

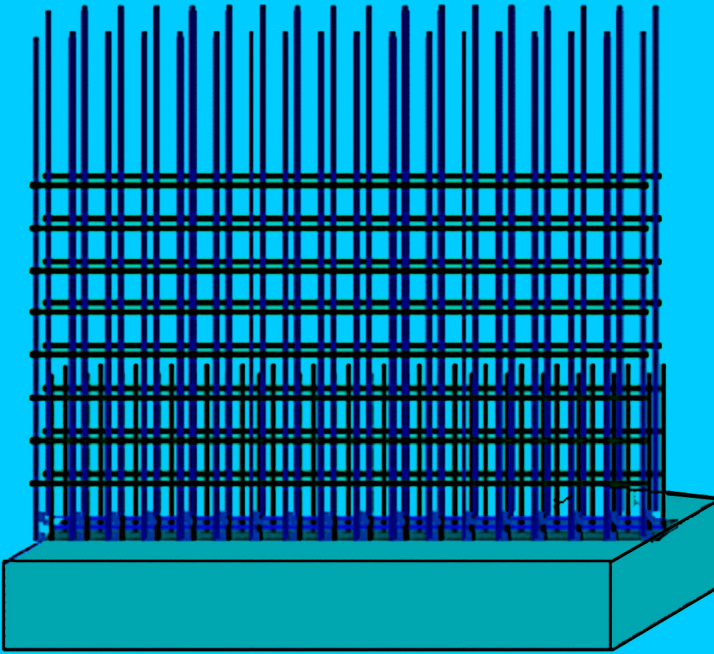


الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : بناء الهياكل

اسم الوحدة: تسليح الجدران الخرسانية المستوية



الرقم الرمزي: (841- 1175)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428 هـ / 2007 م



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: تسليح الجدران الخرسانية المستوية

إعداد

م/ يحيى محمد المتوكل

مراجعة

منهجياً	م/ توفيق صالح العزاني
فنياً	م/ محمد أحمد المطار
لغوياً	أ/ عبد الجليل سعيد راجح

الرقم الرمزي: (841- 1175)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428هـ / 2007م

المحتوى

رقم الصفحة	الموضوع
4	مقدمة الوحدة
5	أهداف الوحدة التدريبية
6	الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية
7	1- الجدران الخرسانية المسلحة
7	1-1 أنواع الجدران المسلحة في المنشآت
8	1-2 الجدران المسلحة المستوية
8	1-3 استخدام الجدران المسلحة المستوية في المنشآت
8	1-4 الوظيفة الإنشائية للجدران المسلحة
9	1-5 عناصر الجدران الخرسانية المسلحة المستوية
11	2- معايير تنفيذ تسليح الجدران الخرسانية المستوية
11	2-1 معايير تنفيذ تسليح قواعد الجدران المسلحة
13	2-2 معايير تنفيذ تسليح الرقاب والجدران الخرسانية
15	3- قراءة المخططات والرسوم الإنشائية للجدران
15	3-1 قراءة أبعاد وتسليح مقطع أساس الجدار
17	3-2 قراءة ارتفاع الرقبة والجدار
18	4- أدوات ومواد التجهيز والتشكيل
20	5- قواعد الأمن والسلامة المهنية
21	الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي
22	1- تسليح أساس جدار خرساني مسلح
27	2- تسليح جدار خرساني
31	الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية
32	1- تسليح أساس جدار خرساني مسلح
33	2- تسليح جدار خرساني
34	الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية
35	- الاختبار النظري
38	- الاختبار العملي
40	مسرد المصطلحات الفنية
41	قائمة المراجع والمصادر

مقدمة:

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 إعداد وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتظافر 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،،،

أهداف الوحدة التدريبية

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

الأهداف الخاصة	الأهداف السلوكية
1- يجهز ويشكل قضبان حديد تسليح الجدران الخرسانية.	1-1 يتعرف الجدران الخرسانية المسلحة وأنواعها.
	2-1 يتعرف العلاقة بين أبعاد الجدران المسلحة المستوية.
	3-1 يتعرف استخدام الجدران المسلحة المستوية في المنشآت.
	4-1 يتعرف أنواع عناصر الجدران المسلحة المستوية
	5-1 يتعرف معايير تنفيذ حديد التسليح في الجدران.
	6-1 يقرأ المخطط الإنشائي للجدار.
	7-1 يحسب أطوال القضبان.
	8-1 يتعرف أدوات ومواد التجهيز والتشكيل.
	9-1 يتعرف معايير تجهيز وتشكيل قضبان الجدران.
	10-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	11-1 يخطط قضبان تسليح الجدران.
	12-1 يقص قضبان حديد التسليح.
	13-1 يشكل قضبان حديد التسليح.
2- يركب ويثبت هيكل تسليح أساسات الجدران.	1-2 يقرأ المخططات والرسوم الخاصة بالضبط والتثبيت.
	2-2 يتعرف معايير تركيب وتثبيت تسليح أساسات الجدران.
	3-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	4-2 يوزع قضبان حديد التسليح والكوابيل.
	5-2 يجمع ويضبط القضبان وفق هيكل التسليح المطلوب للأساس.
	6-2 يجمع ويضبط القضبان وفق هيكل التسليح المطلوب لرقة الأساس.
3- يركب ويثبت هيكل تسليح الجدران.	1-3 يقرأ المخططات والرسوم الخاصة بالضبط والتثبيت.
	2-3 يتعرف معايير تركيب وتثبيت تسليح الجدران.
	3-3 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.
	4-3 يجهز أشاير التسليح ويضبطها.
	5-3 يجمع ويضبط القضبان وفق هيكل التسليح المطلوب.
	6-3 يضبط ويثبت هيكل تسليح الجدران بتسليح أشاير الجدران.

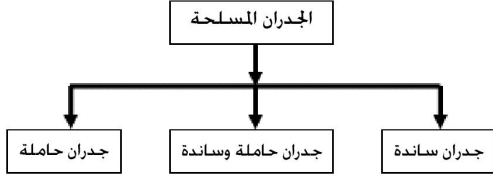
الجزء الأول

المعلومات الفنية النظرية

1- الجدران الخرسانية المسلحة: (Reinforced Concrete Walls)

يدخل في تكوين الجدران الخرسانية المسلحة الخرسانة وحديد التسليح لذلك فهي تختلف عن الجدران الاعتيادية المبنية من الطوب أو الحجر كونها تقاوم مختلف قوى الشد والضغط، بينما جدران الطوب والحجر وتحت شروط تنفيذية صارمة تقاوم قوة ضغط محدودة جداً.

1-1 أنواع الجدران المسلحة في المنشآت:



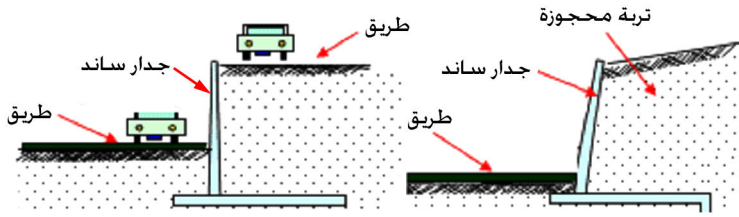
الجدران المسلحة تنقسم من حيث نظامها الإنشائي إلى ثلاثة أنواع أساسية، شكل (1).

شكل (1)

أنواع الجدران المسلحة

1-1-1 الجدران الساندة: (Retaining Walls)

هي الجدران التي تؤدي مهمة حجز التربة بين منطقتين مختلفتي المنسوب كما في أعمال ومشاريع الطرق، شكل (2).



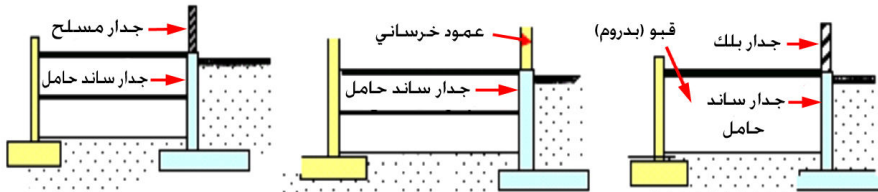
شكل (2)

الجدران الساندة في أعمال الطرق

ويعتمد ارتفاعها على مقدار منسوب التربة التي تقوم بحجزها.

1-2 جدران ساندة وحاملة:

وهي جدران الأبنية التي تنفذ في قبو (بدروم) الأبنية المغمورة في التربة حيث أنها تقوم بحجز التربة الجانبية، ويتم الاستفادة منها في إنشاء عناصر المبنى عليها مثل جدران الطوب (البلك) أو الأعمدة أو السلالم، شكل (3).



شكل (3)

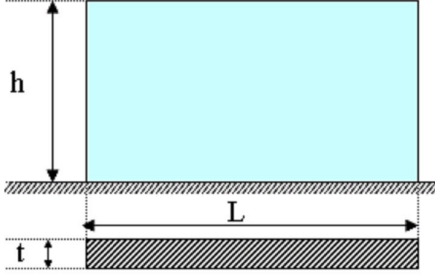
جدران ساندة وحاملة في أقبية الأبنية

3-1-1 الجدران الحاملة:

وهي جدران الأبنية المحملة شاقولياً (رأسياً) وتنقسم الجدران المسلحة الحاملة من حيث الشكل إلى نوعين أساسيين هما:

- أ- الجدران الخرسانية المسلحة الاسطوانية (Cylindrical Walls).
- ب- الجدران المسلحة المستوية (Plain Reinforced Concrete Walls).

2-1 الجدران المسلحة المستوية:



شكل (4)

أبعاد الجدار المستوي المسلح

تُعرف الجدران الحاملة المستوية بأنها العناصر المستوية صغيرة السماكة قياساً ببعديها الآخرين والتي تستند على كامل قاعدتها لتحمل حمولات عمودية على تلك القاعدة. شكل (4) يوضح مقدار سمكها (t) قياساً بطولها (L) وارتفاعها (h). حيث يشترط في سمك الجدار المسلح الشرطين التاليين:

$$L \geq 5t$$

وهذا الشرط أساسي لتوضيح الاختلاف بين الجدار المسلح والعمود.

$$t \geq 0.04h$$

3-1 استخدام الجدران المسلحة المستوية في المنشآت:

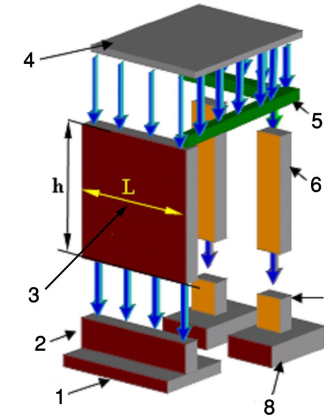
تستخدم الجدران المسلحة في المنشآت المختلفة كما يلي:

- أ- تنفذ كجدران لمصاعد المنشآت.
- ب- في الأبنية السكنية وأبنية الفنادق التي يتراوح عدد طوابقها من (20-30) طابقاً.
- ج- في أبنية المكاتب والأبنية الخدمية التي يتراوح عدد طوابقها من (15-20) طابقاً.
- د- تنفذ في أبنية المنشآت وتتسم بطابع الأمن والحماية.

4-1 الوظيفة الإنشائية للجدران المسلحة:

تتصل الجدران المسلحة مع عناصر المبنى الأخرى كالبلاطات والجسور وفق نظام إنشائي يجعل المبنى يتعامل مع جميع عناصره الخرسانية كهيكل واحد أمام مختلف القوى المؤثرة عليه، وبالتالي فإن للجدران المسلحة عدة وظائف إنشائية منها:

- أ- مقاومة تأثير القوى الديناميكية على المنشأ كالزلازل والرياح.
 - ب- مقاومة ونقل تأثير القوى الاستاتيكية كأوزان وأحمال تشغيل المنشأ إلى الأساسات.
 - ج- تقاوم التمدد أو النقص الأفقي في السقوف الناتج عن إجهادات حرارية.
- شكل (5) يوضح تسلسل انتقال الأحمال من البلاطات عبر الجدران إلى قاعدة الجدار.



- 1- قاعدة الجدار المسلح
- 2- رقبة الجدار
- 3- الجدار الحامل
- 4- سقف
- 5- جسر
- 6- عمود
- 7- رقبة العمود
- 8- قاعدة العمود

شكل (5)

تسلسل انتقال أحمال المبنى

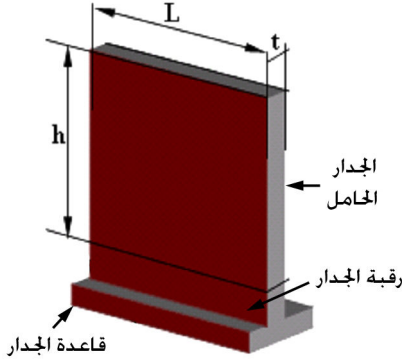
5-1 عناصر الجدران الخرسانية المسلحة المستوية:

تتكون الجدران وفق وظيفتها وموقع تنفيذها في المبنى إلى ثلاثة عناصر رئيسية وهي:

1-5-1 قاعدة الجدار:

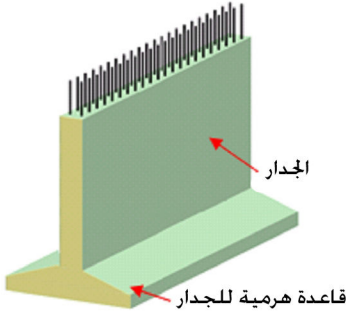
يتم تنفيذ القواعد الشريطية للجدران الخرسانية المسلحة بحيث يكون طول القاعدة مساوياً لطول الجدار، ويتم تنفيذ ثلاثة أنواع من القواعد الشريطية هي كما يلي:

أ- القاعدة الشريطية المستطيلة: شكل (6)



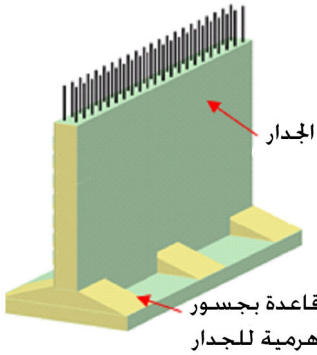
شكل (6)

عناصر إنشاء الجدار المستوي المسلح



شكل (7)

جدار بقاعدة شريطية هرمية



شكل (8)

جدار بقاعدة شريطية بجسور هرمية

ب- القاعدة الشريطية الهرمية: شكل (7)

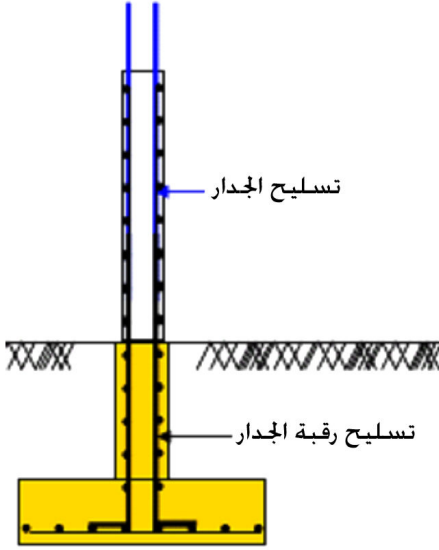
وتستخدم في حالات خاصة مثل تقليل حجم خرسانة الأساسات.

ج- القاعدة الشريطية بجسور هرمية: شكل (8)

وتستخدم في حالات خاصة لأغراض تقليل حجم خرسانة الأساسات والهبوط وأيضاً لتقوية قواعد الجدران.

2-5-1 رقبـة الجدار :

ويتم تنفيذ رقبـة الجدران الخرسانية المسلحة مع القاعدة أسفل التربة، وتختلف رقبـة الجدار عن الجدار أحياناً بزيادة سماكة الغطاء الخرساني لها كونها مدفونة في التربة لزيادة وقايتها من الأملاح والرطوبة. ولا يقل سمك الغطاء الخرساني للرقاب عن 5cm، وتنفذ بحيث ينطبق تسليح الرقبـة مع تسليح الجدار، شكل (9).



شكل (9)

انطباق تسليح الجدار مع الرقبـة

3-5-1 الجدار الخرساني:

ويتم تنفيذ الجدران الخرسانية المسلحة وفق التصميم على رقبـة الجدار ويجب أن يكون سمك الجدار (t) في الأبنية ضمن الحدود التالية:

$$15\text{cm} \leq t$$

$$h/25 \leq t$$

حيث h هي الارتفاع الحر بين الدورين.

$$L/4 \geq t$$

حيث L هي طول الجدار.

مثال (1):

جدار خرساني طوله (10) أمتار وارتفاعه (6) أمتار، احسب أقل سمك يتم تنفيذه لهذا الجدار؟

الحل:

$$0.04h = 0.04 \times 600 = 24\text{cm}$$

$$0.25L = 0.25 \times 1000 = 250\text{cm}$$

إذن فإن أقل قيمة لسمك الجدار هي = 24 سم

مثال (2):

جدار خرساني ارتفاعه 3 أمتار، احسب أقل سمك يتم تنفيذه لهذا الجدار؟

الحل:

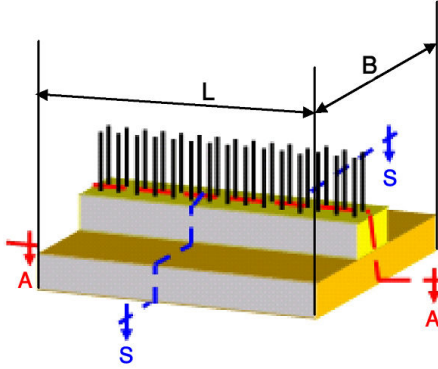
$$t = 0.04h = 0.04 \times 300 = 12\text{cm}$$

$$t = 12\text{cm} \leq 15$$

إذن فإن أقل قيمة لسمك الجدار = 15cm

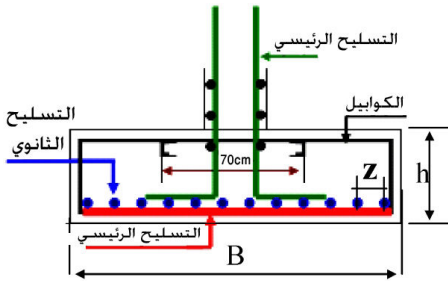
2- معايير تنفيذ تسليح الجدران الخرسانية المستوية:

1-2 معايير تنفيذ تسليح قواعد الجدران المسلحة:



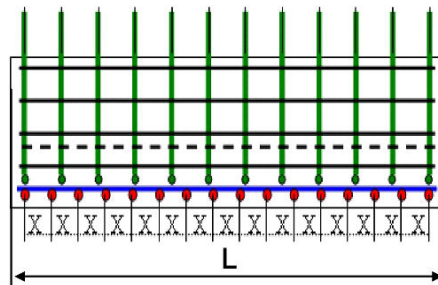
شكل (10)

مناطق أخذ القطاعات الرأسية



شكل (11)

القطاع الرأسي العرضي (S-S)



شكل (12)

القطاع الرأسي الطولي (A-A)

تستخدم الأساسات الخرسانية الشريطية المسلحة Reinforced Concrete Strip Foundations عموماً كقواعد للجدران المسلحة ويتم التنفيذ وفق المخططات التصميمية التي تتضمن قطاعات تفصيلية لتوضيح التسليح، ويوضح شكل (10) منظوراً لمناطق أخذ القطاع الرأسي العرضي (S-S) والقطاع الرأسي الطولي (A-A) لأساس شريطي.

يوضح شكل (11) تفاصيل القطاع الرأسي العرضي (S-S)، وشكل (12) يوضح تفاصيل القطاع الرأسي الطولي (A-A) للأساس الشريطي وكلا الشكلين يوضحان التسليح الرئيسي والثانوي في القطاعين كما يلي:

أ- التسليح الرئيسي في الأساسات الشريطية:

وهو تسليح الفرش، ويتم تنفيذه وفق الشروط التالية:

- ألا يقل قطر التسليح عن 14mm.
- ألا تزيد المسافة بين القضبان (X) والموضحة في القطاع الرأسي الطولي في شكل (12) عن 25cm.
- ألا يقل طوله عن (عرض الأساس – 10cm).
- مسافة الاشتراك لا تقل عن التالي:

40ø

70cm

ب- التسليح الثانوي في الأساسات الشريطية:

وهو تسليح الغطاء، ويتم تنفيذه وفق الشروط التالية:

- ألا يقل قطر التسليح عن 10mm.
- ألا تقل كمية التسليح عن 20% من التسليح الرئيسي.
- ألا تزيد المسافة (Z) بين القضبان والموضحة في القطاع الرأسي العرضي في شكل (11) عن 33cm.

- ألا يقل طوله عن (طول الأساس – 10cm).

- مسافة الاشتراك لا تقل عن التالي:

20ø

40cm

ج- تسليح الكوابيل في الأساسات الشريطية:

ويستخدم في تثبيت وضبط قضبان التسليح الرأسية للرقاب مع قضبان تسليح قاعدة الأساس، وتنفذ الكوابيل باعتبار أنها كانت تسليح للأساس، وتنفذ وفق الشروط التالية:

- ألا يقل قطر التسليح بمقدار 2mm عن قطر تسليح الفرش.
- أن يتم تنفيذه مع حديد الفرش.
- مسافة الاشتراك لا تقل عن التالي:

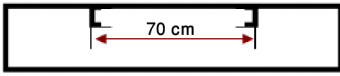
40Ø

70cm

د- أنواع تسليح الكوابيل في الأساسات الشريطية:

تتنوع الكوابيل في الأساسات الشريطية وفقا لشكل مقطعها العرضي إلى نوعين أساسيين هما:

- كوابيل تسليح الأساس الشريطي المستطيل
- المقطع: شكل (13)
- ويتم تنفيذهما عندما تكون القاعدة الشريطية مستطيلة الشكل.



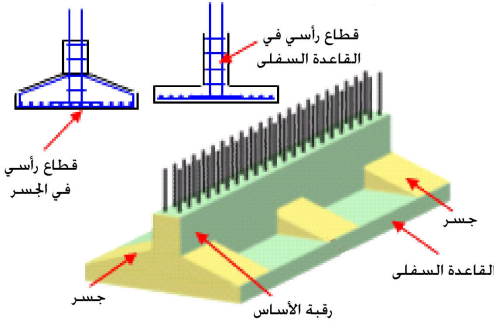
شكل (13)

كوابيل تسليح الأساس الشريطي المستطيل



شكل (14)

كوابيل تسليح الأساس الشريطي الهرمي

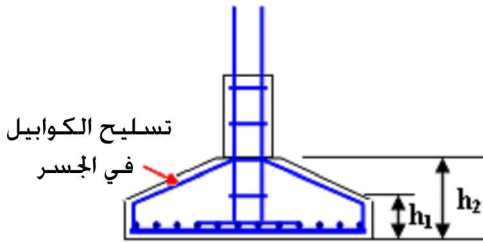


شكل (15)

الأساس الشريطي بجسور هرمية

- كوابيل تسليح الأساس الشريطي الهرمي
- المقطع: شكل (14)
- ويتم تنفيذهما عندما تكون القاعدة الشريطية هرمية الشكل أو عندما يتم استخدام جسور هرمية، شكل (15).

كما يوضح شكل (16) القطاع الرأسي في الجسور الهرمية في القاعدة الشريطية.



شكل (16)

قطاع رأسي في أساس شريطي بجسور هرمية

2-2 معايير تنفيذ تسليح الرقاب والجدران المسلحة:

أ- التسليح الرأسي في الرقاب المسلحة:

شكل (17) يوضح التسليح الرئيسي في الجدران ويتم تنفيذه وفق الشروط التالية:

- ألا يقل قطر التسليح عن 12mm في الجدران الحاملة.
- ألا تزيد المسافة بين القضبان عن 25cm .
- ألا تزيد المسافة بين القضبان عن $2t$ حيث t سمك الجدار.
- ألا يقل طول الاستناد الأفقي عن 20ϕ .
- ألا يقل طول الأضابير عن 70cm.
- ألا يقل مجموع طول الجزء المغمور في الأساس عن 70cm، أي أن طول الاستناد + طول عمق تسليح الأساس $70cm \leq$
- أن يتم تنفيذه عمودياً على حديد الغطاء للأساس.
- مسافة الاشتراك لا تقل عن التالي:

40 ϕ

70cm

ب- التسليح الرأسي في الجدران المسلحة:

له نفس مواصفات ومعايير تسليح الرقاب ولكنه يختلف عنه باستبدال طول الاستناد بطول تجنيش = 10cm شكل (18)، وأحياناً لا يتم تنفيذ التجنيش وفقاً لمعايير وحسابات التصميم لدى المهندس المصمم.

ج- التسليح الأفقي في الجدران المسلحة:

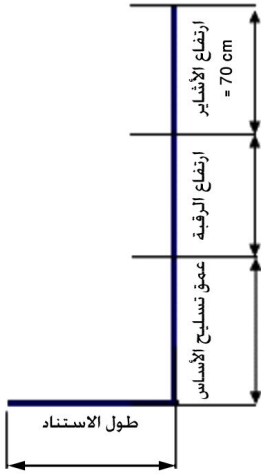
يُعد التسليح الثانوي في الجدران تسليح الغطاء، ويتم تنفيذه وفق الشروط التالية:

- ألا يقل قطر التسليح عن 8mm.
- ألا تقل كمية التسليح عن 20% من التسليح الرئيسي.
- ألا تزيد المسافة الرأسية بين القضبان عن 33cm.

د- كانشات التثبيت:

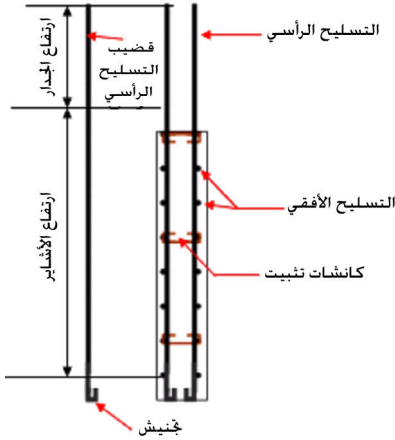
وتقوم بربط تسليح واجهتي الجدران المسلحة وتعمل على ضبط المسافات بين واجهتي الجدار، شكل (19). ويتم تنفيذها وفق الشروط التالية:

- ألا يقل قطر التسليح عن 6mm.
- ألا تزيد المسافة الرأسية والأفقية بين الكانشات عن 1m.



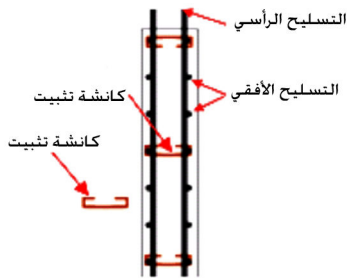
شكل (17)

قضيب تسليح الرقبة الرأسي



شكل (18)

قضيب تسليح الجدار الرأسي

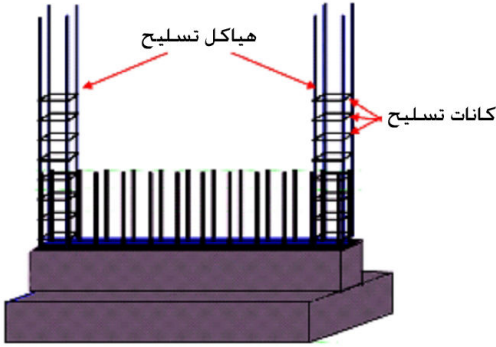


شكل (19)

كانشات تسليح الجدار الرأسي

هـ- كانات تسليح الجدار المسلح :

ويتم تنفيذها من خلال تجهيز هياكل تسليح تشبه هياكل تسليح الأعمدة على أطراف الجدار، شكل (20).

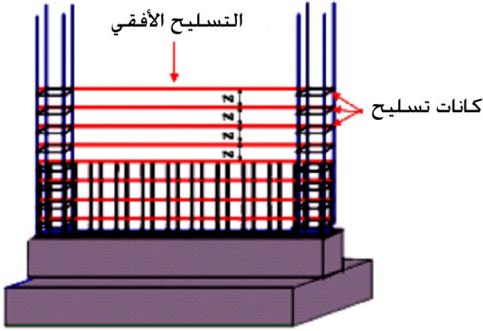


شكل (20)

كانات تسليح الجدار المسلح

وتستخدم في الجدار المسلح للأغراض التالية:
- تثبيت وضبط القضبان الرأسية الطرفية.

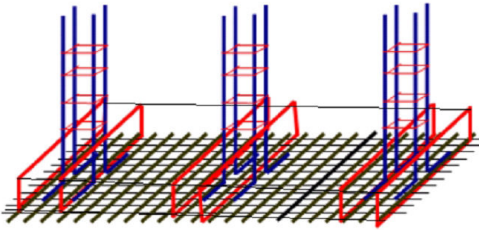
- ضبط المسافات بين القضبان الأفقية للجدار حيث يتم وضع القضبان عليها أثناء التنفيذ، شكل (21).



شكل (21)

ضبط قضبان التسليح الأفقية

- زيادة ترابط وثبات القضبان الرأسية في تسليح الرقاب مع الكوابيل، شكل (22).



شكل (22)

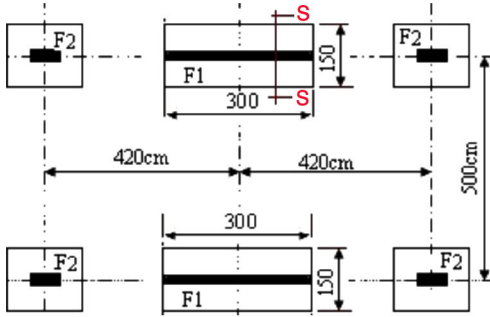
ضبط وترابط الهياكل الحديدية بالكوابيل

و- أسلاك التريبط لتسليح الجدار المسلح:

ويجب تنفيذها في كل تقاطع بين كل قضيبين متعامدين.

3- قراءة مخططات والرسوم الإنشائية للجدران:

3-1 قراءة أبعاد وتسليح مقطع أساس الجدار:



شكل (23)

مخطط محاور القواعد

أ- قراءة المسقط التنفيذي لمحاور القواعد:

في شكل (23) المخطط يحدد أسماء ومواقع القواعد الخرسانية في الموقع ومنها الشريطية الخاصة بالجدران الخرسانية، ومن ثم نستنتج التالي:

- طول القاعدة F1 يساوي $L=300\text{cm}$.
- عرض القاعدة F1 يساوي $B=150\text{cm}$.
- وجود قطاع رأسي S-S في القاعدة F1.

ب- قراءة القطاع الرأسي في القاعدة:

القطاع الرأسي S-S في شكل (24) يوضح

التالي:

- أبعاد الأساس وهي:

- ارتفاع الأساس = 35cm

- عرض الأساس = 150cm

- تسليح الفرش للأساس (التسليح الرئيسي) (الموازي لعرض القاعدة):

- تسليح الفرش هو التسليح الرئيسي وهو سيخ $\varnothing 16$ لكل 15cm .

- طول قضيب تسليح الفرش = 140cm . حيث تم تخفيض سمك الغطاء الخرساني من الجانبين ويساوي سمك الغطاء الخرساني عادة في الأساسات 5cm .

- عدد الأسياخ لتسليح الفرش = 21 سيخاً وتحسب بقسمة طول الأساس (300cm) على المسافة بين الأسياخ (15cm) ثم إضافة 1 إلى الناتج.

- تسليح الغطاء للأساس (التسليح الثانوي) (الموازي لطول القاعدة):

- طول السيخ الواحد = 290cm

- تسليح الغطاء للأساس هو 8 أسياخ $\varnothing 10$ في المتر.

- عدد الأسياخ = 12 سيخاً.

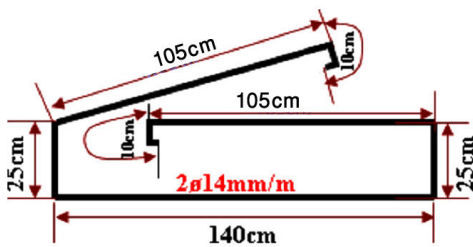
- المسافة بين كل سيخين = 12.7cm ويتم حسابها كالتالي:

المسافة بين كل سيخين = الطول الصافي ÷ (عدد المسافات بين الأسياخ)

عدد المسافات بين الأسياخ = (عدد الأسياخ - 1) = $12 - 1 = 11$ مسافة

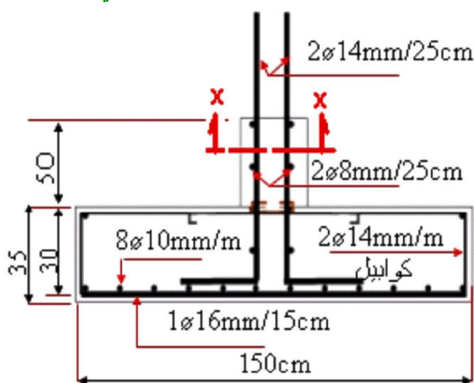
الطول الصافي = عرض الأساس - سمك الغطاء = $150 - 10 = 140\text{cm}$

- المسافة بين كل سيخين = $140 \div 11 = 12.73\text{cm}$



شكل (25)

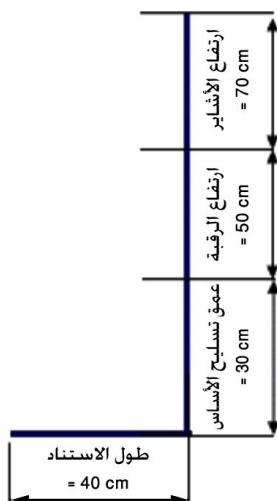
تفريد كوابيل الأساس الشريطي



SEC S-S

شكل (26)

قطاع رأسي في الأساس الشريطي



شكل (27)

طول التسليح الرأسي

• تسليح الكوابيل:

- تسليح الكوابيل هو سيخان 14Ø لكل 1m.
- طول قضيب تسليح الكوابيل بعد تخفيض سمك الغطاء الخرساني من جوانب القاعدة
- $25 \times 2 + 140 \times 2 = ((10\text{cm}) \times 2 + (70\text{cm}))$
- $420\text{cm} =$

يوضح شكل (25) تفريد قضيب تسليح الكوابيل عدد الأسياخ لتسليح الكوابيل = 6 أسياخ، وتحسب بحاصل ضرب طول الأساس (3m) في عدد الأسياخ في المتر = سيخين.

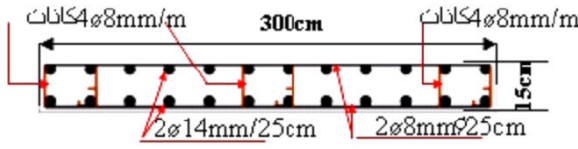
• أبعاد وتسليح الرقبة:

من خلال دراسة القطاع الرأسي S-S، شكل (26) الذي يوضح التفاصيل التالية:

- ارتفاع الرقبة = 50cm
- التسليح الرأسي للرقبة في الوجهين هو 2 أسياخ 14Ø لكل 25cm
- التسليح الرأسي للرقبة في الوجه الواحد هو سيخ 14Ø لكل 25cm
- عدد الأسياخ في الوجه الواحد = 12 سيخاً وذلك بقسمة طول الأساس (300cm) على المسافات بين الأسياخ (25cm).
- عدد الأسياخ في الوجهين = 24 سيخاً.
- طول السيخ الواحد = 190cm، شكل (27).

ج- قراءة أبعاد وتسليح أساس الجدار:

من خلال دراسة المقاطع الطولية والعرضية لأساس الجدار، ومن خلال مخطط محاور الرقاب نلاحظ أنه تم وضع خط يوضح أن هناك قطاعاً رأسياً S-S في القاعدة F1، شكل (26). وبالمثل القطاع العرضي X-X، شكل (28).

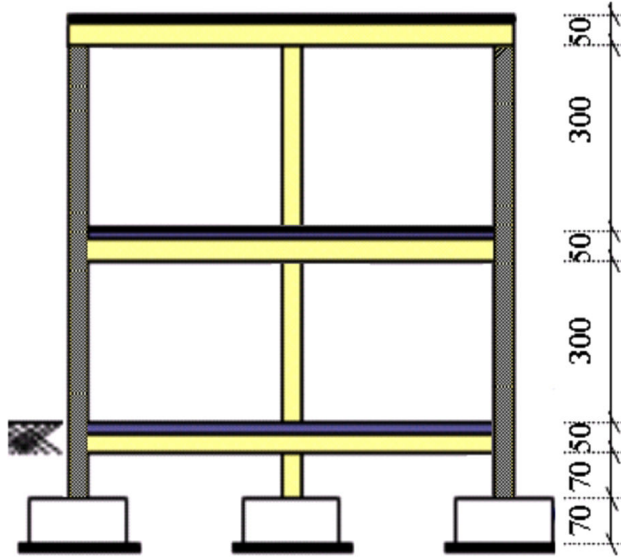


SEC X-X

شكل (28)
قطاع عرضي

2-3 قراءة ارتفاع رقبة الجدار:

من خلال قراءة المقطع الرأسي شكل (29) الذي يبين قطاعاً رأسياً لمبنى فيه ارتفاع الرقبة والجدار.



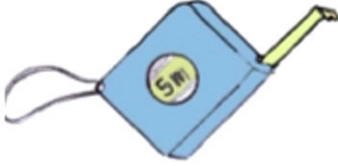
شكل (29)
قطاع رأسي

4- أدوات ومواد التجهيز والتشكيل:

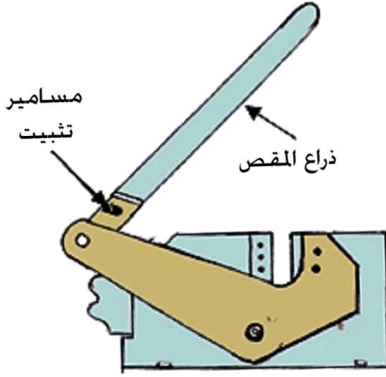
إن أدوات تجهيز وتشكيل حديد التسليح أنواع مختلفة، ومنها:

4-1 المتر الشريطي: (Strip Meter)

ويستخدم في قياس أطوال الحديد لجميع الأقطار المختلفة المستخدمة في الجدران، شكل (30).



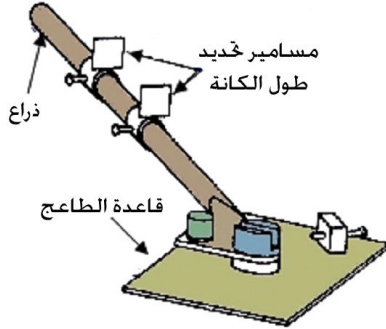
شكل (30)
المتر الشريطي



شكل (31)
المقص

4-2 المقص: (Cutter)

ويستخدم في قص الحديد لجميع الأقطار المختلفة المستخدمة في الجدران، شكل (31).



شكل (32)
طعاج الكانات

4-3 طعاج الكانات:

(Stirrups Bender)

ويستخدم في ثني قضبان كانات وكناشات التسليح في الجدران، شكل (32).



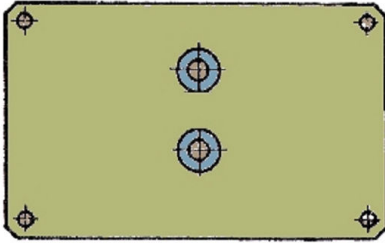
شكل (33)
مفتاحي تكسيح

4-4 مفاتيح تكسيح: (Bending keys)

وتستخدم في تجنيش قضبان التسليح في الجدران، شكل (33).

5-4 قاعدة الثني: (Bending Base)

وتستخدم في ثني (تجنيش) قضبان التسليح وتشكيل الكانات في الجدران، شكل (34).



شكل (34)

قاعدة الثني

6-4 الكماشة: (The Nipper)

وتستخدم في تثبيت قضبان التسليح بأسلاك الربط في الجدران، شكل (35).

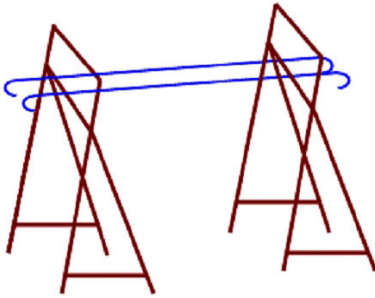


شكل (35)

الكماشة

7-4 حامل التركيب:

ويستخدم لتنظيم قضبان التسليح والكانات في الجدران وتوزيعها وتثبيتها، شكل (36).

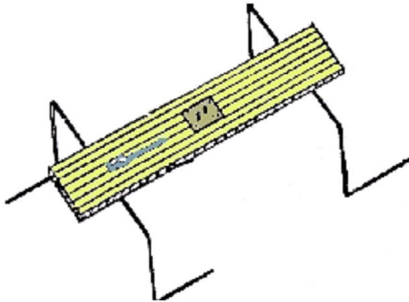


شكل (36)

حامل التركيب

8-4 طاولة تشكيل الكانات:

ويتم إنشاؤها في موقع التنفيذ، وتتكون من قضيبين عليهما لوح خشبي مثبت في وسطه قاعدة ثني الكانات، شكل (37).



شكل (37)

طاولة تشكيل الكانات

5- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

- 1- يجب ارتداء القبعة الواقية والقفازات وأحذية جلدية واقية أثناء العمل، ويمنع ارتداء الملابس الفضفاضة.
- 2- يمنع نقل الحديد وتداوله بين العاملين عن طريق الرمي.
- 3- عند الانحناء لحمل القضبان أو سحبها يجب أن تكون الركبتان في حالة انثناء.
- 4- أسلاك الربط حادة لذا يجب:
 - عدم استخدام اليد العارية (دون قفازات) في ربطها.
 - الحذر عند ربطها بالكماشة.
 - أن يتم لف نهايتها إلى داخل الهيكل.
- 5- الاحتراس من وجود أية كابلات كهربائية مكشوفة قريبة من موقع العمل.
- 6- عند قص القضبان يجب جعلها في وضع مائل بحيث يتلامس فك المقص الثابت مع القضيب.
- 7- يجب التأكد من تثبيت الهياكل الحديدية لتسليح الجدران ومن عدم احتمال سقوطها المباغت في الموقع.
- 8- يجب ألا تستخدم الهياكل الحديدية لتسليح الجدران كسلم، وألا يصعد عليها.
- 9- يجب تثبيت الحوامل الحديدية الخاصة بتركيب القضبان تثبيتاً جيداً يمنعها من التحرك والانزلاق.

الجزء الثاني
تقارن التدريب
العملي

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تسليح أساس جدار خرساني.

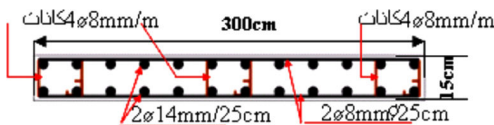
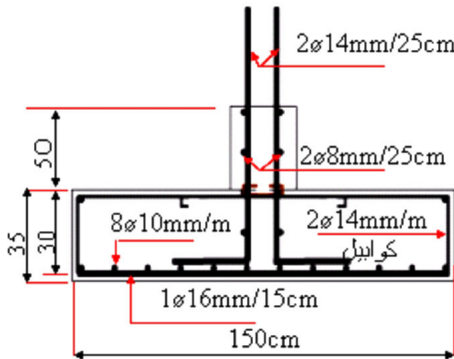
الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

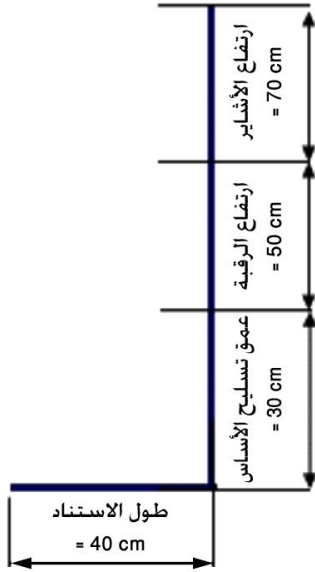
- 1- يقرأ مخططات الأساسات ورسومها.
- 2- يحسب أطوال قضبان الحديد للرقبة.
- 3- يجهز قضبان تسليح الرقبة الرأسية.
- 4- يجهز كانات تسليح الرقبة الرأسية.
- 5- يركب هيكل تسليح الرقبة.
- 6- يثبت الهيكل في الأساس.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

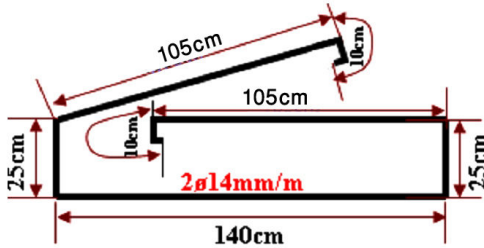
- 1- متر شريطي طول (5) أمتار.
- 2- طباشير زيتية.
- 3- مقص الحديد.
- 4- كماشة.
- 5- مفاتيح تكسيح.
- 6- طعاجة حديد.
- 7- قاعدة الطاعج.
- 8- حامل تركيب.
- 9- ميزان بلبل.
- 10- أسلاك ربط .
- 11- خنزيرة جاهزة.
- 12- قضبان حديد تسليح قطر mm16 ، 14 ، 10 ، 8

خطوات تنفيذ التمرين:

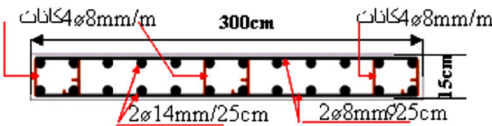
الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
 <p>شكل (38)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1- ارتد ملابس العمل مع القفازات الواقية. 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين. 3- من خلال الرسم الموضح لمقطع الرقبة في شكل (38) والمقطع الرأسي للأساس والرقبة في شكل (39) ومراعاة كل من (مقاس، قطر، نوع) حديد التسليح احسب ما يلي:
 <p>شكل (39)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ عدد القضبان وطول كل قضيب في تسليح الفرش المطلوب للأساس. ▪ عدد و طول قضيب تسليح الغطاء المطلوب للأساس. ▪ عدد القضبان وطول كل قضيب في تسليح الكوابيل المطلوب للأساس.



شكل (40)



شكل (41)



شكل (42)

- عدد القضبان وطول كل قضيب في التسليح الرأسي المطلوب للرقبة.
- عدد القضبان وطول كل قضيب في التسليح الأفقي المطلوب للرقبة.
- عدد القضبان وطول كل قضيب في تسليح الكانات المطلوب للرقبة.
- عرض النتائج على المدرب للتأكد من صحة حساباتك.

4- حضر قضبان التسليح المطلوبة مراعيًا احتياطات الأمن والسلامة المهنية.

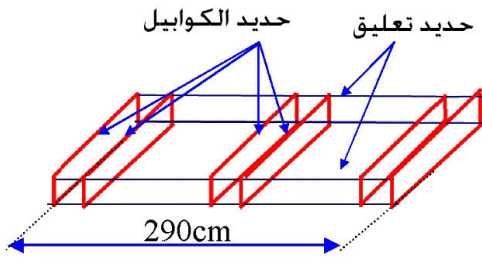
5- جهز قضبان التسليح الرأسية المطلوبة مراعيًا الاقتصاد في المستهلك من الحديد وبحيث تكون بالأبعاد المحددة، شكل (40).

6- جهز قضبان تسليح الكوابيل المطلوبة وبحيث تكون بالأبعاد المحددة، شكل (41).

7- جهز قضبان تسليح الفرش والغطاء للأساس وفق الأبعاد المحسوبة.

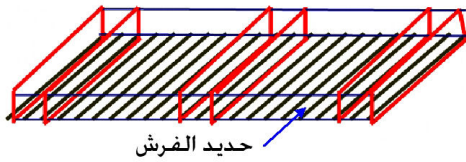
8- جهز قضبان التسليح الطولية للرقبة وفق الأبعاد المحسوبة.

9- جهز قضبان كانات التسليح الطولية للرقبة وفق الأبعاد المحسوبة من القطاع العرضي لرقبة الجدار، شكل (42).



شكل (43)

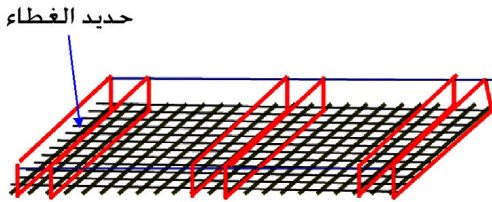
10- في موقع تسليح الأساس المحدد من الخنزيرة ركب الكوابيل مع حديد التعليق، حيث تكون الكوابيل متوازية، والمسافة بين الكوابيل الطرفية = 290cm، شكل (43).



شكل (44)

11- وزع قضبان حديد تسليح الفرش، شكل (44) وبحيث تكون المسافة بين محاور القضبان = 15cm.

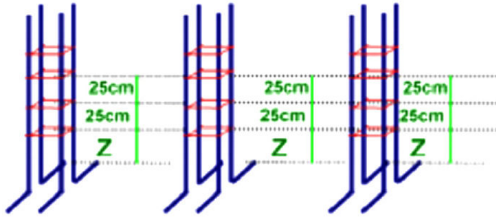
12- اربط حديد تسليح الفرش بالقضبان الطولية بأسلاك الربط .



شكل (45)

13- ادخل قضبان تسليح الغطاء بين الكوابيل ووزعها بانتظام، شكل (45) وبحيث تكون متعامدة على حديد الفرش.

14- اربط تسليح الفرش بتسليح الغطاء بواسطة الأسلاك.



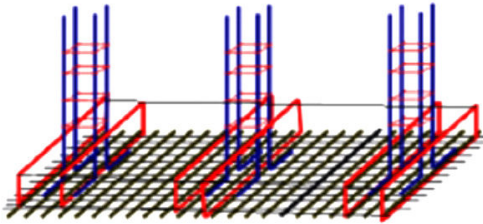
شكل (46)

15- جهاز هياكل تسليح الأعمدة الافتراضية

المكونة من قضبان التسليح الرأسية للرقبة والكانات، شكل (46) مراعيًا التالي:

أ- المسافة الرأسية بين الكانات = 25cm.

ب- المسافة من أسفل السيخ الرأسي إلى الكانة الأولى (Z) متساوية في كل الهياكل.



شكل (47)

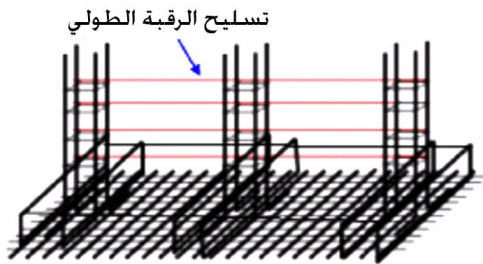
16- انقل وثبت تسليح الرقبة في موقع تسليح الأساس، شكل (47) مع مراعاة التالي:

أ- أن يكون طول استناد التسليح الرأسي متعامداً على غطاء تسليح الأساس.

ب- التحقق من الأبعاد والمسافات وفق المخططات التصميمية على الأساس والخزيرة المنفذة.

ج- ضبط رأسية التسليح باستخدام ميزان البلب (الشاقول).

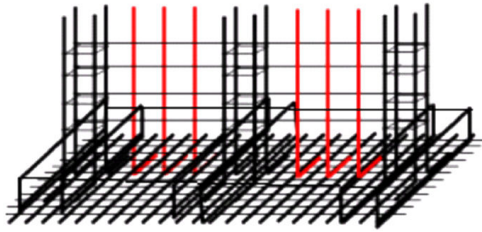
د- تثبيت القضبان بإحكام مع قضبان تسليح الأساس.



شكل (48)

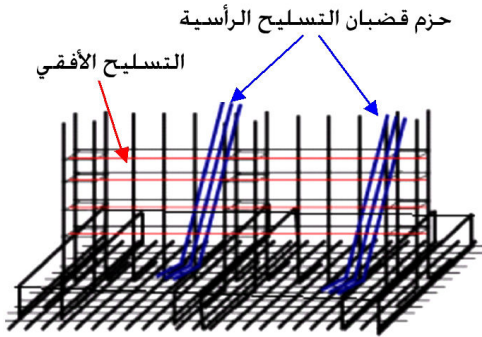
17- ثبت قضبان أحد أوجه تسليح الرقبة الطولي

وفق موقع كانات تسليح الأساس، شكل (48).



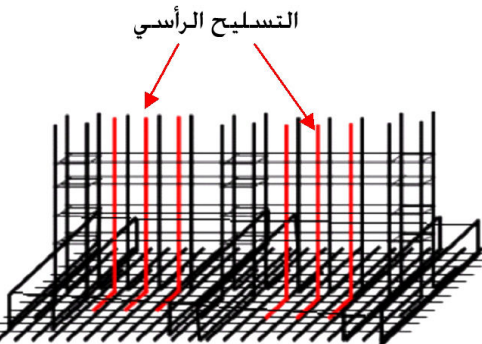
شكل (49)

18- ثبت قضبان أحد أوجه تسليح الرقبة الرأسي على تسليح الرقبة الطولي، شكل (49) مع مراعاة التالي:
أ- أن يكون طول استناد التسليح الرأسي متعامداً على غطاء تسليح الأساس.
ب- التحقق من الأبعاد والمسافات وفق المخططات التصميمية على الأساس والخزيرة.



شكل (50)

19- ثبت قضبان الوجه الثاني لتسليح الرقبة الطولي مع مراعاة الانتباه إلى وضع حزم قضبان التسليح الرأسية في داخل الهيكل، شكل (50) من أجل أن تقوم بتنشيتها بعد تثبيت التسليح الطولي للرقبة.



شكل (51)

20- ثبت القضبان الرأسية للوجه الثاني لتسليح الرقبة على تسليح الرقبة الطولي، شكل (51) مع مراعاة التالي:
أ- أن تكون قضبان التسليح الرأسي للوجه الثاني متقابلة مع قضبان التسليح الرأسي للوجه الأول.
ب- أن يكون طول استناد التسليح الرأسي متعامداً على غطاء تسليح الأساس.

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: تسليح جدار خرساني.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخططات تصميم الجدار ورسومها لاختيار الحديد.
- 2- يحسب أطوال قضبان الحديد للجدار.
- 3- يركب ويثبت تسليح الجدار.

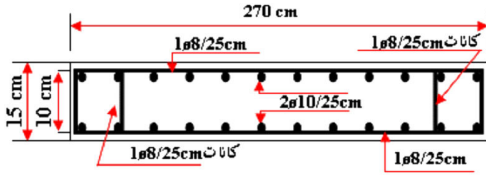
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- متر شريطي طول (5) أمتار.
- 2- طباشير زيتية.
- 3- مقص الحديد.
- 4- كمشة.
- 5- مفاتيح تكسيح.
- 6- طعاجة حديد.
- 7- قاعدة الطعاج.
- 8- حامل تركيب.
- 9- ميزان بلبل.
- 10- أسلاك ربط.
- 11- أشاير تسليح جدار/ رقبة جاهزة.
- 12- قضبان حديد تسليح قطر Ø 8، 10.

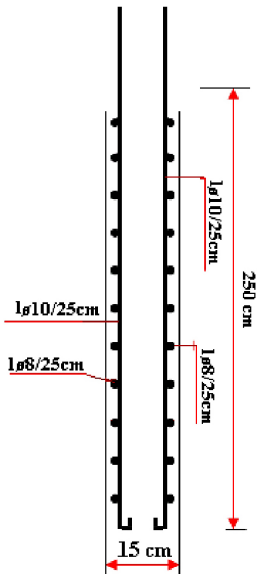
خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة

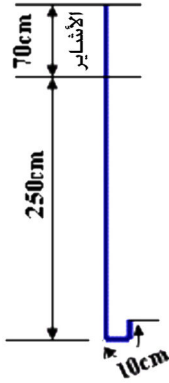


شكل (52)

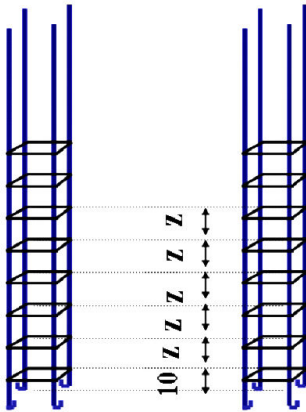


شكل (53)

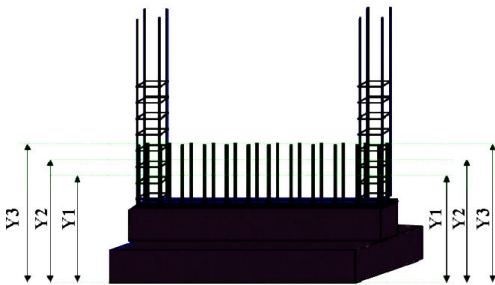
- 1- ارتد ملابس العمل مع القفازات الواقية.
- 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين.
- 3- من خلال الرسم الموضح لمقطع الجدار في شكل (52) والمقطع الرأسي للجدار في شكل (53) مراعيًا كلاً من (مقاس، قطر) حديد التسليح احسب ما يلي:
 - عدد وأطوال قضبان التسليح الرأسية المطلوبة.
 - عدد وأطوال قضبان التسليح الأفقية المطلوبة.
 - عدد وأطوال قضبان تسليح الكانات.
 - اعرض النتائج على المدرب للتأكد من صحة حساباتك.
- 4- حضر قضبان التسليح المطلوبة مراعيًا احتياطات الأمن والسلامة المهنية.



شكل (54)



شكل (55)



شكل (56)

5- جهاز قضبان التسليح الرأسية المطلوبة وبحيث تكون بالأبعاد المحددة، شكل (54).

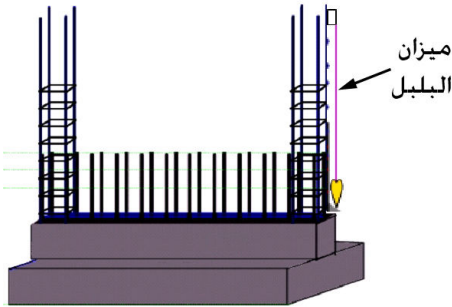
6- جهاز هيكل حديد التسليح لأطراف الجدار كعمودين ضمن سماكة الجدار، شكل (55) كما في التمرين السابق، مع مراعاة التالي:

أ- أن تكون الكانات في أسفل الهيكل غير مثبتة (مرتخية) على أن يتم تثبيتها بعد تطبيق هيكل التسليح مع الأشاير في الموقع.

ب- أن تكون المسافات الرأسية بين الكانات $25\text{cm} =$

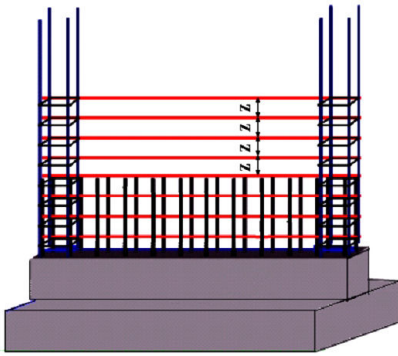
7- هيئ موقع تركيب الجدار بتصحيح استقامة أشاير الأسياخ القديمة وتسويتها إن كانت في وضع انحناء، وبحيث تكون المسافات متطابقة مع الأبعاد الخاصة بهيكل حديد تسليح الجدار.

8- ركب هيكل حديد تسليح الجدار على الأشاير القديمة، شكل (56) مع التحقق من أن منسوب كانات تسليح أعمدة الجدار الطرفية كلها متساوية.



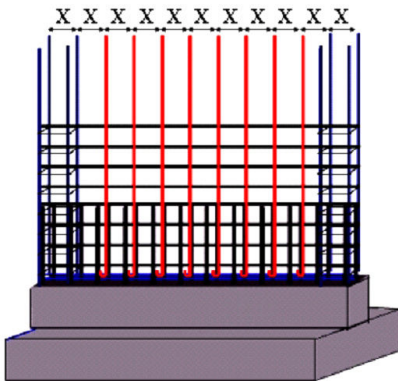
شكل (57)

9- تحقق من رأسية هيكل الجدار باستخدام البلبل، ومن ثم أعد ربط كانات الجزء السفلي وثبيتها على هيكل حديد تسليح الجدار مع الأشاير القديمة، شكل (57).



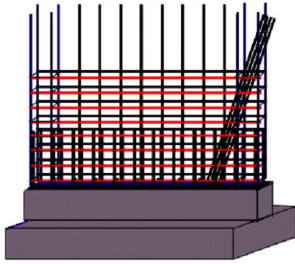
شكل (58)

10- ثبت قضبان أحد أوجه تسليح الجدار الطولي الأفقي وفق موقع كانات تسليح الأساس مع ضبط المسافات الرأسية بين قضبان التسليح الطولي، شكل (58).



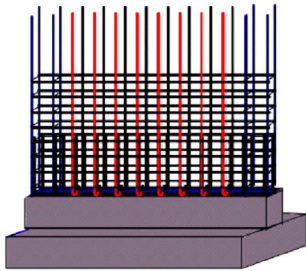
شكل (59)

11- ثبت قضبان أحد أوجه تسليح الجدار الرأسية على تسليح الجدار الطولي الأفقي مع ضبط المسافات الأفقية بين قضبان التسليح الرأسية، شكل (59).



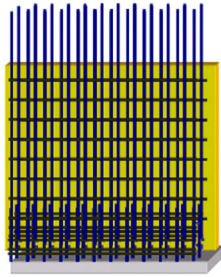
شكل (60)

12- ثبت قضبان الوجه الثاني لتسليح الجدار الطولي مع مراعاة الانتباه إلى وضع حزم قضبان التسليح الرأسية في داخل الهيكل، شكل (60) من أجل أن تقوم بتنشيتها بعد تثبيت التسليح الطولي الأفقي للجدار.

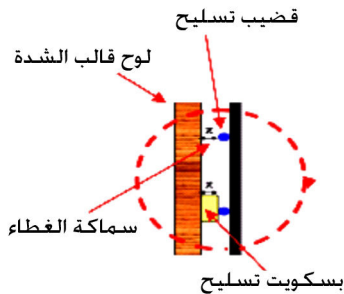


شكل (61)

13- ثبت القضبان الرأسية للوجه الثاني لتسليح الجدار على تسليح الجدار الأفقي الطولي، شكل (61) بحيث تكون قضبان التسليح الرأسي للوجه الثاني متقابلة مع قضبان التسليح الرأسي للوجه الأول.



14- إذا تم تركيب التسليح على الشدة الخشبية للجدار قم بتنشيت بسكوت التسليح في جوانب الجدار بحيث تكون المسافة الصافية بين اللوح الخشبي وحديد التسليح = الغطاء الخرسانى في التصميم، شكل (62).



شكل (62)

الجزء الثالث

تمارين الممارسة العملية

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تسليح أساس جدار خرساني.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط أساس الجدار لاختيار الحديد.
- 2- يجهز قضبان الحديد للأساس والرقبة.
- 3- يركب هيكل حديد تسليح الجدار.
- 4- يضبط ويثبت هيكل حديد التسليح.

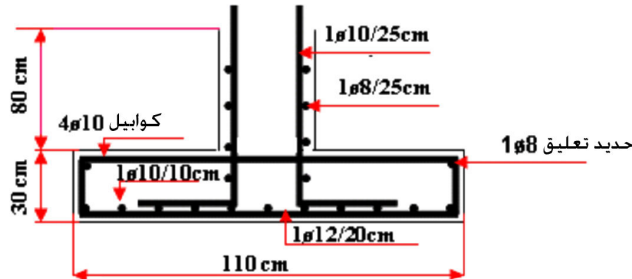
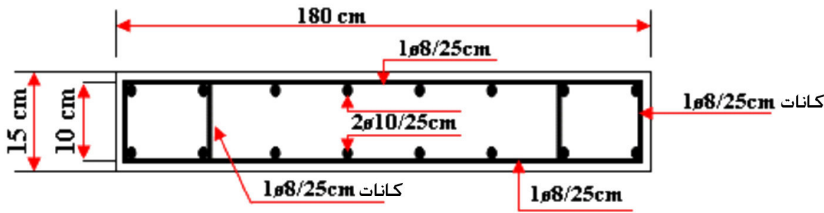
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- متر شريطي طول (5) أمتار.
- 2- طباشير زيتية.
- 3- مقص الحديد.
- 4- كماشة.
- 5- مفاتيح تكسيح.
- 6- طعاجة حديد.
- 7- قاعدة الطاعج.
- 8- حامل تركيب.
- 9- ميزان بلبل.
- 10- أسلاك ربط.
- 11- خنزيرة جاهزة.
- 12- قضبان حديد تسليح قطر 8 ، 10 ، 12 ، 14 mm.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط أساس الجدار لاختيار الحديد.
- 2- تجهيز قضبان الحديد للأساس والرقبة.
- 3- تركيب هيكل حديد تسليح الجدار.
- 4- ضبط وتثبيت هيكل حديد التسليح.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (63)

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: تسليح جدار خرساني.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط الجدار لاختيار الحديد.
- 2- يحسب أطوال قضبان الحديد.
- 3- يخطط الأطوال اللازمة لقضبان الحديد.
- 4- يجهز قضبان حديد تسليح الجدار.
- 5- يجهز هيكل حديد تسليح الجدار.
- 6- يركب هيكل حديد تسليح الجدار.
- 7- يضبط ويثبت هيكل حديد التسليح.

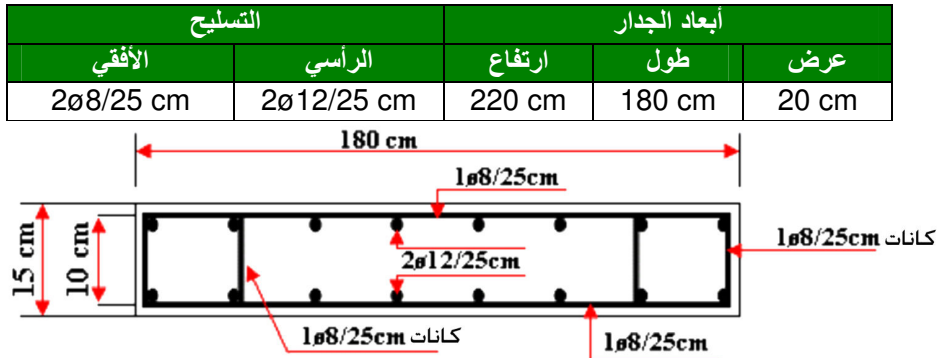
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- متر شريطي طول (5) أمتار.
- 2- طباشير زيتية.
- 3- مقص الحديد.
- 4- كماشة.
- 5- مفاتيح تكسيح.
- 6- طعاجة حديد.
- 7- قاعدة الطعاج.
- 8- حامل تركيب.
- 9- ميزان بلبل.
- 10- أسلاك ربط.
- 11- أشاير تسليح جدار/ رقبة جاهزة.
- 12- قضبان حديد تسليح قطر 12، 10، 8 Ø.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط الجدار لاختيار الحديد.
- 2- حساب أطوال قضبان الحديد.
- 3- تخطيط الأطوال اللازمة لقضبان الحديد.
- 4- قص قضبان الحديد.
- 5- تشكيل قضبان الحديد.
- 6- تجهيز الكانات.
- 7- تركيب وتثبيت تسليح الجدار.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (64)

الجزء الرابع

تقويم الوحدة التدريبية

الاختبار النظري

س1: ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي:

1- العلاقة بين سمك الجدار (t) وارتفاعه (h) تتمثل بالتالي:

أ- $h \geq 4t$

ب- $h \leq 25t$

ج- $t \geq 0.02h$

د- $t \geq 0.4h$

2- أكبر سمك يتم تنفيذه لجدار خرساني طوله 120cm هو:

أ- 20cm

ب- 30cm

ج- 40cm

د- 50cm

3- يجب ألا تزيد المسافة بين قضبان الغطاء في الأساس الشريطي عن:

أ- 15cm

ب- 20cm

ج- 25cm

د- 33cm

4- قطر قضيب التسليح الرئيسي لأساس الجدار الخرساني المسلح لا يقل عن:

أ- 10mm

ب- 12mm

ج- 14mm

د- 16mm

5- طول قضيب تسليح الغطاء المستخدم لأساس شريطي مسلح عرضه 170cm

وطوله 300cm يساوي:

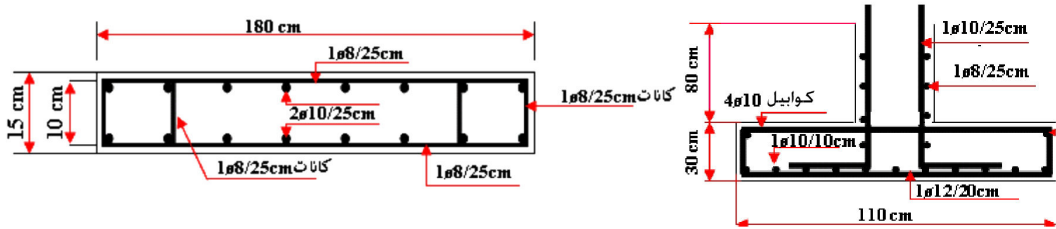
أ- 160cm

ب- 170cm

ج- 290cm

د- 300cm

س2: ادرس رسوم المقاطع الإنشائية لأساس الجدار شكل (65) ثم أكمل الفراغات التالية بالأرقام الصحيحة:



شكل (65)

- أ- التسليح الرأسي للجدار الموضح بالرسم هو
- ب- التسليح الأفقي للجدار الموضح بالرسم هو
- ج- تسليح الكانة الموضح بالرسم هو
- د- التسليح الرئيسي لأساس الجدار الموضح بالرسم هو
- هـ- التسليح الثانوي لأساس الجدار الموضح بالرسم هو
- و- تسليح الكوابيل لأساس الجدار الموضح بالرسم هو
- ز- تسليح الكانة الموضح بالرسم هو
- ح- طول قضيب حديد التسليح لتجهيز الكانة الموضح بالرسم هو سم
- ط- الطول المطلوب لقضيب التسليح الرأسي للرقبة لا يقل عن سم
- ي- الطول المطلوب لقضيب التسليح الرئيسي لأساس الجدار الموضح بالرسم هو
- ك- الطول المطلوب لقضيب التسليح الثانوي لأساس الجدار الموضح بالرسم هو
- ل- الطول المطلوب لقضيب تسليح الكوابيل لأساس الجدار لا يقل عن سم
- م- الطول المطلوب لقضيب التسليح الرأسي للرقبة لا يقل عن سم
- ن- الطول المطلوب لقضيب التسليح الأفقي للرقبة = سم
- س- عدد قضبان التسليح الرأسي للجدار = سيخ
- ع- عدد قضبان التسليح الأفقي للجدار = سيخ
- ف- عدد قضبان التسليح الرئيسي لأساس الجدار = سيخ
- ص- عدد قضبان التسليح الثانوي لأساس الجدار = سيخ
- ق- عدد قضبان تسليح الكوابيل لأساس الجدار = سيخ
- ر- إجمالي عدد الكانات المطلوبة لتنفيذ الجدار هو = كانة

س3: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (x) أمام العبارة الخاطئة فيما يأتي:

- أ- التسليح الرئيسي في الجدار هو التسليح الموازي لطول الجدار. ()
- ب- كلما زاد ارتفاع الجدار زادت سماكة الجدار. ()
- ج- طول قضيب الكابولي في قاعدة شريطية بأبعاد 30cmx120cm يكون 300cm. ()
- د- تستخدم الكانشات لربط قضبان التسليح وتثبيتها في الوجه الواحد للجدار. ()
- هـ- تستخدم الكانات لتثبيت قضبان التسليح الأفقية للجدار. ()

الاختبار العملي

رقم الاختبار: (1)

اسم الاختبار: تسليح أساس جدار خرساني.

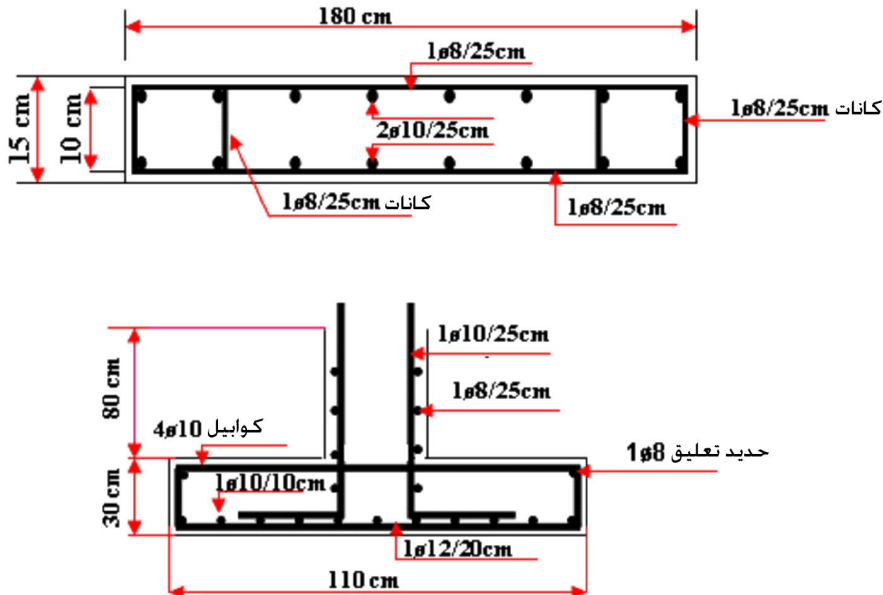
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1- متر شريطي طول (5) أمتار. | 5- مفاتيح تكسيح. |
| 2- طباشير زيتية. | 6- طعاجة حديد. |
| 3- مقص الحديد. | 7- قاعدة الطاعج. |
| 4- كماشة. | 8- حامل تركيب. |
| | 9- ميزان بلبل. |
| | 10- أسلاك ربط . |
| | 11- خنزيرة جاهزة. |
| | 12- قضبان حديد تسليح قطر 8 ، 10 ، 12 mm. |

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- قراءة مخطط أساس الجدار لاختيار الحديد.
- 2- تجهيز قضبان الحديد للأساس والرقبة.
- 3- تركيب هيكل حديد تسليح الجدار.
- 4- ضبط هيكل حديد التسليح وتثبيتته.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (66)

رقم الاختبار: (2)

اسم الاختبار: تسليح جدار خرساني.

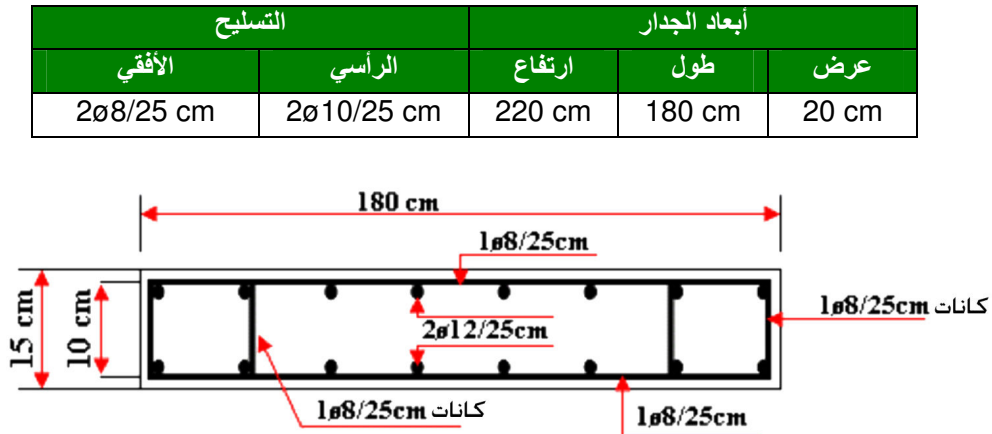
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- متر شريطي طول (5) أمتار.
- 2- طباشير زيتية.
- 3- مقص الحديد.
- 4- كماشة.
- 5- مفاتيح تكسيح.
- 6- طعاجة حديد.
- 7- قاعدة الطعاج.
- 8- حامل تركيب.
- 9- ميزان بلبل.
- 10- أسلاك ربط.
- 11- أشاير تسليح جدار/ رقبة جاهزة.
- 12- قضبان حديد تسليح قطر Ø 8، 10، 12.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- حساب أطوال القضبان الطولية والرأسية والكانات.
- 2- تجهيز قضبان التسليح.
- 3- ضبط هيكل التسليح وتثبيتته.

الرسم التنفيذي للاختبار:



شكل (67)

مسرد المصطلحات الفنية

المصطلحات باللغة العربية	المصطلحات باللغة الإنجليزية
أساور (كانات)	Stirrups
أسلاك ربط	Binding wires
اسطوانى	Cylindrical
تسليح	Reinforcement
ثني	Bending
جدار	wall
حديد	Steel
خرسانى	Concrete
رقاب	Necks
ساند	Retaining
عقدة	Tie
قص	Cutting
كماشة	Nipper
مسلح	Reinforced
مفاتيح ثني	Bending Keys
مقص	Cutter

قائمة المراجع والمصادر

أولاً: المراجع العربية:

- 1- البيتون المسلح (1)، الدكتور المهندس محمد سليمان تادفي، منشورات جامعة حلب، كلية الهندسة، 1983.
- 2- تصميم الأبنية العالية لمقاومة الرياح - الجزء الخامس، المهندس عماد درويش، منشورات دار دمشق، الطبعة الأولى، 1990.
- 3- تصميم المنشآت الخرسانية لمقاومة الرياح والزلازل، مهندس إنشائي خليل إبراهيم واكد، جمهورية مصر العربية، 1996.
- 4- وقائع التنفيذ، مهندس عمار البيطار، دمشق، 1987م.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- 1- Professor Mohammed Hilal **FUNDAMENTALS OF REINFORCED AND PRESTRESSED CONCRETE** EDATION 1985.