

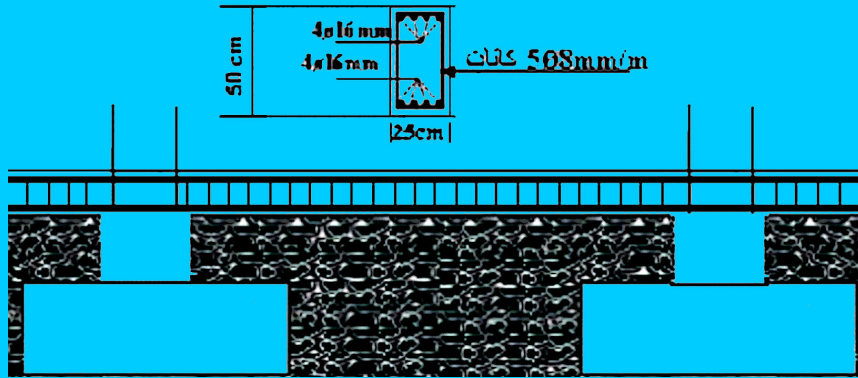


الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن بناء الهياكل

اسم الوحدة: تسليح الميدات (الجسور الأرضية) الخرسانية



الرقم الرمزي: 841_1049

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى: 1426 هـ - 2005 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 الميدات (الجسور الأرضية) الخرسانية

إعداد
مهندس/ جهاد أحمد علي العواضي

مراجعة
م / يحيى محمد المتوكل
م / عبد الجليل عبد الرحيم
م / جمال محمد علي
أ / فؤاد علي عبد الله الديني
منهجياً
فنياً
فنياً
لغوياً

الرقم الرمزي: 841_1049

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى: 1426 هـ - 2005 م

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
4	مقدمة
5	أهداف الوحدة التدريبية
6	الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية
7	1- الميدات (الجسور الأرضية) الخرسانية
7	1-1 ميدات خرسانية حسب شكل مقطعها العرضي
7	2-1 ميدات خرسانية حسب موقع تركيبها ووظيفتها الإنشائية
10	2- قراءة مخططات ورسومات الميدات لحساب كميات التسليح
11	3- معايير حساب حديد التسليح في الميدات
11	3-1 معايير حساب أطوال القضبان المستقيمة
13	3-2 معايير حساب أطوال قضبان الكانات
14	3-3 حساب قضبان حديد التسليح الطولية
15	4- أدوات ومواد التجهيز والتشكيل
17	5- حساب طول الكانة وحساب عدد الكانات
17	5-1 أبعاد قضيب الكانة
17	5-2 حساب أبعاد قضيب الكانة
18	5-3 حساب عدد الكانات
18	6- المخططات والرسومات الخاصة بال تثبيت
19	7- معايير تثبيت وضبط تسليح الميدة في القالب الخشبي
20	8- قواعد الأمن والسلامة المهنية
21	الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي
22	1- تخطيط وقص قضبان تسليح الميدة
24	2- تشكيل وتجهيز حديد التسليح والكانات
26	3- ضبط وتثبيت قضبان الميدة
28	الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية
29	1- تنفيذ تسليح ميدة خرسانية
30	الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية
31	- الاختبار النظري
34	- الاختبار العملي
35	- مسرد المصطلحات الفنية
36	- قائمة المراجع والمصادر

مُقَدِّمَةٌ

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غذا 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 تظافر فيه وتكامل كافة الأبعاد النظرية 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 لكافة التخصصات المهنية 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 مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف - المادة التعليمية - فعاليات التدريب - التقييم) بصورة تيسر للمدرب 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:-

السلوكية (هدف لكل مهارة)	الخاصة (هدف لكل واجب)
1-1 يتعرف الميدات وخصائص ووظيفة أنواع الميدات	1- يحضر أطوال قضبان حديد تسليح الميدات
2-1 يقرأ مخططات ورسومات الميدات لحساب كميات التسليح المطلوبة	
3-1 يتعرف معايير حساب التسليح في الميدات	
4-1 يحسب أطوال القضبان	
5-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية	
6-1 يخطط قضبان تسليح الميدة	
7-1 يقص قضبان تسليح الميدة	
1-2 يتعرف أدوات ومواد التجهيز والتشكيل	2- يجهز ويشكل قضبان حديد التسليح الميدات
2-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية	
3-2 يشكل قضبان حديد التسليح	
4-2 يقص قضبان حديد التسليح	
1-3 يقرأ المخططات والرسومات الخاصة بالضبط والتثبيت	3- يجمع ويضبط الميدات
2-3 يتعرف معايير ضبط وربط قضبان الميدة	
3-3 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية	
4-3 يوزع قضبان حديد التسليح والكانات	
5-3 يضبط ويثبت قضبان الميدات بأسلاك الربط	

الجزء الأول

المعلومات الفنية

النظرية

1- الميدات (الجسور الأرضية) الخرسانية

(GROUND BEAM)

الميدات عبارة عن جسور أرضية مسلحة

الغرض منها:-

- المحافظة على المبنى من الهبوط غير المتكافئ للقواعد.
 - حمل الجدران الداخلية والخارجية عليها.
- وتتنوع الميدات الخرسانية وفق التالي:-

1-1 ميدات خرسانية حسب شكل مقطعها

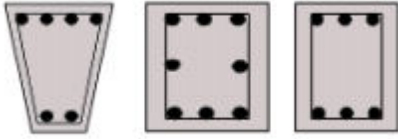
العرضي ومنها:-

أ- المربع

ب- المستطيل

ج- المخروط

شكل (1).



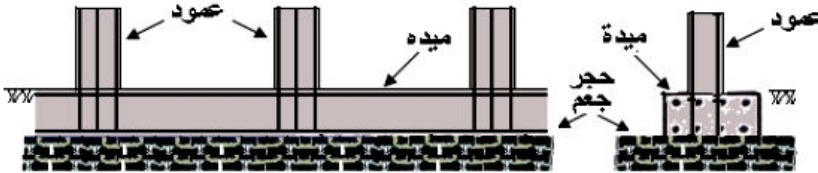
شكل (1)

أشكال المقاطع العرضية للميدات

2-1 ميدات خرسانية حسب موقع تركيبها

ووظيفتها الإنشائية كالتالي:-

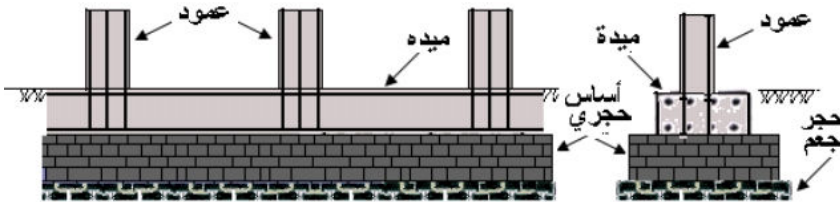
1-2-1 تركيب فوق الأساس الجعم، شكل (2)



شكل (2)

تركيب الميدات الخرسانية فوق حجر الجعم

2-2-1 تركيب فوق الأساس الحجري، شكل (3)

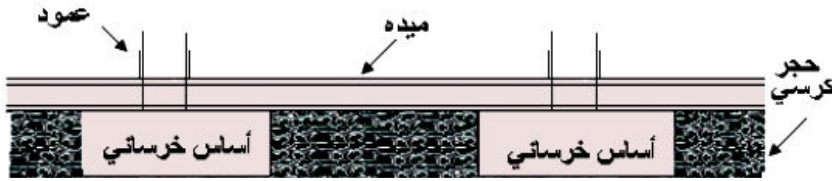


شكل (3)

تركيب الميدات الخرسانية فوق الأساس الحجري

- وفي الحالتين السابقتين تكون خصائص الميدة كما يلي:-
- أ- لا يتم تكسيح حديد التسليح فيها إلا لضرورات إنشائية محددة.
- ب- تكون وظيفتها الإنشائية مما يلي:-
- حمل أسوار المباني والجدران الخارجية .
 - تقاوم الهبوط المتباين على طول الجدار
- ج- ويتم تنفيذها في الحالات والضرورات المعمارية والإنشائية التالية:-
- عندما تكون نسبة الملوحة في التربة كبيرة بحيث تؤثر على الخرسانة .
 - تستخدم كأساس خرساني شريطي يعمل على ترابط وتثبيت الأعمدة الخرسانية.

1-2-3 تركيب فوق الأساسات الخرسانية مباشرة مع تنفيذ حجر الكرسى، شكل (4)



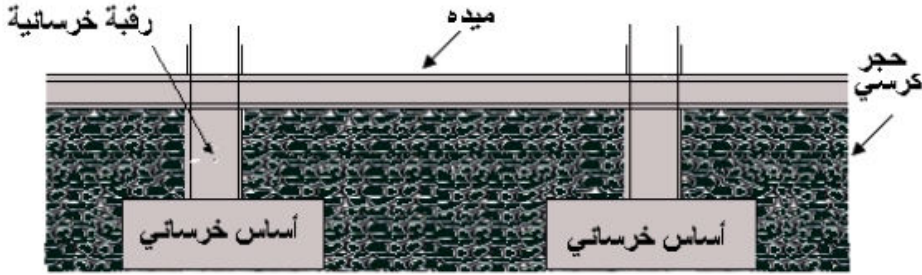
شكل (4)

تركيب الميدات الخرسانية فوق الأساس الخرساني مباشرة مع تنفيذ حجر الكرسى

- وفي هذه الحالة تكون خصائص الميدة كما يلي:-
- أ- لا يتم تكسيح حديد التسليح فيها.
- ب- تكون وظيفتها الإنشائية كالتالي:-
- تقاوم الأحمال الإنشائية من أعلى (أحمال الجدران) وإجهادات التربة من أسفل تقاوم هبوط الأساسات المتباين وبشكل كبير.
- ج- ويتم تنفيذها في الحالات والضرورات المعمارية والإنشائية التالية:-
- عندما تكون الأساسات الخرسانية متقاربة وفي التربة الضعيفة.
 - في حالة توفر بدروم للمبنى وعمق التأسيس صغير.
 - عندما لا يتم تنفيذ رقاب خرسانية.

4-2-1 تركيب فوق الرقاب الخرسانية مع تنفيذ حجر الكرسى

وهي الحالة الشائعة والأكثر استخداما في تنفيذ المباني، شكل (5).



شكل (5)

تركيب الميدات الخرسانية فوق الرقاب الخرسانية مع تنفيذ حجر الكرسى

وفي هذه الحالة تكون خصائص الميدة كما يلي:-

أ- لا يتم تكسيح حديد التسليح فيها.

ب- تكون وظيفتها الإنشائية كالتالي:-

- تقاوم الأحمال الإنشائية من أعلى (أحمال الجدران) وإجهادات التربة من أسفل.

- تقاوم هبوط الأساسات المتباين وبشكل كبير.

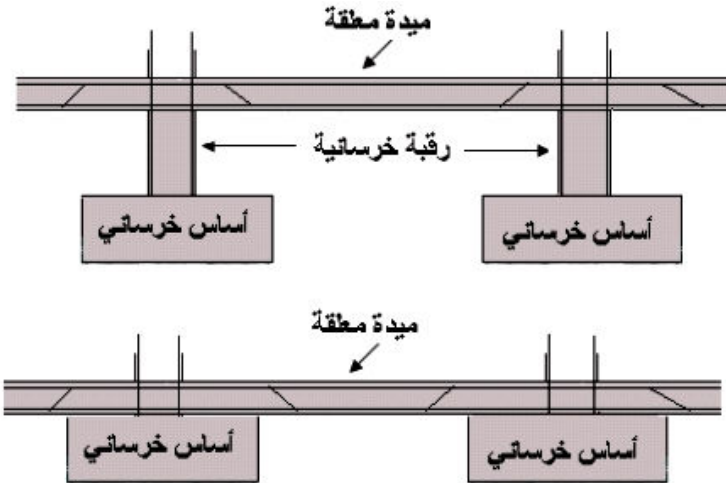
- تقاوم انبعاج الأعمدة.

5-2-1 تركيب الميدات الخرسانية دون تنفيذ حجر الكرسى

عندما لا يتم تنفيذ حجر الكرسى فإن الميدة تكون بحالة تعليق وفي هذه الحالة يتم تنفيذ تسليحها

كجسر علوي، شكل (6).

حيث يتم فيها تكسيح حديد التسليح وهذه الحالة سيستم التطرق إليها في وحدة تدريبية أخرى.



شكل (6)

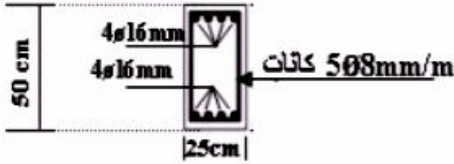
تنفيذ الميدات الخرسانية كجسر علوي

2- قراءة مخططات ورسومات الميدات

لحساب كميات التسليح:-

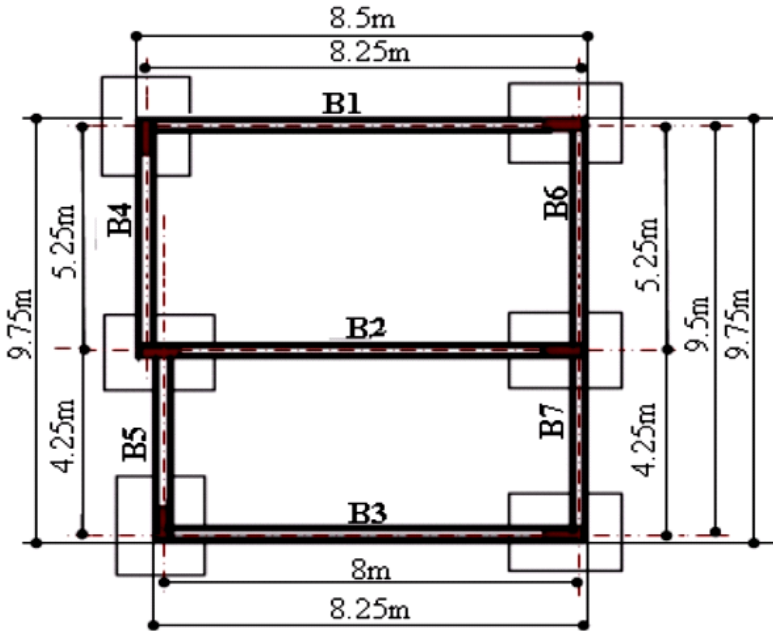
من خلال قراءة المخططات والرسومات الخاصة والجداول الإنشائية الخاصة بالميدات يمكن حساب كميات التسليح المطلوبة وأطوال القضبان المطلوب تجهيزها لمختلف أقطار القضبان المراد استخدامها من خلال:-

أ- معرفة عرض وسمك الميدة وتفاصيل تسليحها إما باستخدام الجداول المذكورة في المخطط الإنشائي الخاص بالميدات أو بدراسة تفاصيل المقاطع العرضية لها، شكل (7).



شكل (7)
قطاع عرضي للميدة

ب- معرفة طول الميدة من المسقط الإنشائي، شكل (8).



شكل (8)
المسقط الإنشائي للميدات

3 - معايير حساب حديد التسليح في

الميدات:-

1-3 معايير حساب أطوال القضبان

المستقيمة (التسليح الرئيسي):-

عند حساب أطوال القضبان المستقيمة في الميدة يتم الأخذ بعين الاعتبار النقاط التالية:-

أ- يتم حساب الطول الإجمالي للميدة (L_0)، شكل (5).

ب- يتم خصم سمك الغطاء الخرساني (a) ويؤخذ عادة من (2~5cm) في نهاية الميدة كما هو موضح في التفصيلة (Z)، شكل (5).

ج- يتم إضافة طول التجنيش في بداية ونهاية السليخ وتساوي $2G$ حيث ($G=6\phi$) كما هو موضح في التفصيلة (X)، شكل (9).

د- لضمان التماسك التام لمقاومة الاجهادات المختلفة الواقعة على الميدة يجب إضافة مسافة الاشتراك (S) في نقاط تواصل قضبان التسليح وتساوي ($S=\phi 40$).

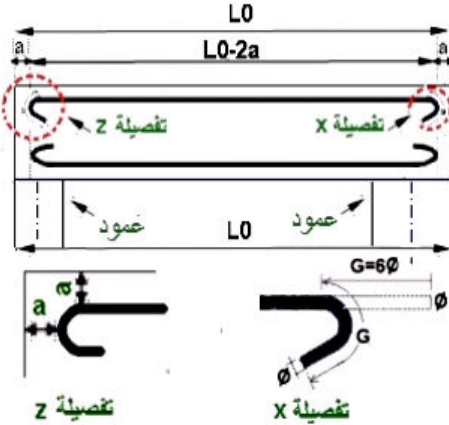
حيث ϕ = مقدار قطر السليخ الأكبر وبحيث لا تقل مسافة الاشتراك عن 60cm
مثال: إذا كان قطر الحديد 14mm
فإن مسافة الاشتراك (S) تحسب كالتالي:-

$$S=40(14)=560\text{mm}=60\text{cm}$$

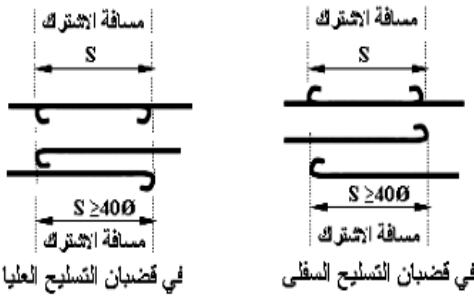
شكل (10) يوضح مسافة الاشتراك في قضبان تسليح الميدة العلوية والسفلية.

هـ- عند حساب تنفيذ مسافة الاشتراك يتم مراعاة التالي:-

- إذا كان الاشتراك في جسر بسيط أن يتم إضافة المسافة كاملة لأحد القضبان وليس لكليهما.



شكل (9)
مقطع طولي للميدة

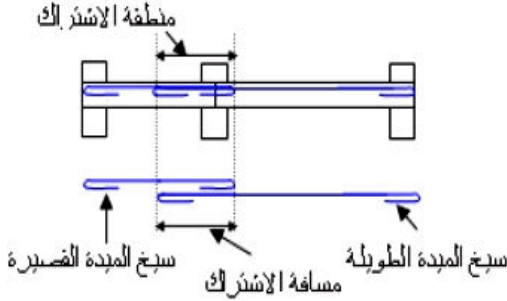


في قضبان التسليح العليا
في قضبان التسليح السفلى
مسافة الاشتراك في قضبان تسليح الميدة

شكل (10)
مسافة الاشتراك

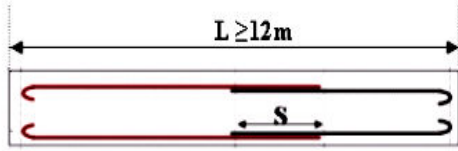
- إذا كان الاشتراك في جسر مستمر أن يتم إضافة المسافة كاملة لأحد القضبان (القضيب الأكبر) ويضاف عرض العمود الأوسط إلى الآخر.

- في حالة تواصل قضبان التسليح من ميدة طويلة إلى ميدة قصيرة وبينهما مسافة اشتراك تكون مسافة الاشتراك مضافة إلى السبخ الأطول ويكون موقع الاشتراك في الميدة الأصغر، شكل (11).



شكل (11)

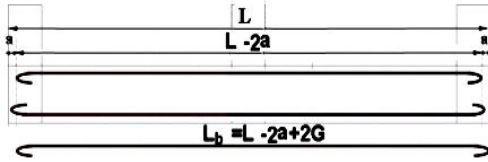
مسافة الاشتراك في الميدات المستمرة



شكل (12)

مسافة الاشتراك في الميدات الطويلة

- أن لا يزيد طول السبخ الواحد عن 12m فإذا كان طول ميدة منفردة أكبر من 12m يتم استخدام سبخين بدلاً عن سبخ واحد مع إضافة طول مسافة اشتراك وسطية لأحد الأسياخ، شكل (12).



شكل (13)

حساب أطوال القضبان في الميدات المستمرة

ز- في الميدات المستمرة إذا تواصلت ميدتان أطوالهما L_1, L_2 ومجموع أطوالهما $L = L_1 + L_2$ وكانت $L < 12m$ يمكن أن يتم حسابهما بالأسلوبين التاليين:-

• الأسلوب الأول: شكل (13)

يتم حساب طول السبخ كميدة واحدة دون مسافة اشتراك أي أن:-

$$L_b = L - 2a + 2G$$

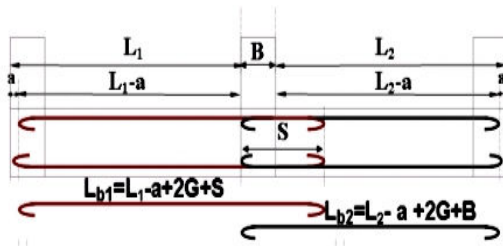
حيث:-

L_b : هو طول السبخ الكلي للميدتين

L : هو طول الميدتين

a : الغطاء الخرساني $= 2 \sim 5$ سم

G : طول التجنيش



شكل (14)

مسافة الاشتراك في الميدات المستمرة

• الأسلوب الثاني: شكل (14)

حساب طول السيخ كميدتين مستقلتين مع اشتراك أي أن:-

$$Lb1 = l1 - a + 2G + S$$

$$Lb2 = l2 - a + 2G + B$$

حيث:-

Lb : هو طول السيخ الكلي

L 1 : هو طول الميدة الأولى

L 2 : هو طول الميدة الثانية

a : الغطاء الخرساني = 2 ~ 5 سم

G : طول التجنيش

S : مسافة الاشتراك

B : عرض العمود الوسطي

2-3 معايير حساب أطوال قضبان

الكانات:-

- حساب طول قضيب التسليح للكانة لكل ميدة من المعادلة:

$$LST = 2W + 2H + 2GST - 4a$$

حيث W = عرض الميدة، H = سمك

الميدة، GST = طول تجنيش الكانة،

a = الغطاء الخرساني.

حساب عدد الكانات = طول الميدة ×

عدد الكانات في المتر.

راجع الوحدة التدريبية (تشكيل كانات

حديد التسليح).

3-3 حساب قضبان حديد التسليح

الطولية:-

شكل (15) للمسقط الإنشائي إذا
 كان: القضيب المستخدم $\emptyset 16\text{mm}$
 والغطاء الخرساني $a = 2.5\text{ cm}$
 وأن التسليح الرئيسي في الميدة
 $8\emptyset 16\text{mm}$
 وتسليح الكانات $5\emptyset 8\text{mm/m}$
 وأبعاد الميدة هو $25\text{cm} \times 50\text{cm}$
 والعمود بأبعاد $20\text{cm} \times 60\text{cm}$
 فإن أطوال القضبان يتم حسابها كالتالي:-
 - الميدات B1, B2 منفردتين لهما
 نفس الطول.
 - فإن طول القضيب الواحد يحسب
 كالتالي:-

$$L_b = L - 2a + 2G$$

$$l = 850\text{cm} \quad a = 2.5\text{cm}$$

$$G = 6 \times 1.6 = 9.6\text{cm} = 10\text{ cm}$$

$$L_{b1} = L_{b2} = 850 - 2 \times 2.5 + 2 \times 10 = 865\text{ cm}$$

$$L_{b3} = 825 - 2 \times 2.5 + 2 \times 10 = 840\text{ cm} \quad \text{- الميدة B3 منفردة}$$

$$L_{b4} = 550 - 2 \times 2.5 + 2 \times 10 = 565\text{ cm} \quad \text{- الميدة B4 منفردة}$$

$$L_{b5} = 450 - 2 \times 2.5 + 2 \times 10 = 465\text{ cm} \quad \text{- الميدة B5 منفردة}$$

$$\text{- الميدة B6 متصلة مع الميدة B7 و B6 أكبر من B7 لذا يتم إضافة الاشتراك}$$

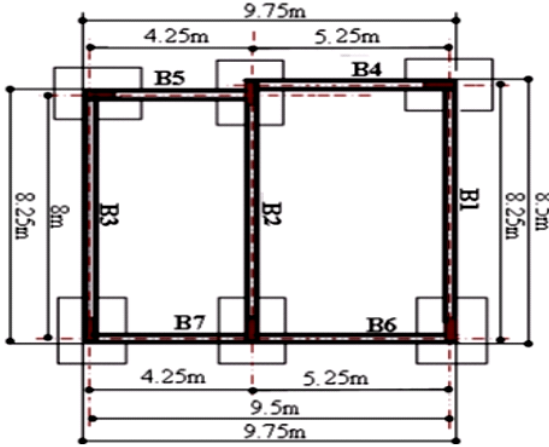
$$L_b = L_0 - a + 2G + S$$

$$L_{b6} = 525 - 2.5 + 2 \times 10 + 40 \times 1.6 = 606.5 = 607\text{cm}$$

$$\text{- الميدة B7 متصلة}$$

$$L = L_0 - a + 2G + B$$

$$L = 437.5 - 2.5 + 2 \times 10 + 25 = 462\text{cm}$$



شكل (15)

المسقط الإنشائي للميدات

جدول (1)

أطوال القضبان الطولية المطلوبة للميدات

عدد الأسياخ المطلوبة	طول السبيخ بالسنتيمتر	اسم الميدة	عدد الأسياخ المطلوبة	طول السبيخ بالسنتيمتر	اسم الميدة
8	465	B5	8	865	B1
8	607	B6	8	865	B2
8	462	B7	8	840	B3
			8	565	B4

بعد ذلك يتم تنظيم النتائج.

جدول (1).

وذلك حتى يتم الاستعانة به عند تجهيز القضبان.

4- أدوات ومواد التجهيز والتشكيل:-

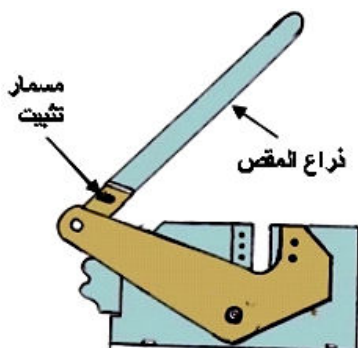
إن لحديد التسليح أدوات عدداً مختلفة تستخدم لقصه وتشكيله منها:-

أ- المتر الشريطي (Strip Meter)

ويستخدم في قياس أطوال الحديد لجميع الأقطار المختلفة المستخدمة في الميدات. شكل (16).



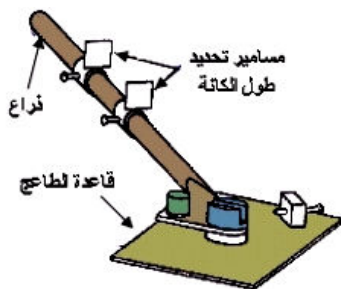
شكل (16)
المتر الشريطي



شكل (17)
المقص

ب- المقص (Cutter)

ويستخدم في قص الحديد لجميع الأقطار المختلفة المستخدمة في الميدات. شكل (17).



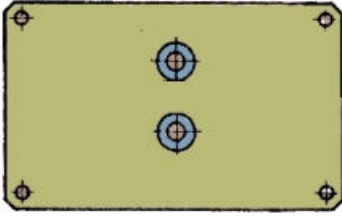
شكل (18)
طايع الكانات

ج- طايع الكانات (Stirrups Bender)

ويستخدم في ثني قضبان كانات التسليح في الميدات. شكل (18).



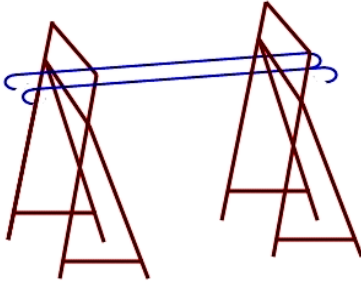
شكل (19)
مفاتيح تكسيح



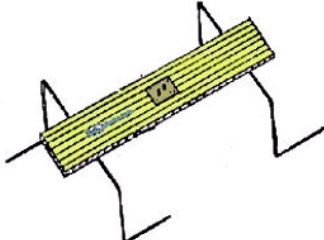
شكل (20)
قاعدة الثني



شكل (21)
الكماشة



شكل (22)
حامل التركيب



شكل (23)
طاولة تشكيل الكانات

د- مفاتيح تكسيح (Bending keys)

وتستخدم في تجنيش قضبان التسليح في الميدات. شكل (19).

هـ قاعدة الثني (Bending Base)

ويستخدم في ثني (تجنيش) قضبان التسليح وتشكيل الكانات في الميدات. شكل (20).

و- الكماشة (The Nipper)

وتستخدم في تثبيت قضبان التسليح بأسلاك الربط في الميدات. شكل (21).

ز- حامل التركيب

وتستخدم لتنظيم وتوزيع وتثبيت قضبان التسليح والكانات في الميدات. شكل (22).

ح- طاولة تشكيل الكانات

ويتم إنشائها في موقع التنفيذ وتتكون من قضيبين عليهما لوح خشبي مثبت في وسطه قاعدة ثني الكانات.

شكل (23).

5- حساب طول الكانة وحساب عدد

الكانات:-

1-5 أبعاد قضيب الكانة:-

لمعرفة أبعاد الكانة المطلوبة تجهيزها يجب معرفة أبعاد الميدة من المخطط الإنشائي من خلال:-

أ- قراءة جدول الميدات في المخطط الإنشائي.

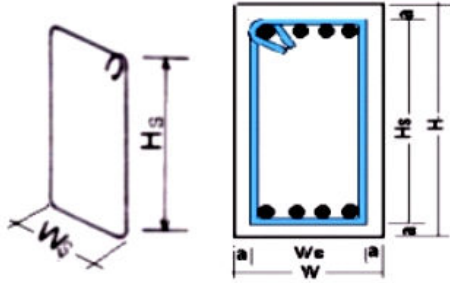
ب- دراسة المقطع العرضي للميدة، شكل (24) يوضح العلاقة بين المقطع العرضي للميدة وأبعاد قضيب كانة الميدة.

حيث: ارتفاع الكانة تحسب بالمعادلة

$$H_s = H - 2a$$

وعرض الكانة تحسب بالمعادلة

$$W_s = W - 2a$$

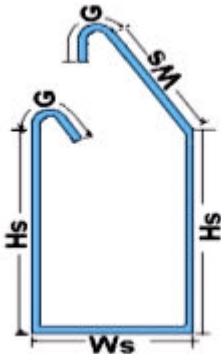


$$W = \text{عرض الميدة} = W_s \quad \text{ارتفاع كتلة الميدة} = H_s$$

$$H = \text{سمك الميدة} \quad \text{ارتفاع كتلة الميدة} = H_s$$

شكل (24)

العلاقة بين المقطع العرضي والكانة



شكل (25)

تفريد حديد تسليح الكانة

ج- قراءة أبعاد قضيب الكانة مباشرة من تفريد حديد كانة الميدة إذا وجدت في المخطط الإنشائي، شكل (25) يوضح تفريد قضيب تسليح كانة الميدة.

2-5 حساب أبعاد قضيب الكانة:-

يمكن حساب طول قضيب التسليح للكانة للميدة من خلال شكل (24) باستخدام المعادلة التالية:-

$$LST = 2W + 2H + 2GST - 4a$$

أو من خلال شكل (25) باستخدام

المعادلة التالية:-

$$LST = 2W_s + 2H_s + 2GST$$

حيث: LST = طول قضيب الكانة الكلي

$$GST = \text{طول تجنيش الكانة} = 6\phi$$

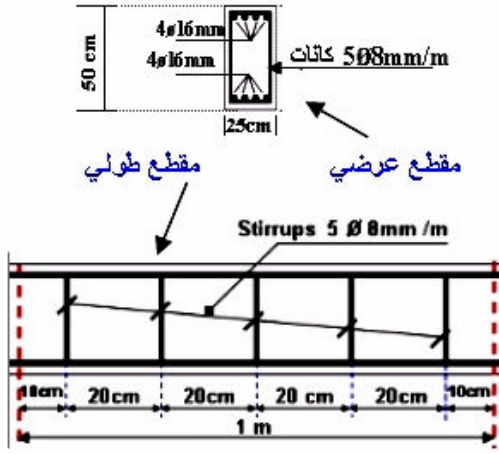
3-5 حساب عدد الكانات:-

ويتم حساب عدد الكانات باستخدام المعادلة التالية:-

عدد الكانات في الميدة = طول الميدة \times عدد الكانات في المتر.
ويتم تعرف عدد الكانات في المتر من خلال:-

- قراءة تسليح الكانات من جدول التسليح للميدة
- قراءة المقاطع الإنشائية للميدة، شكل (26).

ولمزيد من التفاصيل راجع الوحدة التدريبية (تشكيل كانات حديد التسليح).



شكل (26)
المقاطع الإنشائية في الميدة

6- المخططات والرسومات الخاصة

بالتثبيت:-

وهي الرسومات الإنشائية التي توضح التفاصيل الخاصة بأوضاع التسليح في الميدة وتتمثل بالمقاطع والتفاصيل الإنشائية للميدة والتي تحدد:-

أ- عدد ونوع القضبان العلوية في المقطع الإنشائي.

ب- عدد ونوع القضبان السفلية في المقطع الإنشائي.

ج- عدد ونوع قضيب الكانة في المتر الطولي

د- المسافات التي بين الكانات.

هـ- مسافات الاشتراك ومواقعها.

7- معايير تثبيت وضبط تسليح الميدة في القالب الخشبي:-

عند تثبيت وضبط حديد التسليح في الميدة يجب مراعاة تنفيذ النقاط التالية:-

أ- أن تكون المسافة (a) والتي تمثل سمك الغطاء الخرساني المطلوب في المخططات التصميمية تساوي الفراغات بين كل مما يأتي:-

- هيكل تسليح الميدة وألواح قالب الشدة الخشبية.

- هيكل تسليح الميدة ومنسوب الصب.

- هيكل تسليح الميدة ومنسوب قاع الميدة.

لذا يجب استخدام بسكوتة تسليح أسفل

الهيكل، شكل (27).

ب- أن لا تقل المسافة (X) بين القضبان الطولية الموضحة، شكل (27) عن:-

2.5cm -

- حجم الكري المستخدم.

فإذا كانت المسافة بين الأسياخ تقل عن

القيم السابقة يتم تنفيذ حديد التسليح العلوي

والسفلي على طبقتين بينهما مسافة لا تقل عن

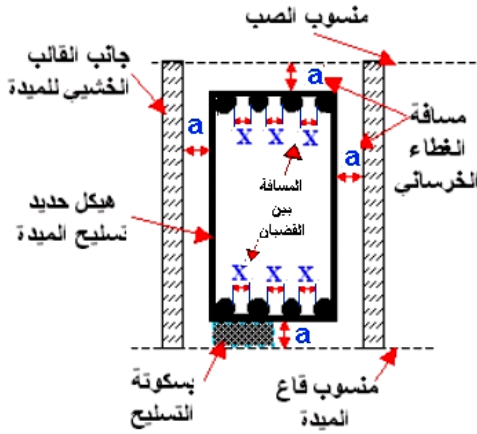
قطر السيخ المستخدم، شكل (28).

ج- أن لا تقع منطقة تجنيش كائنتين

متعاقبتين (متتاليتين) على قضيب تسليح

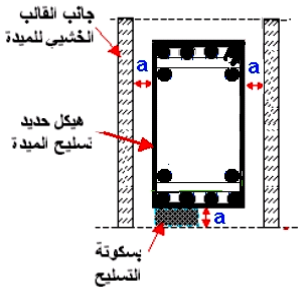
طولي واحد.

شكل (29).



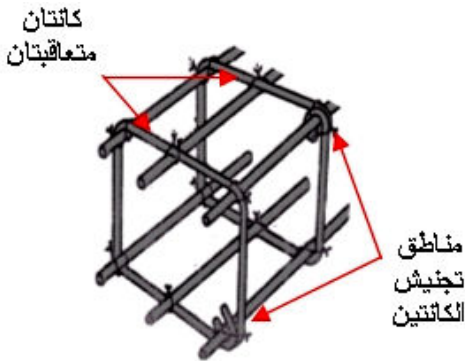
شكل (27)

وضع هيكل حديد التسليح في قالب الميدة



شكل (28)

حديد التسليح على طبقتين في قالب الميدة



شكل (29)

ربط الكائنت المتعاقبة

8- قواعد الأمن والسلامة المهنية:-

- 1- يجب ارتداء قفازات 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 الركبتين في حالة انثناء.
- 4- أسلاك الربط حادة لذا يجب:-
 - عدم استخدام اليد العارية (دون قفازات) في ربطها.
 - الحذر عند ربطها بالكماشة.
 - يفضل أن يتم لف نهايتها إلى داخل الهيكل.
- 5- الاحتراس من وجود أي كابلات كهربائية مكشوفة قريبة من موقع العمل.
- 6- عند قص القضبان يجب وضع القضبان في وضع مائل بحيث يتلامس فك المقص الثابت مع القضيب.
- 7- أن يتم تثبيت الحوامل الحديدية الخاصة بتركيب القضبان تثبيتاً جيداً يمنعها من التحرك والانزلاق.

الجزء الثاني

تمارين التدريب

العملي

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تخطيط وقص قضبان تسليح الميدة

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:-

- 1- يقرأ مخططات ورسومات الميدة لاختيار الحديد.
- 2- يحسب أطوال قضبان الحديد.
- 3- يعلم الأطوال اللازمة لقضبان الحديد.
- 4- يقص قضبان الحديد.
- 5- يجمع قضبان الحديد.

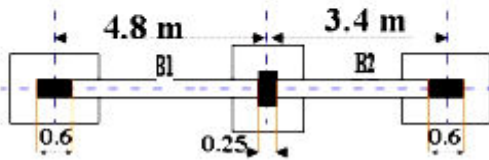
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:-

- 1- متر شريطي طول (5) أمتار
- 2- طباشير زيتية.
- 3- مقص الحديد
- 4- قضبان حديد تسليح قطر 8 Ø ، 16 Ø

خطوات تنفيذ التمرين:-

الرسومات التوضيحية

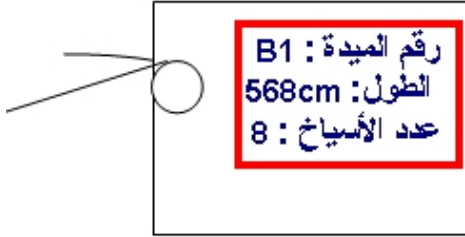
اسم الميدة	عرض cm	ارتفاع cm	تسليح لطولي		تسليح الكناك	ملاحظات
			علوي	مقي		
B1	25	50	4Ø16mm	4Ø16mm	5Ø8mm/m	لا يقل الغطاء لفرسي عن 2.5cm
B2	25	50	4Ø16mm	4Ø16mm	5Ø8mm/m	



شكل (30)
المخطط الإنشائي للميدات

الخطوات والنقاط الحاكمة

- 1- ارتد الملابس الخاصة بالعمل.
- 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة للتنفيذ.
- 3- من خلال جدول التسليح والرسم الموضح، شكل (30) مراعيًا كلاً من مقاس وقطر ونوع حديد التسليح احسب ما يلي:-
 - أطوال قضيب التسليح الطولية المطلوبة لتنفيذ الميدات B1, B2 .
 - طول قضيب تسليح الكانة وعدد الكانات المطلوبة.
 - أعرض النتائج على المدرب للتأكد من صحة حساباتك .
- 4- حضر قضبان التسليح المطلوبة مراعيًا واحتياطات الأمن والسلامة.



شكل (31)
بطاقة تعريف مجموعة القضبان

- 5- قس وخطط الأطوال المطلوبة مستخدماً المتر الشريطي والطباشير مراعيًا الاقتصاد في الهالك من الحديد.
- 6- قص قضبان الحديد بشكل صحيح وآمن وفق علامات التخطيط الموضحة في القضبان.
- 7- أجمع القضبان الحديدية المطلوبة وأربط كل مقياس وقطر ونوع على حدة ثم ضع بطاقة تعريف للقضبان مستخدماً قطعة صفيح أو خشب مكتوب عليها اسم الميدة وطول السبخ وعدد القضبان، شكل (31).
- 8- كرر الخطوة السابقة رقم (7) للأسياخ المتبقية وفقاً لأطوالها.
- 9- نظف موقع العمل وأعد الأدوات والعدد إلى أماكنها

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: تشكيل وتجهيز حديد التسليح والكانات

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:-

- 1- يقرأ مخططات ورسومات الميدات والجسور الخاصة بحساب الأطوال.
- 2- يشكل قضبان الحديد الطولية يدوياً.
- 3- يجهز حديد الكانات.
- 4- يشكل حديد الكانة يدوياً.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:-

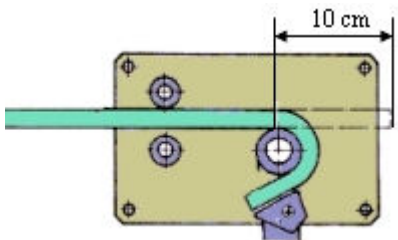
- 1- متر شريطي طول 5 أمتار
- 2- طباشير زيتية
- 3- طعاجة
- 4- مفاتيح تشكيل وتجنيش الحديد
- 5- حزم حديد مقصوص من التمرين 1.

خطوات تنفيذ التمرين:-

الرسومات التوضيحية



شكل (32)
تخطيط حديد التسليح



شكل (33)
تجنيش حديد التسليح

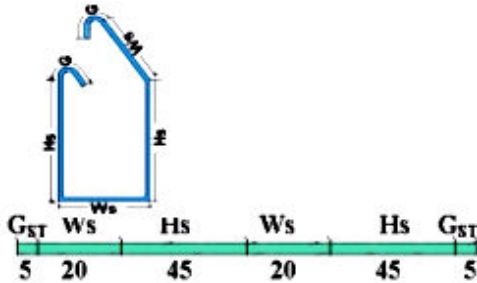
الخطوات والنقاط الحاكمة

- 1- ارتد الملابس الخاصة بالعمل.
 - 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة للتنفيذ.
 - 3- قس وخطط مسافات التجنيش على القضبان الطولية وبحيث تساوي 6 ϕ = 10 cm في طرفي كل سيخ.
- شكل (32).

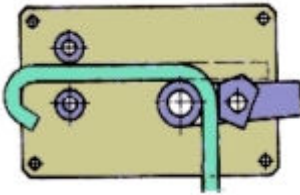
- 4- شكل تجنيش قضبان الحديد الطولية المعدة مسبقاً على طاولة العمل باستخدام آلة التني شكل (33).
- 5- أجمع القضبان الحديدية الطولية المشكلة وأجعل كل مقاس على حدة.

الرسومات التوضيحية

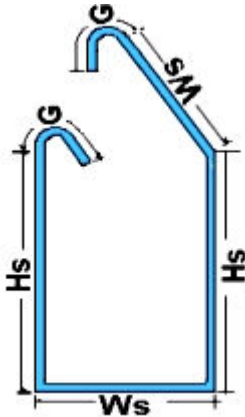
الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (34)
تجنيش حديد الكانات



شكل (35)
تشكيل كانات التسليح



شكل (36)
التشكيل النهائي للكانة

6- قس وخطط قضبان الكانة وفقا لأبعاد الميدة
مبتدأ من طرف السيخ وبالأطوال التالية:-

$$Ws_Hs_Ws_Hs_GST_GST$$

حيث:-

$$GST=6\phi=6\times 8mm=48mm= 5cm$$

$$Ws= W-2a=25-2\times 2.5=20cm$$

$$Hs=H-2a=50-2\times 2.5=45cm$$

شكل (34).

7- أكمل تخطيط بقية قضبان الكانات.

8- شكل حديد الكانات بأستخدام آلة ثني الكانات
شكل (35).

(راجع وحدة تشكيل كانات حديد التسليح) مع
مراعاة الأطوال المحسوبة لأجزاء الكانة
الواحدة وبحيث يكون الشكل النهائي،
شكل (36).

9- أجمع الكانات بعد تشكيلها وأربطها على
شكل حزم.

10- نظف مكان العمل وأعد الأدوات والعدد
إلى أماكنها.

اسم التمرين: ضبط وتثبيت قضبان الميدة

رقم التمرين: (3)

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:-

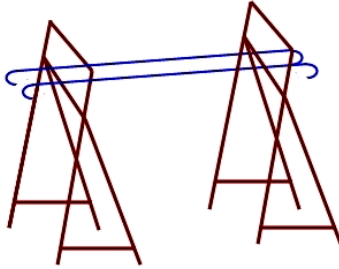
- 1- يخطط مواقع الكانات
 - 2- يوزع و يربط الكانات في القضبان
 - 3- يضبط ويثبت تسليح الميدة
- التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:-

- 1- كماشة
- 2- متر شريطي طول 5 أمتار
- 3- طباشير
- 4- حوامل تركيب
- 5- سلك ربط
- 6- قضيبين حديتين لتسليح قطر 16 Ø. 8 Ø
- 7- كانات سبق تشكيلها

خطوات تنفيذ التمرين:-

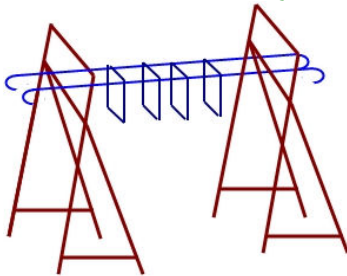
الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (37)

وضع القضبان على حامل التركيب

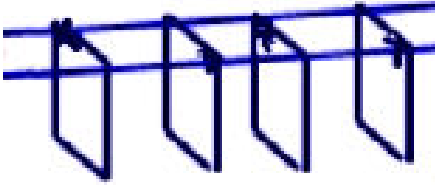


شكل (38)

توزيع الكانات على طول القضبان

- 1- ارتد الملابس الخاصة بالعمل.
- 2- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة للتنفيذ.
- 3- ضع الحاملين على مسافة أقل من طول أسياخ الحديد وضع على الحاملين سيخي حديد تسليح طويل. شكل (37).

- 4- علم على سيخي الحديد المسافات المحددة بين الكانات مستخدماً المتر الشريطي والطباشير وادخل الكانات بعدها في سيخي الحديد، شكل (38).



شكل (39)

ربط الكانات بقضبان التسليح

5- أربط الكانات بالقضبان الحديدية العليا
مراعياً عدم انطباق أفعال الكانة على
التوالي أي لا ينطبق تجنيش كانتين
متعاقبتين على قضيب واحد بل في وضع
تبادل مع بعضها البعض، شكل (39).

- 6- كرر عملية التثبيت والربط بنفس الطريقة
للقضبان السفلى.
- 7- أنقل تسليح الميدة إلى الموقع المحدد له
وقم بتثبيته بإحكام مع أشائر الرقاب.
- 8- نظف مكان العمل وأعد الأدوات والعدد
إلى أماكنها.

الجزء الثالث
تمارين الممارسة
العملية

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تنفيذ تسليح ميعة خرسانية

الأهداف التدريبية - يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:-

1- يقرأ مخطط الميعة لاختيار الحديد.

2- يحسب أطوال قضبان الحديد.

3- يعلم الأطوال اللازمة لقضبان الحديد.

4- يقطع قضبان الحديد

5- يجمع قضبان الحديد

6- يشكل القضبان.

7- يربط القضبان.

8- يثبت تسليح الميعة

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:-

1- متر شريطي طول 5 أمتار

2- طباشير زيتية

3- آلة قطع الحديد

4- قضبان تسليح قطر 16 Ø . 8 Ø

الإجراء المطلوب من المتدرب:-

1- قراءة مخطط الميعة لاختيار الحديد.

2- حساب أطوال قضبان الحديد.

3- تعليم الأطوال اللازمة لقضبان الحديد.

4- قطع قضبان الحديد

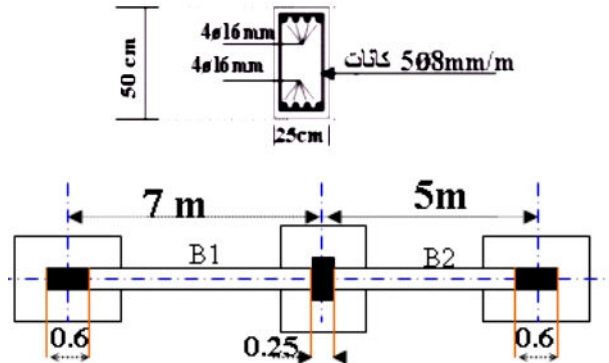
5- تجميع قضبان الحديد

6- تشكيل القضبان.

7- ربط القضبان.

8- تثبيت تسليح الميعة

الرسم التنفيذي للتمرين:-



شكل (40)

الجزء الرابع
تقويم الوحدة
التدريبية

الاختبار النظري للوحدة التدريبية

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

1- أقل طول لتجنيش قضبان حديد التسليح الطولي يساوي:-

أ- 10% من طول السيخ .

ب- 40 ضعفاً من قطر السيخ .

ج- 10 أضعاف قطر السيخ .

د- 6 أضعاف من قطر السيخ .

2- إجهادات الشد في الخرسانة يقاومها:-

أ- كانات التسليح.

ب- الأسمنت والكري.

ج- حديد التسليح.

د- الغطاء الخرساني .

3- أقل مسافة بين قضبان حديد التسليح الطولية هي:-

أ- 10سم .

ب- 25سم .

ج- 25ملم .

د- 10ملم .

4- عدد الكانات اللازمة لتغطية 2 متر من جسر خرساني حساب تسليح الكانات فيه

$$\text{يساوي } 5\phi 8\text{mm/m} =$$

أ- 11 كانة

ب- 10 كانات

ج- 9 كانات

د- 8 كانات

5- ميده مسلحة أبعاد مقطعها 25 × 60 سم فكم طول قضيب التسليح المستخدم في تشكيل كانة واحدة قطر 8 ملم إذا كان الغطاء الخرساني 2.5 cm ؟

- أ- 140 سم .
- ب- 170 سم .
- ج- 175 سم .
- د- 145 سم .

6- عند ربط وتوصيل قضيب من حديد التسليح بقضيب آخر على امتداده يجب أن لا تقل مسافة التداخل أو مسافة (الاشتراك) بينهما عن:-

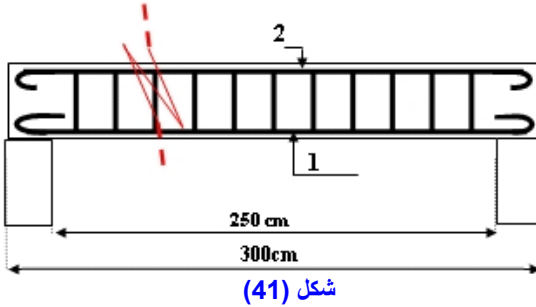
- أ- 6 أضعاف القطر الأكبر من أقطار القضيبين.
- ب- 60 ضعفا للقطر الأكبر من أقطار القضيبين.
- ج- 40 ضعفا للقطر الأصغر من أقطار القضيبين.
- د- 40 ضعفا للقطر الأكبر من أقطار القضيبين.

س2- مستعيناً بجدول بيانات تسليح الميده والرسم الإنشائي، شكل (41) أجب على الآتي:-

أ- ارسم المقطع العرضي للميده موضحا التفاصيل المختلفة للتسليح في الميده معتبرا أن الغطاء الخرساني 2.5 cm.

جدول بيانات تسليح الميده

تسليح الكانات	حديد التسليح		سمك الجسر	عرض الجسر
	السفلي	العلوي		
7Ø8/m	4Ø16	6Ø14	50 cm	30cm



ب- أكمل الفراغات التالية بالأرقام الصحيحة:-

- أ- حديد التسليح الذي يشير إليه السهم (1) الموضح بالرسم هو
- ب قيمة حديد التسليح الذي يشير إليه السهم (2) الموضح بالرسم هو
- ج- الطول المطلوب لقضيب التسليح العلوي المستقيم الواحد والموضح بالرسم هو = سم
- د- الطول المطلوب لقضيب التسليح السفلي المستقيم الواحد والموضح بالرسم هو = سم
- هـ- باعتبار الغطاء الخرساني 2.5 سم فالطول المطلوب لقضيب التسليح للكانة الواحدة هو = سم
- و- عدد الكانات المطلوبة للميده = كانة

س3- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة الخاطئة لكل من العبارات التالية:-

- أ- وحدة شراء حديد التسليح هي الطن . ()
- ب- عملية تجنيش الأسياخ تهدف إلى منع الأسياخ من الانزلاق أو السحب ()
- ج- تزداد عدد أسياخ حديد التسليح في الطن كلما قل قطر السيخ . ()
- د- أكبر مسافة بين الأسياخ في الخرسانة 50 سم ()
- هـ- الحديد المبروم أقل مقاومة للسحب عن الحديد الأملس . ()

س4- أذكر مع الرسم معايير حساب التسليح للميدات ؟

س5- أذكر مع الرسم ما يجب مراعاته عند تنفيذ كل مما يأتي:-

- أ- مسافة الاشتراك في ميدة بسيطة .
- ب- مسافة الاشتراك في الميدات المستمرة
- ج- ربط قضبان التسليح الطولية للميدة .
- د- ربط قضبان الكانات للميدة .
- هـ- وتثبيت تسليح الميدة في القالب الخشبي للميدة .

الاختبار العملي للوحدة التدريبية

اسم الاختبار: تسليح ميعة خرسانية (جسر أرضي)

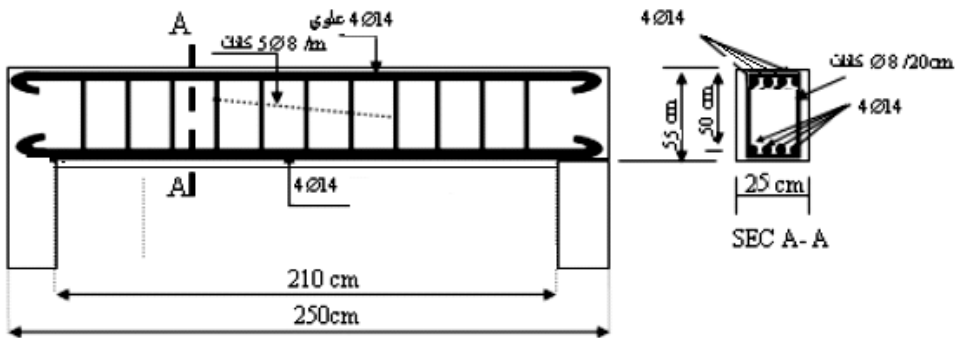
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:-

- 1- مخطط إنشائي.
- 2- متر شريطي طول (5) أمتار
- 3- طباشير
- 4- مقص حديد كبير آلي
- 5- مفاتيح ثني الحديد
- 6- حوامل تركيب
- 7- حديد تسليح $\varnothing 8$ ، $\varnothing 14$

الإجراء المطلوب من المتدرب:-

- 1- حساب أطوال القضبان الطولية والكانات.
- 2- تعليم القضبان الطولية والكانات.
- 3- قص القضبان الطولية والكانات.
- 4- تشكيل القضبان الطولية والكانات.
- 5- تثبيت القضبان الطولية والكانات حسب المخطط.

الرسم التنفيذي للاختبار:-



شكل (42)

مسرد المصطلحات الفنية

المصطلحات باللغة الأجنبية (الإنجليزية)	المصطلحات باللغة العربية
Ground Beams	جسور أرضية
Stirrups	أساور (كانات)
Binding wires	أسلاك ربط
Reinforcement	تسليح
Bending	ثني
Steel	حديد
Tie	عقدة ، لفة
Cutting	قص
Bending Keys	مفاتيح ثني
Cutter	مقص
Nipper	كماشة

قائمة المراجع والمصادر

أولاً - المراجع العربية:-

- وقائع التنفيذ، مهندس عمار البيطار، دمشق، 1987م.
- تكنولوجيا المباني، مهندس أحمد مقبل ومهندس جوزيف وايلد، الصف الأول مراكز التدريب المهني، سيول، كوريا 1987م.
- مجموعة مخططات ورسوم إنشائية وتنفيذية، مهندس يحيى محمد المتوكل.
- تكنولوجيا المباني ونظام الأمن الصناعي، هيئة تحرير بأشراف بروفيسور ج. ن . فومين، ستروي - أزدات 1987م.