الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : بناء الهياكل

اسم الوحدة: بناء الجدران بالياجور (الطوب البلدي)

الرقم الرمزي: (841-1115)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1429هـ / 2008م

الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : بناء الهياكل

اسم الوحدة: **بناء الجدران بالياجور (الطوب البلدي)**

إعداد

م/ كمال توفيق حسين الخطيب

مراجعة

م/ عبد الحكيم علي الشميري منهجياً
م/ محمد قاسم سلام فنياً
م/ جميل عبدالعزيز العريقي فنياً
أ/ خالد عبد الله عامر لغوياً

الرقم الرمزي: (1115-841)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1429هـ / 2008م

المحتويات

الموضـــوع	رقم الصفحة
مقدمة الوحدة	5
أهداف الوحدة التدريبية	7
الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية	9
1- مكونات الياجور ومقاساتة	11
2- مجالات استخدام الياجور	12
3- مدماك البناء في جدران الياجور	13
4- المونة المستخدمة في بناء جدران الياجور	21
5- قراءة المخطط التنفيذي لبناء جدران الياجور	22
6- تقدير كميات المواد اللازمة لبناء جدران الياجور	24
7- العدد والأدوات المستخدمة في التجهيز والبناء لجدران الياجور	26
8- قواعد الأمن والسلامة المهنية	31
الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي	33
1- التهيئة والتجهيز للبناء بالياجور	35
2- تثبيت ياجور أركان البناء وجوانب فتحات الأبواب	39
3- بناء المدماك الأول	45
4- بناء المدماك الثاني وبقية المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك	49
5- بناء جوانب فتحات الشبابيك	52
الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية	55
1- بناء جدران الياجور بالياجور البلدي	57
الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية	59
- الاختبار النظري	61
- الاختبار العملي	63
مسرد المصطلحات الفنيـة	65
قائمة المراجع والمصادر	66

بسم الله الرحمن الرحيم

مُقَدِّمَة:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غدا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري، وذلك من خلال إعداده وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتضافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد المعرفية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة للتخصصات المختلفة في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن بناء الهياكل حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف – المادة التعليمية – فعاليات التدريب – التسهيلات والتجهيزات – التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهـــداف الوحـــدة التدريبيـــة

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهـــداف الخاصـــــة	الأهـــداف السلوكيـــة
1- يهيـــئ (يجهـــز) لأعمـــال البـــناء بالياجور.	1-1 يتعرف مكونات الياجور ومقاساته.
	2-1 يتعرف مجالات استخدامات الياجور في البناء.
	3-1 يتعرف مداميك جدران الياجور وأنواعها.
	4-1 يتعرف نقاط التغير في مداميك جدران الياجور.
	5-1 يتعرف المونة المستخدمة في بناء جدران الياجور.
	6-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	7-1 يهيئ موضع جدار الياجور.
	8-1 يهيئ الياجور للبناء.
2- يبنـــي الجـــدران الياجور.	1-2 يقرأ المخطط التنفيذي لجدران الياجور.
	2-2 يقدر كميات المواد اللازمة لبناء جدران الياجور.
	3-2 يتعرف العدد المستخدمة في التجهيز والبناء لجدران الياجور.
	4-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	5-2 يثبت طوب الأركان ويضبط مناسيبها.
	6-2 يثبت طوب جوانب فتحات الأبواب ويضبط مناسيبها.
	7-2 يبني المدماك الأول.
	8-2 يبني المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك.
	9-2 يبني جوانب فتحات الشبابيك (الأكتاف).

الجزء الأول

المعلـومـــات الفنيـــة النظـــرية

1- مكونات الياجور ومقاساته:

1-1 مكونات الياجور (الطوب البلدي):

يصنع الياجور من ناتج حرق خليط من التربة الطينية Clay soil Silt ومخلفات الحيوانات (الديخة) والماء، ويكون لون الياجور المنتج أحمر قاتماً.

2-1 مقاسات الياجور (الطوب البلدي):

ويتم إنتاجه على هيئة كتل صغيرة بشكل متوازي مستطيلات بحجمين هما:

1-2-1 مقـــــــاس (170mm * 170mm * سماكة 70mm) ويسمى ياجورة (فرد) تزن (2.5 KG)، شكل (1).

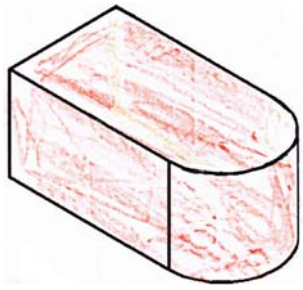
شكل (1)
ياجورة

2-2-1 مقاس (170 mm * 80 mm * سماكة 70mm) ويسمى نصف ياجورة (نصف فـرد) تـزن (1.2KG) وتنقـسم إلـى نوعين:

أ- نصف ياجورة سادة، شكل (2).

شكل (2)
نصف ياجورة سادة

ب- نصف ياجورة ملفوفة حيث تكون واجهتها بشكل نصف دائرة وتستخدم لبناء حواف العقود لغرض إعطاء شكل جمالي للبناء، شكل (3).



شكل (3)
نصف ياجورة ملفوفة

2- مجـالات اسـتخدام الـياجور في البناء:

اشتهر استخدام الياجور كمادة للبناء في العديد من المدن والمناطق اليمنية منذ أزمنة طويلة وخصوصاً في العاصمة التاريخية صنعاء والتي ظهرت فيها إبداعات المهندس اليمني القديم في تشكيل أروع اللوحات الفنية على واجهات المباني.

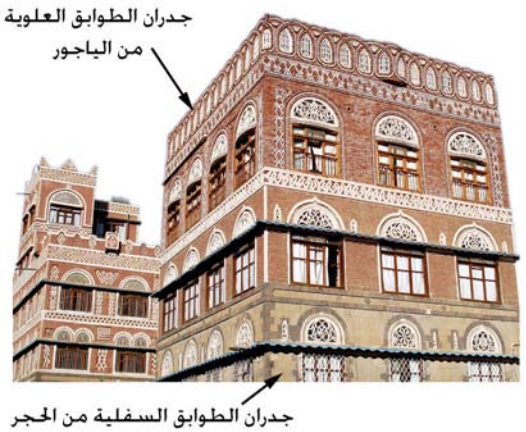
ونظراً لضعف مقاومة الياجور لتأثيرات الرطوبة الأرضية المباشرة فيتم استخدامه في إنشاء جدران الطوابق العلوية لأنواع مختلفة من المنشآت منها:

أ- مباني سكنية، شكل (4).

ب- مباني عامة مثل المدارس، شكل (5).

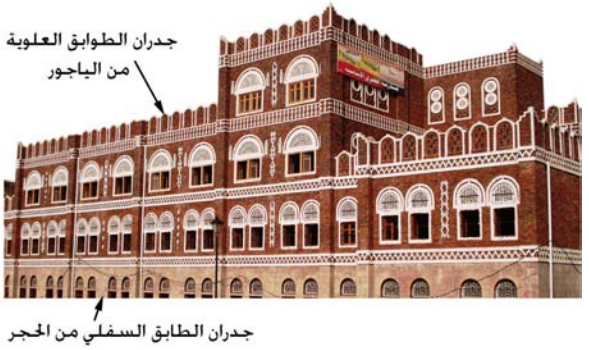
ج- مآذن مساجد، شكل (6).

كما أنها تستخدم في عمل جدران الأفران وكذا المحارق كونها تحتفظ بدرجة الحرارة.



شكل (4)

مباني سكنية



شكل (5)

مبنى عام (مدرسة)

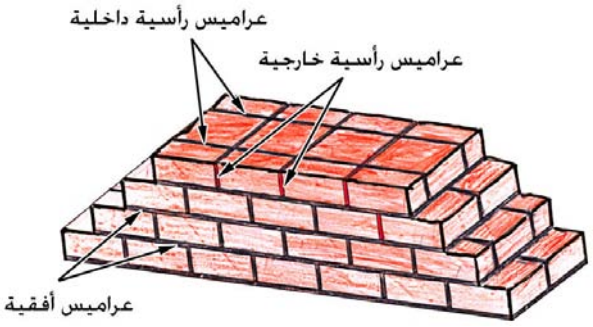
شكل (6)

مأذنة مسجد

3- مـدماك البـناء فـي جـدران الياجور:

يتم بناء جدران الياجور على هيئة صفوف متتالية كل صف منها يسمى مدماك Course، شكل (7).

ويتم ربط المداميك مع بعضها بالمونة المخصصة وتسمى المناطق التي توضع فيها هذه المونة بالعراميس أو عراميس المونة Morter Joints.



شكل (7)

مداميك جدار ياجور

1-3 عراميس المونة:

حيث تنقسم العراميس إلى ثلاثة أنواع:

1-1-3 العراميس الأفقية (المرقد) أو (الربظ): Bed Joints

وهي طبقة أفقية من المونة اللاصقة بسماكة (10mm) وتعمل على ربط المدماك مع المدماك التالي له، حيث يكون الارتفاع الكلي للمدماك الواحد = سماكة قالب الياجور + سماكة العراميس الأفقية

= 70 + 10 = 80 mm.

2-1-3 العراميس الرأسية الخارجية (اللفق): Exterior Vertical Joints

وهي طبقة رأسية من المونة اللاصقة بسماكة (10mm) وتعمل على الربط بين قطع الياجور المختلفة على طول المدماك.

3-1-3 العراميس الرأسية الداخلية: Interior Vertical Joints

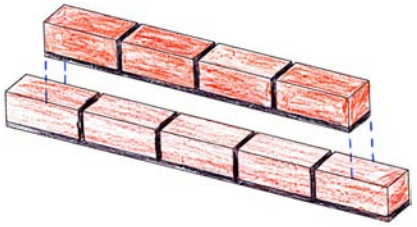
وهي طبقة رأسية من المونة اللاصقة بسماكة (10mm) وتعمل على الربط بين قطع الياجور المختلفة على طول المدماك.

2-3 أنواع المداميك في جدران الياجور:

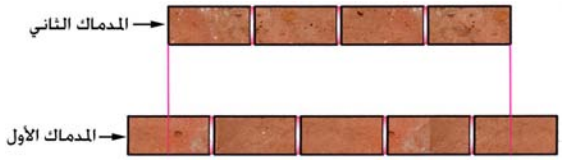
يعتمد اختيار نوع مدماك الياجور في أي مبنى على سماكة الجدار المطلوب (عرض المدماك) الذي تحدده التصاميم الهندسية للجدران المطلوبة في المبنى، وتنقسم مداميك البناء في جدران الياجور إلى ستة أنواع:

2-3-1 نص فرد (عرض المدماك 80mm):

شكل (8- أ) يبين شكلاً منظورياً لمداميك (نص فرد)، بينما يبين شكل (8- ب) مسقطاً أفقياً لمداميك (نص فرد).



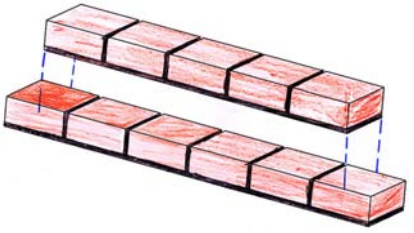
شكل (8- أ)
شكل منظوري لمداميك (نص فرد)



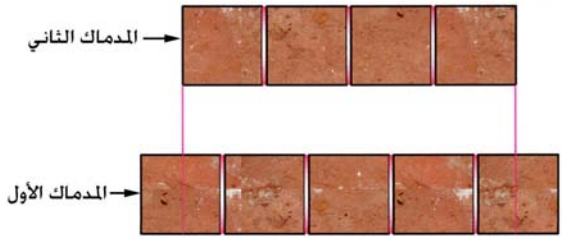
شكل (8- ب)
مسقط أفقي لمداميك (نص فرد)

2-3-2 فرد (عرض المدماك 170mm):

شكل (9- أ) يبين شكلاً منظورياً لمداميك (فرد)، بينما يبين شكل (9- ب) مسقطاً أفقياً لمداميك (فرد).



شكل (9- أ)
شكل منظوري لمداميك (فرد)

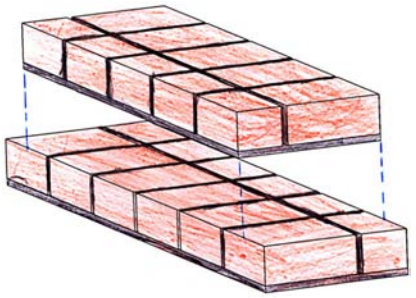


شكل (9- ب)
مسقط أفقي لمداميك (فرد)

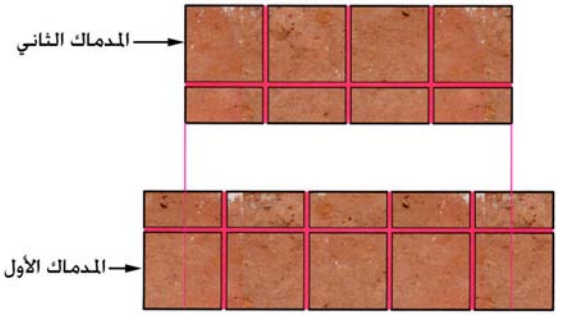
3-2-3 فرد ونص (عرض المدماك 260mm):

شكل (10- أ) يبين شكلاً منظورياً لمداميك (فرد ونص).

بينما يبين شكل (10- ب) مسقطاً أفقياً لمداميك (فرد ونص).



شكل (10- أ)
شكل منظوري لمداميك (فرد ونص)

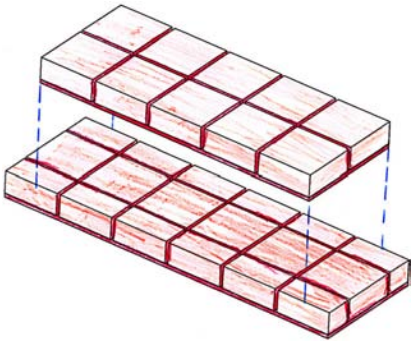


شكل (10- ب)
مسقط أفقي لمداميك (فرد ونص)

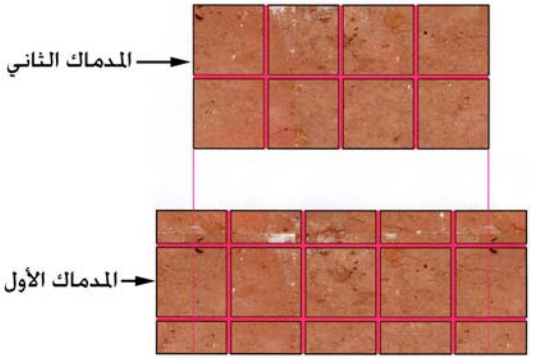
4-2-3 فردين (عرض المدماك 350mm):

شكل (11- أ) يبين شكلاً منظورياً لمداميك (فردين).

بينما يبين شكل (11- ب) مسقطاً أفقياً لمداميك (فردين).



شكل (11- أ)
شكل منظوري لمداميك (فردين)



شكل (11- ب)
مسقط أفقي لمداميك (فردين)

5-2-3 فردين ونص (عرض المدماك 450mm).

6-2-3 ثلاثة أفراد (عرض المدماك 530mm).

ملاحظة: سنتعرض في دراستنا خلال هذه الوحدة إلى الأنواع الأربعة الأولى من مداميك جدران الياجور، حيث النوعان الخامس والسادس تستخدمان في بناء جدران مآذن المساجد، وهذه الجدران عادة ما تكون دائرية وبالتالي فهي حالة خاصة في أسلوب التنفيذ.

3-3 نقاط التغير في مداميك جدران الياجور

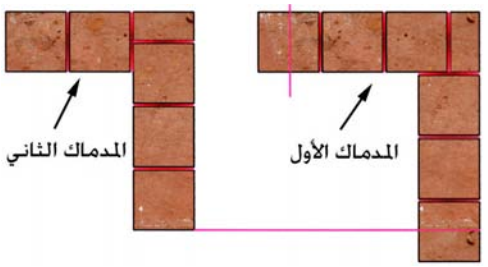
تنقسم نقاط التغير في مداميك جدران الياجور إلى:

3-3-1 نقاط ركنية:

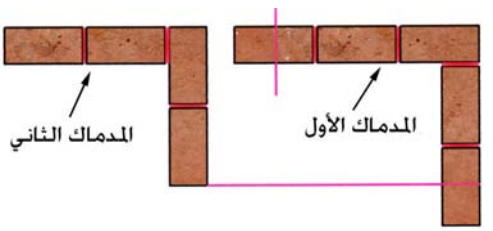
وفيها يتقابل طرفا جدارين على شكل زاوية قائمة ويكون الترابط للمداميك من خلال المساقط الأفقية للمداميك (الأول) و(الثاني) لمداميك جدران الياجور.

شكل (12) يوضح مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع ركنية مداميك (نص فرد).

كما يوضح شكل (13) مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع ركنية مداميك (فرد).



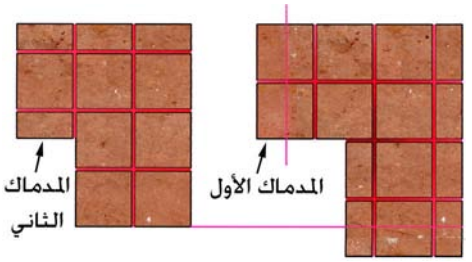
شكل (13)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع ركنية
مداميك (فرد)



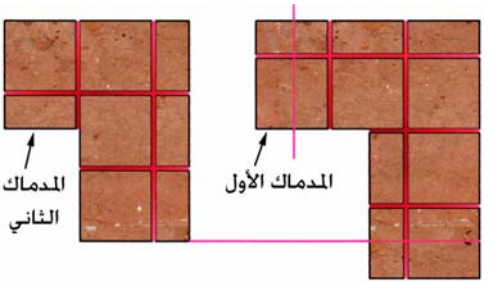
شكل (12)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع ركنية
مداميك (نص فرد)

أما شكل (14) فيبين مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع ركنية مداميك (فرد ونص).

في حين يوضح شكل (15) مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع ركنية مداميك (فردين).



شكل (15)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع ركنية
مداميك (فردين)



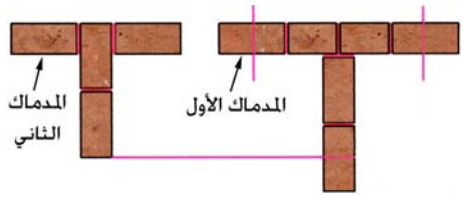
شكل (14)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع ركنية
مداميك (فرد ونص)

2-3-3 نقاط طرفية:

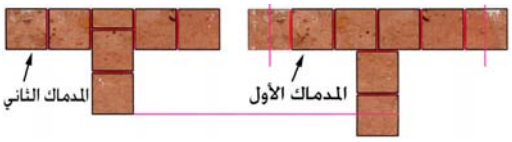
وفيها يتقابل جدار بشكل متعامد مع جدار آخر على شكل (حرف T) ويكون الترابط للمداميك من خلال المساقط الأفقية للمداميك (الأول) و(الثاني) لمداميك جدران الياجور.

شكل (16) يوضح مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع طرفية مداميك (نص فرد).

كما يوضح شكل (17) مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع طرفية مداميك (فرد).



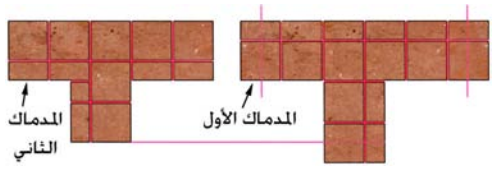
شكل (16)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع طرفية
مداميك (نص فرد)



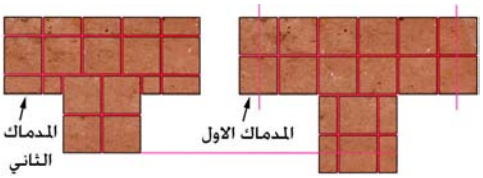
شكل (17)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع طرفية
مداميك (فرد)

أما شكل (18) فيبين مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع طرفية مداميك (فرد ونص).

في حين يوضح شكل (19) مسقطاً أفقياً لنقطة تقاطع طرفية مداميك (فردين).



شكل (18)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع طرفية
مداميك (فرد ونص)



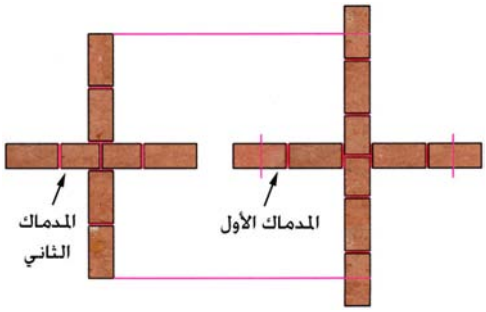
شكل (19)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع طرفية
مداميك (فردين)

3-3-3 نقاط وسطية:

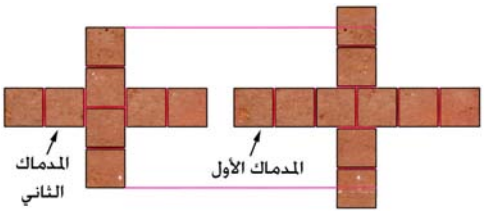
وتنتج من تقاطع جدارين مع بعضهما على شكل (+) ويكون الترابط للمداميك من خلال المساقط الأفقية للمداميك (الأول) و(الثاني) لمداميك جدران الياجور.

شكل (20) يوضح مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية مداميك (نص فرد).

كما يوضح شكل (21) مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية مداميك (فرد).



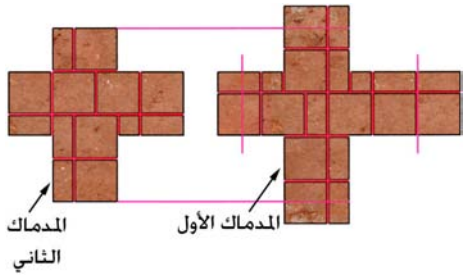
شكل (20)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية
مداميك (نص فرد)



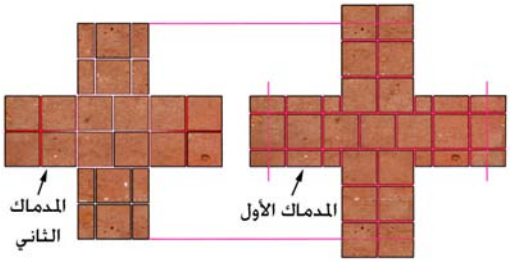
شكل (21)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية
مداميك (فرد)

أما شكل (22) فيبين مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية مداميك (فرد ونص).

في حين يوضح شكل (23) مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية مداميك (فردين).



شكل (22)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية
مداميك (فرد ونص)

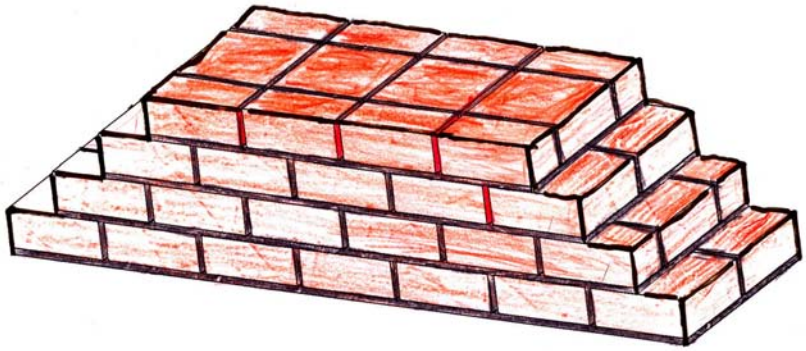


شكل (23)
مسقط أفقي لنقطة تقاطع وسطية
مداميك (فردين)

4-3-3 نقاط التوقف المؤقت:

وتنفذ عند انتهاء العمل اليومي في أي بناء منفذ من الياجور أو عند توقف العمل لفترة محددة، ومنه نوعان هما:

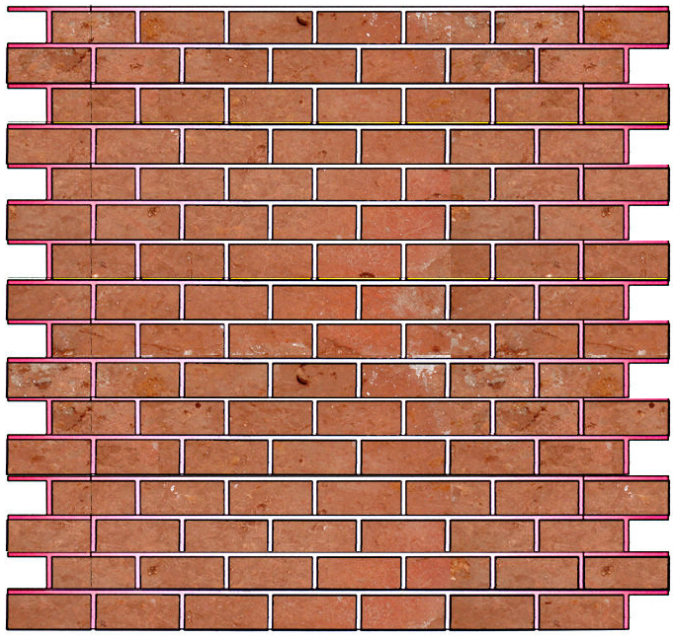
أ- توقف مؤقت متدرج، شكل (24).



شكل (24)

منظور لتوقف مؤقت متدرج

ب- توقف مؤقت مسنن، شكل (25).



شكل (25)

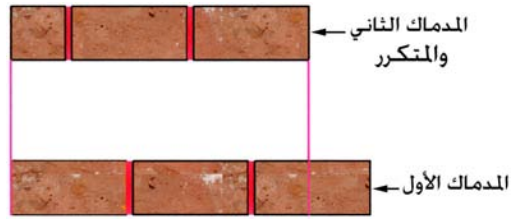
واجهة لتوقف مؤقت مسنن

5-3-3 نقاط التوقف النهائي:

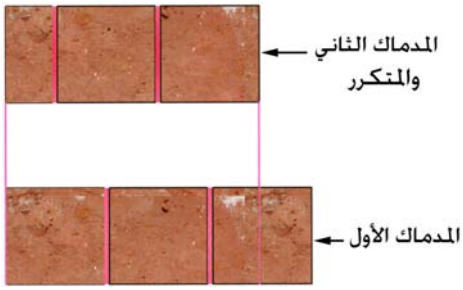
وتنفذ عند فتحات الأبواب والنوافذ ويكون الترابط للمداميك من خلال المساقط الأفقية للمداميك (الأول) و(الثاني) لمداميك جدران الياجور.

شكل (26) يوضح مسقطاً أفقياً لنقطة توقف نهاية مداميك (نص فرد).

كما يوضح شكل (27) مسقطاً أفقياً لنقطة توقف نهاية مداميك (فرد).



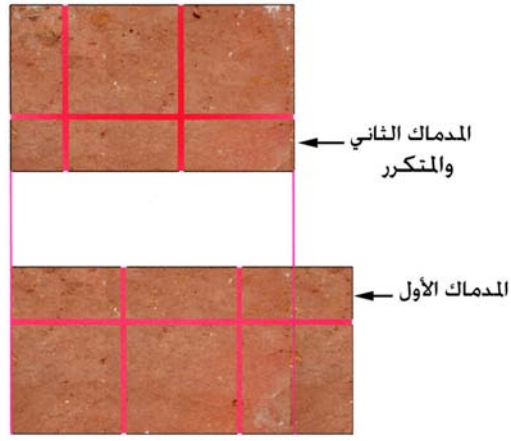
شكل (26)
مسقط أفقي لنقطة توقف نهاية
مداميك (نص فرد)



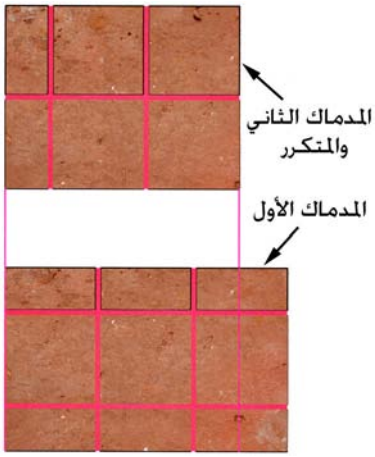
شكل (27)
مسقط أفقي لنقطة توقف نهاية
مداميك (فرد)

أما شكل (28) فيبين مسقطاً أفقياً لنقطة توقف نهاية مداميك (فرد ونص).

في حين يوضح شكل (29) مسقطاً أفقياً لنقطة توقف نهاية مداميك (فردين).



شكل (28)
مسقط أفقي لنقطة توقف نهاية
مداميك (فرد ونص)



شكل (29)
مسقط أفقي لنقطة توقف نهاية
مداميك (فردين)

4- المونة المستخدمة في بناء جدران الياجور:

تستخدم المونة الأسمنتية CEMENT MORTAR شكل (30) في بناء جدران الياجور وتتكون من:

شكل (30)
عينة مونة أسمنتية

أ- الأسمنت البورتلاندي PORTLAND CEMENT شكل (31) وشكل (32).

شكل (31)
عينة أسمنت بورتلاندي

شكل (32)
كيس أسمنت بورتلاندي عادي

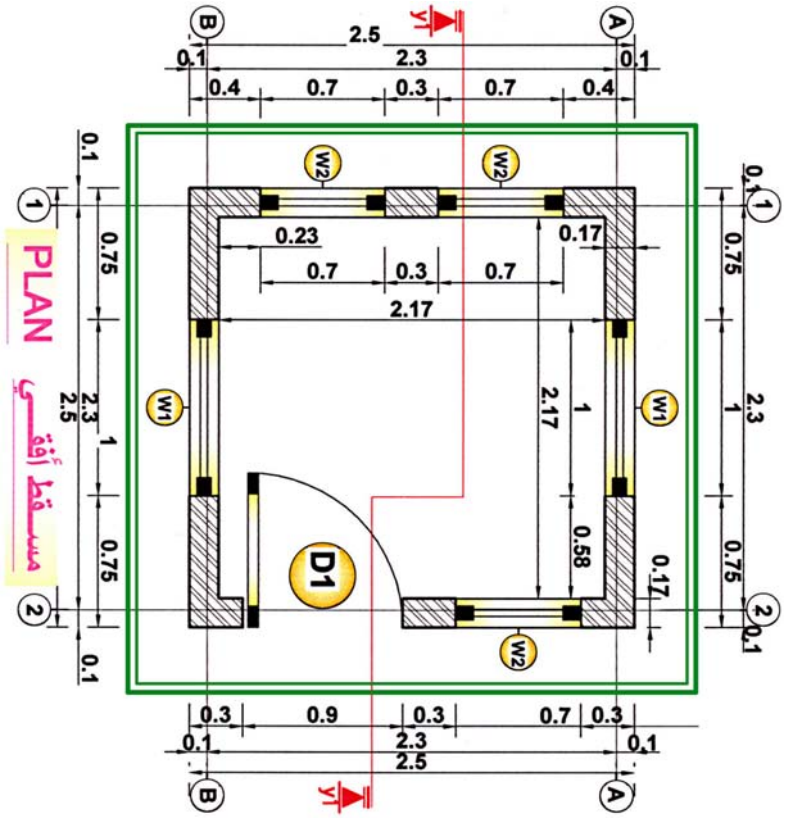
ب- الرمل Sand شكل (33).

ويتم خلط المكونات بنسبة (1 أسمنت: 4 رمل) مع إضافة الكمية اللازمة من الماء للحصول على عجينة مناسبة للتشغيل.

شكل (33)
عينة رمل (نيس)

5- قراءة المخطط التنفيذي لبناء جدران الياجور:

شكل (34) وشكل (35) يوضحا المخططات التنفيذية لمشروع إنشاء مبنى للحراسة مكون من دورين، الدور الأرضي يحتوي على دورة مياه ومطبخ وتم تنفيذ جدرانه بمادة الحجر والدور الأول عبارة عن غرفة وتم تنفيذ جدرانها بقوالب الياجور البلدي، كما يلاحظ من خلال المخططات أن جدران الدور الأول هي عبارة عن مداميك ياجور (فرد) أي أن سماكة المدماك (17cm).



جدول الشبابيك				
الرمز	الجلسة	العرض	الارتفاع	العدد
W1	0.7	1.7	1.4	1
W2	0.7	0.9	1.4	2
إجمالي العدد				3

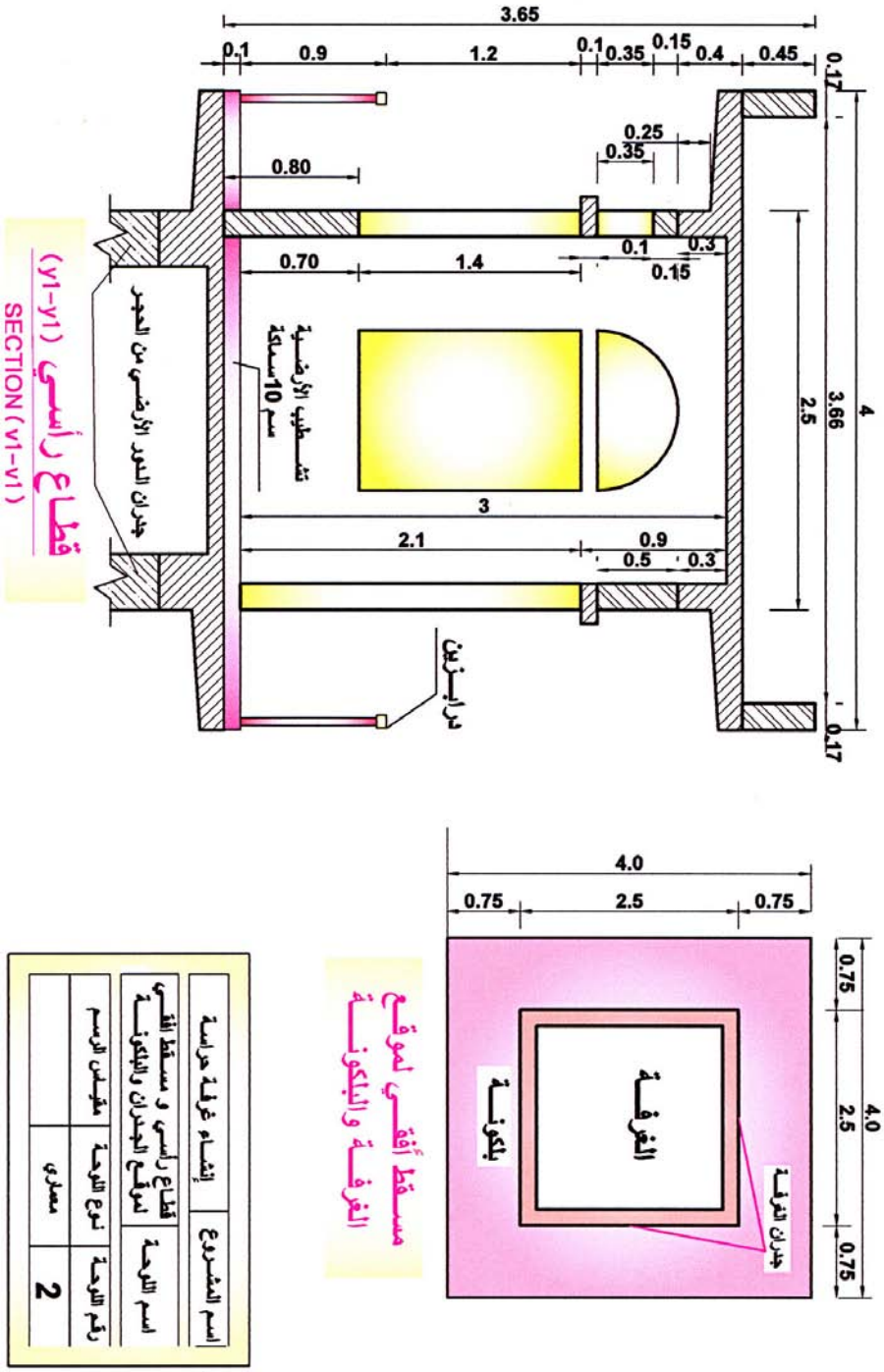
جدول الأبواب				
الرمز		العرض	الارتفاع	العدد
D1		0.9	2.1	1
إجمالي العدد				1

ملاحظة:
الوحدة المستخدمة في أبعاد الرسم المتر

اسم المشروع	إنشاء غرفة حراسة
اسم اللوحة	مسقط أفقي
نوع اللوحة	مقياس الرسم
رقم اللوحة 1	معماري

شكل (34)

مخطط تنفيذي (لوحة رقم 1)

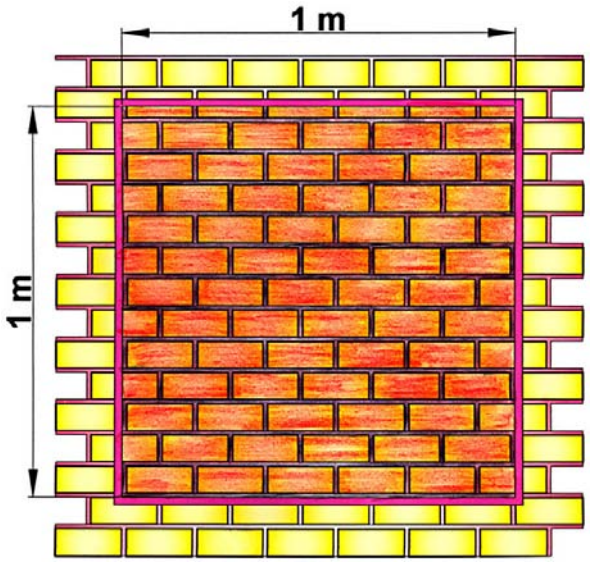


شكل (35)

مخطط تنفيذي (لوحة رقم 2)

6- تقدير كميات المواد اللازمة لبناء جدران الياجور:

يتم تقدير كميات المواد لبناء جدران الياجور من خلال حساب الكميات اللازمة لبناء واحد متر مربع من واجهة الجدار، شكل (36).



شكل (36)

واحد متر مربع من واجهة جدار

حيث يوضح الجدول (1) كميات المواد اللازمة لبناء واحد متر مربع من جدران الياجور.

جدول (1)

كميات المواد اللازمة لبناء واحد متر مربع من جدران الياجور

بيان نوع وعرض المدماك			كميات المواد		
م	نوع المدماك	عرض المدماك mm	الياجور		المونة الأسمنتية
			ياجورة كاملة no	نصف ياجورة no	أسمنت kg	رمل M3
1	نص فرد (نصف ياجورة)	80	0	78	6	0.016
2	فرد (ياجورة واحدة)	165	78	6	12	0.033
3	فرد ونص (ياجورة ونصف)	255	78	78	22	0.06
4	فردين (ياجورتين)	340	114	84	30	0.085

ويتم إضافة ما نسبته (10% لجميع الكميات مقابل مواد تالفة أثناء التنفيذ).

مثال:

احسب كميات المواد اللازمة لبناء جدران غرفة الحراسة المذكورة سابقاً.

الحل:

من خلال قراءة المخططات التنفيذية المرفقة نجد أن:

المساحة الفعلية للمباني =

المساحة الكلية (لجدران الغرفة + جدران السترة) – مساحة الفتحات (أبواب + شبابيك + عقود)

$$= (1.9 + 0.46 + 5.6) – (7.2 + 28)$$

$$= 35.2 – 7.96 = 27.3 \ m^2$$

وتكون كميات المواد (حسابياً) باستخدام المعاملات الحسابية الواردة في الجدول السابق.

أ- ياجورة كاملة = 27.3* 78 = 2130

ب- نصف ياجورة = 27.3 * 6 = 164

ج- أسمنت = 27.3* 12 = 328 kg

د- رمل = 27.3 * 0.016 = 0.44 m^3

ويتم إضافة ما نسبته (10% لجميع الكميات مقابل مواد تالفة أثناء التنفيذ).

أي أن كميات المواد المطلوب تشوينها في الموقع هي:

أ- ياجورة كاملة = 2343

ب- نصف ياجورة = 181

ج- أسمنت = 400 kg = 8 أكياس (وزن الكيس الواحد = 50 كجم)

د- رمل = 0.5 m^3

7- العدد والأدوات المستخدمة في التجهيز والبناء لجدارن الياجور:

1-7 شريط قياس طول 5 متر فأكثر: شكل (37)

ويستخدم لتثبيت جميع المسافات المطلوبة لمواقع الجدران والفتحات وسماكة وارتفاع المدامك والجدران ويتكون من:

أ- الغلاف الخارجي المصنوع من البلاستيك المقوى ويحتوي بداخله عجلة اللف والشريط المدرج.

ب- قفل التثبيت وهو قطعة منزلقة من البلاستيك القوي يستخدم لتوقيف حركة الشريط المدرج عند أي مسافة مطلوبة

ج- الشريط المدرج مصنوع من معدن خفيف غير قابل للتمدد والانكماش تحت تأثير درجات الحرارة المتغيرة للجو أو عند عملية سحب وشد الشريط أثناء القياس ويكون عرض الشريط في حدود 2 سم وسماكته إلى حدود 1 مم.
والشريط مقسم بواسطة تدريج مطبوع عليه باستخدام أحبار ذات مواصفات خاصة إلى مليمتر ثم سنتيمتر ثم متر وهكذا إلى نهاية طول الشريط.

د- رأس الشريط وهي عبارة عن قطعة معدنية سميكة تكون بشكل زاوية قائمة يكون عندها صفر التدريج وبواسطتها يتم تثبيت ومسك طرف الشريط نقطة بداية للقياس.

شكل (37)
شريط قياس

2-7 ميزان ماء: شكل (38) Spirit Level

يستخدم لضبط استواء الجدران أفقياً ورأسياً ويتكون من:

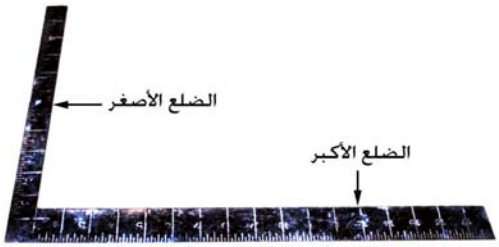
أ- جسم الميزان ويصنع من الألمنيوم.

ب- زجاجة الفقاعة وهي أنبوب من الزجاج الشفاف القوي تحتفظ بداخلها سائلاً مخصصاً يحتوي على فقاعة هواء ويوجد خطان مرسومان على سطح زجاجة الفقاعة لضبط استواء السطح عندما تكون الفقاعة بينهما، ويوجد للميزان عدد زجاجتين اثنتين فقاعة:
- زجاجة الفقاعة الأفقية.
- زجاجة الفقاعة الرأسية.

شكل (38)
ميزان ماء

3-7 الزاوية: شكل (39) Angle

تستخدم في ضبط زوايا الحوائط أو تقاطعهما وتصنع من الحديد الصلب وتتكون من ضلعين يصنعان مع بعضهما زاوية قائمة (90°) ويكون طول الضلع الأصغر (450mm) والضلع الأكبر (600mm)، مع ملاحظة أنه يمكن أن تزداد أطوال الأضلاع أو تقل عن القيم المذكورة مع الاحتفاظ بنسبة الفرق بينهما (3 : 4).



شكل (39)
زاوية حديد

4-7 ميزان خيط (خيط الشاغول): شكل (40) Plumb bob

ويستخدم لضبط الأحرف بشكل رأسي، ويتكون من:

أ- ثقل الميزان، ويصنع من الحديد الصلب وهو كتلة بشكل مخروطي له نهاية سفلية مدببة ويرتبط بالخيط بواسطة مسمار مقلوظ من الأعلى.

ب- خيط الميزان، ويصنع من خيوط رفيعة قوية طوله في حدود 1.5 متر الى 2 متر.

ج- رأس الميزان، ويصنع من الحديد الصلب ويكون بشكل اسطواني بقطر 2 سم وطول 6 سم، يوجد بها ثقب لتثبيت خيط الميزان.

شكل (40)
ميزان خيط (الشاغول)

5-7 قلم التعليم: شكل (41)

يستخدم لوضع علامات عند عملية القياس، ويصنع من الحديد الصلب المقسى ويتكون من:

أ- جسم القلم.

ب- رأس القلم ويكون بشكل مستوي.

شكل (41)
قلم تعليم

6-7 القدة: شكل (42)

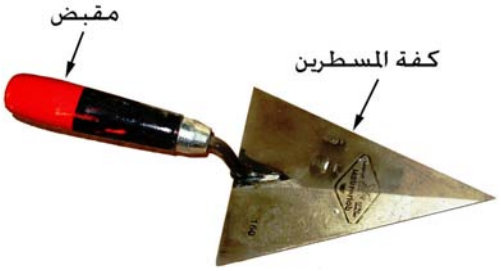
تستخدم في ضبط أوجه وأسطح المباني والحوائط بمساعدة ميزان الماء وتصنع من الألمنيوم وتكون ذات مقطع عرضي يتراوح بين (80*40mm) و (100*50mm) ويتراوح طولها من (2 إلى 4 m).

شكل (42)
قدة

7-7 المسطرين (الملعقة): شكل (43)

يستخدم في نقل المونة من السطل إلى موضع المدماك، ويتكون من:

أ- كفة المسطرين، وهي صفيحة تصنع من المعدن القوي على شكل مثلث.
ب- المقبض، ويصنع من الخشب ويتصل مع الكفة بواسطة قضيب من الحديد.



شكل (43)
مسطرين

8-7 القادوم (المطرقة): شكل (44)

Hammer

ويستخدم لتوطين (تثبيت) قوالب الطوب حسب مواضعها في مدماك البناء وتكسير قوالب الطوب حسب الحاجة ويتكون من:

أ- جسم القادوم، وهو مصنوع من الحديد الصلب المقسى.
ب- الرأس العلوي، ويكون بشكل مستوي.
ج- الرأس السفلي، ويكون حاداً (سكين).
د- فتحة ركوب المقبض.
ه- المقبض، ويصنع من الخشب.

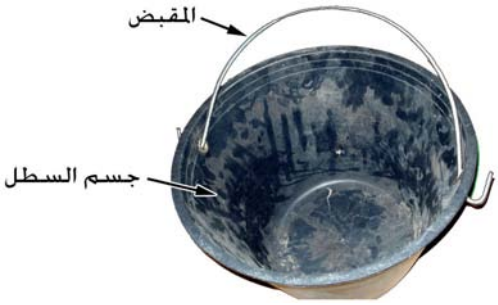
شكل (44)
قادوم (مطرقة)

9-7 سطل بلاستيك: شكل (45)

ويستخدم لتعبئة ونقل المونة الجاهزة، ويتكون من:

أ- جسم السطل، مصنوع من البلاستيك.

ب- المقبض، ويصنع من المعدن وهو الجزء الذي بواسطته يتم حمل جسم السطل.



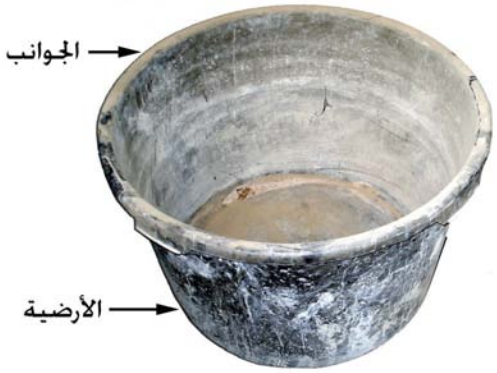
شكل (45)
سطل بلاستيك

10-7 برميل: شكل (46)

يستخدم لغسيل قوالب الياجور بالماء ويصنع من البلاستيك وتكون سعته في حدود (50liter) ويتكون من:

أ- الأرضية وتكون بشكل دائري.

ب- الجوانب.



شكل (46)
برميل

11-7 خيط الشد: شكل (47)

يستخدم لضبط استواء اتجاه مداميك البناء في خطوط مستقيمة، ويصنع من خيوط البلاستيك القوية قطره في حدود (1.5mm) وطوله يتراوح من (10-20 m).

شكل (47)
خيوط الشد

12-7 مسامير صلب: شكل (48)

وتستخدم لتثبيت خيط الشد وتصنع من الحديد الصلب (غير قابلة للانثناء).

شكل (48)
مسمار صلب

13-7 مكنسة بلاستيك: شكل (49)

تستخدم لتنظيف موقع جدران الياجور المطلوب إقامتها وتتكون من:

أ- جسم المكنس، ويصنع من الخشب ويثبت عليه شعيرات المكنس.

ب- ريش المكنس، وهو عدد كبير جداً من الشعيرات المصنوعة من خيوط البلاستيك.

ج- الذراع، ويكون جزء من جسم المكنس.

شكل (49)
مكنس بلاستيك

14-7 الفرشاة: شكل (50)

تستخدم في تنظيف العدد والأدوات بعد استعمالها وتتكون من:

أ- ريش الفرشاة، وهي عدد كبير من الشعيرات المصنوعة من خيوط البلاستيك تتصل مع المقبض بواسطة حلقة معدنية.

ب- المقبض، ويصنع من الخشب.

شكل (50)
فرشاة

8- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

عند القيام ببناء الجدران بالياجور يجب ارتداء أدوات السلامة المهنية شكل (51)، وهي كالتالي:

أ- **بدلة عمل: Over whole**

بدلة كاملة مصنوعة من القماش الجافي تلبس أثناء العمل وتغطي الجسم كاملاً.

ب- **خوذة: Safety helmet**

مصنوعة من الفيبر جلاس المقوى وتغطي الرأس أثناء العمل

ج- **قفازات: Gloves**

مصنوعة من القماش القوي وتلبس أثناء العمل لحماية الكفين.

د- **حذاء عمل: Safety shoes**

مصنوع من الجلد السميك وله أرضية سميكة (النعل) من البلاستيك القوي وتلبس أثناء العمل لحماية القدمين.

شكل (51)

ملابس الأمن والسلامة المهنية

الجزء الثاني

تمـــارين التـــدريـب العملـــي

اسم التمرين: التهيئة والتجهيز للبناء بالياجور. **رقـم التمرين: (1)**

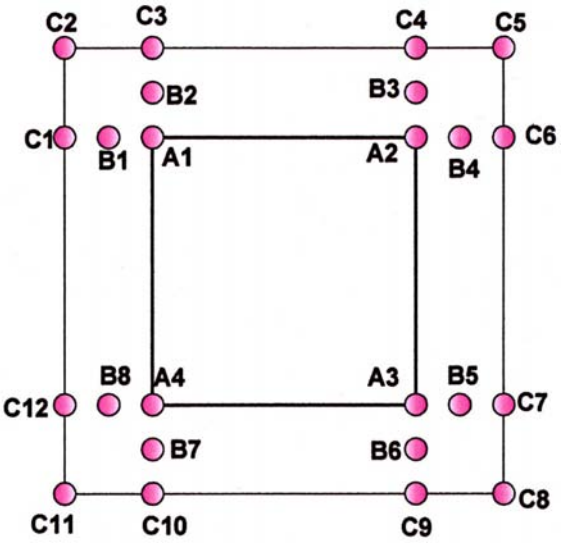
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يهيئ موضع بناء الجدار.
2- يجهز قطع الياجور للبناء.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- شريط قياس.
2- زاوية حديد.
3- مسامير صلب (4 انش).
4- مكنس بلاستيك.
5- قادوم (مطرقة).
6- ماء.
7- قطع ياجور (نصف ياجورة).
8- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
9- قلم تعليم.
10- خيط شد.
11- فرشاة تنظيف.
12- سطل بلاستيك.
13- مسطرين (ملعقة).
14- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
15- برميل.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين. 2- ارتدِ (البس) أدوات السلامة المهنية. 3- ضع المخططات التنفيذية شكل (34) وشكل (35) في مكان قريب منك بحيث تكون مرتفعة عن الأرض. 4- استعن بالشكل (52) الذي يوضح مواضع الرموز والتي تبين الأبعاد الموضحة بالشكل (34) المستخدمة في الخطوات التالية.	

شكل (52)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
5- ضع علامة تبين النقطة (C3) بمسافة (0.75m) من النقطة (C2) باستخدام شريط القياس وقلم التعليم، شكل (53).	شكل (53)
6- ضع علامة تبين النقطة (B2) بمسافة (0.35m) من النقطة (C3) باستخدام قلم التعليم والزاوية وشريط القياس حيث يكون الخط الواصل بين (B2) و (C3) متعامداً على الضلع (C5 – C2)، شكل (54).	شكل (54)
7- ثبت مسماراً صلباً عند النقطة (B2) باستخدام المطرقة مع مراعاة أن يكون المسمار في وضع رأسي تماماً ويكون الجزء الظاهر منه لا يقل عن (8 cm)، شكل (55).	شكل (55)
8- كرر الخطوات (1) و(2) و(3) و(4) لتثبيت المسامير الصلب عند النقاط (B3) و(B4) و(B5) و(B6) و(B7) و(B8) و(B9).	
9- نظف موضع بناء الجدران باستخدام المكنس بمحاذاة المسامير التي تم تثبيتها وبعرض تقريبي لا يقل عن ضعف عرض مدماك الجدران التي سيتم بناؤها وذلك من الأتربة والحصى، شكل (56).	شكل (56)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية

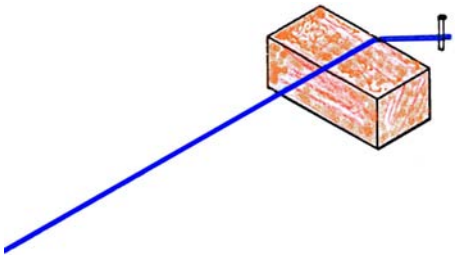
10- اجمع المخلفات في السطل باستخدام المسطرين (الملعقة) والسطل، شكل (57).

شكل (57)

11- أفرغ المخلفات السابقة في المكان المخصص لجمع المخلفات في موقع البناء.

12- ثبت خيط الشد للجدار الواقع على الضلع (A1–A2) وذلك بربط الخيط بين المسمار (B2) والمسمار (B3) بحيث يكون الخيط مشدود تماماً.

13- كرر الخطوة (11) لتثبيت خيط الشد الخاص بالأضلاع الثلاثة المتبقية (A2–A3) و (A3–A4) و (A4–A1).



شكل (58)

14- ضع قالب ياجور أسفل خيط الشد خارج نطاق موضع الجدران المراد بناؤها، عند النقطة (B1) وذلك من أجل الحفاظ على مستوى ارتفاع خيط الشد، شكل (58).

شكل (59)

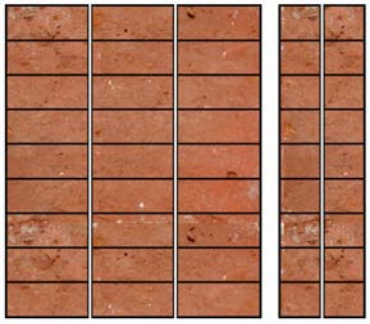
15- كرر الخطوة (13) عند النقاط السبع المتبقية (B2) و (B3) و (B4) و (B5) و (B6) و (B7) و (B8).

16- اغسيل منطقة بناء الجدران جوار بمحاذاة خيوط الشد باستخدام السطل البلاستيك والماء، شكل (59).

17- ضع البرميل في مكان مستوي يتوسط موقع الجدران المطلوب بناؤها، شكل (60).

شكل (60)

18- املأ البرميل بالماء إلى نصفه تقريباً.

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
19- اغمر واغسل قطع الياجور بالماء الموجود في البرميل يدوياً عن طريق إدخال قطع الياجور ثم إخراجها بشكل رأسي لتنظيفها من الأتربة العالقة على سطحها، شكل (61) وشكل (62).	شكل (61) شكل (62)
20- رص قطع الياجور التي يتم غسلها يدوياً في موضع مناسب من متناول اليد قريبا من موقع بناء الجدران، ويتم رصها بنظام، شكل (63).	 شكل (63)
21- كرر الخطوات (17) و (18) حتى يتم غسيل كمية مناسبة من قطع الياجور تكفي للعمل لمدة نصف ساعة تقريباً، قبل نفاذ تلك الكمية التي تم غسلها تماما يتم تكرار الخطوات السابقة لغسل كميات أخرى من قطع الياجور كما سبق.	
22- نظف العدد والأدوات باستخدام الفرشاة والماء وأعدها إلى مكانها، شكل (64).	شكل (64)

اسم التمرين تثبيت ياجور أركان البناء وجوانب فتحات الأبواب. **رقـم التمرين: (2)**

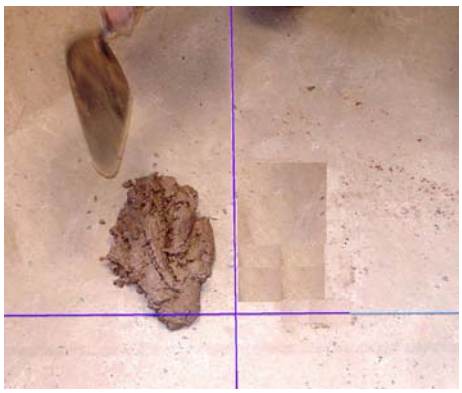
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يثبت طوب الأركان.
2- يقيس مواضع فتحات الأبواب.
3- يثبت طوب جوانب فتحات الأبواب.
4- يضبط مسار الجدران.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
2- سطل بلاستيك.
3- شريط قياس.
4- ميزان ماء.
5- قدة.
6- قلم تعليم.
7- ماء.
8- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
9- قطع ياجور (نصف ياجورة).
10- مطرقة.
11- ملعقة (مسطرين).
12- زاوية حديد.
13- خيط الشد.
14- فرشاة تنظيف.
15- مونة أسمنتية.

خطوات تنفيذ التمرين:

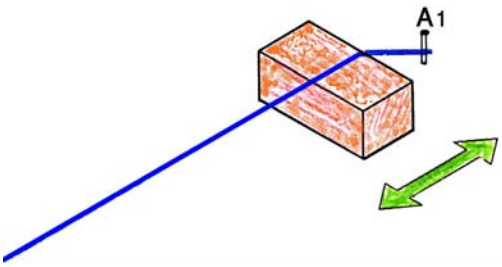
الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهـز التـسهيلات التدريبـية اللازمـة لتنفـيذ التمرين. 2- ارتدِ (البس) أدوات السلامة المهنية. 3- ضع المخططات التنفيذية شكل (34) وشكل (35) فـي مكـان قـريب منك بحيث تكون مرتفعة عن الأرض. 4- استعن بالشكل (52) الذي يوضح مواضع الرموز المستخدمة في الخطوات. 5- ضع كمية من المونة الأسمنتية في موضع طوبة الركن الأول للبناء عند النقطة (A1) باستخدام الملعقة، شكل (65).	 شكل (65)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
6- افرد المونة في موضع طوبة الركن الأول للبناء باستخدام الملعقة، شكل (66) وشكل (67).	شكل (66) شكل (67)
7- خذ نصف ياجورة ثم ضعها فوق المونة بحيث تكون حوافها الخارجية بمحاذاة خيط الشد، شكل (68) وشكل (69).	شكل (68) شكل (69)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
8- اطـرق بخفـة فـي منتـصف سـطح قطعـة الياجور باستخدام المطرقة لتثبيتها وتوزيع المونة أسفلها شكل (70).	شكل (70)
9- تأكد من أفقية قطعة الياجور باستخدام ميزان الماء.	
10- كرر الخطوات (8,7,6,5,4) لتثبيت قطع الياجور في الركن الثاني للبناء (A2).	شكل (71)
11- تأكـد مـن تـساوي منـسوب سـطحي طـوبة (الــركن A1) مــع طــوبة (الــركن A2) باستخدام القدة وميـزان المـاء، شـكل (71) وشكل (72).	شكل (72)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية

12- حـرك قطعـة الـياجور الموجـودة جـوار المـسمار (B1) (حـسب الـسهم المرسـوم) يـدوياً حتـى تلاحظ أن منسوب خيط الشد قد تـساوى تمامـاً مـع حافـة ياجـورة البـناء فـي الركن (A1)، شكل (73).



شكل (73)

13- كـرر الخطـوة (11) لـضبط منـسوب خـيط الشد عند الركن الثاني للبناء (A2).

14- كـرر الخطـوات (8,7,6,5,4) لتثبيت قطع الياجور في الركن الثالث للبناء (A3).

15- تأكـد مـن تـساوي منـسوب سـطحي طـوبة (الـركن A2) مـع طـوبة (الـركن A3) باستخدام القدة وميزان الماء.

16- كـرر الخطـوة (11) لـضبط منـسوب خـيط الشد عند الركن الثالث للبناء (A3).

17- كـرر الخطـوات (8,7,6,5,4) لتثبيت قطع الياجور في الركن الرابع للبناء (A4).

18- تأكـد مـن تـساوي منـسوب سـطحي طـوبة (الـركن A4) مـع طـوبة (الـركنA1) باستخدام القدة وميزان الماء.

شكل (74)

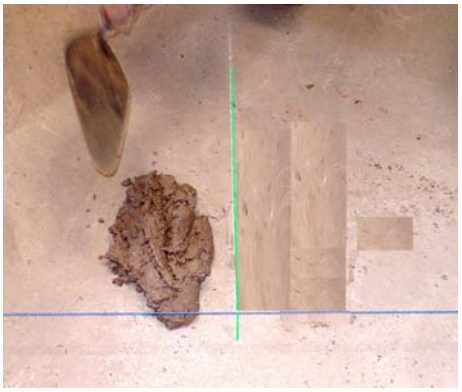
19- كـرر الخطـوة (11) لـضبط منـسوب خـيط الشد عند الركن الرابع للبناء (A4).

20- تأكد أن منسوب خيط الشد عند جميع أركان البـناء منطـبق تمامـاً مـع الحـواف العلـيا الخارجية لطوب الأركان.

21- ضـع علامـة تحـدد بهـا بداية فتحة الباب على الضلع (A2 – A3) من الركن (A3) ضع علامـة علـى الأرض (عند المسافة 0.3m) باسـتخدام شـريط القـياس وقلـم التعلـيم والزاوية، شكل (74) وشكل (75).

شكل (75)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
22- ضع كمية من المونة الأسمنتية باستخدام الملعقة عند موضع العلامة التي تم تحديدها سابقا لبداية فتحة الباب، شكل (76).	شكل (76)
23- ضع نصف ياجورة بحيث تكون حافتها الخارجية محاذية لخيط الشد ومتساوية معه في المنسوب، شكل (77). 24- اطرق بخفة في منتصف سطح قطعة الياجور باستخدام المطرقة لتثبيتها وتوزيع المونة أسفلها، شكل (70) في التمرين رقم (1).	شكل (77)
25- تأكد من أفقية قطعة الياجور باستخدام ميزان الماء. 26- تأكد من صحة وضع قطعة الياجور المحددة لبداية فتحة الباب على الضلع (A2 – A3) من الركن (A3) (بمسافة 0.3m) باستخدام شريط القياس .	شكل (78)
27- ضع علامة تحدد بها نهاية فتحة الباب على الضلع (A2 – A3) من الركن (A3) على الأرض (عند المسافة 1.2m) باستخدام شريط القياس وقلم التعليم والزاوية، شكل (78) وشكل (79).	شكل (79)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
28- ضع كمية من المونة الأسمنتية عند موضع العلامة التي تم تحديدها سابقاً لنهاية فتحة الباب باستخدام الملعقة، شكل (80).	 شكل (80)
29- ضع ياجورة كاملة بحيث تكون حافتها الخارجية محاذية لخيط الشد ومتساوية معه في المنسوب، شكل (81).	شكل (81)
30- كرر الخطوات (23 و 24).	
31- تأكد من صحة وضع قطعة الياجور المحددة لنهاية فتحة الباب على الضلع (A2–A3) من الركن (A3) (بمسافة 1.2m) باستخدام شريط القياس.	شكل (82)
32- نظف العدد والأدوات باستخدام الفرشاة وأعدها إلى مكانها، شكل (82).	

اسم التمرين بناء المدماك الأول. **رقـم التمرين: (3)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

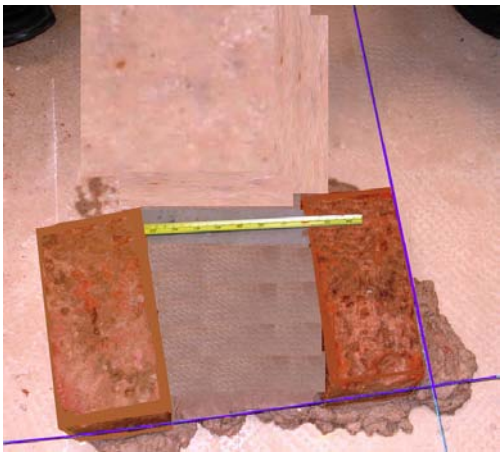
1- يثبت قطع الياجور للمدماك الأول.
2- يعبئ الفواصل (العراميس) بالمونة الأسمنتية وتسويتها وتشطيبها.
3- يشكل قطع الغلاق.

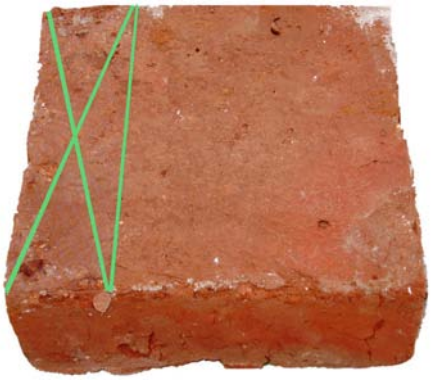
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
2- سطل نقل الخلطة.
3- شريط قياس.
4- ميزان ماء.
5- قدة.
6- ماء.
7- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
8- قطع ياجور (نصف ياجورة).
9- مطرقة.
10- ملعقة (مسطرين).
11- زاوية حديد.
12- خيط.
13- ميزان خيط (شاقول).
14- مونة أسمنتية.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين. 2- ارتدِ (البس) أدوات السلامة المهنية. 3- ضع المخططات التنفيذية شكل (34) وشكل (35) في مكان قريب منك بحيث تكون مرتفعة عن الأرض. 4- ابن قطع ياجور كاملة في المدماك الأول لجميع جدران الغرفة باستخدام الملعقة والمطرقة والمونة الأسمنتية حسب المخطط التنفيذي شكل (34) مع مراعاة ترك مسافات بين قاع الياجور (العراميس الرأسية) مع ضرورة الالتزام بجميع خطوات الضبط والوزن لجميع قطع الياجور حسب التمارين السابقة.	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
5- شكل قطع الغلاق من الياجور أينما تطلب ذلك في مواضع البناء باستخدام شريط القياس وقلم التعليم والزاوية والمطرقة وبحسب الخطوات التالية:	 شكل (83)
6- قس طول موضع قطعة الغلاق في مدماك البناء باستخدام شريط القياس (نفترض أن الطول المقاس هو S1)، شكل (83).	
7- احسب طول قطعة الغلاق (S2) بعد خصم سماكة عرموسين رأسيين = S2 = S1 - 2cm.	
8- خذ ياجورة كاملة وحدد عليها باستخدام شريط القياس وقلم التعليم طول قطعة الغلاق، شكل (84).	شكل (84)
9- ارسم خطاً متعامداً على ضلع الياجورة باستخدام قلم التعليم والزاوية، شكل (85).	شكل (85)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
10- اكسر الجزء الخارج عن قطعة الغلاق (المرسوم عليه علامة X) باستخدام الطرف الحاد للمطرقة، شكل (86) وشكل (87).	 شكل (86)
	شكل (87)
11- عبئ العراميس الرأسية بين قطع الياجور باستخدام الملعقة والمونة الأسمنتية وقطعة خشب صغيرة بحسب الخطوات التالية:	شكل (88)
12- ضع المونة فوق الفراغ الموجود بين قطعتي الياجور باستخدام الملعقة، شكل (88).	

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
13- عبئ الفراغ بين قطعتي الياجور باستخدام حافة كفة الملعقة مع وضع قطعة الخشب أمام الفراغ من الخارج لمنع اندفاع المونة خارج المدماك، شكل (89).	شكل (89)
14- سو وشطب العرموس الرأسي مع مستوى سطحي قطعتي الياجور من الخارج باستخدام كفة الملعقة، شكل (90) وشكل (91).	شكل (90)
15- راع عدم مسح وتشطيب سطح العراميس من الداخل وجعلها غائرة قليلاً إلى الداخل بحوالي (0.5cm) وذلك لضمان تماسك اللياسة التي سيتم عملها للجدار لاحقاً.	
16- نظف العدد والأدوات باستخدام الفرشاة والماء وأعدها إلى مكانها.	شكل (91)

اسم التمرين بناء المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك. **رقـم التمرين: (4)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

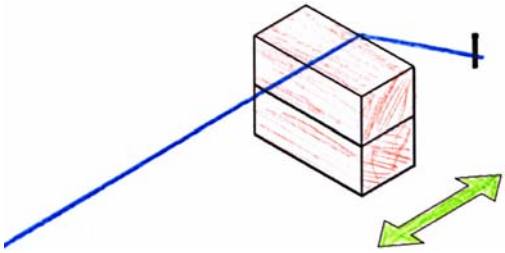
1- يبني المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك.
2- يضبط زوايا البناء من الداخل ومن الخارج.
3- يضبط رأسية الجدران والأركان.
4- ينظف العدد والأدوات.

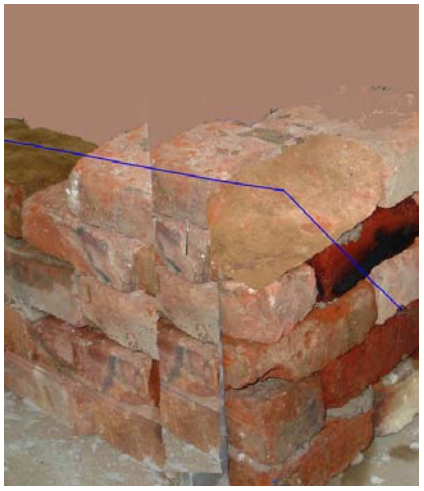
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
2- سطل نقل الخلطة.
3- شريط قياس.
4- ميزان ماء.
5- قدة.
6- ماء.
7- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
8- قطع ياجور (نصف ياجورة).
9- مطرقة.
10- ملعقة (مسطرين).
11- زاوية حديد.
12- خيط.
13- ميزان خيط (شاقول).
14- مونة أسمنتية.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين. 2- ارتدِ (البس) أدوات السلامة المهنية. 3- ضع المخططات التنفيذية شكل (34) وشكل (35) في مكان قريب منك بحيث تكون مرتفعة عن الأرض، واقرأ منها مقدار ارتفاع جلسات الشبابيك ومن ثم احسب عدد المداميك التي ينبغي بناؤها للوصول إلى منسوب الجلسات. 4- مستعينا بالخطوات الواردة في التمارين السابقة ثبت طوب الأركان للمدماك الثاني باستخدام الملعقة والمطرقة والمونة الأسمنتية والميزان مراعياً الترابط بين المدماك الأول والمدماك الثاني وكل ما ورد سابقاً لعمليات الوزن والضبط، شكل (92).	 شكل (92)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
5- ارفع مستوى خيط الشد بوضعها فوق القطع الموجودة سابقاً باستخدام ثمان قطع ياجور بحيث يكون مستوى خيط الشد منطبقا مع الحواف العلوية الخارجية لطوب الأركان في المدماك الثاني، شكل (93).	 شكل (93)
6- أكمل بناء المدماك الثاني ثم المدماك الثالث ثم المدماك الرابع طبقاً لما سبق في بناء المدماك الأول الموضحة خطواته في التمرين الخامس.	شكل (94)
7- تأكد من استواء رأسية واجهة الجدران باستخدام الميزان، شكل (94).	
8- تأكد من استواء رأسية أركان البناء باستخدام ميزان الخيط، شكل (95).	شكل (95)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
9- تأكد من استواء زوايا أركان البناء من الداخل باستخدام الزاوية، شكل (96).	شكل (96)
10- تأكد من استواء زوايا أركان البناء من الخارج باستخدام الزاوية، شكل (97). **ملاحظة:** عند الانتهاء من بناء المدماك الرابع يمكننا الاستغناء عن المسامير التي تم تثبيتها في الأرض لربط خيوط الشد وكذا الاستغناء عن قطع الياجور التي تم وضعها للحفاظ على مستوى ارتفاع خيط الشد.	شكل (97)
11- ثبت طوب الأركان الأربعة للمدماك الخامس طبقاً لما سبق.	
12- ثبت مسماراً في جانب الحائط عند الركن الأول للبناء ومسماراً آخر في الجهة المقابلة من الركن الثاني باستخدام المطرقة ثم ثبت خيط الشد بينهما، شكل (98).	 شكل (98)
13- كرر الخطوة (11) لتثبيت خيوط الشد لجميع الأضلاع مع مراعاة أن يكون وضع الخيط محاذياً للحافة العلوية الخارجية من طوب الأركان.	
14- أكمل بناء المدماك الخامس وبقية المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك طبقاً للخطوات السابقة في هذا التمرين والتمارين السابقة.	
15- نظف العدد والأدوات باستخدام الفرشاة والماء وأعدها إلى مكانها.	

اسم التمرين بناء جوانب فتحات الشبابيك (الأكتاف). **رقـم التمرين: (5)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يبني مداميك جوانب فتحات الشبابيك.
2- يضبط رأسية جوانب فتحات الشبابيك.
3- ينظف العدد والأدوات.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
2- سطل نقل الخلطة.
3- شريط قياس.
4- ميزان ماء.
5- قدة.
6- ماء.
7- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
8- قطع ياجور (نصف ياجورة).
9- مطرقة.
10- ملعقة (مسطرين).
11- زاوية حديد.
12- خيط.
13- ميزان خيط (شاقول).
14- مونة أسمنتية.

خطوات تنفيذ التمرين:

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
1- جهـز التـسهيلات التدريبـية اللازمـة لتنفـيذ التمرين. 2- ارتدِ (البس) أدوات السلامة المهنية. 3- ضـع المخططـات التنفـيذية شـكل (34) وشـكل (35) فـي مكـان قـريب مـنك بحـيث تكون مرتفعة عن الأرض، واقرأ منها مقدار ارتفاع جلسات الشبابيك ومن ثم احسب عدد المداميك التـي ينبغـي بـناؤها للوصـول إلـى منسوب الجلسات. 4- ثبت الأركان الأربعة طبقاً لما تم في التمارين السابقة. 5- حدد موضع بداية فتحة الشباك الواقع على المحـور (A) بقـياس مـسافة (0.75m) مـن الـركن الأول (A1) باسـتخدام شـريط القـياس وقلم التعليم، شكل (99).	 شكل (99)

الخطوات والنقاط الحاكمة	الرسومات التوضيحية
6- ضع المونة الأسمنتية لطوبة بداية فتحة الشباك باستخدام الملعقة، شكل (100).	شكل (100)
7- ضع قطعة الياجور عند بداية فتحة الشباك مع مراعاة أصول الوزن والتثبيت كما ورد في التمارين السابقة، شكل (101). 8- حدد موضع نهاية فتحة الشباك الواقع على المحور (A) بقياس مسافة (1.75m) من الركن الأول (A1) باستخدام شريط القياس وقلم التعليم. 9- كرر الخطوات (5، 6) لتثبيت طوبة نهاية فتحة الشباك. 10- كرر الخطوات السابقة لتثبيت طوب جوانب الفتحات لبقية الشبابيك مراعياً عمليات الوزن والتثبيت حسب خطوات العمل في التمارين السابقة. 11- أكمل بناء المدماك الحالي وبقية المداميك حتى نهاية مستوى ارتفاع فتحات الشبابيك مستخدماً كل الخطوات اللازمة للضبط والوزن والتسوية والتثبيت. 12- نظف العدد والأدوات باستخدام الفرشاة والماء وأعدها إلى مكانها.	شكل (101)

الجزء الثالث

تمـــارين الممارســـة العمليـــة

اسم التمرين: بناء جدران بالياجور البلدي. **رقـم التمرين: (1)**

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

1- يقرأ المخطط التنفيذي للتمرين.
2- يهيئ موضع جدار الياجور للبناء.
3- يجهز قطع الياجور للبناء.
4- يثبت ياجور الأركان.
5- يثبت طوب جوانب الأبواب.
6- يبني المدماك الأول.
7- يبني المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك.
8- يبني جوانب فتحات الشبابيك (الأكتاف).

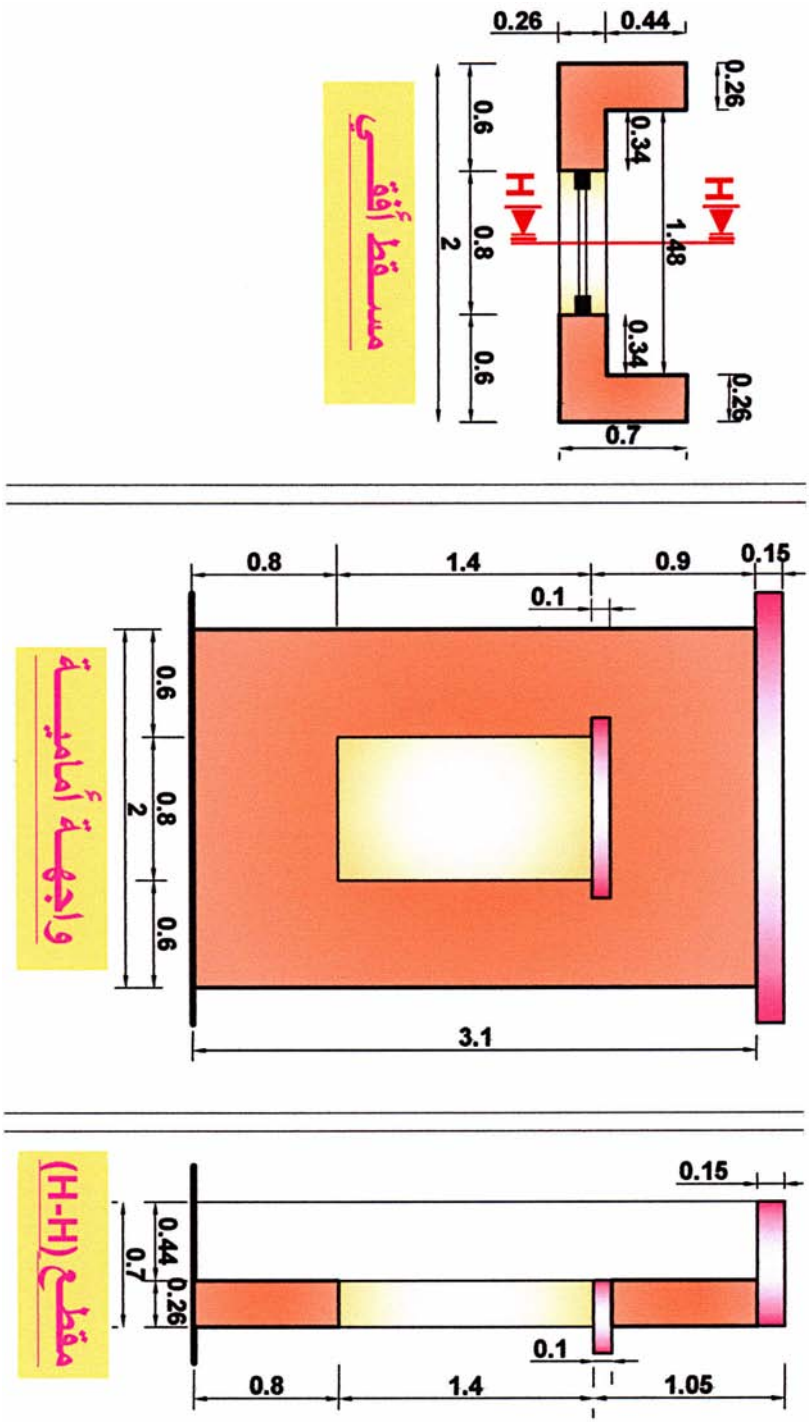
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
2- سطل نقل الخلطة.
3- شريط قياس.
4- ميزان ماء.
5- زاوية حديد.
6- خيط.
7- مونة أسمنتية.
8- مكنس.
9- قلم تعليم.
10- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
11- قطع ياجور (نصف ياجورة).
12- مطرقة.
13- ملعقة (مسطرين).
14- ميزان خيط (شاقول).
15- قدة.
16- ماء.
17- برميل.
18- فرشاة.
19- مخطط تنفيذي.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- قراءة المخطط التنفيذي للتمرين، شكل (102).
2- تهيئة موضع جدار الياجور للبناء.
3- تجهيز قطع الياجور للبناء.
4- تثبيت ياجور الأركان.
5- تثبيت طوب جوانب الأبواب.
6- بناء المدماك الأول.
7- بناء المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك.
8- بناء جوانب فتحات الشبابيك (الأكتاف).

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (102)

الجزء الرابع

تقـــويم الوحـــدة التدريبيـــة

الاختبـــار النظـــري

س1: ضع رقم العبارة الصحيحة من عبارات المجموعة (ب) أمام العبارة المناسبة لها من المجموعة (أ) فيما يأتي:

المجموعة (أ)			المجموعة (ب)
أ- عرض مدماك جدران الياجور (فرد ونص)	( )	1	80 mm
ب- عرض مدماك جدران الياجور (ثلاثة فرد)	( )	2	450 mm
ج- عرض مدماك جدران الياجور (فردين)	( )	3	350 mm
د- عرض مدماك جدران الياجور (فرد)	( )	4	170 mm
هـ- عرض مدماك جدران الياجور (نص فرد)	( )	5	260 mm
		6	530 mm

س2: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي:

أ- يصنع الياجور من خليط (تربة رملية + الديخة + الماء). ( )

ب- لا يستخدم الياجور في بناء جدران الطوابق الأرضية من المباني. ( )

ج- تستخدم المونة الأسمنتية في بناء جدران الياجور. ( )

د- في حالة تقابل طرفي جدارين. ( )

ه- نقاط التوقف النهائي للجدران تنفذ عند فتحات النوافذ فقط. ( )

و- تقابل نهايتي جدارين على شكل زاوية قائمة تسمى نقطة تغير وسطية. ( )

س3: أكمل الفراغات التالية بالكلمة أو العبارة المناسبة فيما يأتي:

أ- يتم بناء جدار الياجور على هيئة صفوف متتالية كل صف منها يسمى .....

ب- تنقسم عراميس المونة إلى ..... و ..... و .....

ج- يتم تصنيع الياجور بحجمين مختلفين بشكل .....

د- تنقسم نقاط التغير في مداميك جدران الياجور إلى ..... أقسام.

ه- تتكون مواد المونة الخاصة ببناء جدران الياجور من ..... و .....حيث يتم خلطهما بنسبة (..... : .....).

س4: عرف كلاً مما يأتي:

أ- العراميس الأفقية.

ب- العراميس الرأسية الخارجية.

ج- العراميس الرأسية الداخلية.

س5: وضح بالرسم (مساقط أفقية) كيفية عمل الترابط في مداميك بناء جدران الياجور، عند نقاط تقاطع وسطي للأنواع التالية من مداميك الياجور:

أ- مدماك (فرد).

ب- مدماك (فرد ونصف).

الاختبـــار العملـــي

اسم الاختبار: بناء جدران بالياجور البلدي.

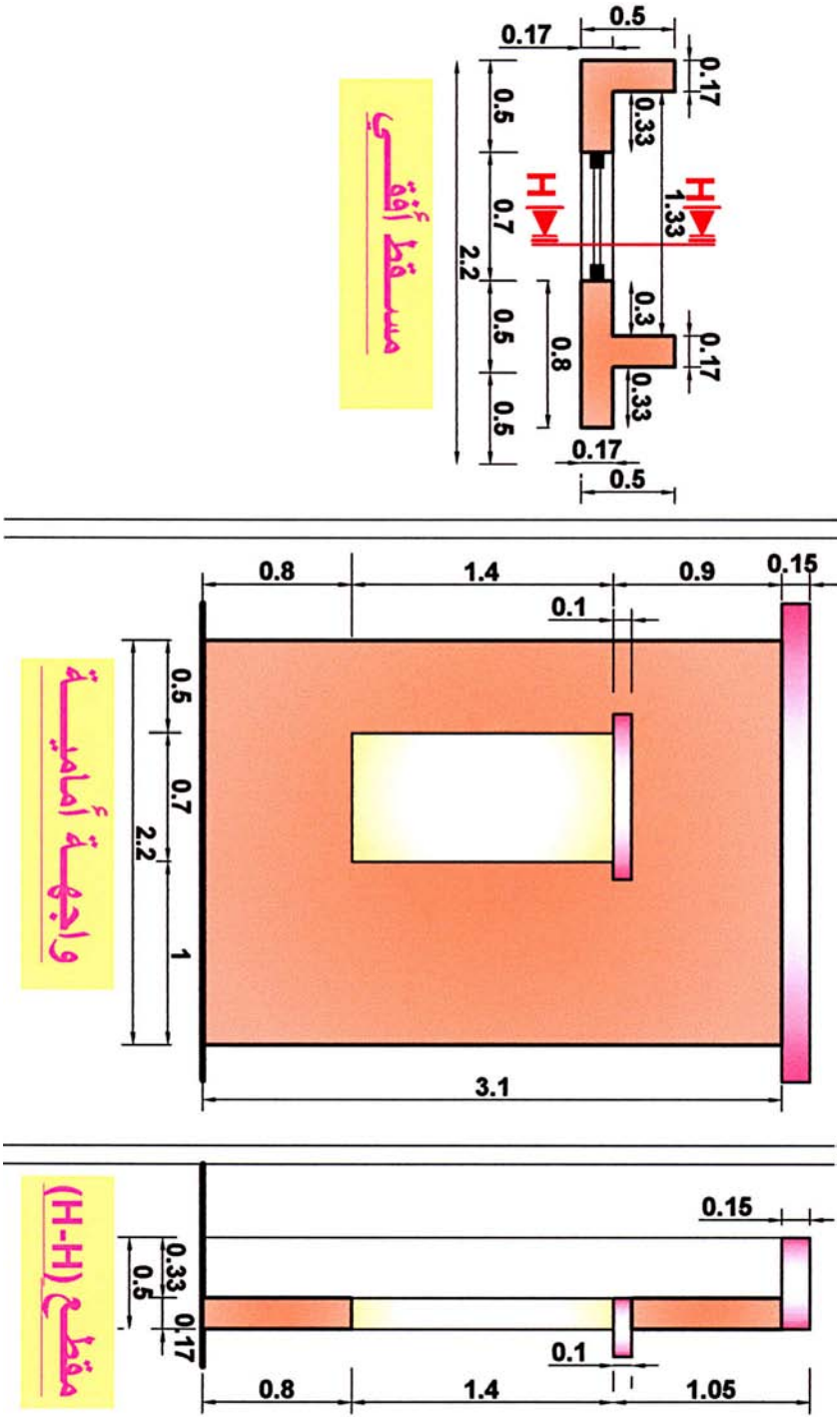
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- قطع ياجور (ياجورة كاملة).
2- سطل نقل الخلطة.
3- شريط قياس.
4- ميزان ماء.
5- زاوية حديد.
6- خيط.
7- مونة أسمنتية.
8- مكنس.
9- قلم تعليم.
10- بدلة عمل- خوذة- قفازات- حذاء عمل.
11- قطع ياجور (نصف ياجورة).
12- مطرقة.
13- ملعقة (مسطرين).
14- ميزان خيط (شاقول).
15- قدة.
16- ماء.
17- برميل.
18- فرشاة.
19- مخطط تنفيذي.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- قراءة المخطط التنفيذي للتمرين، شكل (103).
2- تهيئة موضع جدار الياجور للبناء.
3- تجهيز قطع الياجور للبناء.
4- تثبيت ياجور الأركان.
5- تثبيت طوب جوانب الأبواب.
6- بناء المدماك الأول.
7- بناء المداميك حتى منسوب فتحات الشبابيك.
8- بناء جوانب فتحات الشبابيك (الأكتاف).

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (103)

مسـرد المصطلحـات الفنيـــة

المصطلحات باللغة العربية	المصطلحات باللغة الإنجليزية
أسمنت بورتلاندي	Portland Cement
بدلة عمل	Over whole
تربة طينية	Soil Silt Clay
الجردل	Bucket
حذاء عمل	Shoes Safety
خوذة	Safety helmets
رمل (النيس)	Sand
زاوية	Angle
العدد	Tools
عراميس المونة	Morter Joints
عراميس رأسية خارجية	Vertical Joints Exterior
عراميس رأسية داخلية	Interior Vertical Joints
عرميس أفقية	Bed Joints
قفازات	Gloves
ماء	Water
مدماك	Course
مسطرين (ملعقة)	Trowel
مطرقة	Hammer
مونة	Mortar
مونة أسمنتية	Cement mortar
ميزان خيط (الشاغول)	Plumb bob
ميزان ماء	Spirit level

قائمـــة المراجـــع والمصـــادر

1- **عقود ومواصفات الأعمال الإنشائية**، دكتور مهندس/ السيد عبد الفتاح القصبي، كلية الهندسة - جامعة صنعاء - 1988 م

2- **فن البناء المعاصر**، الأستاذ الدكتور مهندس/ محمد زكي حواس، أستاذ العمارة، كلية الهندسة جامعة عين شمس ، الطبعة الثانية 1985م، عالم الكتب- القاهرة.

3- **الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني- الجزء الأول- أساسيات إنشاء المباني**، دكتور مهندس/ فاروق عباس حيدر، الطبعة السادسة 1999م، منشأة المعارف بالأسكندرية.

4- **محاضرات تكنولوجيا مواد البناء**، دكتور مهندس/ أحمد عبد الحافظ، كلية الهندسة- جامعة صنعاء- 1988 م

5- **تكنولوجيا المباني للصف الأول- مراكز التدريب المهني**، مهندس/ أحمد مقبل ومهندس/ جوزيف ويلد، مراجعة دكتور مهندس/ أحمد عبد الحافظ، 1987م، إدارة المناهج والوسائل التعليمية بوزارة التربية والتعليم- الجمهورية اليمنية.