
	٨٣٥	٦٥٥	٤٥٥	٣٤٥	نواتج تفجير	
	٧٢٥	٥٦٥	٣٨٠	٢٩٠	تربة مختلطة بمخلفات	
دوران المعدة حتى زاوية ٩٠ درجة	١٢٨٥	١٠٣٠	٧٥٠	٥٧٥	تربة عادية	٢,٧٠ م إلى ٣,٦٠ م
	١١٣٥	٩٠٠	٦٢٠	٤٧٠	طين جاف	
	٧٩٠	٦٢٠	٤٠٥	٣٠٠	طين مبلل	
	١٤١٥	١١٥٥	٨٥٥	٦٦٥	رمل - زلط	
	٩٨٥	٧٧٠	٥٣٥	٤٠٥	نواتج تفجير	
	٨٥٥	٦٦٥	٤٥٠	٣٩٥	تربة مختلطة بمخلفات	
دوران المعدة حتى زاوية ٩٠ درجة	١١٣٠	٩٠٥	٦٥٥	٥١٠	تربة عادية	٤,٠٠ م إلى ٥,٤٠ م
	٩٩٥	٧٩٠	٥٤٠	٤١٠	طين جاف	
	٦٩٥	٥٤٠	٣٥٥	٢٦٥	طين مبلل	
	١٢٤٥	١٠١٥	٧٥٥	٥٨٥	رمل - زلط	
	٨٦٥	٦٨٠	٤٧٠	٣٥٥	نواتج تفجير	
	٧٥٥	٥٨٥	٣٩٥	٣٠٠	تربة مختلطة بمخلفات	

معاملات التصحيح :

للقيم السابقة يتم التخفيض كالتالي :

- ١- في حالة السائق المتوسط الكفاءة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٢- في حالة السائق الضعيف الكفاءة يتم تخفيض إلى ٦٠ ٪
- ٣- في حالة المعدة متوسطة الكفاءة يتم تخفيض إلى ٧٥ ٪
- ٤- في حالة المعدة ضعيفة الكفاءة يتم تخفيض إلى ٦٠ ٪
- ٥- في حالة دوران المعدة ١٨٠ درجة يخفض المعدل إلى ٧٥ ٪

وعليه أخي المهندس يكون :

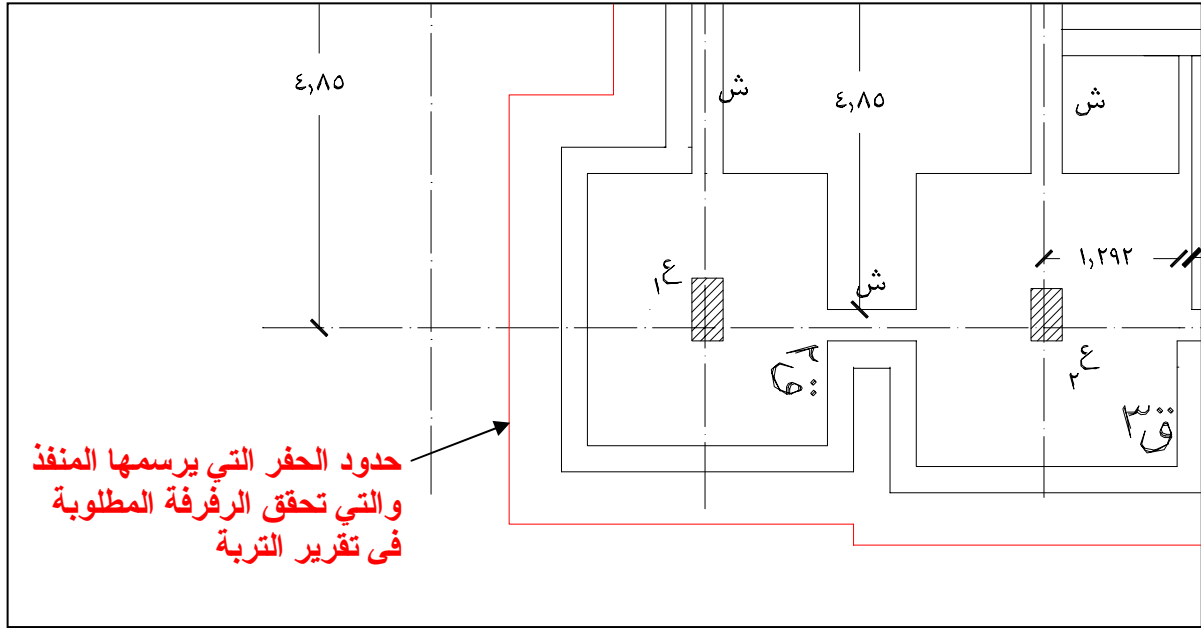
**الإنتاجية الفعلية للمعدة = المعدلات الموجودة بالجداول × معامل التصحيح**

وفي حالة تواجد أكثر من تصحيح يتم حساب متوسط التصحيح ثم يتم ضربه في المعدلات الموجودة للحصول على الإنتاجية الفعلية .

## تخطيط الحفر وتنفيذه

وبعد أن تعرفنا على نوعي الحفر اليدوي والميكانيكي ، نتعرف على خطوات تنفيذ الحفر وهي :

- ١- يتم مراجعة الرسومات التنفيذية ( لوحة الأساسات ) مع تقرير التربة ثم يتم رسم كروكي للحفر بحيث يحقق متطلبات تقرير التربة الخاصة بالرفرفة أنظر الشكل رقم (٣ - ٦) .



شكل ( ٣ - ٦ )

- ٢- يتم تخطيط الحفر بنفس الطريقة التي استخدمناها في تخطيط الموقع (باستخدام التيودوليت أو الشريط ) والتي تم شرحها في الباب الثاني في **الصفحة رقم ١٥** ويتم وضع جير على هذه الحدود ليلتزم المقاول بها أثناء الحفر مع مراعاة أن يتم زيادة هذه الأبعاد قليلا نظرا لأن الحفر لن يكون رأسيا تماما إلا في التربة الصخرية أو شديدة التماسك أما في حالة التربة العادية فإن الحفر يحدث له زاوية ميل حسب زاوية الميل الطبيعية للتربة .

- ٣- يتم تحديد طريقة الحفر المناسبة سواء كان الحفر يدويا أو ميكانيكيا

- ٤- في حالة الحفر اليدوي يتم حساب كمية الحفر قبل البدء وباستخدام المعدلات المذكورة في هذا الباب في **الصفحة رقم ٣٨** ويتم حساب عدد العمالة المطلوبة عن طريق

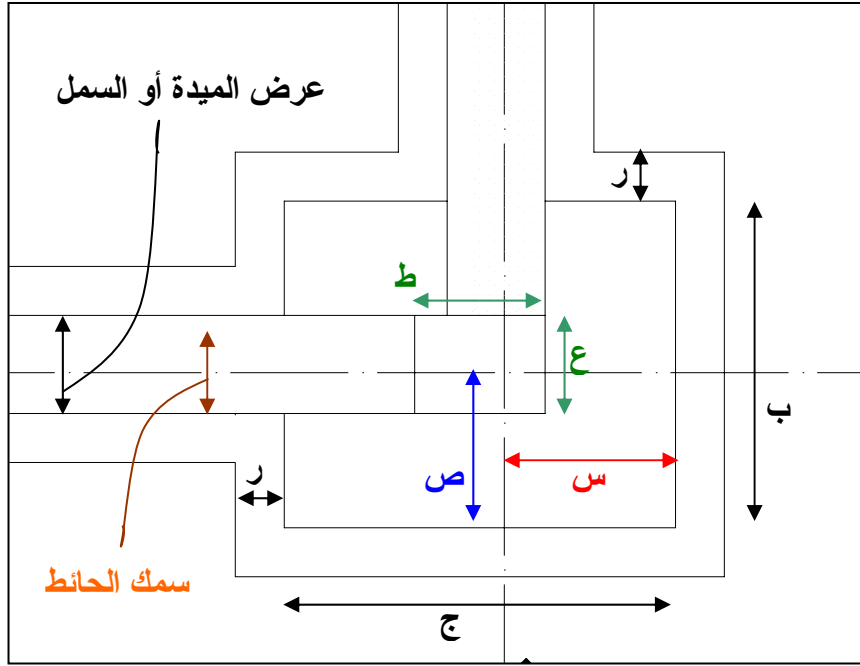
$$\text{عدد العمال} = \frac{\text{كمية الحفر}}{\text{إنتاجية العامل طبقا للجدول}} = \text{لأقرب رقم صحيح}$$

- ٥- في حالة الحفر الميكانيكي يتم تحديد المعدة المطلوبة حسب نوعية التربة وكمية الحفر المطلوبة وزمن التنفيذ المطلوب وتكلفة المشروع .

- ٦- أثناء التنفيذ للحفر يتم تحديد منسوب قاع الحفر بواسطة استخدام ميزان القامة واعتمادا على روبرير الموقع والميزانية الشبكية السابق إجراؤها في مرحلة الأعمال التمهيدية ثم يتم وضع علامة وتسمى شرب " بكسر الشين " ويتم توجيه سائق المعدة للحفر على مستوى هذه العلامة .

## كيفية حساب الترحيلة

إن حساب أبعاد الحفر يحدث نوعاً من الارتباك لدى المهندسين حديثي التخرج حيث يتعرضون



شكل ( ٣ - ٧ )

لموضوع حساب الترحيلة والتي يقصد بها الفرق الناتج عن عدم انطباق محور التنفيذ على الخط المنصف للقاعدة ولذا لابد من شرح طريقة حساب الترحيلة.

فكما ترى يا أخي المهندس في الشكل رقم ( ٣ - ٧ ) فإنه يوجد لدينا محورين أفقي ورأسي يمران بالقاعدة وكل محور من هذه المحاور يتم رسمه في الرسومات التنفيذية بحيث ينصف الحائط المار به وفي غالب الأحوال يكون الحائط بعرض طوبة ( ٢٥ سم )

لذا يكون المنتصف هو ١٢,٥٠ سم بينما نجد أن السمل المبني عليه الحائط والعمود بعرض أكبر من ٢٥ سم لذا تحدث الترحيلة وفيما يلي حسابات الترحيلة :

$$س = \left\{ \frac{(ط - ج)}{٢} \right\} + \text{نصف سمك الحائط}$$

$$ص = \left\{ \frac{(ع - ب)}{٢} \right\} + \text{نصف سمك الحائط}$$

حيث :

ب : عرض القاعدة المسلحة

ج : طول القاعدة المسلحة

ع : عرض العمود

ط : طول العمود

ر : رفرقة القاعدة العادية عن القاعدة المسلحة

ونجد أن الحائط إما أن يكون :  
بسمك ٢٥ سم ( عرض طوبة )  
أو  
بسمك ١٢ سم ( عرض نصف طوبة )

وفي حالة حساب أبعاد الحفر يتم حساب المسافة ( س ) و المسافة ( ص ) ويتم إضافة الرفرفة مابين الخرسانة المسلحة والخرسانة العادية ( ر ) ويتم إضافة رفرفة الحفر الواردة بتقرير الجسات.

### مثال على حساب أبعاد الحفر :

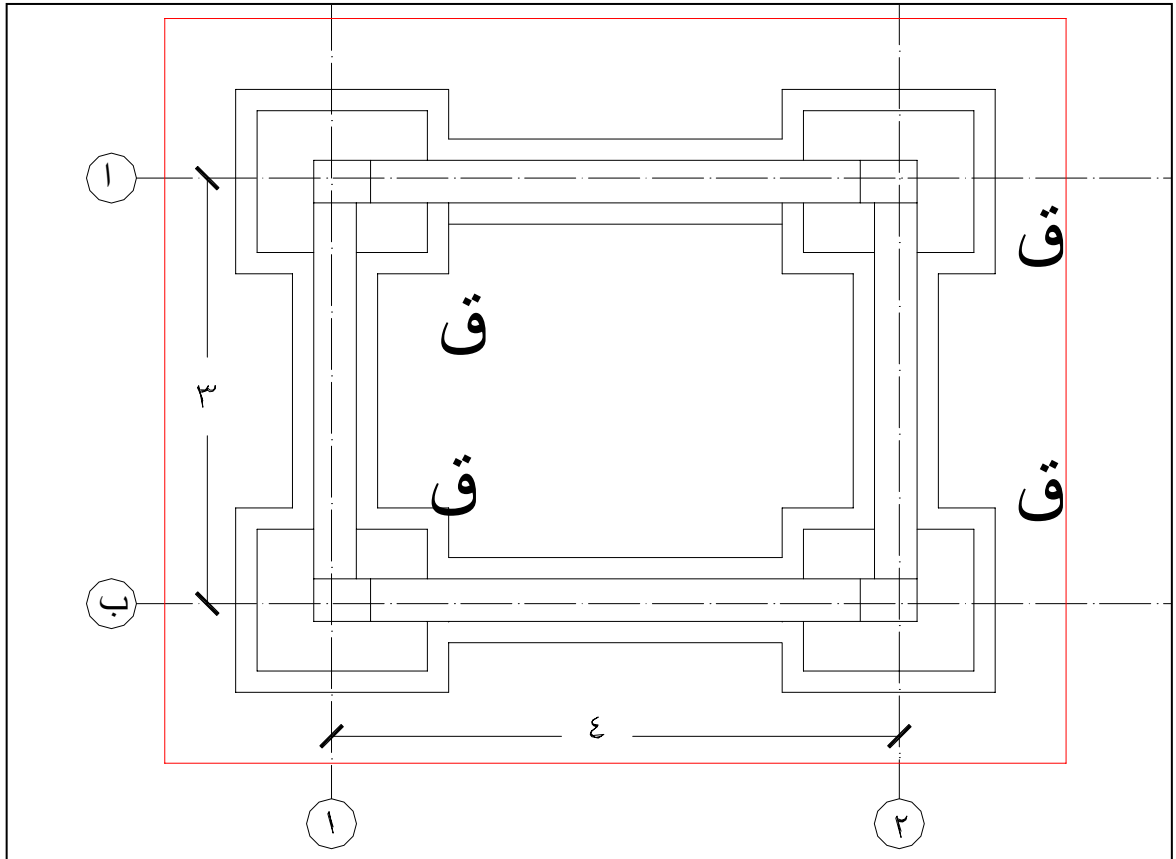
في الشكل رقم ( ٣ - ٨ ) لوحة أساسات غرفة والمطلوب حساب أبعاد الحفر لهذه الغرفة حيث أن

أبعاد القاعدة المسلحة  $١,٠٠ \times ١,٣٠ \times ٠,٤٠$  م

أبعاد القاعدة العادية  $١,٣٠ \times ١,٦٠ \times ٠,٣٠$  م

أبعاد العمود  $٠,٣٠ \times ٠,٤٠$  م

رفرفة الحفر المطلوبة هي ٠,٥٠ م من القاعدة العادية



شكل ( ٣ - ٨ )

## لحساب الأبعاد نتبع الآتي

يتم حساب الترحيلات للقاعدة العادية

$$\begin{aligned} \text{س} &= ٠,٧٢٥ = ٠,١٢٥ + (٠,٥٠ \times (٠,٤٠ - ١,٦٠)) \\ \text{ص} &= ٠,٦٢٥ = ٠,١٢٥ + (٠,٥٠ \times (٠,٣٠ - ١,٣٠)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{بعد الحفر في الاتجاه الأفقي} &= ٤ + (٠,٧٢٥ \times ٢) + (٠,٥٠ \times ٢) = ٦,٤٥ \text{ م} \\ \text{بعد الحفر في الاتجاه الأفقي} &= ٣ + (٠,٦٢٥ \times ٢) + (٠,٥٠ \times ٢) = ٥,٢٥ \text{ م} \end{aligned}$$

إذا يتم حفر مستطيل أبعاده ٥,٢٥ م × ٦,٤٥ م

تحديد عمق الحفر

سبق وأن ذكرنا في باب الأعمال التمهيدية خطوة إجراء الميزانية الشبكية وتحديد روبير للموقع الذي يتم استخدامه في الاستلام و المحاسبة لعمليات الحفر والردم ، وقد ذكرنا أنه يمكن استخدام مناسيب مطلقة للروبير ( منسوب الروبير عن سطح البحر ) أو مناسيب نسبية ( أي منسوب يتم افتراضه للروبير )

ولكنني أفضل استخدام المناسيب النسبية لسهولة إجراؤها وفيما يلي شرح سريع لتلك الخطوات :

١- يتم وضع القائمة على نقطة مميزة بالموقع ( قاعدة عمود كهرباء مثلاً أو أي شيء آخر )

ثم يتم أخذ قراءة القائمة وتدون تلك القراءة باسم قراءة الروبير

٢- يتم أخذ القراءات بالموقع لنقاط الشبكية كما شرحنا في [الصفحة رقم ٢٠](#)

٣- يتم حساب متوسط منسوب الأرض الطبيعية كالتالي

**مجموع القراءات**

**متوسط منسوب الأرض الطبيعية =**

**عدد القراءات**

٤- يتم طرح قراءة الروبير من متوسط منسوب الأرض الطبيعية وينتج من الطرح حالتين هما

أ - ناتج الطرح موجب وهذا معناه أن الروبير أعلى من متوسط منسوب الأرض الطبيعية بمقدار قيمة ناتج الطرح

ب- ناتج الطرح سالب وهذا معناه أن الروبير أوطى من متوسط منسوب الأرض الطبيعية بمقدار قيمة ناتج الطرح

متوسط الأرض الطبيعية - قراءة الروبير = قيمة موجبة

متوسط الأرض الطبيعية - قراءة الروبير = قيمة سالبة



وفيما يلي مثالين شرح لتحديد عمق الحفر في الحالتين :

### المثال الأول : تحديد عمق الحفر في حالة الروبير أعلى من متوسط الأرض الطبيعية

فيما يلي مجموعة قراءات الميزانية الشبكية لموقع

قراءة القامة على الروبير : ١,٥٠ م

قراءات القامة للشبكة : ١,٥٠ - ١,٦٥ - ٢,١٠ - ٢,٣٠ - ٢,٠٥

١,٩٥ - ١,٧٠ - ١,٩٠ - ٢,٣٥ - ٢,٥٠

والمطلوب تحديد قراءة القامة في قاع الحفر في حالة أن عمق الحفر ٣ م

### الخطوات :

$$\text{متوسط قراءات الأرض الطبيعية} = \frac{\text{مجموع القراءات}}{\text{عدد القراءات}} = \frac{٢٠}{١٠} = ٢ \text{ م}$$

متوسط الأرض الطبيعية - قراءة الروبير = ١,٥ - ٢ = ٠,٥٠

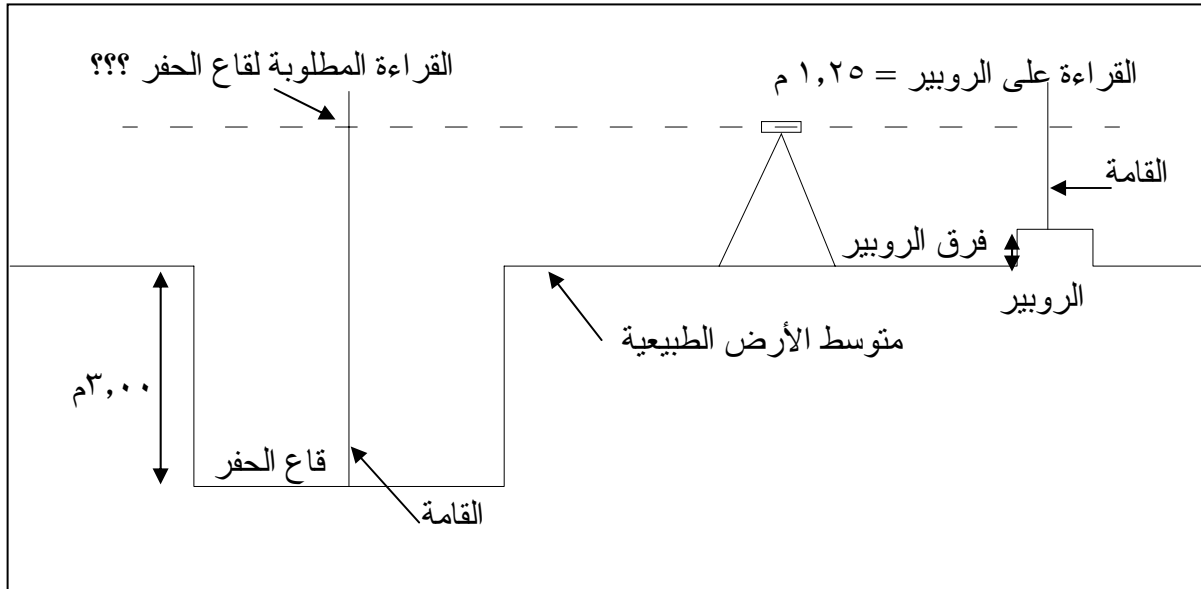
الروبير يعلو الأرض الطبيعية ب ٥٠ سم

قراءة القامة في قاع الحفر = القراءة الجديدة للقامة على الروبير + فرق الروبير + عمق الحفر

وبفرض أن القراءة الجديدة كانت ١,٢٥ م

قراءة القامة في قاع الحفر = ١,٢٥ + ٠,٥٠ + ٣,٠٠ = ٤,٧٥ م

انظر الشكل رقم ( ٣ - ٩ )



شكل ( ٣ - ٩ )

## المثال الثاني : تحديد عمق الحفر في حالة الروبير أوطى من متوسط الأرض الطبيعية

فيما يلي مجموعة قراءات الميزانية الشبكية لموقع

قراءة القامة على الروبير : ١,٧٥ م

قراءات القامة للشبكة : ١,٠٠ - ١,٢٥ - ٠,٩٠ - ١,١٠ - ١,٠٥

١,٥٠ - ١,٢٥ - ١,٦٠ - ١,٤٠ - ١,٤٥

والمطلوب تحديد قراءة القامة في قاع الحفر في حالة أن عمق الحفر ٣ م

### الخطوات :

$$\text{متوسط قراءات الأرض الطبيعية} = \frac{\text{مجموع القراءات}}{\text{عدد القراءات}} = \frac{١٢,٥}{١٠} = ١,٢٥ \text{ م}$$

متوسط الأرض الطبيعية - قراءة الروبير = ١,٧٥ - ١,٢٥ = ٠,٥٠

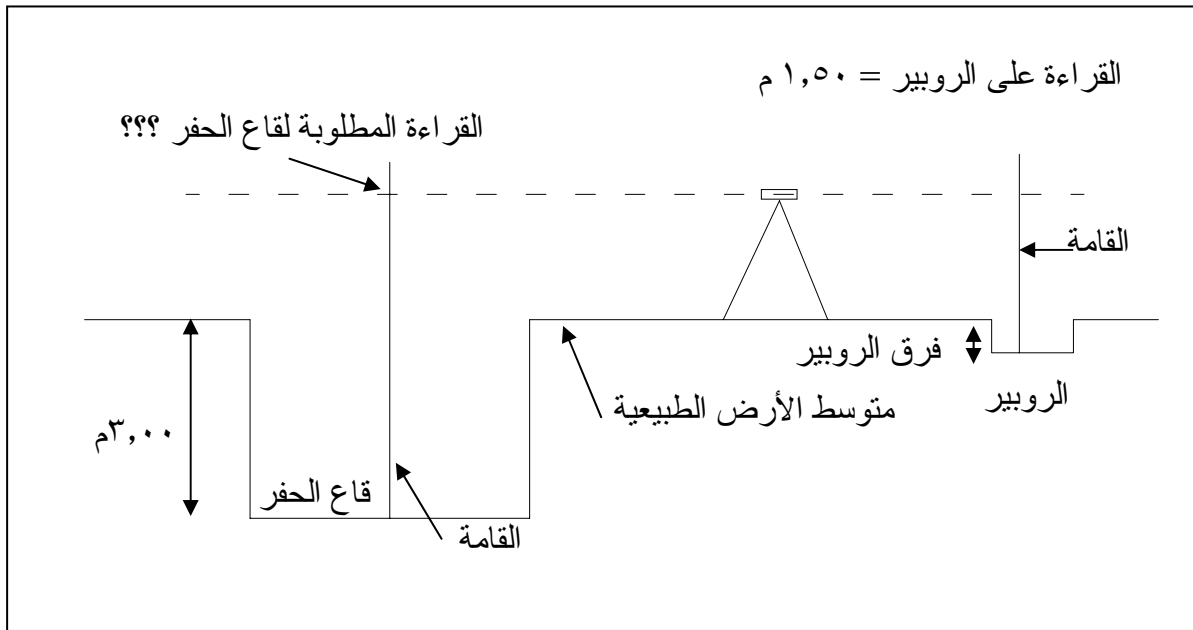
الروبير يقل عن الأرض الطبيعية ب ٥٠ سم

قراءة القامة في قاع الحفر = القراءة الجديدة للقامة على الروبير - فرق الروبير + عمق الحفر

وبفرض أن القراءة الجديدة كانت ١,٥٠ م

قراءة القامة في قاع الحفر = ١,٥٠ - ٠,٥٠ + ٣,٠٠ = ٤,٠٠ م

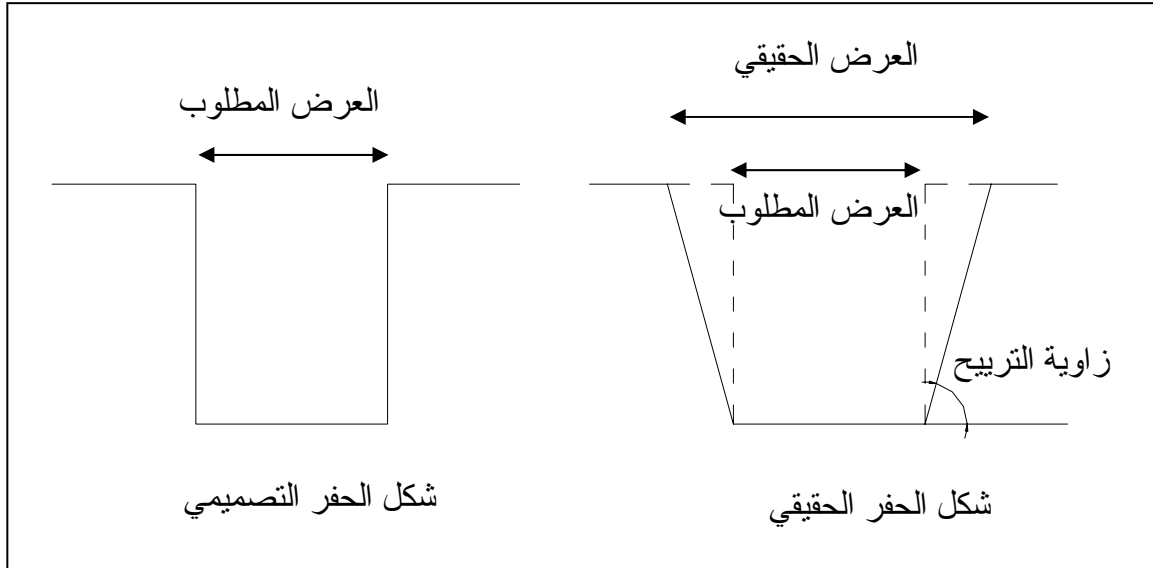
انظر الشكل رقم ( ٣ - ١٠ )



شكل ( ٣ - ١٠ )

## سند جوانب الحفر

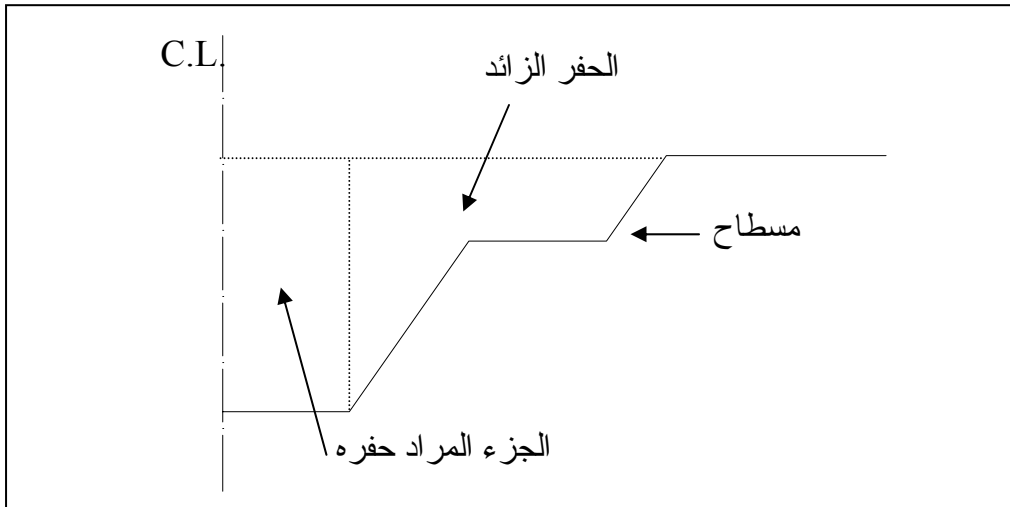
عند الحفر في تربة متماسكة نجد أن جوانب الحفر تظل محتفظة برأسيتها إلى عمق معين وبعد ذلك العمق تبدأ الجوانب في التفكك والانحيار حتى تميل بزاوية على المستوى الأفقي تسمى بزاوية الاحتكاك الطبيعي للتربة  $\phi$  (زاوية الترييح الطبيعي) والتي تختلف حسب نوع التربة - انظر الشكل رقم ( ٣ - ١١ ) .



شكل ( ٣ - ١١ )

وكما ترى يا أخي المهندس فإن أبعاد الحفر الحقيقية تزيد عن الأبعاد المفروضة بالرسومات التنفيذية وللتغلب على هذه المشكلة يجب تحديد الميل المسموح به في الحفر قبل البدء .

وقد نحتاج للتغلب على هذه المشكلة عمل مساطيح في حالة الحفر لأعماق كبيرة ولكن يعيب هذه الطريقة هو زيادة كميات الحفر بمعدلات كبيرة جداً - انظر الشكل رقم ( ٣ - ١٢ )



شكل ( ٣ - ١٢ )

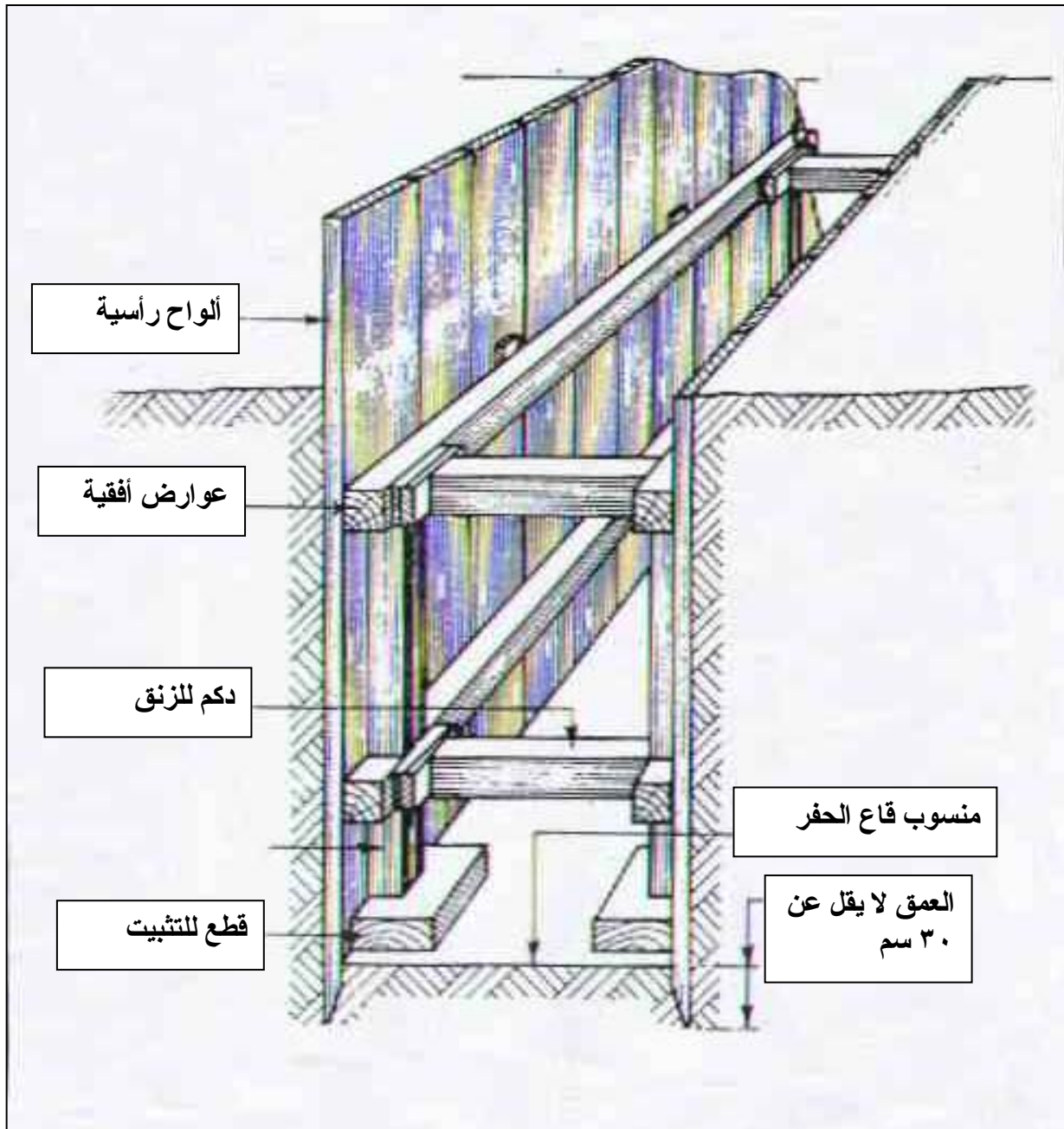
ولذا قد يكون من الأفضل في بعض الأحيان عمل ستائر سائدة لجوانب الحفر لتفادي مشكلة الحفر الزائد الذي يحدث عند استخدام المساطيح BERM.

وفيما يلي جدول يبين ميل الحفر لأنواع التربة المختلفة حتى تحقق الإتزان :

نوع التربة	العمق	ميل الحفر	ملاحظات
تربة شديدة التماسك	اقل من ٥ م		
	٥ م إلى ١٠ م		
	اكبر من ١٠ م		مع عمل مساطيح
تربة متوسطة التماسك	اقل من ٥ م		
	٥ م إلى ١٠ م		
	اكبر من ١٠ م		مع عمل مساطيح
تربة ضعيفة التماسك	اقل من ٥ م		
	٥ م إلى ١٠ م		او عمل مساطيح او ستائر سائدة
	اكبر من ١٠ م	استخدام ستائر سائدة	

### طريقة صلب جوانب الحفر

- يتم صلب ( سند ) جوانب الحفر كما في الشكل رقم ( ٣ - ١٣ ) كالتالي :
- ١- يتم حساب ميل الحفر للأرض حسب الجدول السابق مع أخذ معامل أمان يساوي ١,٥
  - ٢- يتم وضع ألواح رأسية من خشب الموسكي بعرض ١٠ بوصة وسمك ٢ بوصة وبحيث تكون متلاصقة وبأطوال حسب الطول المطلوب للحفر
  - ٣- يتم تجميع كل جنب بواسطة عوارض أفقية من الخشب قطاع ٩ بوصة  $\times$  ٢ بوصة
  - ٤- يتم زنق العوارض بين كل جنب بواسطة عروق فيليري قطاع ٤ بوصة  $\times$  ٤ بوصة بحيث توزع على مسافات متساوية تصل إلى ١,٠٠ م



شكل ( ٣ - ١٣ )

وكما ترى يا أخي المهندس كانت طريقة الصلب ( السند ) بواسطة الألواح الخشبية ولكن مع التقدم التقني أصبح هناك طرق أخرى لسند جوانب الحفر مثل

• الطرق الكيميائية ( حقن التربة بالمستحلب البيتوميني أو الأسمنت أو البنتونيت )

• استخدام الستائر اللوحية الحديدية Sheet Piles

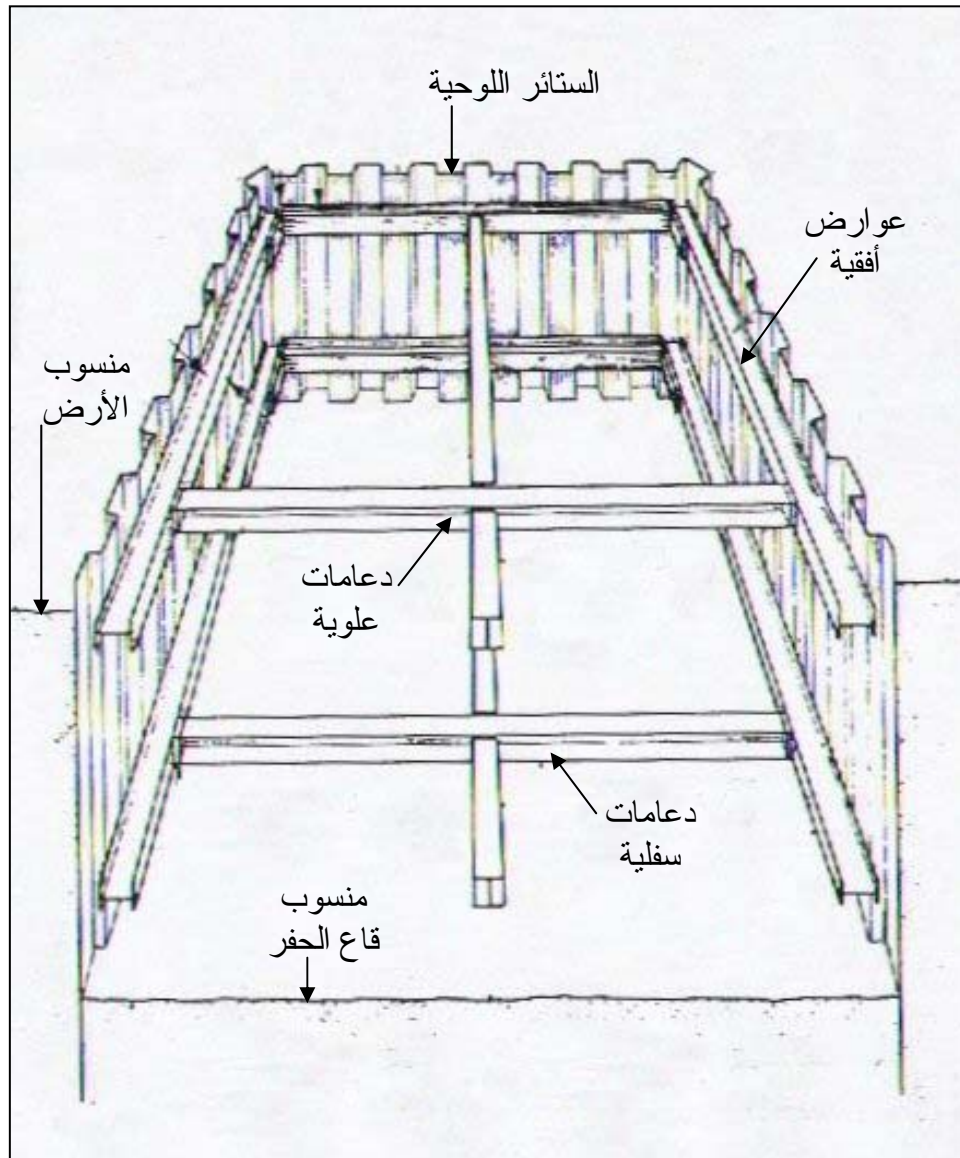
• استخدام الحوائط الخرسانية ( للأعمال الدائمة فقط )

وسنكتفي هنا بشرح النوع الثاني بينما نؤجل شرح النوع الثالث إلى باب الأعمال الخرسانية ولن نتطرق إلى شرح النوع الأول حيث يتم بواسطة كيميائيين متخصصين .

### سند جوانب الحفر بالستائر اللوحية Sheet Piles

الهدف الرئيسي من استخدام الستائر اللوحية الحديدية هي سند جوانب الحفر بغرض تقليل رشح الماء وهروب التربة إلى منطقة الحفر ، ويتم دق هذه الستائر بواسطة المطارق المستخدمة في دق الخوازيق وبعد الانتهاء من وظيفتها يتم نزعها بواسطة ونش آلي .

وفيما يلي الشكل رقم ( ٣ - ١٤ ) والذي يوضح طريقة استخدام الستائر اللوحية Sheet piles



شكل ( ٣ - ١٤ )

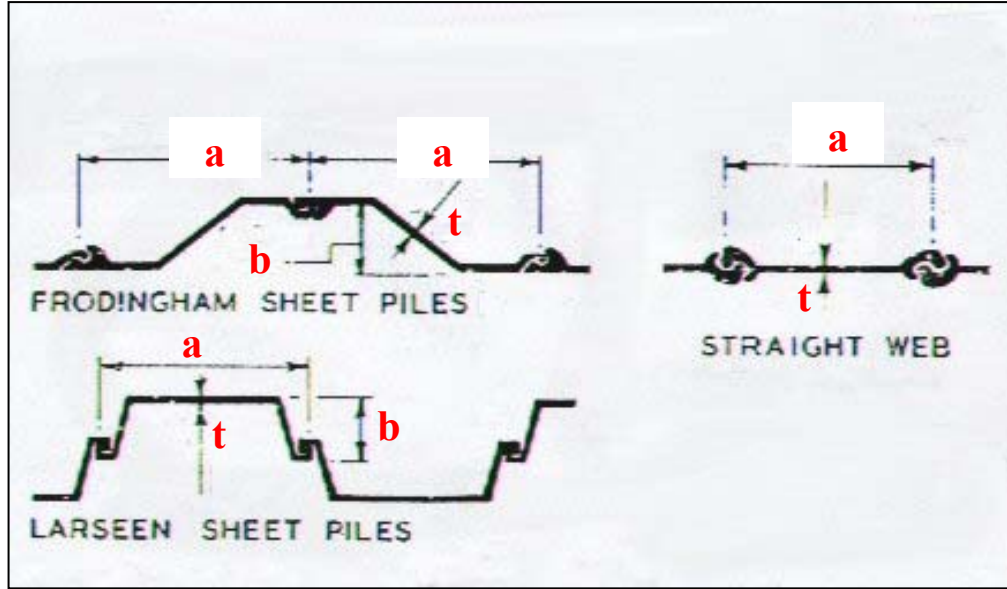
وتوجد أشكال مختلفة من الستائر اللوحية الحديدية ومن أشهرها :

Frodingham type •

Larssen type •

Straight web type •

وفيما يلي أشكال هذه الأنواع والجداول الخاصة بها – أنظر الشكل رقم ( ٣ - ١٥ )



شكل ( ٣ - ١٥ )

Frodingham type					
Sec. No.	a mm	b mm	t mm	Weight	
				Kg/m '	Kg/m <sup>2</sup>
1A	400	146	6.9	35.64	89.10
1B	400	133	9.5	42.13	105.30
1B×N	476	143	12.7	62.10	130.40
2	400	184	7.6	47.21	118.00
2N	483	235	8.4	54.21	112.30
3	400	229	10.7	61.52	153.80
3N	483	283	11.7	66.15	137.10
4	400	273	11.4	80.05	200.10
4N	483	330	10.4	82.45	170.80
5	425	311	17	100.76	236.90

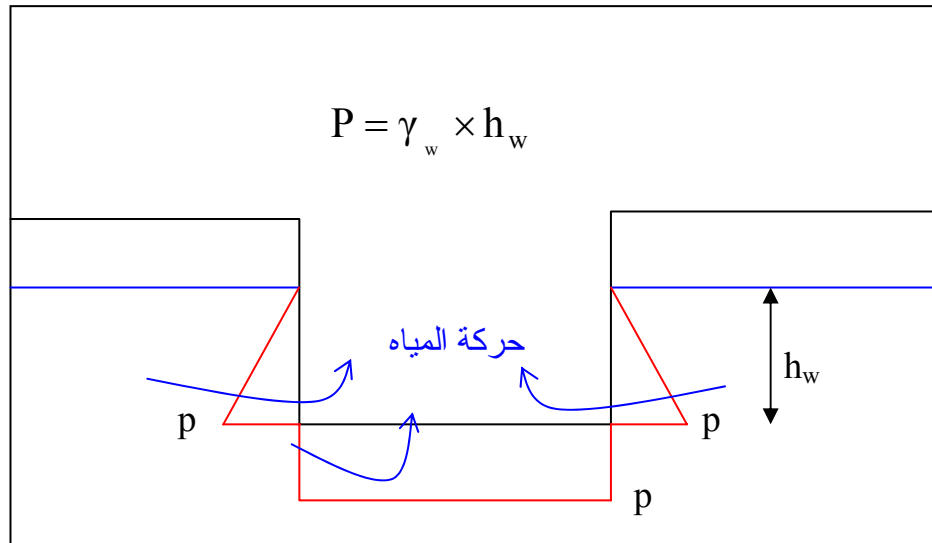
Larssen type					
Sec. No.	a mm	b mm	t mm	Weight	
				Kg/m'	Kg/m <sup>2</sup>
20	500	220	7	39.5	79
21	500	220	8.2	47.5	95
22	500	340	10	61	122
23	500	420	11.5	77.5	155
24	500	420	15.6	87.5	175

## نزم المياه من الحفر

من المشاكل الرئيسية التي تواجهنا في إنشاء أي مبنى هو ظهور مياه أثناء الحفر مما يعوق عملية الحفر لذا يجب منذ البداية التأكد من منسوب المياه الجوفية في المنطقة المراد إنشاء المشروع بها وذلك من خلال مراجعة تقرير التربة والاختبارات الموقعية (راجع الصفحة ٢٦)

### من أين تأتي المياه وما مدى خطورتها ؟

من المعروف علمياً أن المياه الجوفية تتحرك داخل التربة حسب نفاذية التربة فهي سريعة الحركة في التربة الرملية بينما تكون بطيئة في التربة الطينية ، فعندما نقوم بحفر في موقع ما نلاحظ انه عندما يكون الحفر أسفل المياه الجوفية يتولد ضغط مائي مقداره يؤدي إلى تدفق المياه داخل الحفرة من جوانب وقاع الحفر كما بالشكل رقم ( ٣ - ١٦ )



شكل ( ٣ - ١٦ )



- أما الخطورة التي تمثلها هذه المياه فهي كالآتي:
- تحتوي المياه على الأملاح الذائبة والتي عند زيادة نسبتها تتعرض الخرسانة للهجوم الكيميائي (مثل أملاح الكبريتات والتي تهاجم الخرسانة).
  - التأثير المباشر على قدرة تحمل التربة للأساسات (Bearing Capacity) فكلما اقتربت المياه من الأساسات قلت قدرة التحمل للتربة.

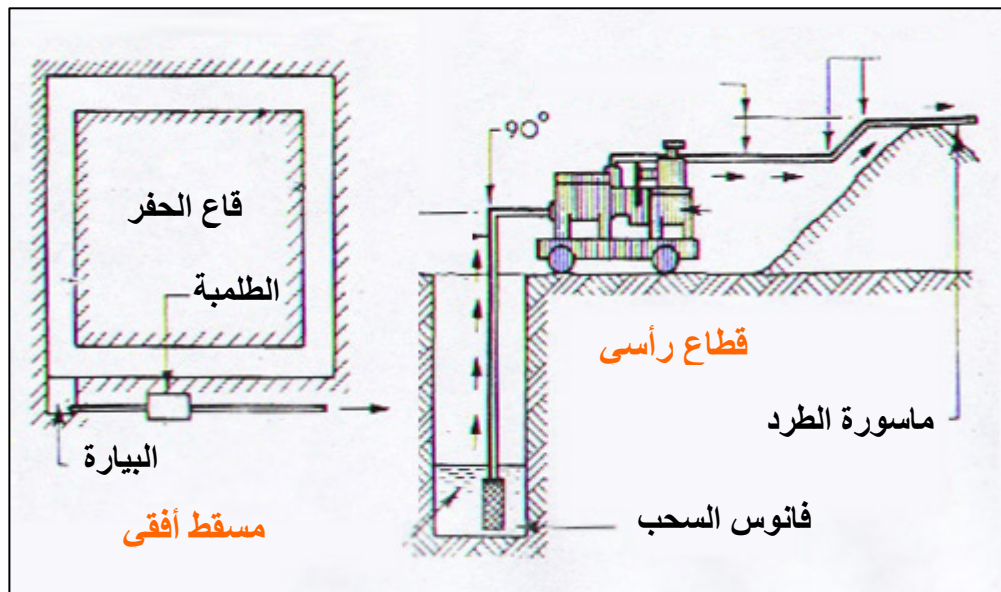
### طرق تخفيض المياه الجوفية

يتم تخفيض المياه الجوفية حسب عمق المياه بأحد الطرق الآتية

- ١- الضخ السطحي
  - ٢- نظام الحراب ( بكسر الحاء)
  - ٣- الآبار العميقة
  - ٤- نظام الحوائط الغشائية Diaphragm walls
  - ٥- طرق الحقن Grouting methods
  - ٦- تجميد التربة Freezing (وتستخدم في البلاد الباردة)
- والطرق من ١ إلى ٣ تسمى الطرق المؤقتة لتخفيض المياه- أما باقي الطرق تسمى الطرق الدائمة وسنستعرض كل طريقة الآن :

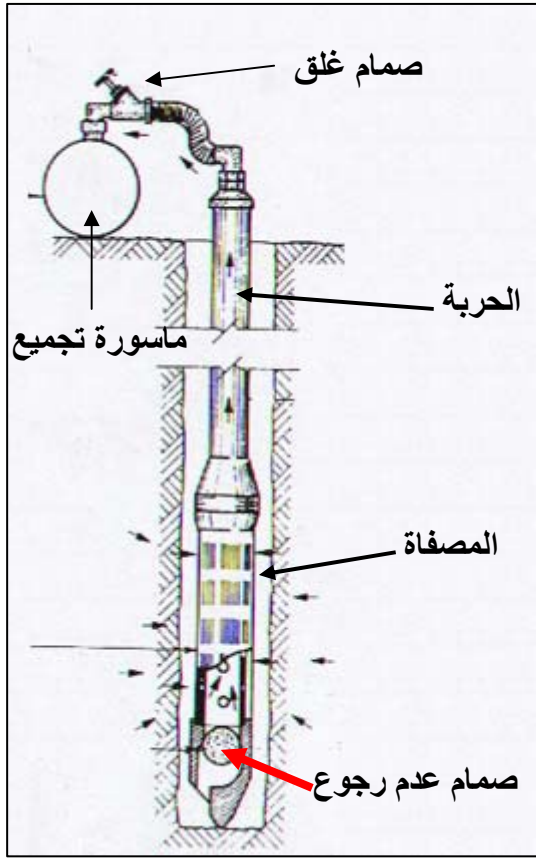
### أولاً : نظام الضخ السطحي

ويستخدم في حالة الرغبة لخفض منسوب المياه الجوفية الى عمق لا يزيد عن ٤ أمتار حيث يتم حفر خندق حول محيط الموقع ثم يتم عمل بئرة بجميع بأبعاد  $0,5 \times 0,5$  م ثم يتم وضع زلط ورمل حرش في هذه البئرة لعمل فلتر حول فانوس الطلمبة انظر الشكل رقم ( ٣ - ١٧ )



شكل ( ٣ - ١٧ )

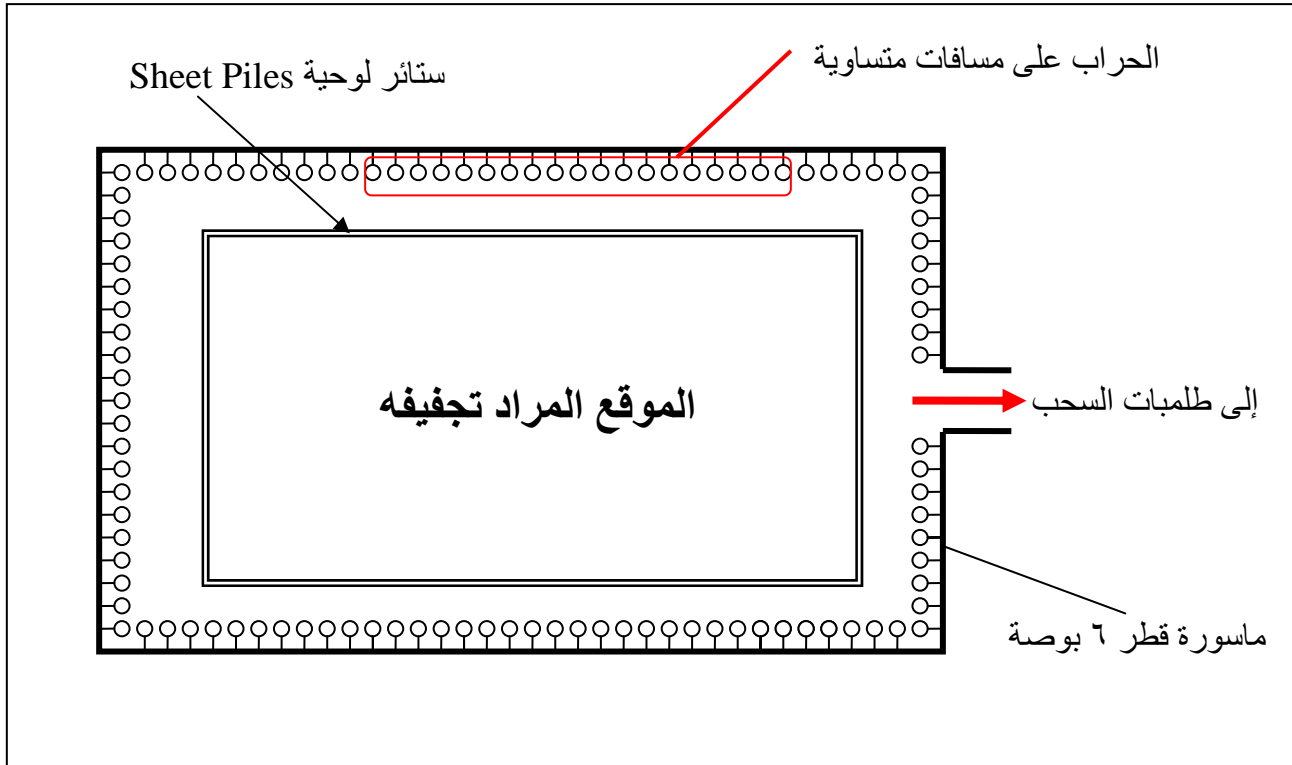
## ثانيا : نظام الحراب



تستخدم هذه الطريقة في حالة الرغبة في خفض المياه الجوفية لعمق لا يزيد عن ٧ متر وفي حالة وجود المياه في طبقة حاملة رملية ، وتعتمد فكرة هذه الطريقة على وضع مواسير ذات قطر ٢ بوصة تسمى الحراب على مسافات متساوية حول محيط الحفر وتنتهي كل حربة من هذه الحراب بمصفاة لمنع دخول الرمال في المواسير ، ويتم سحب المياه من الحراب بظلمة ومن خلال ماسورة تجميع ذات قطر ٦ بوصة انظر الشكل رقم ( ٣ - ١٨ )

وفي الشكل رقم (٣ - ١٩ ) مخطط لنظام تجفيف الموقع بنظام الحراب والذي يطلق عليه  
Well Point System

شكل ( ٣ - ١٨ )



شكل رقم (٣ - ١٩)

غير متاح  
في نسخة العرض

# الباب الرابع :

## أعمال الخرسانة

## العادية والمسلحة

في هذا الباب ستتعرف على

- مكونات الخرسانة العادية والمسلحة
- اختبارات المواد المستخدمة في الخرسانة
- تصميم الخلطات الخرسانية
- أعمال النجارة المسلحة
- أعمال الحدادة المسلحة
- النظم الحديثة للشدات

غير متاح  
في نسخة العرض

## الباب الخامس :

# أعمال المباني

في هذا الباب ستتعرف على

- أنواع الطوب المستخدم في البناء
- الإنشاء بطريقة الحوائط الحاملة
- معدلات الأداء للبناء بالطوب والدبش
- أنواع الأربطة والتقاطعات
- العقود وطرق إنشاؤها

غير متاح  
في نسخة العرض

## الباب السادس :

# أعمال البياض

في هذا الباب ستتعرف على

- الأدوات والخامات المستخدمة في البياض
- أنواع البياض ومراحل تنفيذه
- معدلات الأداء والمواد للبياض
- طرق استلام البياض وأسلوب الحصر



غير متاح  
في نسخة العرض

## الباب السابع :

# أعمال الأرضيات

في هذا الباب سنتعرف على

- أنواع البلاط ومكوناته
- أرضيات الغرف والممرات
- أرضيات الحمامات والمطابخ
- أرضيات الأرصفة
- أرضيات الاسطح

غير متاح  
في نسخة العرض

## المراجع

### المراجع العربية:

- ١ - الكود المصري لتصميم وتنفيذ المنشآت الخرسانية لعام ١٩٩٥ م
- ٢ - قانون توجيه وتنظيم أعمال المباني المصري (القانون ١٠٦)
- ٣ - فن البناء المعاصر ( د/ محمد زكي حواس )
- ٤ - الموسوعة الهندسية ( م/ عبد اللطيف أبو العطا البقري )
- ٥ - عالم التنفيذ ( م/ محمود عشري – م/ مجدي الشنتناوي )
- ٦ - هندسة الأساسات ( د/ السيد عبد الفتاح القصبى )
- ٧ - دليل المهندس الإنشائي ( أ د م / عبدالرحمن مجاهد أحمد )
- ٨ - مواد البناء ( محاسب / حامد شافعي )

### المراجع الأجنبية:

**Building Construction Handbook (R. Chudley – R Greeno)**  
**Civil Engineering Handbook(W.f. CHEN - J.y. Richard LieW)**

# الملاحق

ملحق (١) : معدلات الأداء للأعمال المدنية

ملحق (٢) : أسعار المواد والأجور لعام ٢٠٠٣

ملحق (١)

معدلات الأداء الخاصة

بالأعمال المدنية

## الملحق ( ١ ) : معدلات الأداء الخاصة بالأعمال المدنية

### أولاً : أعمال الحفر والردم وأعمال التسوية

#### ( أ ) الحفر اليدوي

إنتاجية العامل بالمتري مكعب/ يوم في حالة حفر القواعد المنفصلة

العمق	أرض عادية	أرض متماسكة	أرض صخرية
صفر – ١,٥٠ م	٣	٢,٥	٠,٧٥
١,٥٠ – ٢,٠٠ م	٢,٦٥	٢,١٠	٠,٦٥
٢,٠٠ – ٣,٠٠ م	٢,٢٥	٠,٦٥	٠,٥٥
٣,٠٠ – ٤,٠٠ م	١,٧٥	١,٢٥	٠,٤٥
٤,٠٠ – ٥,٠٠ م	١,٥٠	١	٠,٣٥
٥,٠٠ – ٦,٠٠ م	١,٢٥	٠,٧٥	٠,٣٠
٦,٠٠ – ٧,٠٠ م	١	٠,٦٥	٠,٢٥
٧,٠٠ – ٨,٠٠ م	٠,٧٥	٠,٥٠	٠,٢٥

#### ( ب ) الحفر بواسطة المعدات

إنتاجية اللودر على كاوتش بالمتري مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة عادية

القدرة ( حصان )	حجم القادوس بالمتري مكعب	مسافة الترحيل ( م )				
		٠	٣٠	٦٠	٩٠	١٥٠
٦٥	٠,٧٦	٥٨٠	٣٤٠	٢١٥	١٧٠	١٢٠
٨٠	١,١٥	٨٧٥	٤٤٥	٣٠٠	٢٢٥	١٥٥
١٠٠	١,٥٣	١١٦٠	٥٩٥	٣٨٥	٢٩٠	١٨٥
١٣٠	١,٩١	١٤٥٥	٧٤٥	٥١٠	٣٩٠	٢٦٥
٢٦٠	٤,٢	٢٣٤٦	١٣٢٥	٩٢٥	٧٠٥	٤٨٠
٥٥٠	٧,٦٥	٣٩٤٠	٢٣٩٠	١٧١٠	١٧٤٠	٩٣٠

في حالة التربة الرطبة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٧$   
في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٨٨$

إنتاجية اللودر على كاوتش بالمتري مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة طينية

مسافة الترحيل ( م )					حجم القادوس بالمتر مكعب	القدرة ( حصان )
١٥٠	٩٠	٦٠	٣٠	٠		
١١٠	١٦٠	٢٠٠	٣١٠	٥١٠	٠,٧٦	٦٥
١٥٠	٢١٠	٢٨٠	٤١٠	٧٧٠	١,١٥	٨٠
١٧٥	٢٧٠	٣٥٥	٥٤٠	١٠٣٠	١,٥٣	١٠٠
٢٤٥	٣٦٠	٤٦٠	٦٨٠	١٢٨٥	١,٩١	١٣٠
٤٥٥	٦٦٠	٨٦٦	١٢٢٠	٢١٠٠	٤,٢	٢٦٠
٨٧٥	١٢٥٥	١٦٠٠	٢٢٠٠	٢٥٥٠	٧,٦٥	٥٥٠

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩١$

إنتاجية اللودر على كاوتش بالمتري مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة رملية جافة

مسافة الترحيل ( م )					حجم القادوس بالمتر مكعب	القدرة ( حصان )
٦٠	٤٥	٣٠	١٥	٠		
١٢٠	١٧٠	٢١٥	٣٤٥	٥٩٥	٠,٧٦	٦٥
١٥٥	٢٣٠	٣٠٠	٤٥٥	٨٩٥	١,١٥	٨٠
١٨٥	٢٩٥	٣٨٥	٦٠٥	١١٩٠	١,٥٣	١٠٠
٢٦٥	٣٩٠	٥٠٥	٧٥٥	١٤٩٠	١,٩١	١٣٠
٤٨٥	٧١٠	٩٣٠	١٣٤٠	٢٣٩٥	٤,٢	٢٦٠
٩٣٥	١٣٥٠	١٧٣٠	٢٤٢٠	٤٠٠٥	٧,٦٥	٥٥٠

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٣$

في حالة التربة الرطبة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٦$

إنتاجية اللودر على كاتينة بالمتري مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة عادية جافة

مسافة الترحيل ( م )					حجم القادوس بالمتر مكعب	القدرة ( حصان )
٦٠	٤٥	٣٠	١٥	٠		
٢٠٠	٢٣٥	٢٩٠	٣٣٠	٧٢٠	٠,٧٦	٦٢
٢٧٠	٣٢٥	٤٣٥	٥٨٥	١٠٨٠	١,١٥	٨٠
٣٩٥	٤٦٥	٥٨٠	٩٠٥	١٤٣٥	١,٥٣	١٣٠
٤٥٠	٥٤٠	٧٢٥	١١٣٥	١٧٩٥	١,٩١	١٩٠
٩٨٥	١٣٠٥	١٦٥٥	٢٢٦٥	٢٥٩٠	٤,٢	٢٧٥

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٨٩$

في حالة التربة الرطبة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٦$



إنتاجية اللودر على كاتينة بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة رملية جافة

مسافة الترحيل ( م )					حجم القادوس بالمتر مكعب	القدرة ( حصان )
٦٠	٤٥	٣٠	١٥	٠		
٢٠٠	٢٣٥	٢٩٥	٣٣٥	٧٦٠	٠,٧٦	٦٢
٢٨٠	٣٣٠	٤٤٥	٥٩٠	١١٢٥	١,١٥	٨٠
٣٩٥	٤٧٥	٥٩٥	٩٤٠	١٥٢٠	١,٥٣	١٣٠
٤٦٠	٥٤٥	٧٤٥	١١٧٥	١٩٠٥	١,٩١	١٩٠
٩٩٥	١٣٢٥	١٦٩٥	٢٣٥٥	٢٨١٠	٤,٢	٢٧٥

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٦$   
 في حالة التربة الرطبة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٧$

إنتاجية الحفارات على كاتينة بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل ودوران ٩٠ درجة

سعة القادوس ( متر مكعب )				نوع التربة	عمق الحفر
١,٥٣	١,١٥	٠,٧٦	٠,٥٧		
١٠٩٥	٨٧٥	٦٤٠	٤٩٠	تربة عادية	من ١,٢٠ م إلى ١,٨٠ م
٩٦٥	٧٦٥	٥٢٥	٣٩٥	طين جاف	
٦٧٠	٥٢٥	٣٤٥	٢٥٠	طين مبلل	
١٢٠٠	٩٨٠	٧٢٥	٥٦٥	رمل	
٧٢٥	٥٦٥	٣٨٠	٢٩٠	تربة + مخلفات	
١٢٨٥	١٠٣٠	٧٥٠	٥٧٥	تربة عادية	من ٢,٧٠ م إلى ٣,٦٠ م
١١٣٥	٩٠٠	٦٢٠	٤٧٠	طين جاف	
٧٩٠	٦٢٠	٤٠٥	٣٠٠	طين مبلل	
١٤١٥	١١٥٥	٨٥٥	٦٦٥	رمل	
٨٥٥	٦٦٥	٤٥٠	٣٩٥	تربة + مخلفات	
١١٣٠	٩٠٥	٦٥٥	٥١٠	تربة عادية	من ٤,٠٠ م إلى ٥,٤٠ م
٩٩٥	٧٩٠	٥٤٠	٤١٠	طين جاف	
٦٩٥	٥٤٠	٣٥٥	٢٦٥	طين مبلل	
١٢٤٥	١٠١٥	٧٥٥	٥٨٥	رمل	
٧٥٥	٥٨٥	٣٩٥	٢٠٠	تربة + مخلفات	

في حالة الدوران ١٨٠ درجة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٧٥$

إنتاجية البلدوزر على كاتينة بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة عادية جافة

مسافة الترحيل ( م )				القدرة ( حصان )
١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٧٠	١٠٠	٢٠٥	٤٥٠	٧٥
١٣٥	١٨٠	٣١٥	٦٨٠	١٠٥
١٩٠	٢٧٥	٤٥٠	٨٤٠	١٤٠
٣١٥	٤٥٠	٦٨٠	١٢٧٠	١٨٠
٥٢٠	٦٨٠	٩٩٥	١٨١٠	٢٧٠
٧٩٥	١٠١٥	١٤٤٥	٢٤٩٠	٣٨٥

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٧٥$   
 في حالة التربة الرطبة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٩٠$   
 في حالة العمل في أرض منحدره إلى أسفل بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times ١,١٥$   
 في حالة العمل في تربة مفككة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ١,٢٠$

إنتاجية البلدوزر على كاتينة بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة طينية جافة

مسافة الترحيل ( م )				القدرة ( حصان )
١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٦٠	١٠٠	١٩٠	٤٣٠	٧٥
١٣٠	١٧٠	٣٠٠	٦٤٠	١٠٥
١٨٥	٢٦٠	٤٣٠	٧٩٥	١٤٠
٣٠٠	٤٣٠	٦٤٠	١٢٠٠	١٨٠
٤٩٠	٦٤٠	٩٤٠	١٧١٠	٢٧٠
٧٥٠	٩٦٥	١٣٧٠	٢٣٥٥	٣٨٥

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times ٠,٧٥$   
 في حالة العمل في تربة مفككة يتم ضرب القيم  $\times ١,١٥$   
 في حالة العمل في أرض منحدره إلى أسفل بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times ١,١٥$   
 في حالة العمل في أرض منحدره إلى أعلى بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times ٠,٨٥$

إنتاجية البلدوزر على كاتينة بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة صخور ضعيفة

مسافة الترحيل ( م )				القدرة ( حصان )
١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٤٥	٧٥	١٤٥	٣٣٠	٧٥
١٠٠	١٣٠	٢٣٠	٤٩٥	١٠٥
١٣٥	٢٠٠	٣٣٠	٦١٠	١٤٠
٢٣٠	٣٣٠	٤٩٥	٩٢٥	١٨٠
٢٨٠	٤٩٥	٧٢٥	١٣٢٠	٢٧٠
٥٨٠	٧٤٠	١٠٥٥	١٨٢٠	٣٨٥

في حالة العمل في أرض منحدرية إلى أسفل بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times 1,15$   
 في حالة العمل في أرض منحدرية إلى أعلى بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times 0,83$

إنتاجية البلدوزر على كاتينة بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل في تربة رملية مستوية

مسافة الترحيل ( م )				القدرة ( حصان )
١٢٠	٩٠	٦٠	٣٠	
٧٥	١١٥	٢٣٠	٥٠٥	٧٥
١٥٠	٢٠٠	٣٥٠	٧٥٠	١٠٥
٢١٥	٣٠٠	٥٠٥	٩٢٥	١٤٠
٣٥٠	٥٠٥	٧٥٠	١٤٠٥	١٨٠
٥٧٥	٧٥٠	١١٠٠	٢٠٢٠	٢٧٠
٨٨٠	١١٣٠	١٦٠٥	٢٧٦٠	٣٨٥

في حالة التربة المبللة يتم ضرب القيم السابقة  $\times 0,85$   
 في حالة التربة الرطبة يتم ضرب القيم السابقة  $\times 0,92$   
 في حالة العمل في أرض منحدرية إلى أسفل بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times 1,13$   
 في حالة العمل في أرض منحدرية إلى أعلى بميل ١٠ ٪ يتم ضرب القيم  $\times 0,85$

إنتاجية محراث البلدوزر بالمتر مكعب / ٨ ساعات عمل

القدرة ( حصان )	معدلات الانتاج متر مكعب /يوم تشغيل			
	صخر ضعيف	صخر متوسط	صخر صلب	شديد الصلابة
١٠٠	٤٠٠	٢٠٠	—	—
٢٠٠	٦٠٠	٢٢٠	—	—
٣٠٠	٨٠٠	٤٠٠	—	—
٤٠٠	١٢٠٠	٦٠٠	١٥٠	—
٥٠٠	—	٨٠٠	٣٥٠	٢٠٠
٦٠٠	—	١١٠	٥٥٠	٣٥٠
٧٠٠	—	—	٧٠٠	٤٥٠

( ج ) نقل ناتج الحفر

وزن التربة ومعامل الانتفاش

نوع التربة	وزن المتر المكعب (كجم)	معامل الانتفاش
طينية جافة	١٦٠٠	٪١٧
طينية مبتلة	١٩٠٠	٪٢٤
رملية جافة	٢٠٠٠	٪١٢
رملية مبتلة	٢٢٥٠	٪١١
زلطية جافة	١٩٠٠	٪١٢
طفلية	١٧٠٠	٪٢٠
صخور متكسرة	١٢٠٠ - ٢٤٠٠	٪٣٥

ومن الجدول يستطيع مهندس المقاول توقع وزن و كمية ناتج الحفر المراد نقله من الموقع حيث أن التربة تكون في حالة انضغاط وعند حفرها يزداد الحجم نظرا لدخول الهواء في الفراغات بين التربة ، وبالتالي يتمكن من تحديد عدد العربات المستخدمة في النقل وحجم صناديقها .

حجم ناتج الحفر = كمية الحفر المحسوبة نظريا من اللوحات × نسبة الزيادة الخاصة بالانتفاش

فمثلا يكون حجم تربة طفلية = ٥٠٠ متر مكعب × ١,٢٠ = ٦٠٠ متر مكعب

ولكن المحاسبة المالية للكميات من مهندس المالك لمهندس المقاول تكون بالقياس الهندسي دون حساب معامل الانتفاش – بمعنى انه لا يتم حساب معامل الانتفاش في حساب الكميات المدرجة بالمستخلصات

### اختيار المعدة المناسبة لنقل الأتربة :

- يتم اختيار السيارات الخاصة بنقل الأتربة حسب الآتي
- ١- حجم صندوق السيارة = ( ٣ الى ١٠ ) أضعاف قادوس آلة التحميل ( لودر – حفار - .. )
  - ٢- نوعية التربة المنقولة : ففي حالة تحميل الصخور يتم استخدام الدنابر أما في حالة التربة العادية فيتم استخدام القلابات العادية
  - ٣- نوعية الطرق التي ستسير عليها السيارة : ففي الطرق الترابية يتم استخدام سيارات مجهزة بفتيس الغرز

### ( د ) أعمال الردم اليدوي

يردم العامل الواحد ٧ متر مكعب في الوردية

### ( هـ ) أعمال الردم بالمعدات

يتم استخدام اللودر في أعمال الردم من اتربة من ناتج الحفر او من رمال موردة من الخارج ومعدل انتاج اللودر في الردم كما هو موضح في الجداول السابقة

### ثانيا : أعمال الخرسانة العادية والمسلحة

#### ( ١ ) معدلات الصب بالطريقة اليدوية او الميكانيكية

#### الصب اليدوي :

لصب سقف حجمه ٣٠ متر مكعب خرسانة نحتاج العمالة التالية:

٢ حراث

٣ كراك

١ فورمجي

١ للأسمنت

١ للمياه

٦ للناشف ( رمل وزلط )

٨ قروان

**الصب الميكانيكي بخلاطة بدون ونش :**

لصب سقف حجمه ٣٠ متر مكعب خرسانة نحتاج العمالة التالية:

١ ميكانيكي للخلاطة

٣ كراك

١ فورمجي

١ لعمل السقايل

١ للأسمنت

٦ للناشف

٨ قروان

**الصب الميكانيكي بخلاطة ذات ونش :**

لصب سقف حجمه ٣٠ متر مكعب خرسانة نحتاج العمالة التالية:

١ ميكانيكي للخلاطة

١ فورمجي

١ لعمل السقايل

١ للأسمنت

٦ للناشف

٣ لدفع البارويطة (عربة نقل الخرسانة ) على السقف

**( ب ) معدلات عمالة أعمال النجارة واستهلاك المواد**

لإنتاج ١٠ م <sup>٣</sup> / بالوردية	١ نجار + ١ خشاب + ١ صبي	في القواعد المسلحة :
لإنتاج ٥ م <sup>٣</sup> / بالوردية	١ نجار + ١ خشاب + ١ صبي	في الأعمدة :
لإنتاج ٢ م <sup>٣</sup> / بالوردية	١ نجار + ١ خشاب + ١ صبي	في الكمرات :
لإنتاج ٣ م <sup>٣</sup> / بالوردية	١ نجار + ١ خشاب + ١ صبي	في البلاطات :

لإنتاج ١ متر مكعب من الخرسانة المسلحة :

٠,١٢٥ م<sup>٣</sup> من الخشب الموسكي + ٠,٢٥ م<sup>٣</sup> من الليتزانة + ٠,٨ م<sup>٣</sup> من العروق + ٤٠ قمطة + ٢ كجم من المسامير

**( ب ) معدلات عمالة أعمال الحدادة واستهلاك المواد**

لتشغيل ١ طن حديد في أعمال المساكن :

٢ حداد للتقطيع

٢ حداد للتركيب

٢ مساعد حداد

١ رئيس

كل ١ طن حديد يحتاج الى الكميات التالية من سلك الرباط :  
٧ كجم من السلك (في حالة القواعد أو الكمرات أو الأعمدة)  
١٠ كجم من السلك (في حالة البلاطات أو الحوائط الخرسانية)

### ثالثا : أعمال المباني

في المباني العادية :  
١ بناء + ١ دباش + ١ عجان  
لانتاج ٣ م<sup>٣</sup> من المباني أو ٢٠ م<sup>٢</sup>

في المباني على السبخ :  
٤ بناء + ١ دباش + ٢ عجان  
لانتاج ٣ م<sup>٣</sup> من المباني أو ٨ م<sup>٢</sup>

### معدلات الطوب

مكعب المونة اللازمة			عدد الطوب المستخدم			المقاس	نوع الطوب
ربع طوبة	نصف طوبة	طوبة	ربع طوبة	نصف طوبة	طوبة		
٠,٠٠٦	٠,٠٢١	٠,٢٠٨	٣٠	٥٥	٤٤٠	٦×١٢×٢٥	طوب أحمر سفرة
٠,٠٠٧	٠,٠١٩	٠,١٩٢	٣٠	٤٨	٣٨٥	٦×١٢×٢٥	
٠,٠٠٦	٠,٠٢١	٠,١٩٠	٣٥	٦٤	٥٨٣	٦×١٢×٢٥	
٠,٠٠٧	٠,٠١٨	٠,١٧١	٣٥	٥٦	٥٠٤	٦×١٢×٢٥	
٠,٠٠٦	٠,٠٢١	٠,٢٠٨	٣٠	٥٥	٤٤٠	٦×١٢×٢٥	أحمر قطع سلك
٠,٠٠٨	٠,٠٢١	٠,١٩٠	٣٥	٦٤	٥٨٣	٦×١٢×٢٥	
٠,٠٠٦	٠,٠٢١	٠,٢٠٨	٣٠	٥٥	٤٤٠	٦×١٢×٢٥	طوب رملي
٠,٠٠٨	٠,٠١٧	٠,١٧٩	٣٠	٤٣	٣٤٢	٦×١٢×٢٥	
-	٠,٠١٥	-	-	١١	-	٦×١٢×٢٥	طوب مفرغ

### رابعا : أعمال البياض

#### ( أ ) الطرشرة العمومية

العمالة : ١ عجان + ٢ نفر  
المون : ١ م<sup>٣</sup> رمل + ٣٥٠ كجم اسمنت  
لانتاج ٢٠٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لانتاج ٢٠٠ م<sup>٣</sup> / يوم

#### ( ب ) البوُج

العمالة : ٢ مبيض + ١ عجان  
المون : ١ شيكارة جبس + ١٠ كجم اسمنت  
لانتاج بوُج لزوم ١٥٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لانتاج ٢٥٠ م<sup>٣</sup> / يوم

( ج ) بياض التخشين

العمالة : ٢ مبيض + ٢ عجان + ٢ نفر  
المون : ١ م<sup>٣</sup> رمل + ٣٥٠ كجم اسمنت + ٥ م<sup>٣</sup> جير مطفي  
لإنتاج ٨٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ٥٠ م<sup>٢</sup>

( د ) بياض الوزرات (بارتفاع ٢٠ سم)

العمالة : ٢ مبيض + ١ عجان + ٢ نفر  
المون : ١ م<sup>٣</sup> رمل + ٣٥٠ كجم اسمنت  
لإنتاج ٤٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ٥٠ م<sup>٢</sup>

( هـ ) الفطيسة الجبسية (بسمك ٥,٥ سم)

العمالة : ٢ مبيض + ١ عجان + ٢ نفر  
المون : ١ شيكارة جبس + ٥ كجم اسمنت ابيض + ٥ كجم جير مطفي + اللون  
لإنتاج ١٢٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ١٥ م<sup>٢</sup>

( و ) الطرشرة (بسمك ٥,٥ سم)

العمالة : ١ مبيض + ١ عجان + ١ نفر  
المون : ١ شيكارة بودرة + ١٥ كجم اسمنت ابيض + ٥ كجم جير مطفي + اللون  
لإنتاج ١٢٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ١٥ م<sup>٢</sup>

خامسا : أعمال التبليطات

( أ ) البلاط السنجابي

العمالة : ٢ مبلط + ٣ عامل  
المون : ١ م<sup>٣</sup> رمل للمونة + ٣٠٠ كجم اسمنت + ٣ م<sup>٣</sup> رمل للفرش + ٥٣ م<sup>٢</sup> بلاط  
لإنتاج ٤٥ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ٥٠ م<sup>٢</sup>

( ب ) البلاط الموزايكو

العمالة : ٢ مبلط + ٣ عامل  
المون : ١ م<sup>٣</sup> رمل للمونة + ٣٠٠ كجم اسمنت + ٣ م<sup>٣</sup> رمل للفرش + ٥٣ م<sup>٢</sup> بلاط  
لإنتاج ٤٥ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ٥٠ م<sup>٢</sup>

( ج ) البلاط القيشاني

العمالة : ١ مبلط + ١ مساعد + ١ عامل  
المون : ٥,٢٥ م<sup>٣</sup> رمل + ١٠٠ كجم اسمنت + ١,٦ كجم جبس + ١٠ م<sup>٢</sup> بلاط  
لإنتاج ١٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لإنتاج ١٠ م<sup>٢</sup>



**سادسا : أعمال الغزل بالخيش المقطرن والبيتومين**

العمالة : ١ اسطى + ٢ مساعد لإنتاج ١١٠ م<sup>٢</sup> / يوم

**سابعا : أعمال نجارة الباب والشباك**

النجار  
يركب ٦ حلق يومي  
أو يركب ٤ أبواب يومي  
أو يركب ٤ شبابيك يومي  
أو يسكك ١٠ أبواب يومي  
أو يسكك ٨ شبابيك يومي

**ثامنا : أعمال الدهانات**

**( أ ) السنفرة والمعجون (لوجه واحد)**

العمالة : ٢ نقاش + ١ مساعد لإنتاج ١٠٠ م<sup>٢</sup> / يوم

**( ب ) الدهانات (لوجه واحد)**

العمالة : ١ نقاش + ١ مساعد لإنتاج ١٦٠ م<sup>٢</sup> / يوم  
لدهان ٥ قطع خشبية

**تاسعا : أعمال الكهرباء**

الكهربائي يقوم بانجاز أعمال التركيبات والتسليك لشقة ٤ غرف وحمام ومطبخ في اليوم

**عاشرا : أعمال السباكة**

عدد ١ سباك + عدد ١ مساعد ينتجوا الآتي يوميا

توصيل ١٥ م / ط مواسير تغذية ٥,٥ بوصة بوصلاتها  
أو توصيل ١٢ م / ط مواسير تغذية ١ بوصة بوصلاتها  
أو توصيل ٩ م / ط مواسير تغذية ٢ بوصة بوصلاتها  
أو توصيل ١٠ م / ط مواسير صرف زهر ٢ بوصة بوصلاتها  
أو توصيل ٦ م / ط مواسير صرف زهر ٤ بوصة بوصلاتها

ملحق (٢)

أسعار المواد والأجور لعام ٢٠٠٣

**الملحق ( ٢ ) : أسعار المواد والأجور لعام ٢٠٠٣****أولاً : أسعار مواد البناء**

فيما يلي مجموعة من الأسعار الاسترشادية وهي حتى عام ٢٠٠٣ م وتم جمعها من اصدارات المحاسب حامد شافعي من مجموعة كتب مواد البناء والصادرة عن الاتحاد المصري لمقاولي البناء والتشييد -- وقد تركت خانة بالجدول حتى يتمكن القارئ من كتابة السعر بنفسه للأعوام التالية حسب سعر السوق.

**١ - الرمل والزلط والسن والحصوة :**

الأسعار يتم تحديدها حسب المسافة ما بين المحجر وموقع المشروع

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
رمل	م <sup>٣</sup>	ج ٦ - ج ١٠	
زلط عادي	م <sup>٣</sup>	ج ١٢ - ج ١٤	
زلط مخصوص	م <sup>٣</sup>	ج ١٨ - ج ٢٥	
زلط فينو	م <sup>٣</sup>	ج ٢٨ - ج ٣٥	
سن ١	م <sup>٣</sup>	ج ٢٧ - ج ٢٩	
سن ٢	م <sup>٣</sup>	ج ٢٥ - ج ٢٧	
سن ٣	م <sup>٣</sup>	ج ٢٠ - ج ٢٢	
حصوة بولزتو أسيوطي نمرة ١	م <sup>٣</sup>	ج ٢٨,٨٥	
حصوة بولزتو أسيوطي نمرة ٢	م <sup>٣</sup>	ج ٣٤,٥٠	
حصوة بولزتو أسيوطي نمرة ٣	م <sup>٣</sup>	ج ٤٠,١٥	
حصوة بتشينو زعفران نمرة ١	م <sup>٣</sup>	ج ٣٦,٧٥	
حصوة بتشينو زعفران نمرة ٢	م <sup>٣</sup>	ج ٤٢,٤٠	
حصوة بتشينو زعفران نمرة ٣	م <sup>٣</sup>	ج ٤٨,٠٥	
حصوة أبيض علاقي نمرة ١	م <sup>٣</sup>	ج ٦٢,٧٥	
حصوة أبيض علاقي نمرة ٢	م <sup>٣</sup>	ج ٦٨,٤٠	
حصوة أبيض علاقي نمرة ٣	م <sup>٣</sup>	ج ٧٤,٠٥	
حصوة بوبشيا نمرة ١	م <sup>٣</sup>	ج ٤٨,٠٥	
حصوة بوبشيا نمرة ٢	م <sup>٣</sup>	ج ٤٩,٢٠	
حصوة بوبشيا نمرة ٣	م <sup>٣</sup>	ج ٥٠,٣٠	
حصوة ألبيستر أخضر نمرة ١	م <sup>٣</sup>	ج ٨٤,٢٠	
حصوة ألبيستر أخضر نمرة ٢	م <sup>٣</sup>	ج ٩١,٠٠	
حصوة ألبيستر أخضر نمرة ٣	م <sup>٣</sup>	ج ١٠٠,٠٥	

**٢ - الاسمنت :**

السعر غير شامل النولون ( تكلفة نقل الطن من المصنع إلى الموقع )  
التعبئة تكون في شكاير زنة ٥٠ كيلوجرام

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
أسمنت بورتلاند عادي معبأ	طن	ج ٢٠٣	
أسمنت بورتلاند عادي سايب	طن	ج ١٨٨	
أسمنت بورتلاند سي ووتر معبأ	طن	ج ٢٤٥	
أسمنت بورتلاند سي ووتر سايب	طن	ج ٢١٧	
أسمنت بورتلاند سوبر فاين معبأ	طن	ج ٢٤٦	

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
أسمنت بورتلاند سوپر فاين سايب	طن	٢١٩ ج	
أسمنت حديدي /كرنك معبأ	طن	١٧٧ ج	
أسمنت حديدي /كرنك سايب	طن	١٦٠ ج	
أسمنت لوهيت معبأ	طن	٢٤٦ ج	
أسمنت لوهيت سايب	طن	٢١٩ ج	
أسمنت أبيض	طن	٤٤٥ ج	

### ٣- الجير :

السعر غير شامل النولون

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
جير مطفي معبأ في شكاير ورق	طن	٢١٠ ج	
جير مطفي سايب	طن	٢٠٠ ج	
جير حي ناعم معبأ في شكاير بلاستيك	طن	٢٠٠ ج	
جير حي حصي	طن	١٤٠ ج	

### ٤- حديد التسليح :

فيما يلي أسعار الحديد حتى عام ٢٠٠٢ م غير شاملة النولون ( النقل )

القطر	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....	ملاحظات
٨ ملم	طن	١٩٨٠ ج		لفف أملس
١٠ ملم	طن	٢٠٩٠ ج		أطوال مشرشر
١٢ ملم	طن	٢٠٩٠ ج		أطوال مشرشر
١٦ ملم	طن	٢٠٨٠ ج		أطوال مشرشر
١٨ ملم	طن	٢٠٧٠ ج		أطوال مشرشر
٢٢ ملم	طن	٢٠٧٠ ج		أطوال مشرشر
٢٥ ملم	طن	٢٠٧٠ ج		أطوال مشرشر
٣٢ ملم	طن	٢٠٩٠ ج		أطوال مشرشر

### ٥- الطوب بأنواعه المختلفة (أسمنتى - وري - حراري ) :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
طوب أسمنتى مصمت ٢٥×١٢×٦ سم	بالآلف	١٢٠ ج	
طوب أسمنتى مفرغ ٤٠×٢٠×١٢ سم	بالآلف	٤٧٥ ج	
طوب أسمنتى مفرغ ٤٠×٢٠×٢٠ سم	بالآلف	٧٦٠ ج	
طوب أسمنتى مفرغ ٤٠×٢٠×٢٥ سم	بالآلف	٩٣٠ ج	
طوب وري (رملى) ٢٥×١٢×٦ سم	بالآلف	١٨٥ ج	
طوب حراري ٢٣×١١,٥×٦ سم	بالآلف	٧٥٠ ج	
طوب حراري ٢٣×١١,٥×٣ سم	بالآلف	٥٠٠ ج	

### ٦- منتجات خرسانية (بلوكات - بردورات - مجارى كابلات وأغطية ) :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
بلوك حجري مفرغ ٤٠×٢٠×١٠ سم	بالآلف	٥٦٠ ج	
بلوك حجري مفرغ ٤٠×٢٠×١٢ سم	بالآلف	٦٢٥ ج	
بلوك حجري مفرغ ٤٠×٢٠×١٥ سم	بالآلف	٨٧٠ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
بلوك حجري مفرغ ٢٠×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ٩٥٠	
بلوك حجري مفرغ ٢٥×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ١١٤٠	
بلوك حجري مصمت ١٠×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ٩٩٠	
بلوك حجري مصمت ١٢×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ١٢١٠	
بلوك حجري مصمت ١٥×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ١٥٤٠	
بلوك حجري مصمت ٢٠×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ٢٠٩٠	
بلوك حجري مصمت ٢٥×٢٠×٤٠ سم	بالآلف	ج ٢٦٤٠	
بردورة حدائق ١٠×٣٠×٥٠ سم	م/ط	ج ٥,٢٥	
بردورة شوارع ١٥×٣٠×٥٠ سم	م/ط	ج ٧,٧٠	
بردورة مترو ١٥×٤٠×٥٠ سم	م/ط	ج ١٠,٢٠	
بردورة مترو ١٥×٥٠×٥٠ سم	م/ط	ج ١١,٨٠	
بردورة عجالي ٢٥×٣٠×٥٠ سم	م/ط	ج ١٢,١٠	
بردورة حدائق ملون ١٠×٣٠×٥٠ سم	م/ط	ج ٩,٣٥	
بردورة شوارع ملون ١٥×٣٠×٥٠ سم	م/ط	ج ١٢,٧٠	
مجارى كابلات ٣٠×٣٠×١٠٠ سم	م/ط	ج ٥٥	
مجارى كابلات ٥٠×٥٠×١٠٠ سم	م/ط	ج ١٠٥	
غطاء خرساني ١٠×٨٠×٨٠ سم بزاوية	عدد	ج ٦٥	
غطاء خرساني ١٠×٨٠×٨٠ سم بزاويتين	عدد	ج ٩٤	
غطاء خرساني مستدير طراز بلدية	عدد	ج ١٠٥	

#### ٧- الجبس :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
جبس نمرة ١	طن	ج ١٣٥	
جبس مصيص ممتاز	طن	ج ١٥٥	
جبس تشكيل عادي	طن	ج ١٩٠	
جبس تشكيل العامرية	طن	ج ٣٢٥	
جبس تشكيل جيمكو ٤٠	طن	ج ٢٨٥	
جبس تشكيل جيمكو ٧٠	طن	ج ٣٢٥	
جبس طبي	طن	ج ٣٤٠	
جبس طبي خاص	طن	ج ٥٦٠	
مونة جبسية (للرش والبياض)	طن	ج ٢٩٠	

#### ٨- الخشب :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
خشب موسكي	م <sup>٣</sup>	ج ٩٨٠	
خشب سويدي	م <sup>٣</sup>	ج ٧٧٠	
خشب زان	م <sup>٣</sup>	ج ٢٠٥٠	
عروق فيليري بلطة	م <sup>٣</sup>	ج ٦٥٠	
عروق فيليري	م <sup>٣</sup>	ج ٨١٠	
لتزانة سويدي	م <sup>٣</sup>	ج ٧٦٠	
لتزانة روسي	م <sup>٣</sup>	ج ٦٥٠	
لوح ابلاكاش بطول ٣م	لوح	ج ١٥	
لوح ابلاكاش بطول ٤م	لوح	ج ٢٢	
لوح ابلاكاش زان بطول ٤م	لوح	ج ٣٣	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
لوح كونتر ١٦ مم حور	لوح	٧٠ ج	
لوح كونتر ١٨ مم حور	لوح	٧٨ ج	
لوح كونتر ١٦ مم برازيلي	لوح	٧٥ ج	
لوح كونتر ١٨ مم برازيلي	لوح	٨٠ ج	

#### ٩- الألومنيوم :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
الومنيوم غير مؤكسد	طن	١٠٢٠٠ ج	
الومنيوم فضي	طن	١٠٥٠٠ ج	
الومنيوم برونزي	طن	١١٧٠٠ ج	
الومنيوم بني ٢	طن	١١٥٠٠ ج	
الومنيوم بني ٣	طن	١١٩٠٠ ج	
الومنيوم بني ٦	طن	١٢٠٠٠ ج	
الومنيوم ابيض الكترولستاتيك	طن	١٢٩٠٠ ج	

#### ١٠- الزجاج المسطح :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
زجاج ٣ مم منقوش خام	م <sup>٢</sup>	٦,٥ ج	
زجاج ٣ مم منقوش محدد الأبعاد	م <sup>٢</sup>	٩ ج	
زجاج ٦ مم شفاف ابيض خام	م <sup>٢</sup>	٢٥ ج	
زجاج ٦ مم شفاف ابيض محدد	م <sup>٢</sup>	٢٩ ج	
زجاج ٦ مم مسلح خام	م <sup>٢</sup>	٣٠ ج	
زجاج ٦ مم مسلح محدد الأبعاد	م <sup>٢</sup>	٣٥ ج	

#### ١١- الرخام والجرانيت والبلاط :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
رخام جلاله ٢ سم	م <sup>٢</sup>	٣٨ ج	
رخام جلاله ٤ سم	م <sup>٢</sup>	٦٠ ج	
رخام فلتو حسنه ٢ سم	م <sup>٢</sup>	٧٠ ج	
رخام فلتو حسنه ٤ سم	م <sup>٢</sup>	١٠٠ ج	
جرانيت أخضر هندي ٢ سم	م <sup>٢</sup>	١٨٠ ج	
جرانيت روز ٢ سم	م <sup>٢</sup>	١٨٠ ج	
جرانيت وادي غزال ٢ سم	م <sup>٢</sup>	١٨٠ ج	
جرانيت أحمر أسواني ٢ سم	م <sup>٢</sup>	١٨٠ ج	
درج جلاله ٢/٤ سم	م/ط	٢٥ ج	
درج فلتو حسنه ٢/٤ سم	م/ط	٣٥ ج	
درج جرانيت ٢/٤ سم	م/ط	١٢٠ م	
درج كرارة ٢/٤ سم	م/ط	١١٠ ج	
درج جاندونا أسوان ٢/٤ سم	م/ط	٧٥ ج	
درج روزيتا ٢/٤ سم	م/ط	٧٥ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
درج رويال روز ٢/٤ سم	م/ط	٧٥ ج	
درج فيردي غزال ٢/٤ سم	م/ط	٧٥ ج	
درج جرانيت رمادي ٢/٤ سم	م/ط	٧٥ ج	
درج جرانيت ابيض حلايب ٢/٤ سم	م/ط	٩٠ ج	
بلاط بوتشينو ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٥ ج	
بلاط بوتشينو ٤٠×٤٠×٣ سم	م	٢٧ ج	
بلاط بريشيا ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٦ ج	
بلاط بريشيا ٤٠×٤٠×٣ سم	م	٣٣ ج	
بلاط البستر ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٣٠ ج	
بلاط البستر ٤٠×٤٠×٣ سم	م	٣٣ ج	
بلاط أخضر ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٧ ج	
بلاط جريشو ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٥ ج	
بلاط نايوناد ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٥ ج	
بلاط مجزع ٤٠×٤٠×٣ سم	م	٣٥ ج	
بلاط كوبرا ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٥ ج	
بلاط سلاطة موليه ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٢ ج	
بلاط كرامة ٣٠×٣٠×٣ سم	م	٢٧ ج	
بلاط موزايكو حصوة سلاطة ٢٠×٢٠×٢ سم	م	٨,٢٥ ج	
بلاط موزايكو حصوة بوتشينو ٢٠×٢٠×٢ سم	م	٨,٥٠ ج	
بلاط موزايكو أحمر أسواني ٢٠×٢٠×٢ سم	م	١٦,٥٠ ج	
بلاط موزايكو حصوة سلاطة ٣٠×٣٠×٣ سم	م	١٣ ج	
بلاط موزايكو حصوة بوتشينو ٣٠×٣٠×٣ سم	م	١٤,٥ ج	
بلاط موزايكو أحمر أسواني ٣٠×٣٠×٣ سم	م	١٨,٢٠ ج	
بلاط إستيل كريت ٣٠×٣٠×٣ سم	م	١١,٣٠ ج	
بلاط إستيل كريت ١٥×١٥×٣ سم	م	١٠,٢٠ ج	
بلاط سنجابي سطوح ٢٠×٢٠×١,٥ سم	م	٤,٥٠ ج	
بلاط سنجابي سطوح ٢٠×٢٠×٢ سم	م	٥,٢٥ ج	
بلاط سنجابي ٢٠×٢٠×٣ سم	م	٦,٧٠ ج	
بلاط رصيف أحمر ٣٠×٣٠×٣ سم	م	١٢ ج	
بلاط رصيف أصفر ٣٠×٣٠×٣ سم	م	١٥ ج	

## ١٢- السيراميك والسورناجا :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
سيراميك حوائط (٢٠×٢٠ سم) فرز ١	م	٢٤,٥ ج	
سيراميك حوائط (٢٠×٢٠ سم) فرز ٢	م	٢٢,٠٠ ج	
سيراميك حوائط (٢٠×٢٠ سم) فرز ٣	م	١٨,١٥ ج	
سيراميك حوائط (٣٠×٢٠ سم) فرز ١	م	٢٣,٨٠ ج	
سيراميك حوائط (٣٠×٢٠ سم) فرز ٢	م	٢١,٣٠ ج	
سيراميك حوائط (٣٠×٢٠ سم) فرز ٣	م	١٨,١٥ ج	
سيراميك حوائط (٤٠×٣٠ سم) فرز ١	م	٢٦,٢٥ ج	
سيراميك حوائط (٤٠×٣٠ سم) فرز ٢	م	٢٢,٧٠ ج	
سيراميك حوائط (٤٠×٣٠ سم) فرز ٣	م	١٩,١٠ ج	
سيراميك حوائط (٤٥×٣٠ سم) فرز ١	م	٢٦,٨٠ ج	
سيراميك حوائط (٤٥×٣٠ سم) فرز ٢	م	٢٢,٨٠ ج	

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
سيراميك حوائط (٣٠×٤٥ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	١٩,١٠ ج	
سيراميك أرضيات (٢٠×٢٠ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٤,٥٠ ج	
سيراميك أرضيات (٢٠×٢٠ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٢,٢٥ ج	
سيراميك أرضيات (٢٠×٢٠ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	١٨,١٥ ج	
سيراميك أرضيات (٢٥×٢٥ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٥,٧٠ ج	
سيراميك أرضيات (٢٥×٢٥ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٣,٢٥ ج	
سيراميك أرضيات (٢٥×٢٥ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	١٩,٢٥ ج	
سيراميك أرضيات (٣٠×٣٠ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٦,٧٠ ج	
سيراميك أرضيات (٣٠×٣٠ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٤,٢٥ ج	
سيراميك أرضيات (٣٠×٣٠ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	١٩,٥٠ ج	
سيراميك أرضيات (٤٠×٤٠ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٩,٥٠ ج	
سيراميك أرضيات (٤٠×٤٠ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٥,٦٠ ج	
سيراميك أرضيات (٤٠×٤٠ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	٢٠,٩٥ ج	
سيراميك أرضيات (٤٣×٤٣ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٣١,٢٥ ج	
سيراميك أرضيات (٤٣×٤٣ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٦,٩٠ ج	
سيراميك أرضيات (٤٣×٤٣ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	٢١,٩٥ ج	
سيراميك أرضيات (٤٧×٤٧ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٣٢,٢٥ ج	
سيراميك أرضيات (٤٧×٤٧ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٦,٩٠ ج	
سيراميك أرضيات (٤٧×٤٧ سم) فرز ٣	م <sup>٢</sup>	٢٢,٧٠ ج	
سورنجا (١٤×١٤×١ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٤ ج	
سورنجا (١٤×١٤×١ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٠ ج	
سورنجا (٢٠×٢٠×١ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٨ ج	
سورنجا (٢٠×٢٠×١ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٢ ج	
سورنجا (٢٥×٢٥×١ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٣٠ ج	
سورنجا (٢٥×٢٥×١ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٣٠ ج	
سورنجا (١٤×١٤×٣ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٢٨ ج	
سورنجا (١٤×١٤×٣ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٣ ج	
سورنجا (٢٠×٢٠×٣ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٣٢ ج	
سورنجا (٢٠×٢٠×٣ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٦ ج	
سورنجا (٢٥×٢٥×٣ سم) فرز ١	م <sup>٢</sup>	٣٢ ج	
سورنجا (٢٥×٢٥×٣ سم) فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٢٦ ج	
سورنجا بسمك ١,٦ سم فرز ١	م <sup>٢</sup>	٤٢ ج	
سورنجا بسمك ١,٦ سم فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٣٦ ج	
سورنجا بسمك ٢ سم فرز ١	م <sup>٢</sup>	٥٠ ج	
سورنجا بسمك ٢ سم فرز ٢	م <sup>٢</sup>	٤٢ ج	

### ١٣- القراميد :

السعر غير شامل النولون ( تكلفة النقل من المصنع إلى الموقع )

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
قرميد شقف ٣٦ سم فرز ١	بالقطعة	١,٠٠ ج	
قرميد شقف ٣٦ سم فرز ٢	بالقطعة	٠,٩٠ ج	
قرميد شقف ٢٥ سم فرز ١	بالقطعة	٠,٨٠ ج	
قرميد شقف ٢٥ سم فرز ٢	بالقطعة	٠,٦٥ ج	
قرميد شقف ٢٠ سم فرز ١	بالقطعة	٠,٧٠ ج	
قرميد شقف ٢٠ سم فرز ٢	بالقطعة	٠,٦٠ ج	



الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
قرميد بشفة ٣٨ سم فرز ١	بالقطعة	٢,٢٥ ج	
قرميد بشفة ٣٨ سم فرز ٢	بالقطعة	١,٨٠ ج	
الكف فرز أول	بالقطعة	٩,٥٠ ج	
الكف فرز ثان	بالقطعة	٧,٥٠ ج	
الجمال فرز أول	بالقطعة	٥,٠٠ ج	
الجمال فرز ثان	بالقطعة	٣,٥٠ ج	
قرميد قشر سمك ١٢ مم فرز ١	بالقطعة	١٠,٧٠ ج	
قرميد قشر سمك ١٢ مم فرز ٢	بالقطعة	١٠,٥٠ ج	
وزرة حرف L ٢٠ سم	بالقطعة	٣,٠٠ ج	
وزرة حرف L ١٥ سم	بالقطعة	٢,٠٠ ج	
ركنة صب ١١×٤ سم	بالقطعة	١,٧٥ ج	

#### ١٤- البورسلين :

السعر غير شامل النولون - التفاوت في السعر حسب الألوان

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
بورسلين روستيك فرز ١	م	٥٦ ج - ٦٢ ج	
بورسلين روستيك فرز ٢	م	٤٥ ج - ٥٠ ج	
بورسلين تقليدي فرز ١	م	٨٥ ج - ١١٥ ج	
بورسلين تقليدي فرز ٢	م	٧٥ ج - ١٠٠ ج	
بورسلين سوبر فرز ١	م	١٢٢ ج - ١٤٢ ج	
بورسلين سوبر فرز ٢	م	١٠٢ ج - ١١٧ ج	
سوكلو بورسلين فرز ١	م/ط	١٩ ج - ١٤ ج	
سوكلو بورسلين فرز ٢	م/ط	١٢ ج - ١٧ ج	

#### ١٥- الأدوات الصحية (الأحواض والبانيوهات والمسلزمات الحديد والزرهر):

السعر غير شامل النولون - التفاوت في الأسعار حسب الألوان والأنواع

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
حوض عادي	بالقطعة	٥٥ ج - ٧٠ ج	
حوض أطقم	بالقطعة	١٨٠ ج - ١٠٠ ج	
حمام قدم ٧٠ سم	بالقطعة	٢٣٠ ج - ٢٣٠ ج	
حمام قدم ٨٠ سم	بالقطعة	٢٧٠ ج - ٢٣٠ ج	
حمام قدم ركن	بالقطعة	٢٤٠ ج - ٢١٠ ج	
حوض مطبخ عادي	بالقطعة	١١٠ ج - ٧٠ ج	
حوض مطبخ فاخر	بالقطعة	٣٦٠ ج - ٣١٥ ج	
مبولة	بالقطعة	٧٠ ج - ٦٠ ج	
مرحاض عربي S	بالقطعة	٧٠ ج - ٥٠ ج	
مرحاض عربي P	بالقطعة	٥٠ ج - ٥٠ ج	
مرحاض إفرنجي عادي	بالقطعة	١٤٠ ج - ١٠٠ ج	
مرحاض إفرنجي فاخر	بالقطعة	٣٠٠ ج - ٢٠٠ ج	

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
بيديه مثبت بالحائط	بالقطعة	ج ٢٠٠ - ج ٢٦٠	
عدة خزان الطرد	بالقطعة	ج ٨٠ - ج ٩٥	
عامود الحوض	بالقطعة	ج ٤٠ - ج ٨٥	
صبانة ٣٠ سم	بالقطعة	ج ٢٣ - ج ٣٣	
صبانة ١٥ سم	بالقطعة	ج ١٧ - ج ٢٣	
صبانة ٧ سم	بالقطعة	ج ١٤ - ج ٢٠	
حامل ورق	بالقطعة	ج ٢٠ - ج ٢٨	
فواطة	بالقطعة	ج ٢٠ - ج ٢٨	
رف ٥٠ سم	بالقطعة	ج ٢٧ - ج ٤٠	
شنكل	بالقطعة	ج ١٤ - ج ٢٠	
خلاط بانيو بمقابض بلاستيك	بالقطعة	ج ٦٥	
خلاط بانيو بمقابض نحاس	بالقطعة	ج ٩٥	
ماسورة خلاط بانيو	بالقطعة	ج ٢٥	
طاسة دش معدلة	بالقطعة	ج ١٤	
خلاط حوض خفيف (م. بلاستيك)	بالقطعة	ج ٦٥	
خلاط حوض خفيف (م. نحاس)	بالقطعة	ج ٩٠	
خلاط حوض مشترك (م. بلاستيك)	بالقطعة	ج ٦٥	
خلاط حوض مشترك (م. نحاس)	بالقطعة	ج ٩٥	
حنفية خلف طويل ١٤٠ مم	بالقطعة	ج ١٧	
حنفية خلف طويل ١٠٠ مم	بالقطعة	ج ١٥	
حنفية غسالة	بالقطعة	ج ١٦,٥	
سيفون كومبنيشين كامل	بالقطعة	ج ٣٥	
سيفون كومبنيشين معدل	بالقطعة	ج ٢٨	
ماكينة سيفون كومبنيشين	بالقطعة	ج ١٧	
سيفون نحاس	بالقطعة	ج ٢٨	
بالوعة حوض بالطبة	بالقطعة	ج ١٢	
ماسورة خلاط مشترك	بالقطعة	ج ٦,٥	
صامولة ٢٧ للمشارك	بالقطعة	ج ٢,٣	
صامولة زنق للشطاف	بالقطعة	ج ١,٦	
وصلة السنترك	بالقطعة	ج ٤,٥	
وصلة البانيو بالحائط	بالقطعة	ج ٤,٥	
محول خلاط بانيو	بالقطعة	ج ٤,٥	
بانيو ١٠٥ × ٧٠ سم ابيض	بالقطعة	ج ٣٩٠	
بانيو ١٠٥ × ٧٠ سم الوان	بالقطعة	ج ٤٣٠	
بانيو ١٠٥ × ٧٠ سم فاخر	بالقطعة	ج ٤٦٠	
بانيو ١٤٠ × ٧٠ سم ابيض	بالقطعة	ج ٤٧٠	
بانيو ١٤٠ × ٧٠ سم الوان	بالقطعة	ج ٥١٠	
بانيو ١٤٠ × ٧٠ سم فاخر	بالقطعة	ج ٥٥٠	
بانيو ١٥٠ × ٧٠ سم ابيض	بالقطعة	ج ٤٨٠	
بانيو ١٥٠ × ٧٠ سم الوان	بالقطعة	ج ٥٢٥	
بانيو ١٥٠ × ٧٠ سم فاخر	بالقطعة	ج ٥٧٠	
بانيو ١٧٠ × ٧٠ سم ابيض	بالقطعة	ج ٥٠٠	
بانيو ١٧٠ × ٧٠ سم الوان	بالقطعة	ج ٥٤٥	
بانيو ١٧٠ × ٧٠ سم فاخر	بالقطعة	ج ٥٨٠	
سلايس ابيض والوان	بالقطعة	ج ٥٠	
جرجوري بالمصفي ٣ بوصة	بالقطعة	ج ٢٣	
جرجوري بالمصفي ٥ بوصة	بالقطعة	ج ٦٠	

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
قمع بالمصفى ٣ بوصة	بالقطعة	٢٥ ج	
قمع بالمصفى ٥ بوصة	بالقطعة	٥٠ ج	
بكبورت حريق	بالقطعة	٧٠ ج	
جلتراب معلق	بالقطعة	١٧٠ ج	
جلتراب مربع ٦×٤	بالقطعة	٨٠ ج	
كوع جلتراب ٦٠ سم	بالقطعة	٨٠ ج	
كوع جلتراب ٨٠ سم	بالقطعة	١٠٠ ج	
بلاعة مطر ٦٠×٤٠ سم	بالقطعة	١٩٥ ج	
بكبورت ٣٥٠ كجم ٦٧ سم	بالقطعة	٤٥٠ ج	
بكبورت ٢٨٥ كجم ٦٠ سم	بالقطعة	٣٥٠ ج	
مشترك ٢×٣ مقلوب	بالقطعة	٢٨ ج	
مشترك ٢ مقلوب بديل طويل	بالقطعة	٢٢ ج	
مشترك ٣ مقلوب بديل طويل	بالقطعة	٥٠ ج	
مشترك بدون باب ٢ بوصة	بالقطعة	١٦,٥ ج	
مشترك بدون باب ٣ بوصة	بالقطعة	١٩ ج	
مشترك بدون باب ٤ بوصة	بالقطعة	٢٢ ج	
مشترك بدون باب ٥ بوصة	بالقطعة	٤٤ ج	
مشترك بباب ٢ بوصة	بالقطعة	١٧,٥ ج	
مشترك بباب ٣ بوصة	بالقطعة	٢٠ ج	
مشترك بباب ٤ بوصة	بالقطعة	٢٣ ج	
مشترك بباب ٥ بوصة	بالقطعة	٤٧ ج	
مشترك مجوز بدون باب ٢ بوصة	بالقطعة	١٨,٧ ج	
مشترك مجوز بدون باب ٣ بوصة	بالقطعة	٢٥,٣ ج	
مشترك مجوز بدون باب ٤ بوصة	بالقطعة	٣٤ ج	
مشترك مجوز بدون باب ٥ بوصة	بالقطعة	٧٧ ج	
مشترك مجوز بباب ٢ بوصة	بالقطعة	٢٠ ج	
مشترك مجوز بباب ٣ بوصة	بالقطعة	٢٧,٥ ج	
مشترك مجوز بباب ٤ بوصة	بالقطعة	٣٥ ج	
مشترك مجوز بباب ٥ بوصة	بالقطعة	٨٢,٥ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بدون باب ٢ بوصة	بالقطعة	٢٠ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بدون باب ٣ بوصة	بالقطعة	٢٣ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بدون باب ٤ بوصة	بالقطعة	٣٢ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بدون باب ٥ بوصة	بالقطعة	٦٦ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بباب ٢ بوصة	بالقطعة	٢٣ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بباب ٣ بوصة	بالقطعة	٢٦,٥ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بباب ٤ بوصة	بالقطعة	٣٤ ج	
مشترك فتحة ١٣٥ بباب ٥ بوصة	بالقطعة	٧١,٥ ج	
كوع بدون باب ٢ بوصة	بالقطعة	١٣,٢٠ ج	
كوع بدون باب ٣ بوصة	بالقطعة	١٦,٥٠ ج	
كوع بدون باب ٤ بوصة	بالقطعة	٢٠ ج	
كوع بدون باب ٥ بوصة	بالقطعة	٢٨ ج	
كوع بباب ٢ بوصة	بالقطعة	١٤,٣ ج	
كوع بباب ٣ بوصة	بالقطعة	١٧,٥ ج	
كوع بباب ٤ بوصة	بالقطعة	٢٢ ج	
كوع بباب ٥ بوصة	بالقطعة	٣٣ ج	
كوع فتحة ١٣٥ بدون باب (٢ بوصة)	بالقطعة	١٥,٢ ج	
كوع فتحة ١٣٥ بدون باب (٣ بوصة)	بالقطعة	١٨,٢٥ ج	

الوصف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
كوع فتحة ١٣٥ بدون باب (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٣	
كوع فتحة ١٣٥ بدون باب (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٧,٥	
كوع فتحة ١٣٥ بالباب (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ١٦,٥	
كوع فتحة ١٣٥ بالباب (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ١٧,٥	
كوع فتحة ١٣٥ بالباب (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٥	
كوع فتحة ١٣٥ بالباب (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٣	
كوع موجه بدون باب (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ١٩	
كوع موجه بدون باب (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٢	
كوع موجه بدون باب (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٤	
كوع موجه بدون باب (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٤٩	
كوع موجه بالباب (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢١	
كوع موجه بالباب (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٤	
كوع موجه بالباب (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٧,٥	
كوع موجه بالباب (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٣	
كوع جزمة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ١٤,٥	
كوع جزمة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ١٨,٥	
كوع جزمة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٢	
كوع جزمة (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٨,٥	
ببيرة بثلاثة أولاد مطلي (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٠	
ببيرة بثلاثة أولاد مطلي (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٣	
سيفون بدون نفس (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٠	
سيفون بدون نفس (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٢	
سيفون بالنفس (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٤	
سيفون بالنفس (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٧,٥	
ببيرة بالطبقة مطلي ٢ بوصة	بالقطعة	ج ١٦,٥	
ببيرة بالطبقة مطلي ٣ بوصة	بالقطعة	ج ٢٠	
ماسورة طول ١٢٠ سم (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٠	
ماسورة طول ١٢٠ سم (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٣	
ماسورة طول ١٢٠ سم (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٦	
ماسورة طول ١٢٠ سم (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٤٤	
ياردة طول ٩٠ سم (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٦	
ياردة طول ٩٠ سم (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٩	
ياردة طول ٩٠ سم (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٣١	
ياردة طول ٩٠ سم (٥ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٩	
قطعة طول ٥٠ سم (٢ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ١٦,٥	
قطعة طول ٥٠ سم (٣ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ١٩	
قطعة طول ٥٠ سم (٤ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ٢٠	
قطعة طول ٥٠ سم (٥ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ٢٨	
قطعة طول ٥٠ سم (٢ بوصة) بباب او نفس	بالقطعة	ج ١٧,٥	
قطعة طول ٥٠ سم (٣ بوصة) بباب او نفس	بالقطعة	ج ٢٠	
قطعة طول ٥٠ سم (٤ بوصة) بباب او نفس	بالقطعة	ج ٢٢	
قطعة طول ٥٠ سم (٥ بوصة) بباب او نفس	بالقطعة	ج ٣٠	
قطعة طول ٣٠ سم (٢ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ١٣	
قطعة طول ٣٠ سم (٣ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ١٥,٥	
قطعة طول ٣٠ سم (٤ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ٢٠	
قطعة طول ٣٠ سم (٥ بوصة) بدون باب	بالقطعة	ج ٢٤	
قطعة طول ٣٠ سم (٢ بوصة) بباب او نفس	بالقطعة	ج ١٥,٥	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
قطعة طول ٣٠ سم ( ٣ بوصة ) بباب او نفس	بالقطعة	١٧,٥ ج	
قطعة طول ٣٠ سم ( ٤ بوصة ) بباب او نفس	بالقطعة	٢٢ ج	
قطعة طول ٣٠ سم ( ٥ بوصة ) بباب او نفس	بالقطعة	٢٦,٥ ج	
جلبة رأس عيرة ( ٢ بوصة )	بالقطعة	١١ ج	
جلبة رأس عيرة ( ٣ بوصة )	بالقطعة	١٣,٥ ج	
جلبة رأس عيرة ( ٤ بوصة )	بالقطعة	١٤,٥ ج	
جلبة رأس عيرة ( ٥ بوصة )	بالقطعة	١٥,٥ ج	
جرجوري بالمصفي ( ٣ بوصة )	بالقطعة	٢٧ ج	
جرجوري بالمصفي ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٣١ ج	
قمع بالمصفي ( ٢ بوصة )	بالقطعة	١٧,٥ ج	
قمع بالمصفي ( ٣ بوصة )	بالقطعة	٢٠ ج	
قمع بالمصفي ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٢٢ ج	
وصلة بالنفس ٢٠ سم ( ٢ بوصة )	بالقطعة	١٣ ج	
وصلة بالنفس ٢٠ سم ( ٢ بوصة )	بالقطعة	١٤,٥ ج	
وصلة بالنفس ٢٠ سم ( ٣ بوصة )	بالقطعة	١٦,٥ ج	

١٦- مواسير المياه الصلب :  
السعر للمتر الطولي – غير شامل النقل

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة ١/٢ بوصة سمك ٢,٦ مم	م/ط	٨,٢٥ ج	
ماسورة ١/٢ بوصة سمك ٣,٢ مم	م/ط	١٠,٥ ج	
ماسورة ٣/٤ بوصة سمك ٢,٦ مم	م/ط	١٠,٥ ج	
ماسورة ٣/٤ بوصة سمك ٣,٢ مم	م/ط	١٣ ج	
ماسورة ١ بوصة سمك ٢,٩ مم	م/ط	١٣,٢٥ ج	
ماسورة ١ بوصة سمك ٣,٦ مم	م/ط	١٨,٧٥ ج	
ماسورة ١ ١/٤ بوصة سمك ٣,٢ مم	م/ط	١٧ ج	
ماسورة ١ ١/٢ بوصة سمك ٣,٢ مم	م/ط	١٩,٢٥ ج	
ماسورة ١ ١/٢ بوصة سمك ٣,٧ مم	م/ط	٢٤,٥ ج	
ماسورة ٢ بوصة سمك ٣,٢ مم	م/ط	٣٢ ج	
ماسورة ٢ بوصة سمك ٤ مم	م/ط	٣٤ ج	
ماسورة ٢ ١/٢ بوصة سمك ٣,٦ مم	م/ط	٣٥ ج	
ماسورة ٣ بوصة سمك ٣,٦ مم	م/ط	٤١ ج	
ماسورة ٤ بوصة سمك ٤ مم	م/ط	٥٨ ج	
ماسورة ٥ بوصة سمك ٤,٥ مم	م/ط	٧٧ ج	
ماسورة ٦ بوصة سمك ٤,٥ مم	م/ط	١٠٦ ج	
ماسورة ٨ بوصة سمك ٦,٣ مم	م/ط	١٨٠ ج	
ماسورة ١٠ بوصة سمك ٧,١ مم	م/ط	٢٤٤ ج	
ماسورة ١٢ بوصة سمك ٨ مم	م/ط	٣٤٧ ج	
ماسورة ١٤ بوصة سمك ٩,٥ مم	م/ط	٥٢٢ ج	
ماسورة ١٦ بوصة سمك ١١ مم	م/ط	٨٩٧ ج	
ماسورة ٢٠ بوصة سمك ١٢,٥ مم	م/ط	١٣٨٥ ج	
ماسورة ٢٤ بوصة سمك ١٤,٥ مم	م/ط	١٦٨٥ ج	
ماسورة ٢٨ بوصة سمك ١٢,٥ مم	م/ط	١٩٦٥ ج	
ماسورة ٣٢ بوصة سمك ١٢,٥ مم	م/ط	٢١٤٥ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة ٣ بوصة سمك ٣,٦ مم	م/ط	٤١ ج	
ماسورة ٤ بوصة سمك ٤ مم	م/ط	٥٨ ج	
ماسورة ٥ بوصة سمك ٤,٥ مم	م/ط	٧٧ ج	
ماسورة ٦ بوصة سمك ٤,٥ مم	م/ط	١٠٦ ج	
ماسورة ٨ بوصة سمك ٦,٣ مم	م/ط	١٨٠ ج	
ماسورة ١٠ بوصة سمك ٧,١ مم	م/ط	٢٤٤ ج	
ماسورة ١٢ بوصة سمك ٨ مم	م/ط	٣٤٧ ج	
ماسورة ١٤ بوصة سمك ٩,٥ مم	م/ط	٥٢٢ ج	
ماسورة ١٦ بوصة سمك ١١ مم	م/ط	٨٩٧ ج	
ماسورة ٢٠ بوصة سمك ١٢,٥ مم	م/ط	١٣٨٥ ج	
ماسورة ٢٤ بوصة سمك ١٤,٥ مم	م/ط	١٦٨٥ ج	
ماسورة ٢٨ بوصة سمك ١٢,٥ مم	م/ط	١٩٦٥ ج	
ماسورة ٣٢ بوصة سمك ١٢,٥ مم	م/ط	٢١٤٥ ج	
كوع ١/٢ بوصة	قطعة	١ ج	
كوع ٣/٤ بوصة	قطعة	١,٥ ج	
كوع ١ بوصة	قطعة	٢ ج	
كوع ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٤,١٥ ج	
كوع ٢ بوصة	قطعة	٥,٨٥ ج	
كوع ٣ بوصة	قطعة	١٥,٧٠ ج	
كوع مسلوب ٣/٤ بوصة	قطعة	١,٧٥ ج	
كوع مسلوب ١ بوصة	قطعة	٢,٦٥ ج	
كوع مسلوب ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٤,٣٥ ج	
كوع مسلوب ٢ بوصة	قطعة	٥,٧٠ ج	
تية ١/٢ بوصة	قطعة	١,٢٠ ج	
تية ٣/٤ بوصة	قطعة	١,٩٥ ج	
تية ١ بوصة	قطعة	٢,٨٥ ج	
تية ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٥,٣٥ ج	
تية ٢ بوصة	قطعة	٧,٢٥ ج	
تية مسلوب ٣/٤ بوصة	قطعة	٢,١٥ ج	
تية مسلوب ١ بوصة	قطعة	٣ ج	
تية مسلوب ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٥,٦٥ ج	
تية مسلوب ٢ بوصة	قطعة	٧,١٥ ج	
جلبة مسلوب ٣/٤ بوصة	قطعة	١,٢٠ ج	
جلبة مسلوب ١ بوصة	قطعة	١,٩٠ ج	
جلبة مسلوب ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٢,٩٥ ج	
جلبة مسلوب ٢ بوصة	قطعة	٤,٥٠ ج	
بوش ٣/٤ بوصة	قطعة	٠,٩٥ ج	
بوش ١ بوصة	قطعة	١,٤٥ ج	
بوش ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٢,٤٠ ج	
بوش ٢ بوصة	قطعة	٣,٩٠ ج	
جلبة ١/٢ بوصة	قطعة	٠,٧٥ ج	
جلبة ٣/٤ بوصة	قطعة	٠,٩٥ ج	
جلبة ١ بوصة	قطعة	١,٣٥ ج	
جلبة ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٢,٢٥ ج	
جلبة ٢ بوصة	قطعة	٤,٤٥ ج	
جلبة ٣ بوصة	قطعة	٩,٩٠ ج	
نبل ١/٢ بوصة	قطعة	٠,٩٠ ج	

نبل ٣/٤ بوصة	قطعة	١,١٠ ج
نبل ١ بوصة	قطعة	١,٨٠ ج
نبل ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٢,٩٠ ج
نبل ٢ بوصة	قطعة	٣,٩٠ ج
نبل ٣ بوصة	قطعة	٩,٩٠ ج
طبة ١/٢ بوصة	قطعة	٠,٦٥ ج
طبة ٣/٤ بوصة	قطعة	٠,٧٥ ج
طبة ١ بوصة	قطعة	٠,٩٥ ج
طبة ١ ١/٢ بوصة	قطعة	١,٥٠ ج
طبة ٢ بوصة	قطعة	٢ ج
لاكور ١/٢ بوصة	قطعة	٢,٨٥ ج
لاكور ٣/٤ بوصة	قطعة	٣,٦٥ ج
لاكور ١ بوصة	قطعة	٤,١٥ ج
لاكور ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٧,٦٥ ج
لاكور ٢ بوصة	قطعة	١٠,٣٠ ج
لاكور ٣ بوصة	قطعة	٢٨ ج
كرنك ١/٢ بوصة	قطعة	٣,٢٥ ج
كوع بيبة ١/٢ بوصة	قطعة	١,٦٥ ج
كوع بيبة ٣/٤ بوصة	قطعة	١,٧٥ ج
كوع بيبة ١ بوصة	قطعة	٣ ج
طبة كاب ١/٢ بوصة	قطعة	٠,٨٥ ج
طبة كاب ٣/٤ بوصة	قطعة	٠,٩٥ ج
طبة كاب ١ بوصة	قطعة	١,١٥ ج
طبة كاب ١ ١/٢ بوصة	قطعة	٢,٢٥ ج
طبة كاب ٢ بوصة	قطعة	٣,٥٠ ج

١٧- مواشير الصرف البلاستيك الأبيض ومستلزماتها ( وصلات - لحام - .. ) :  
السعر للمتر الطولي - غير شامل النقل

الصف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة ١/٢ بوصة سمك ٣ مم	م/ط	١,٧٥ ج	
ماسورة ٣/٤ بوصة سمك ٣ مم	م/ط	٢,٥ ج	
ماسورة ١ بوصة سمك ٣ مم	م/ط	٣,٥ ج	
ماسورة ١ ١/٤ بوصة سمك ٣ مم	م/ط	٤,٥ ج	
ماسورة ١ ١/٢ بوصة سمك ٣,٧ مم	م/ط	٥,٥ ج	
ماسورة ٢ بوصة سمك ٣,٩ مم	م/ط	٧ ج	
ماسورة ٣ بوصة سمك ٣ مم	م/ط	٨,٥ ج	
ماسورة ٣ بوصة سمك ٤ مم	م/ط	١٠ ج	
ماسورة ٣ بوصة سمك ٥ مم	م/ط	١٢,٥ ج	
ماسورة ٤ بوصة سمك ٣ مم	م/ط	١١,٥ ج	
ماسورة ٤ بوصة سمك ٤ مم	م/ط	١٤,٥ ج	
ماسورة ٤ بوصة سمك ٥ مم	م/ط	١٧,٥ ج	
ماسورة ٦ بوصة سمك ٤ مم	م/ط	٢١,٥ ج	
ماسورة ٦ بوصة سمك ٥ مم	م/ط	٢٤,٥ ج	
مادة لاصقة عبوة ١ كجم	بالقطعة	٢٥ ج	
مادة لاصقة عبوة ١/٢ كجم	بالقطعة	١٥ ج	
مادة لاصقة عبوة ١/٤ كجم	بالقطعة	٩ ج	
منظف عبوة ١ كجم	بالقطعة	١٥ ج	
منظف عبوة ١/٢ كجم	بالقطعة	٩ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
منظف عبوة ١/٤ كجم	بالقطعة	ج ٦	
كوع زاوية ٩٠ درجة (١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ١٠,٧٥	
كوع زاوية ٩٠ درجة (٣/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١	
كوع زاوية ٩٠ درجة (١ بوصة)	بالقطعة	ج ١,٢٥	
كوع زاوية ٩٠ درجة (١ ١/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢	
كوع زاوية ٩٠ درجة (١ ١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢,٢٥	
كوع زاوية ٩٠ درجة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٣	
كوع زاوية ٩٠ درجة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٥	
كوع زاوية ٩٠ درجة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٩	
كوع زاوية ٩٠ درجة (٦ بوصة)	بالقطعة	ج ١٢	
كوع مفتوح ٤٥ درجة (١ ١/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢,٢٥	
كوع مفتوح ٤٥ درجة (١ ١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢,٥	
كوع مفتوح ٤٥ درجة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٣,٢٥	
كوع مفتوح ٤٥ درجة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٤,٥	
كوع مفتوح ٤٥ درجة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٧,٧٥	
كوع مفتوح ٤٥ درجة (٦ بوصة)	بالقطعة	ج ١٩	
كوع باب ٩٠ درجة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٥,٢٥	
كوع باب ٩٠ درجة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٧,٥	
كوع باب ٩٠ درجة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١٣,٥	
كوع باب ٩٠ درجة (٦ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٥	
كوع ريحة سيفون (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١٥,٥	
مشترك ٩٠ درجة (١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ١٠,٩٠	
مشترك ٩٠ درجة (٣/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١	
مشترك ٩٠ درجة (١ بوصة)	بالقطعة	ج ١,٧٥	
مشترك ٩٠ درجة (١ ١/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٣,٢٥	
مشترك ٩٠ درجة (١ ١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٣,٥	
مشترك ٩٠ درجة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٤	
مشترك ٩٠ درجة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٨,٥	
مشترك ٩٠ درجة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١٣,٥	
مشترك ٩٠ درجة (٦ بوصة)	بالقطعة	ج ٣٥	
مشترك Y ٤٥ درجة (١ ١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٤,٥	
مشترك Y ٤٥ درجة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٥,٥	
مشترك Y ٤٥ درجة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٩,٥	
مشترك Y ٤٥ درجة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١٥,٥	
مشترك باب ٩٠ درجة (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٦,٥	
مشترك باب ٩٠ درجة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٩,٣	
مشترك باب ٩٠ درجة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١٥,٥	
مشترك باب ٩٠ درجة (٦ بوصة)	بالقطعة	ج ٤٤	
صليبة (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٢١,٧٥	
صليبة (٤ بوصة)	بالقطعة	ج ٢٧,٩	
جلبة لصق (١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ١٠,٥٠	
جلبة لصق (٣/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١٠,٧٥	
جلبة لصق (١ بوصة)	بالقطعة	ج ١	
جلبة لصق (١ ١/٤ بوصة)	بالقطعة	ج ١,٥٠	
جلبة لصق (١ ١/٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢	
جلبة لصق (٢ بوصة)	بالقطعة	ج ٢,٢٥	
جلبة لصق (٣ بوصة)	بالقطعة	ج ٣,٩٠	



الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
جلبة لصق ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٥,٩٠ ج	
جلبة لصق ( ٦ بوصة )	بالقطعة	١٤ ج	
طبة لصق ( ١/٢ بوصة )	بالقطعة	٠,٥٠ ج	
طبة لصق ( ٣/٤ بوصة )	بالقطعة	٠,٧٥ ج	
طبة لصق ( ١ بوصة )	بالقطعة	١ ج	
طبة لصق ( ١ ١/٤ بوصة )	بالقطعة	٢ ج	
طبة لصق ( ١ ١/٢ بوصة )	بالقطعة	٢,٥٠ ج	
طبة لصق ( ٢ بوصة )	بالقطعة	٣,٧٥ ج	
طبة لصق ( ٣ بوصة )	بالقطعة	٥ ج	
طبة لصق ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٧,٢٥ ج	
طبة تسليك ( ١ ١/٢ بوصة )	بالقطعة	٣,٢٥ ج	
طبة تسليك ( ٢ بوصة )	بالقطعة	٤,٥٠ ج	
طبة تسليك ( ٣ بوصة )	بالقطعة	٧,٧٥ ج	
طبة تسليك ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٩ ج	
طبة تسليك ( ٦ بوصة )	بالقطعة	٢٠ ج	
هواية ( ٣ بوصة )	بالقطعة	٣,٥٠ ج	
هواية ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٤,٥٠ ج	
جرجوري مطر ( ٤ بوصة )	بالقطعة	٢١,٧٥ ج	
مشترك مسلوب ٢ بوصة/ ٢ بوصة	بالقطعة	١١,٧٥ ج	
مشترك مسلوب ٢/٤	بالقطعة	١٧ ج	
مشترك مسلوب ٣/٤	بالقطعة	١٧,٥٠ ج	
مشترك مسلوب ٤/٦	بالقطعة	٣٧,٢٥ ج	
مشترك مسلوب بيباب ٢/٣	بالقطعة	١٢,٥٠ ج	
مشترك مسلوب بيباب ٢/٤	بالقطعة	١٨,٦٠ ج	
مشترك مسلوب بيباب ٣/٤	بالقطعة	١٩,٢٥ ج	
مشترك مسلوب بيباب ٤/٦	بالقطعة	٤٦,٥٠ ج	
كوع لصق قلاووظ ١,٥ بوصة	بالقطعة	٢,٥٠ ج	
جلبة لصق قلاووظ ١,٥ بوصة	بالقطعة	٢,٥٠ ج	
بوش ٣ بوصة/ ٢ بوصة	بالقطعة	٥ ج	
بوش ٢/٤	بالقطعة	٧,٢٥ ج	
بوش ٣/٤	بالقطعة	٧,٢٥ ج	
بوش ٤/٦	بالقطعة	١٥ ج	
بيبة ٢ بوصة/ ١,٥ بوصة	بالقطعة	١٣ ج	
بوش ٢/٣	بالقطعة	١٣,٥ ج	
بوش ٢/٢	بالقطعة	١٣,٥ ج	

١٨ - مواسير التغذية البلاستيك:  
السعر للمتر الطولي - غير شامل النقل

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة قطر ٢٥ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	١,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٢٥ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	١,٧٠ ج	
ماسورة قطر ٣٢ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	١,٨٥ ج	
ماسورة قطر ٣٢ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٢,٥ ج	
ماسورة قطر ٤٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	١,١٠ ج	
ماسورة قطر ٤٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٢,٣٥ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة قطر ٤٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٢,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٤٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٣,٩ ج	
ماسورة قطر ٥٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	١,٢٠ ج	
ماسورة قطر ٥٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٢,٩٥ ج	
ماسورة قطر ٥٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٣,٨٥ ج	
ماسورة قطر ٥٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٦,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٦٣ مم ضغط ٤ جو	م/ط	١,٤٠ ج	
ماسورة قطر ٦٣ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٣,٩٥ ج	
ماسورة قطر ٦٣ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٦ ج	
ماسورة قطر ٦٣ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٩,٥ ج	
ماسورة قطر ٧٥ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٤,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٧٥ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٥,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٧٥ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٨,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٧٥ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	١٣,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٩٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٥,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٩٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٨ ج	
ماسورة قطر ٩٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	١٢,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٩٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	١٩,٢٥ ج	
ماسورة قطر ١١٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٨,٢٥ ج	
ماسورة قطر ١١٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	١١,٥٠ ج	
ماسورة قطر ١١٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	١٨,٣٠ ج	
ماسورة قطر ١١٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٢٨,٧٥ ج	
ماسورة قطر ١٢٥ مم ضغط ٤ جو	م/ط	١٠,٤٠ ج	
ماسورة قطر ١٢٥ مم ضغط ٦ جو	م/ط	١٤,٩٥ ج	
ماسورة قطر ١٢٥ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٢٣,٤٠ ج	
ماسورة قطر ١٢٥ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٣٦,٩٥ ج	
ماسورة قطر ١٤٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	١٢,٩٠ ج	
ماسورة قطر ١٤٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	١٨,٥٠ ج	
ماسورة قطر ١٤٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٢٨,٧٥ ج	
ماسورة قطر ١٤٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٤٦,٢٥ ج	
ماسورة قطر ١٦٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	١٦,٩٠ ج	
ماسورة قطر ١٦٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٢٤ ج	
ماسورة قطر ١٦٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٣٨,٣٥ ج	
ماسورة قطر ١٦٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٦٠,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٢٠٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٢٥,٩٠ ج	
ماسورة قطر ٢٠٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٣٧,٦٥ ج	
ماسورة قطر ٢٠٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٥٩,٦٠ ج	
ماسورة قطر ٢٠٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	٩٤,٣٥ ج	
ماسورة قطر ٢٢٥ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٣٢,٩٥ ج	
ماسورة قطر ٢٢٥ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٤٧,٣٥ ج	
ماسورة قطر ٢٢٥ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٧٥,٦٥ ج	
ماسورة قطر ٢٢٥ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	١١٨ ج	
ماسورة قطر ٢٥٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٣٩,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٢٥٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٥٨,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٢٥٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	٩٢,٥٠ ج	
ماسورة قطر ٢٥٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	١٤٧ ج	
ماسورة قطر ٢٨٠ مم ضغط ٤ جو	م/ط	٤٩,٨٠ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة قطر ٢٨٠ مم ضغط ٦ جو	م/ط	٧٢,٨٥ ج	
ماسورة قطر ٢٨٠ مم ضغط ١٠ جو	م/ط	١١٦,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٢٨٠ مم ضغط ١٦ جو	م/ط	١٨٣,٥٠ ج	

١٩- مواسير المجاري ( الفخار ):  
السعر للمتر الطولي – غير شامل النقل

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة فخار مزيج قطر ٦ بوصة	م/ط	٣٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٧ بوصة	م/ط	٤٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٨ بوصة	م/ط	٥٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٩ بوصة	م/ط	٥٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ١٠ بوصة	م/ط	٦٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ١٢ بوصة	م/ط	٧٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ١٤ بوصة	م/ط	١٠٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ١٥ بوصة	م/ط	١٢٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ١٦ بوصة	م/ط	١٣٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ١٨ بوصة	م/ط	١٧٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٢٠ بوصة	م/ط	١٨٥ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٢٤ بوصة	م/ط	٢٦٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٢٨ بوصة	م/ط	٥٠٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٣٠ بوصة	م/ط	٥٢٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٣٢ بوصة	م/ط	٦١٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٣٦ بوصة	م/ط	٨٠٠ ج	
ماسورة فخار مزيج قطر ٤٠ بوصة	م/ط	٩٥٠ ج	

٢٠- مواسير المجاري البلاستيك ( خطوط الانحدار ):  
السعر للمتر الطولي – غير شامل النقل

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة قطر ١٦٠ مم	م/ط	١٩,٢٥ ج	
ماسورة قطر ٢٠٠ مم	م/ط		
ماسورة قطر ٢٥٠ مم	م/ط		
ماسورة قطر ٣١٥ مم	م/ط		
ماسورة قطر ٤٠٠ مم	م/ط		

٢١- مواسير خطوط التليفونات ( البلاستيك ):  
السعر للمتر الطولي – غير شامل النقل

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
ماسورة قطر ٥٠ مم	م/ط	٣ ج	
ماسورة قطر ١١٠ مم	م/ط	١٢,٢٥ ج	

٢٢- أسعار وحدات الإضاءة والكابلات :

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
كشاف ١ × ١٢٠ أوبال	بالقطعة	٤٠ ج	
كشاف ٢ × ١٢٠ أوبال	بالقطعة	٥٠ ج	
كشاف ٣ × ١٢٠ أوبال	بالقطعة	٥٥ ج	
كشاف ٤ × ١٢٠ أوبال	بالقطعة	٧٠ ج	
كشاف ٦ × ١٢٠ أوبال	بالقطعة	١٤٠ ج	
كشاف ١ × ٦٠ كريستال	بالقطعة	٢٥ ج	
كشاف ٢ × ٦٠ كريستال	بالقطعة	٣٠ ج	
كشاف ٣ × ٦٠ كريستال	بالقطعة	٣٥ ج	
كشاف ٤ × ٦٠ كريستال	بالقطعة	٤٥ ج	
كشاف مربع ٢٨ × ٢٨ / ١ لمبة أوبال	بالقطعة	٢٠ ج	
كشاف مربع ٢٨ × ٢٨ / ٢ لمبة أوبال	بالقطعة	٢٥ ج	
كشاف مربع ٣٨ × ٣٨ / كريستال	بالقطعة	٣٠ ج	
كشاف مربع ٤٨ × ٤٨ / كريستال	بالقطعة	٤٠ ج	
كشاف مربع ٦٧ × ٦٧ / ٤ لمبة أوبال	بالقطعة	٩٠ ج	
كشاف مربع ٦٧ × ٦٧ / ٦ لمبة أوبال	بالقطعة	٩٥ ج	
كشاف ٦٠ × ٦٠ فلات / ٤ لمبة	بالقطعة	٤٥ ج	
كشاف ٦٠ × ٦٠ مضغوط / ٤ لمبة	بالقطعة	٦٥ ج	
كشاف مدور ٢٢ وات	بالقطعة	٢٠ ج	
كشاف مدور ٣٢ وات	بالقطعة	٣٠ ج	
كشاف مدور ٤٠ وات	بالقطعة	٣٥ ج	
كشاف ١ × ١٢٠ شعبي	بالقطعة	٢٥ ج	
كشاف ٢ × ١٢٠ شعبي	بالقطعة	٣٠ ج	
كشاف ٣ × ١٢٠ شعبي	بالقطعة	٣٥ ج	
كشاف ١ × ١٥٠ شعبي	بالقطعة	٣٥ ج	
كشاف ٢ × ١٥٠ شعبي	بالقطعة	٥٠ ج	
كشاف ١ × ٦٠ شعبي	بالقطعة	٣٠ ج	
كشاف ٢ × ٦٠ شعبي	بالقطعة	٥٠ ج	
كشاف ٣ × ٦٠ شعبي	بالقطعة	٦٥ ج	
كشاف ١ × ٦٠ صاج بدون ظهر	بالقطعة	٣ ج	
كشاف ٢ × ٦٠ صاج بدون ظهر	بالقطعة	٦,٥٠ ج	
كشاف ٣ × ٦٠ صاج بدون ظهر	بالقطعة	٧ ج	
كشاف ١ × ٦٠ صاج بالظهر	بالقطعة	٦ ج	
كشاف ٢ × ٦٠ صاج بالظهر	بالقطعة	٩ ج	
كشاف ٣ × ٦٠ صاج بالظهر	بالقطعة	٩,٥٠ ج	
كشاف ١ × ١٢٠ صاج بدون ظهر	بالقطعة	٧ ج	
كشاف ٢ × ١٢٠ صاج بدون ظهر	بالقطعة	١٣ ج	
كشاف ٣ × ١٢٠ صاج بدون ظهر	بالقطعة	١٥ ج	
كشاف ١ × ١٢٠ صاج بالظهر	بالقطعة	١٢ ج	
كشاف ٢ × ١٢٠ صاج بالظهر	بالقطعة	١٦ ج	
كشاف ٣ × ١٢٠ صاج بالظهر	بالقطعة	١٨ ج	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١ × ٦٠	بالقطعة	١٠ ج	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ٢ × ٦٠	بالقطعة	١٥ ج	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ٣ × ٦٠	بالقطعة	١٧ ج	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ٤ × ٦٠	بالقطعة	١٩ ج	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١ × ١٢٠	بالقطعة	١٧ ج	

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٢٠×٢	بالقطعة	ج ٢٠	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٢٠×٣	بالقطعة	ج ٢٥	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٢٠×٤	بالقطعة	ج ٣٥	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٥٠×١	بالقطعة	ج ٣٠	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٥٠×٢	بالقطعة	ج ٤٠	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٥٠×٣	بالقطعة	ج ٤٥	
كشاف الورش بالعاكس ولمبة ١٥٠×٤	بالقطعة	ج ٥٠	
كشاف ورش بدون عاكس ١٢٠×١	بالقطعة	ج ٣٥	
كشاف ورش بدون عاكس ١٢٠×٢	بالقطعة	ج ٤٠	
كشاف مقاوم للعوامل الجوية ٦٠×١	بالقطعة	ج ١٢٠	
كشاف مقاوم للعوامل الجوية ٦٠×٢	بالقطعة	ج ١٢٥	
كشاف مقاوم للعوامل الجوية ١٢٠×١	بالقطعة	ج ١٤٥	
كشاف مقاوم للعوامل الجوية ١٢٠×٢	بالقطعة	ج ١٥٠	
كشاف مصانع ٤١ سم بدون وجه	بالقطعة	ج ١٩٢	
كشاف مصانع ٤٨ سم بدون وجه	بالقطعة	ج ١٩٥	
كشاف مصانع ٥٨ سم بدون وجه	بالقطعة	ج ٢١٥	
كشاف مصانع ٤١ بوجه	بالقطعة	ج ٢١٠	
كشاف مصانع ٤٨ بوجه	بالقطعة	ج ٢١٥	
كشاف مصانع ٥٨ بوجه	بالقطعة	ج ٢٥٠	
كشاف شوارع طراز سيمنس	بالقطعة	ج ٢٢٠	
كشاف شوارع ميني بلمبة زئبق	بالقطعة	ج ١٤٥	
كشاف شوارع ميني بلمبة صوديوم	بالقطعة	ج ٢٢٥	
كشاف لوفر غاطس ٦٠×٦٠	بالقطعة	ج ٦٥	
كشاف لوفر بارز ٦٠×٦٠	بالقطعة	ج ٧٥	
جلوب حدائق	بالقطعة	ج ١٤٥	
جلوب حدائق مخروطي بغطاء نحاس	بالقطعة	ج ٢١٥	

٢٣- أسعار كابلات الضغط المنخفض والضغط المتوسط والأسلاك:

الصنف	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
كابل ض منخفض مقاس ٤×٤ نحاس ترمو	م/ ط	ج ٥,٥	
كابل ض منخفض مقاس ٦×٤ نحاس ترمو	م/ ط	ج ٧,٥٠	
كابل ض منخفض مقاس ١٠×٤ نحاس ترمو	م/ ط	ج ١٠	
كابل ض منخفض مقاس ١٦×٤ نحاس ترمو	م/ ط	ج ١٥	
كابل ض منخفض مقاس ٢٥×٤ نحاس ترمو	م/ ط	ج ٢٣	
كابل ض منخفض مقاس ٣٥×٤ نحاس ترمو	م/ ط	ج ٣٥	
كابل ض منخفض مقاس ٤×٤ نحاس مسلح	م/ ط	ج ٨	
كابل ض منخفض مقاس ٦×٤ نحاس مسلح	م/ ط	ج ١١	
كابل ض منخفض مقاس ١٠×٤ نحاس مسلح	م/ ط	ج ١٥	
كابل ض منخفض مقاس ١٦×٤ نحاس مسلح	م/ ط	ج ٢٠	
كابل ض منخفض مقاس ٢٥×٤ نحاس مسلح	م/ ط	ج ٢٩	
كابل ض منخفض مقاس ٣٥×٤ نحاس مسلح	م/ ط	ج ٣٥	
كابل ض منخفض مقاس ١٠×٤ ألومنيوم ترمو	م/ ط	ج ٥,٥	
كابل ض منخفض مقاس ١٦×٤ ألومنيوم ترمو	م/ ط	ج ٦,٥	
كابل ض منخفض مقاس ٢٥×٤ ألومنيوم ترمو	م/ ط	ج ١٠	
كابل ض منخفض مقاس ٣٥×٤ ألومنيوم ترمو	م/ ط	ج ١٢	

الصفة	الوحدة	السعر لعام ٢٠٠٣	السعر لعام .....
كابل ض منخض مقاس ٦×٤ الومنيوم مسلح	م/ط	٦,٥ ج	
كابل ض منخض مقاس ١٠×٤ الومنيوم مسلح	م/ط	٨ ج	
كابل ض منخض مقاس ١٦×٤ الومنيوم مسلح	م/ط	١١ ج	
كابل ض منخض مقاس ٢٥×٤ الومنيوم مسلح	م/ط	١٣ ج	
كابل ض منخض مقاس ٣٥×٤ الومنيوم مسلح	م/ط	١٧ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٣٥ نحاس مسلح	م/ط	٧٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٥٠ نحاس مسلح	م/ط	١٠٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٧٠ نحاس مسلح	م/ط	١١٥ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٩٠ نحاس مسلح	م/ط	١٤٥ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×١٢٠ نحاس مسلح	م/ط	١٧٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×١٥٠ نحاس مسلح	م/ط	١٩٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×١٨٥ نحاس مسلح	م/ط	٢٢٥ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٢٤٠ نحاس مسلح	م/ط	٢٧٥ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٣٠٠ نحاس مسلح	م/ط	٣٠٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٥٠ الومنيوم مسلح	م/ط	٧٥ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٧٠ الومنيوم مسلح	م/ط	٩٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٩٠ الومنيوم مسلح	م/ط	١٠٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×١٢٠ الومنيوم مسلح	م/ط	١١٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×١٥٠ الومنيوم مسلح	م/ط	١٢٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×١٨٥ الومنيوم مسلح	م/ط	١٤٥ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٢٤٠ الومنيوم مسلح	م/ط	١٥٠ ج	
كابل ض متوسط مقاس ٣×٣٠٠ الومنيوم مسلح	م/ط	١٦٥ ج	
لفة سلك نحاس ٠,٨ مم	باللفة	٢٢ ج	
لفة سلك نحاس ١ مم	باللفة	٢٨ ج	
لفة سلك نحاس ١,٥ مم	باللفة	٣٦ ج	
لفة سلك نحاس ٢ مم	باللفة	٤٥ ج	
لفة سلك نحاس ٢,٥ مم	باللفة	٥٥ ج	
لفة سلك نحاس ٣ مم	باللفة	٧١ ج	
لفة سلك نحاس ٤ مم	باللفة	١٠٠ ج	
لفة سلك نحاس ٦ مم	باللفة	١٣٥ ج	
لفة سلك نحاس ١٠ مم	باللفة	٢٠٠ ج	
لفة سلك نحاس ١٦ مم	باللفة	٣٥٠ ج	
لفة سلك نحاس ٢٥ مم	باللفة	٥٥٠ ج	
لفة سلك نحاس ٣٥ مم	باللفة	٧٨٠ ج	
لفة سلك نحاس ٥٠ مم	باللفة	٩٦٠ ج	
لفة سلك الومنيوم ٠,٨ مم	باللفة	٥٠ ج	
لفة سلك الومنيوم ١ مم	باللفة	٦٥ ج	
لفة سلك الومنيوم ١,٥ مم	باللفة	٩٥ ج	
لفة سلك الومنيوم ٢ مم	باللفة	١٤٥ ج	
لفة سلك الومنيوم ٢,٥ مم	باللفة	١٨٥ ج	
لفة سلك الومنيوم ٣ مم	باللفة	٢٥٥ ج	
لفة سلك الومنيوم ٤ مم	باللفة	٣٦٥ ج	
لفة سلك الومنيوم ٦ مم	باللفة	٤٧٠ ج	
لفة سلك الومنيوم ١٠ مم	باللفة	٥٩٠ ج	
لفة سلك الومنيوم ١٦ مم	باللفة	٧٢٠ ج	
لفة سلك الومنيوم ٢٥ مم	باللفة	٨٩٠ ج	
لفة سلك الومنيوم ٣٥ مم	باللفة	١١٧٠ ج	

## ثانيا : أجور العمالة

هذه الأرقام استرشادية وتتفاوت طبقا لطبيعة الموقع ومهارة العمالة وبعد الموقع عن موطن العمالة وغيرها من العوامل ، وننصحك أخي المهندس أن تحتفظ بنوتة صغيرة وتدون بها أسماء الصناعات التي تعاملت معهم في المواقع وتدون أجورهم حتى تكون لديك قاعدة بيانات صغيرة تفيدك أثناء دراستك للعطاءات

البيان	الأجر
أعمال الحفر والردم اليدوي	
يومية عامل الحفر	ج ١٧-١٢
يومية الشيال	ج ١٧-١٢
يومية النجار لزوم سند الجوانب	ج ٣٠-٢٠
يومية الحجار	ج ٣٠-٢٠
يومية ريس العمال	ج ٣٥-٣٠
يومية عامل الردم	ج ١٧-١٢
أعمال صب الخرسانة العادية المسلحة	
يومية ريس الطبلية	ج ٣٥-٢٥
يومية الفورمجي	ج ٣٠-٢٥
يومية الكراك	ج ٢٥-١٥
يومية عامل الناشف	ج ٢٠-١٥
يومية العامل العادي	ج ١٧-١٢
يومية القروانجي	ج ٢٥-٢٠
أعمال نجارة وحدادة الخرسانة المسلحة	
يومية الحداد	ج ٣٥-٢٥
يومية مساعد الحداد	ج ٢٥-٢٠
يومية النجار	ج ٣٥-٢٥
يومية مساعد النجار ( الخشاب )	ج ٢٥-١٥
يومية صبي الحداد أو النجار	ج ١٥-١٢
أعمال المباني	
يومية البناء	ج ٤٠-٢٥
يومية الموان او الرمال	ج ٢٠-١٥
يومية الدباش	ج ٢٠-١٥
يومية الصبي	ج ١٥-١٢
يومية الحجار	ج ٣٠-٢٠

البيان	الأجر
أعمال الدرج والتبليطات	
يومية عامل التركيب	ج ٣٠-٢٥
يومية المساعد	ج ٢٥-١٧
يومية الصبي	ج ١٨-١٢
أعمال الرخام	
يومية عامل التركيب	ج ٣٥-٢٥
يومية المساعد	ج ٢٥-١٨
أعمال البياض	
يومية المبيض	ج ٣٥-٢٥
يومية العجان	ج ٢٥-١٨
يومية الصبي	ج ١٧-١٢
أعمال الدهانات	
يومية النقاش	ج ٣٥-٢٠
يومية المساعد	ج ١٨-١٢
أعمال النجارة	
يومية النجار	ج ٣٥-٢٥
يومية المساعد	ج ١٨-١٢
الأعمال الصحية	
يومية السباك	ج ٣٥-٢٥
يومية مساعد السباك	ج ١٨-١٢
يومية النحات	ج ٣٠-٢٥
يومية صبي السباك	ج ١٢-٨
أعمال الكهرباء	
يومية الكهربائي	ج ٣٥-٢٥
يومية المساعد	ج ٣٠-٢٠
يومية العامل	ج ١٧-١٢

#### ثانيا : القيمة الايجارية للمعدات

البلدوزر – الجريدر : ٢٠٠ ج / ساعة  
الحفار – اللودر : ١٠٠ ج / ساعة  
قلاّب سعة ١٢ م مكعب : ٦٠ ج / ساعة



# بطاقة تعريف



الأسم : عماد حامد حسان      المهنة : مهندس مدني  
تاريخ الميلاد : ١٩٧٣/١٢/٣ م      تاريخ التخرج : ١٩٩٧ م  
قام الكاتب بالعمل في العديد من المشروعات الهندسية المختلفة منذ عام ١٩٩٧ وحتى تاريخ صدور هذا الكتاب وفي عدة مجالات مثل الأعمال المدنية البحرية وأعمال الصرف الصحي والانشاءات وقد حصل على عدة دورات في مجالات الهندسة المدنية - وهو يسعى لنشر ثقافة الكتب الالكترونية الهندسية بين المهندسين العرب من أجل الارتقاء بمهنته التي يفخر ويعتز بها

## كتب الموسوعة

الكتاب الأول

دليلك لعالم التنفيذ

الكتاب الثاني

جولة في عالم PRIMavera

وقريبا الكتاب الثالث

أحترف الرسم الهندسي بالآوتوكاد



contact me :  
omda4wady@yahoo.com