



حساب الكميات

تشكل قياس كميات الأعمال (التقديرية أو الفعلية) أهمية كبيرة، فهي تمثل تخصصاً مستقلاً في كثير من الدول نظراً لقيمة الدور الذي يقوم به المسؤول عن قياس الكميات بالمشروع والذي يمتد على زمن تنفيذ المشروع كاملاً. تكمن أهمية حساب وقياس الكميات للمالك، بإمكانية وضع تقدير لقيمة الالتزامات المالية المطلوبة لتمويل المشروع. أما أهميتها بالنسبة للمقاول تكون خاصة في مرحلة دراسة العروض وذلك لتحديد الأمور التالية:

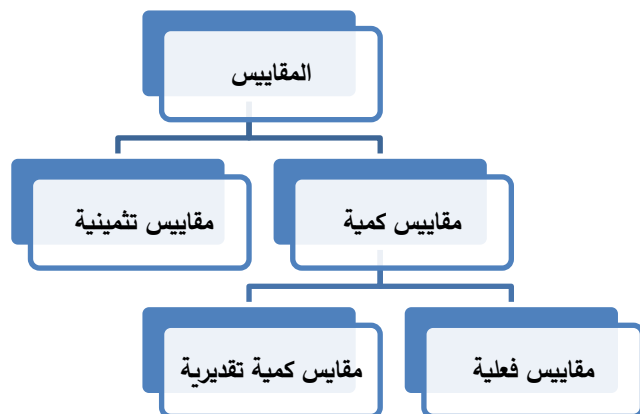
- تحديد كمية المواد المستخدمة
 - تحديد أنواع المواد المطلوب استيرادها من الخارج
 - تحديد الموردين
 - تحديد أنواع الأعمال الموجودة بالمشروع
 - تحديد أنواع المعدات اللازمة
 - تحديد أنواع العمالة المطلوبة (عمالة فنية وغير فنية)
 - تحديد حجم التمويل المطلوب
 - تحديد ترتيب تنفيذ العمليات
- واعتماداً على ذلك يتم وضع السعر التقديري النهائي للعرض.

يتوجب على حاسب الكميات أن تكون لديه مقدرة على قراءة المخططات المعمارية والإنشائية والصحية والكهربائية والميكانيكية، والمقدرة على تحديد بنود الأعمال الموجودة وتصنيفها بالإضافة للمعرفة بالقواعد الهندسية للمساحات والحجوم للأشكال الهندسية المختلفة. ويجب وضع خطة لحصر الأعمال لعدم نسيان أي من العناصر بدون حصر أو عدم تسجيلها.

يتم قياس الأعمال وفق مقياسيين: مقاييس تثنينية (تقدير تكاليف) ومقاييس كمية (حساب كميات) تقسم هي الأخرى إلى مقاييس تقديرية (حساب كميات تقديرية) ومقاييس فعلية (حساب كميات فعلية).

حساب الكميات التقديرية:

يتم إعدادها خلال حصر البنود المختلفة للأعمال لمعرفة كميات كل بند بشكل مستقل، اعتماداً على المخططات والموصفات. نقوم بها أثناء إعداد الكشف التقديري للمشروع تظهر هذه الكميات التقديرية ويتصف كما ذكرنا سابقاً بكون الخطأ في حجوم الأعمال فيه يتراوح بين $\pm 25\%$.





حساب الكميات الفعلية:

يتم فيها تسجيل الكميات الفعلية التي تم قياسها أثناء التنفيذ بشكل دوري أو قد تكون كميات نهائية. حيث نقوم بحسابها باستخدام دفاتر خاصة تسمى دفاتر المساحة ويتم تعبئتها أثناء تنفيذ المشروع بشكل دوري، يستفاد منها بإعداد الكشوف المؤقتة الشهرية.

وبالاعتماد على حساب الكميات التقديرية يمكن تحديد ما يلي:

- معرفة كميات المواد والمعدات والعمالة.
- معرفة كمية بنود الأعمال في المشروع.
- وضع ميزانية تقديرية للمشروع من قبل المالك قبل العرض.
- استخدامها في التخطيط للمشروع وذلك:
 - لتحديد الطلبات من المواد والمعدات والعمالة.
 - إعداد برنامج الزمني.
 - تحديد الوردين.
 - تحديد مقاولي الباطن.
- استخدامها في عمليات المراقبة على الأعمال من خلال مقارنة الكميات الفعلية مع التقديرية.

المقاييس التثمينية (تقدير التكاليف)

تعني تحديد تكاليف الأعمال بناء على الكميات التقديرية المحسوبة، حيث يتم وصف بنود الأعمال بشكل واضح مع وصف لطريقة التنفيذ والشروط والخطوات الواجب مراعاتها وغيرها. وغالباً ما يحدد المقاول سعره بناء على هذه الأعمال لذلك يجب وضع وصف مختصر للمواصفات بجوار كل بند وذلك للتوضيح.

وبالتالي يتم تحديد سعر البند من المساواة التالية: $\text{الكلفة الإجمالية للبند} = \text{كمية العمل للبند} \times \text{السعر}$

ترتيب الأعمال عند إجراء القياس:

ترتيب وفق تسلسل سير العمل في تنفيذ المشروع ويمكن أن ترتب حسب وحدات القياس المعتمدة

- 1- أعمال تقاس بال م³.
- 2- أعمال تقاس بال م².
- 3- أعمال تقاس بالمتري الطولي م.ط.
- 4- أعمال تقاس بالعدد أو الوزن (وحدة - طن - كغ).
- 5- أعمال تقاس كمقطوع.

مقياس الرسم وحصر الكميات

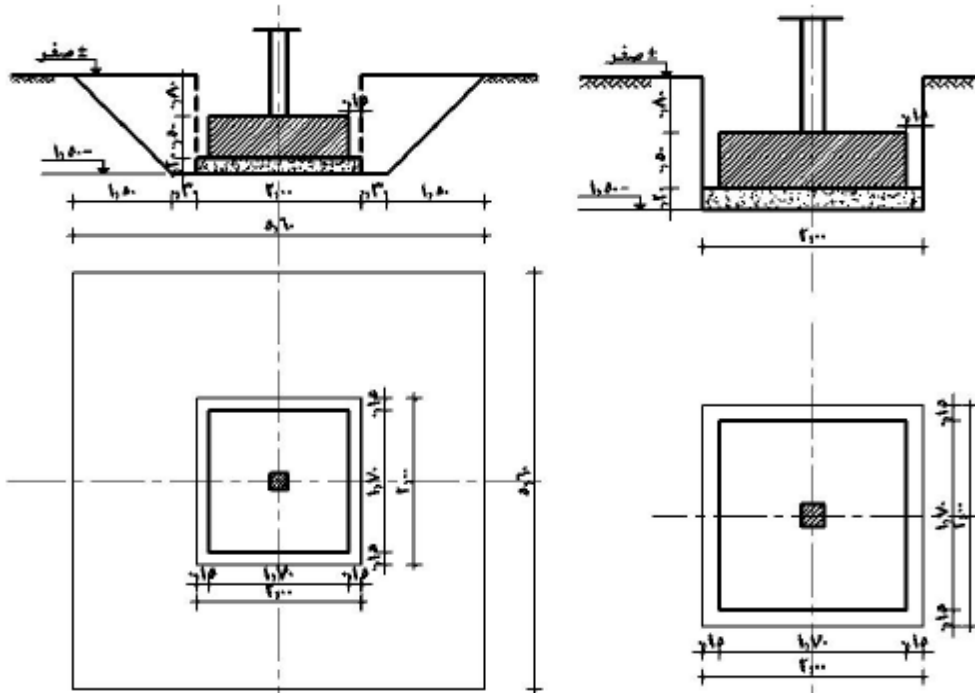
مقياس الرسم هو وسيلة لرسم المخططات وفق المقاييس المعتمدة. لا يسمح أبداً باستخدام مساطر القياس في معرفة الأبعاد على المخططات أثناء عمليات الحصر وذلك للأبعاد الداخلية والخارجية للفراغات، وفي حالة غياب أحد الأبعاد والمطلوب معرفته فإنه سيتم استنتاجه حسابياً من الأبعاد الداخلية والخارجية ولا يجوز استخدام المسطرة في تحديده، وذلك للأسباب التالية:

- المخططات التي يجري فيها عمليات الحصر غالباً ما يكون فيها نسبة تصغير أو تكبير نتيجة لعمليات التصوير المتعددة.
- أنه خلال مرحلة إعداد الرسومات التنفيذية تجري بعض التعديلات بناء على طلب المالك أو لأسباب فنية ما تؤدي أحياناً إلى كتابة البعد الجديد دون تعديل الرسم نفسه حتى لا يتم إعادة رسم اللوحات التنفيذية مرة أخرى (لا يتم غالباً اللجوء إلى هذه الطريقة إلا إذا كانت اللوحات قاربت على الانتهاء من إعدادها وإن هذا التعديل في البعد ليس جوهرياً ولا يؤثر في تعبير التصميم).

قياس مهندس المالك

قياس مهندس المالك هندسياً (الطول × العرض × الارتفاع) أي ما يسمى المساحة الهندسية من المخططات وذلك لحساب الكميات التقديرية والفعلية بالنسبة للمالك، ويتم محاسبة المقاول بناء على هذه الكميات.

مثال:



شكل رقم (٧ - ب) الحصر بطريقة قياس المقاول

شكل رقم (٧ - أ) الحصر بطريقة قياس المهندس



القياس بطريقة مهندس المالك

من خلال المثال السابق نجد الآتي:

كمية أعمال الحفر التي توضع في المقاييس التقديرية هي 6 متر مكعب وليس 24.77 متر مكعب

قياس مهندس المقاول

قياس المقاول يتم وفقاً لما تم تنفيذه فعلياً بالموقع، يتوجب على المقاول معرفة فرق التكلفة بين قياس المالك وقياس المقاول بناء على طريقة التنفيذ حتى يأخذ بالاعتبار فرق السعر أثناء تقديم العرض.

القياس بطريقة مهندس المقاول

نتيجة لطبيعة التربة غير المتماسكة (يتم تحديد درجة عدم التماسك لتحديد زاوية ميل الحفر). تؤدي بالمقاول لعمل ميول لجوانب الحفر على درجة 45 حتى يتمكن الوصول إلى قاع التأسيس شكل رقم (7-ب) وعند ذلك تكون كمية أعمال الحفر مساوية إلى حجم هرم مقلوب قاعدته الصغرى لأسفل والكبرى لأعلى طبقاً للأبعاد المبينة.

$$\text{حجم جذع الهرم} = \frac{h}{3} * (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 * A_2})$$

$$\text{حجم جذع الهرم} = \frac{1.5}{3} * (5.29 + 31.36 + \sqrt{5.29 * 31.36}) = 24.77 \text{ m}^3$$

الفرق في الكميات بين قياس المقاول والمالك = 24.77 - 6 = 18.77 متر مكعب.

من خلال المثال السابق نجد الآتي:

كمية أعمال الحفر التي توضع في المقاييس التقديرية هي 6 متر مكعب وليس 24.77 متر مكعب

ويجب على المقاول إعادة تقييم تكلفة سعر المتر في التكلفة التقديرية بناء على كميات الحفر الفعلية طبقاً لطبيعة التربة ومع افتراض أن سعر الحفر لكل متر مكعب = (س) ليرة سورية.

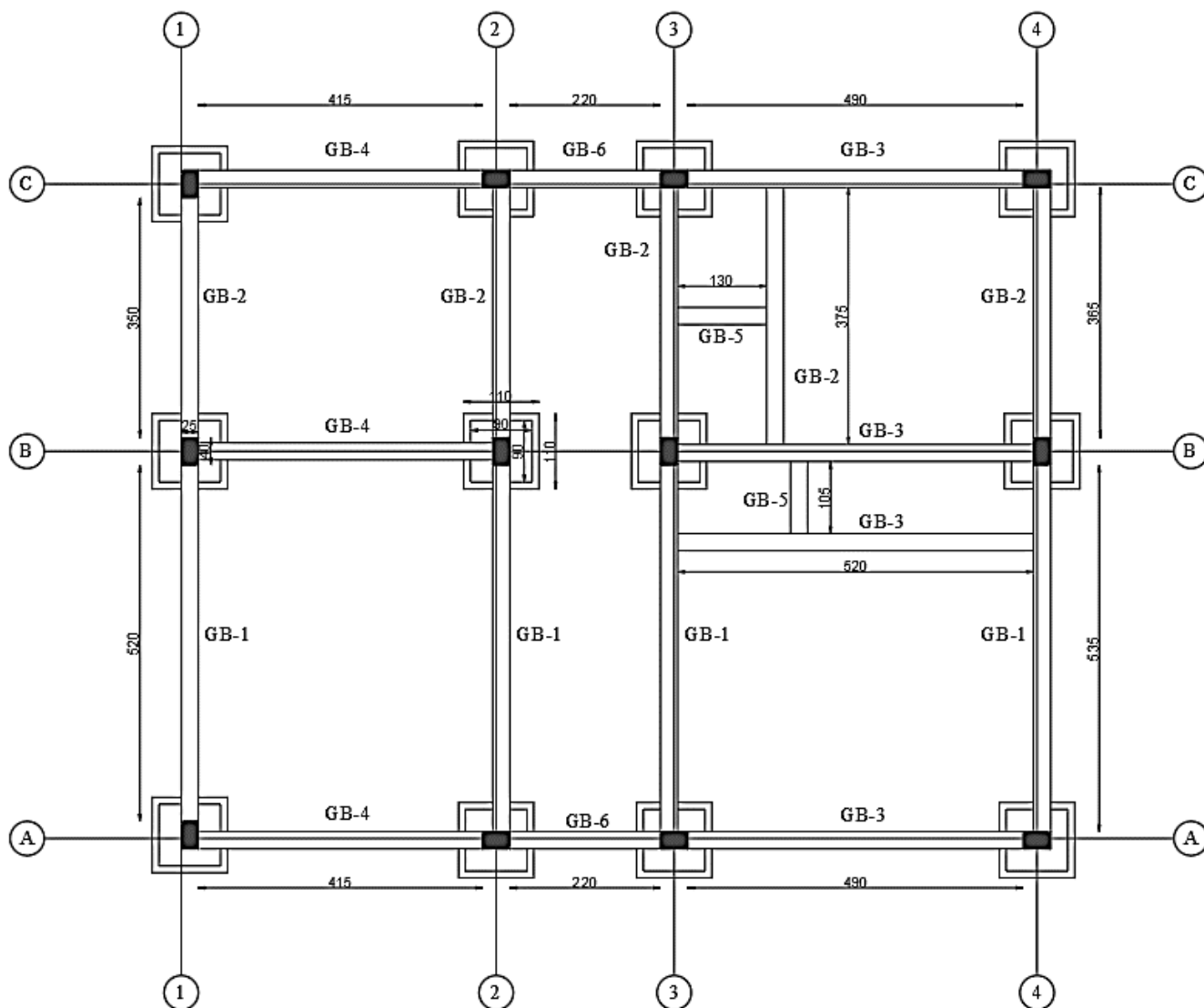
تكون التكلفة الفعلية لكمية الحفر للمقاول = (س) × 24.77 ليرة سورية

عند ذلك يكون تكلفة فئة سعر الحفر / المتر المكعب التي يمكن أن توضع في المقاييس التثمينية = (س) × 24.77 / 6

ولكن ليس بالضرورة أن يحدث ذلك في جميع البنود أو في بنود أعمال الحفر تحديداً ولكن ذلك يتوقف على طبيعة الموقع وشكل التربة وطريقة التنفيذ المستخدمة.... الخ.

مسألة:

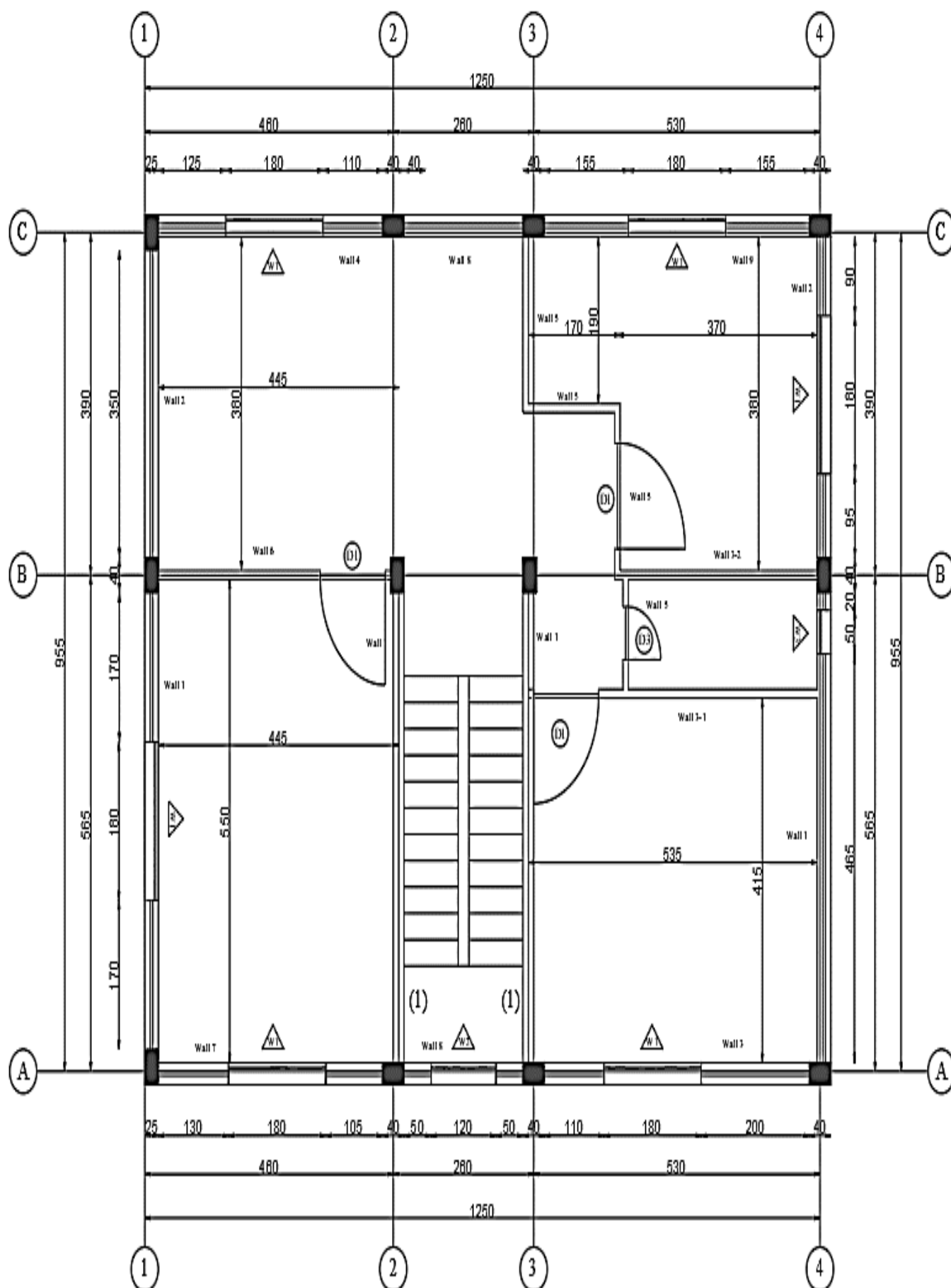
يطلب حساب الكميات (حفر - بيتون - ردم - بلوك - بلاط - طينة) المستخدمة في المشروع الموضحة مخططاته في أدناه علماً أن الارتفاع الطائقي 3.6 متر

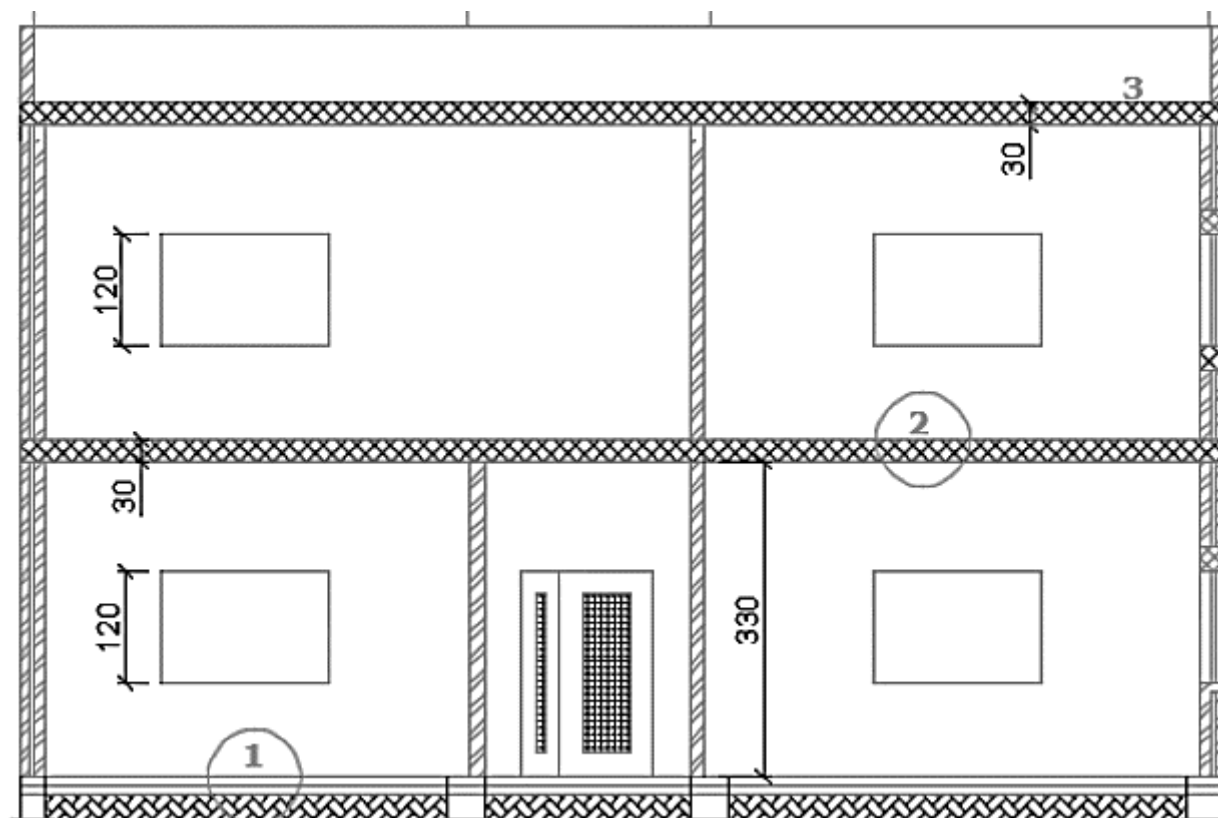
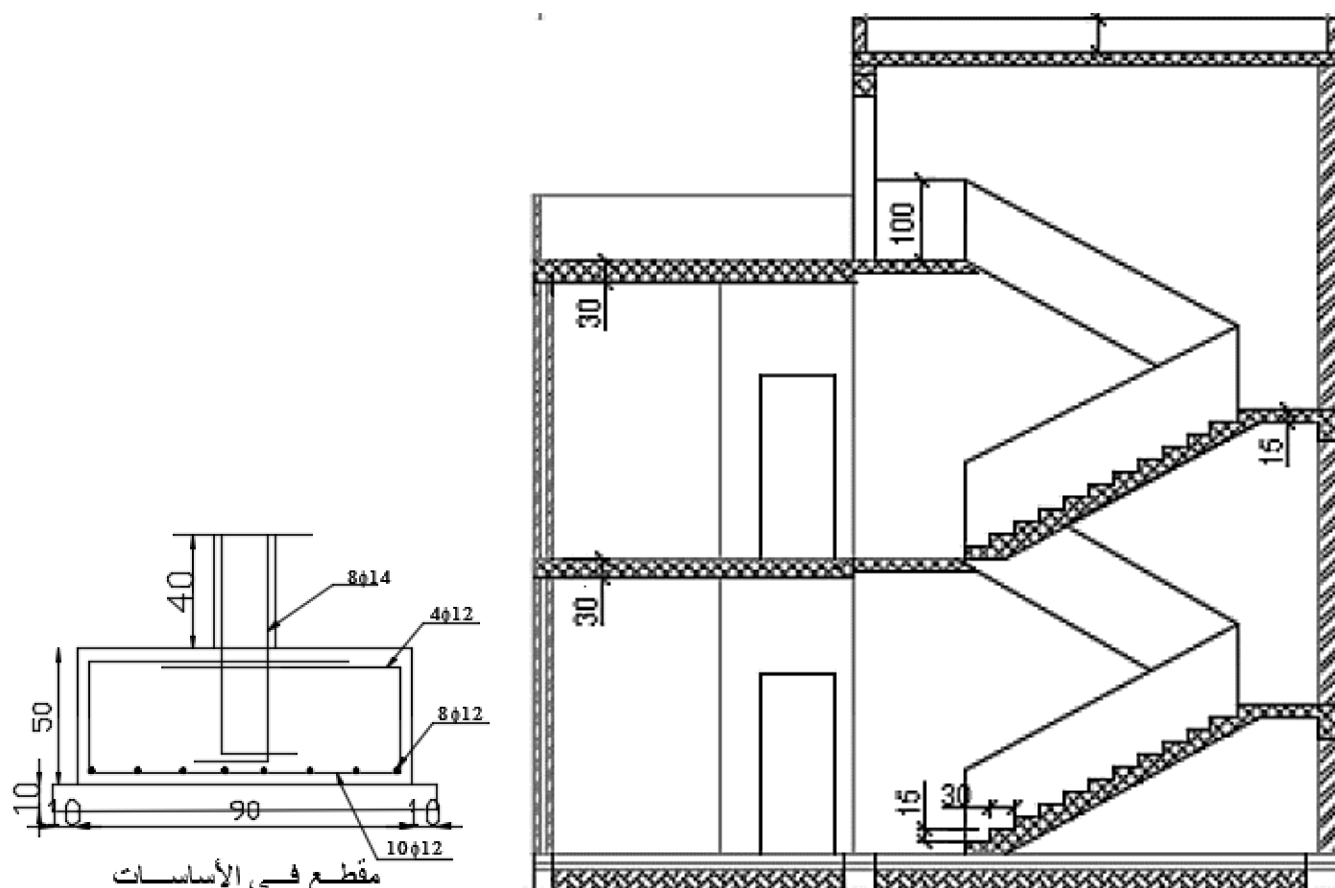


جدول النوافذ		
العدد	الأبعاد	الرقم
12	120*180	1
2	120*120	2
2	50*50	3

الأعمدة
C25*40
الشنجات
GB 20*25
الأساسات
F90*90*50
نظافة تحت الأساسات
110*110*10

جدول الأبواب		
العدد	الأبعاد	الرقم
7	220*90	1
2	220*140	2
2	180*60	3







جدول حساب الكميات								
الرقم	نوع ومحل الأشغال	عدد الأقسام المطلوبة	الأبعاد (m)			الكميات		
			ارتفاع	عرض	طول	جزئية	مساعدة	نهائية
1	حفريات ترابية							
	طبقة التربة السطحية	1	0.4	9.90	12.70	50.29		
	للأساسات	12	0.6	1.1	1.1	8.71	59.00	m ³
2	بيتون نظافة تحت الأساسات	12	0.1	1.1	1.1	1.45		m ³
3	بيتون مسلح للهيكل							
	للأساسات	12	0.5	0.9	0.9	4.86		
	رقبات الأعمدة	12	0.4	0.25	0.4	0.48		
	شناجات Gb1	4	0.2	0.25	5.2	1.04		
	Gb2	5	0.2	0.25	3.5	0.88		
	Gb3	4	0.2	0.25	5.2	1.04		
	Gb4	3	0.2	0.25	4.30	0.65		
	Gb5	2	0.2	0.25	1.3	0.13		
	Gb6	2	0.2	0.25	2.2	0.22	3.96	
	أعمدة الطابق الأرضي	12	3.3	0.25	0.4	3.96		
	أعمدة الطابق الأول	12	3.3	0.25	0.4	3.96	7.92	m ³
4	بيتون مسلح للأسقف الهوردي							
	الطابق الأرضي	0.667	0.3	9.8	12.85	25.20		
	الطابق الأول	0.667	0.3	9.8	12.85	25.20		
	الحسميات							
	فراغ بيت الدرج	2	0.3	5.25	2.2	6.93	43.47	m ³
5	الردميات							
	الردم حول الأساسات	12	0.5	1.1	1.1	7.26		
	الردم فوق الأساسات (حتى الرقبات)	1	0.4	9.90	12.70	50.29	57.55	
	الحسميات: حجم الأساسات	12	0.5	0.9	0.9	4.86		
	حجم الرقبات	12	0.4	0.25	0.4	0.48	5.34	m ³
6	البلوكاج							
	من منسوب الشناجات	1	0.3	9.90	12.70	37.72		
	الحسميات (حجم الشناجات)	1	0.2	0.25	79.2	3.96	33.76	m ³



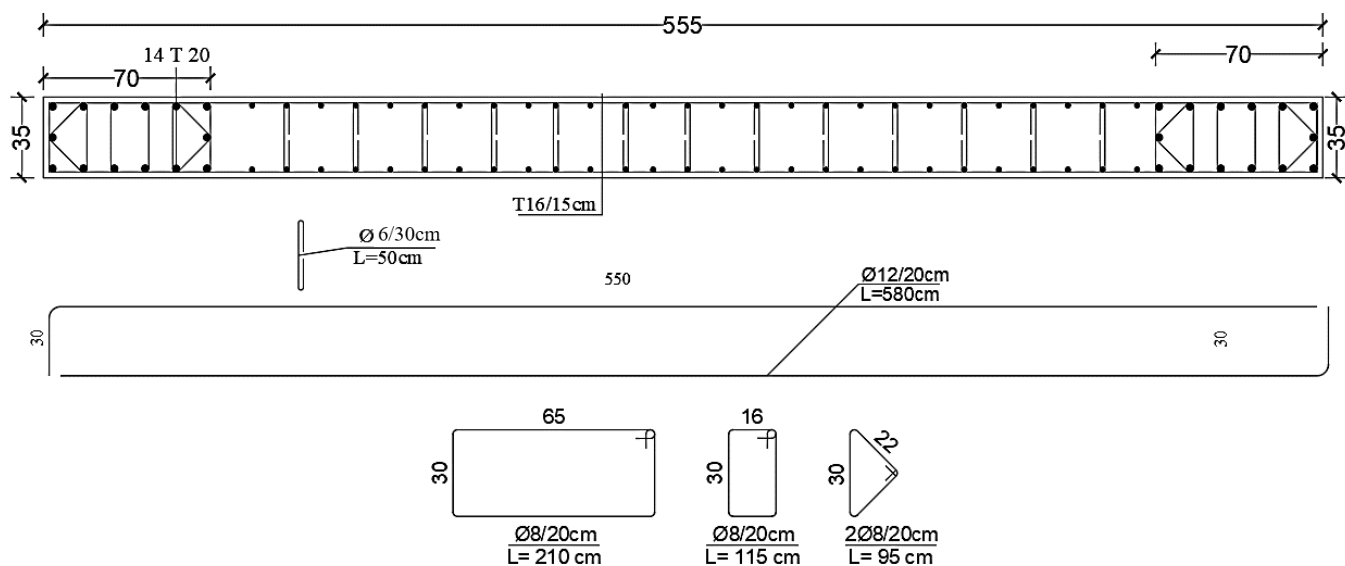
جدول حساب الكميات								
الرقم	نوع ومحل الأشغال	عدد الأقسام المطلوبة	الأبعاد (m)			الكميات		
			طول	ارتفاع	سماعة	جزئية	مساعدة	نهائية
7	أعمال البلوك (طابقين)							
	الجدران (داخلية+خارجية) W1	8	5.35	3.3	0.10	14.12		
	W1	4	5.35	3.3	0.15	10.59		
	W2	8	3.5	3.3	0.10	9.24		
	W3	4	4.9	3.3	0.10	6.47		
	W3-1	2	5.35	3.3	0.15	5.30		
	W3-2	2	3.75	3.3	0.15	3.71		
	W4	4	4.15	3.3	0.10	5.48		
	W5	1	14	3.3	0.15	6.93		
	W5-1	1	3.65	3.3	0.15	1.81		
	W6	2	4.30	3.3	0.15	4.26		
	W7	4	4.15	3.3	0.10	5.48		
	W8	8	2.2	3.3	0.10	5.81		
	W9	4	4.9	3.3	0.10	6.47	85.67	
	الحسميات الأبواب	7	0.9	2.2	0.15	2.08		
		2	1.4	2.2	0.10	0.62		
		2	0.6	1.8	0.15	0.32		
	النوافذ	24	1.8	1.2	0.10	5.18		
		4	1.2	1.2	0.10	0.58		
m ³		4	0.5	0.5	0.10	0.10	8.88	76.79
8	أعمال بلاط							
	1	2	5.35	4.15		44.41		
	2	2	5.5	4.45		48.95		
	3	2	4.45	3.80		33.82		
	4	2	1.90	1.70		6.46		
m ²	5	2	3.80	3.70		28.12	161.76	161.76



جدول حساب الكميات									
الوحدة	الكميات			الأبعاد (m)			عدد الأقسام المطلوبة	نوع ومحل الأشغال	الرقم
	نهائية	مساعدة	جزئية	عرض	ارتفاع	طول			
								أعمال طينة	5
			141.24		3.3	5.35	8	الجدران الداخلية W1	
			35.31		3.3	5.35	2	W3-1	
			24.75		3.3	3.75	2	W3-2	
			46.2		3.3	14	1	W5	
			12.05		3.3	3.65	1	W5-1	
			28.38		3.3	4.3	2	W6	
			70.62		3.3	5.35	4	الجدران الخارجية W1	
			46.2		3.3	3.5	4	W2	
			32.34		3.3	4.9	2	W3	
			27.39		3.3	4.15	2	W4	
			27.39		3.3	4.15	2	W7	
			29.04		3.3	2.2	4	W8	
		553.25	32.34		3.3	4.9	2	W9	
			13.86		2.2	0.9	7	الحسميات الأبواب	
			6.16		2.2	1.4	2		
			1.08		0.9	0.6	2		
			25.92		1.2	1.8	12	النوافذ	
			2.88		1.2	1.2	2		
m²	502.85	50.4	0.5		0.5	0.5	2		



مثال: يطلب حساب كميات حديد التسليح الموجودة في جدار القص المبين أدناه إذا علمت أن الارتفاع الطائقي 330



الرقم	بيان العمل	القطر	وزن المتر	العدد	التكرار	الطول	الوزن	جزئية	نهایة	الوحدة
1	تسليح جدار القص									
	تسليح طولي	16	1.58	27	2	4.1	170.91	349.82		
	تسليح عرض	12	0.89	16	2	5.8	82.59	165.18		
	الشناغل	6	0.22	13	13	0.5	1.43	18.59		
	تسليح عمود طولي	20	2.47	14	2	4.1	141.77	283.55		
	الأساور 1	8	0.40	16	4	0.95	6.08	24.32		
	الأساور 2	8	0.40	16	2	1.15	7.36	14.72		
	الأساور 3	8	0.40	16	2	2.10	13.44	26.88	883.06	kg