اقتصاديات وتشكيل حديد التسليح
مشرف فنى تنفيذ

مقدمة :

المواد الخام : هى العنصر الاساسى فى صناعة التشييد وعلى رأس قائمة هذه الخامات حديد التسليح وهو حديث اليوم.

الخرسانة العادية : زلط – رمل – مياه + إضافات + اسمنت..

الخرسانة المسلحة : حديد تسليح – زلط – رمل – مياه + إضافات + اسمنت.

نسبة الخرسانة فى معظم المنشآت تقدر بحوالي ٥٠% إن لم تكن ١٠٠% كما فى الكباري والمنشآت الخرسانية للصرف الصحي وقيمة حديد التسليح تتعدي ٥٠% من تكلفة الخرسانة المسلحة.

لذا يجب اتباع كافة الطرق الصحيحة والمواصفات الفنية التى تؤدى الى المحافظة على حديد التسليح وتقليل نسبة الهالك الى اقل ما يمكن ومن هذا المنطق كان لابد من بحث الجوانب المؤثرة على تشكيل الحديد.

انواع حديد التسليح :

- حديد تسليح أملس بدون نتؤات صلب طري.
- حديد تسليح مشرشر ذو نتؤات عالي المقاومة.

القطر	وزن م.ط	الصلابة	الأطوال	الشركات المنتجة
٦ مم	٠.٢٢٢	أملس بدون نتؤات صلب ٢٤/٣٥ – ٢٨/٤٥ مشرشر ذو نتؤات صلب ٣٦/٥٢ – ٤٠/٦٠ - ٤٦٠	لفف	- عز الدخلية - بشاي للصلب - بورسعيد للصلب - عتاقة للصلب - المنوفية للصلب - الحديد والصلب - الدلتا للصلب
٨ مم	٠.٢٩٥			
١٠مم	٠.٦١٧		لفف + ١٢ متر	
١٢مم	٠.٨٨٨			
١٤مم	١.٢١٠			
١٦مم	١.٥٨٠		١٢ متر	
١٨مم	٢.٠٠٠			
٢٠مم	٢.٤٧٠			
٢٢مم	٢.٩٨٠		١٢ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٨ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٨ ، ٣٢ متر	
٢٥مم	٣.٨٥٠			
٢٨مم	٤.٨٣٠			
٣٢مم	٦.٣١٠			
٣٦مم	٧.٩٩٠			
٤٠مم	٩.٨٦٠			
٥٠مم	١٥.٤١٠			

أهم العناصر المؤثرة على اقتصاديات حديد التسليح :

١- **اختيار المورد المناسب :**

يتم اختيار المورد المناسب بناءاً على جودة منتجاته وطبقاً لإتباعه للأسلوب الامثل فى التفتيش على منتجاته ومدي التزامه لمواعيد اوامر التوريد وذلك بالاضافة الى الاسعار المناسبة.

٢- **أعمال الحصر والقياس :**

يقوم المكتب الفني بمراجعة الرسومات التنفيذية لمعرفة المواصفات ونوعية الخامات المطلوبة وشراؤها وتحديد كمياتها.

٣- **التشوين :**

إعداد أماكن التشوين الحديد بالموقع على ان يخصص مكان ملائم لوضع الحديد الوارد فى مناطق بعيدة عن الزيوت والشحوم على أن توضع أعلى كمرات حديدية او خشبية مرتفع عن سطح الارض بمقدار لا يقل عن ١٥سم وتغطيته بالمشمع تجنبا للمؤثرات الجوية.

الإطلاع على توصيف معايير القبول والرفض:

الخامات قبل التشغيل :

- يتم قياس أطوال حديد التسليح الوارد بالشريط على ان لا يقل ١ سم من الطول المطلوب ويسمح بتجاوز فى الطول الى زيادة ١٠سم فى طول السيخ.
- يتم التأكد من أن سطح الحديد لا يوجد به اى زيوت او شحوم والذى ينتج عنه تقليل تماسك الأسياخ مع الخرسانة.

النتوءات :

نتؤات طـــوليـــه : هى نتؤات منتظمة مستمرة موازية لمحور السيخ.

نتؤات عرضية : نتؤات على سطح السيخ أما عمودية على محور السيخ او مائلة عليه وقد تكون مستمرة او غير مستمرة.

رتبة الصلب (درجة الصلابة)

- الحد الأدني لإجهاد الخضوع والحد الأدنى لإجهاد الشد.
- الطول – هو طول الحديد الخام أو طول سيخ الحديد طبقاً لطلب العميل.

القطر الإسمى :

هو قطر الدائرة التى تمثل مساحتها المساحة الفعلية لمقطع السيخ. لا يزيد التجاوز المسموح فى مقاس أقطار اسياخ حديد التسليح على + أو – ٠.٥مم وذلك للأقطار حتى ٢٥مم ويكون التجاوز + ١.٠مم للأقطار الاسمية الأكثر من ٢٥مم.

درجة الاستدارة :

هى درجة تساوي قطر بين مقاسين عند مقطع واحد للسيخ فى اتجاهين متعامدين لا يزيد الفرق بين اى قطرين بفارق بين مقاسين عند المقطع عن ٨% من القيمة الاسمية للقطر.

الاستقامة :

هى عدم وجود اعوجاج ملحوظ فى السيخ.

الصدأ :

فى حالة تعرض أسياخ حديد التسليح للصدأ يجوز استعمالها اذا أمكن ازالة طبقة الصدأ السطحية باستخدام فرش سلك او التفويط او استعمال ماكية الرمالة.

بشرط التأكد من عدم تجاوز نقص قطر الأسياخ

١- ٠.٢مم للأسياخ التى قطرها لا يزيد عن ١٠مم.

٢- ٠.٣مم للأسياخ التي قطرها اكبر من ١٠مم حتى ٢٠مم.

٣- ٠.٥مم للأسياخ التي قطرها اكبر من ٢٠مم.

معايير القبول والرفض لحديد التسليح بعد تشكيله :

خصائص المنتج التي يتم تحديد معايير القبول والرفض لها :

أ - الطول :

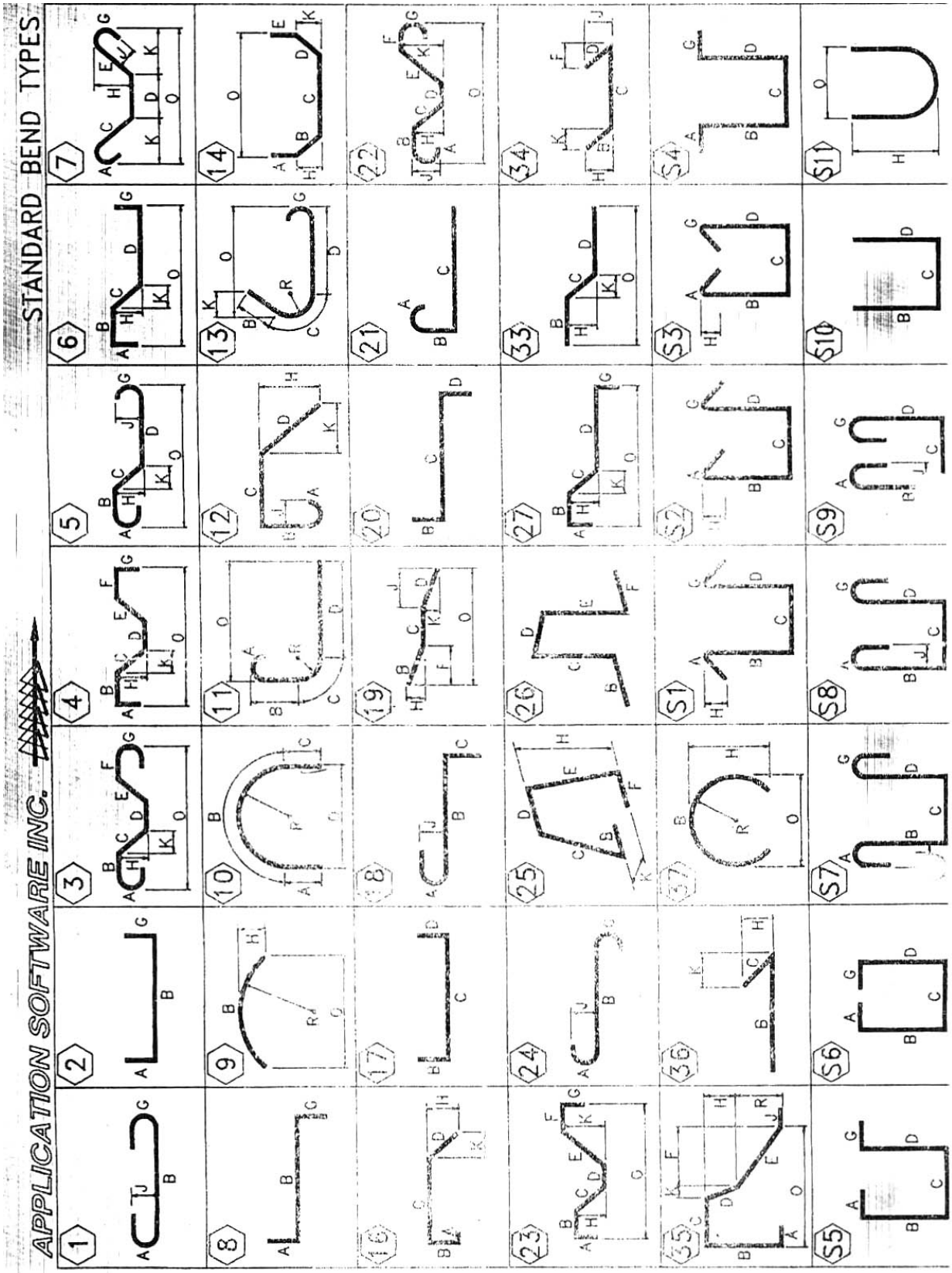
يوضح الجدول التالي التجاوزات المسموح بها في مقاسات الأطوال بعد إجراء عملية القص وعملية التشكيل

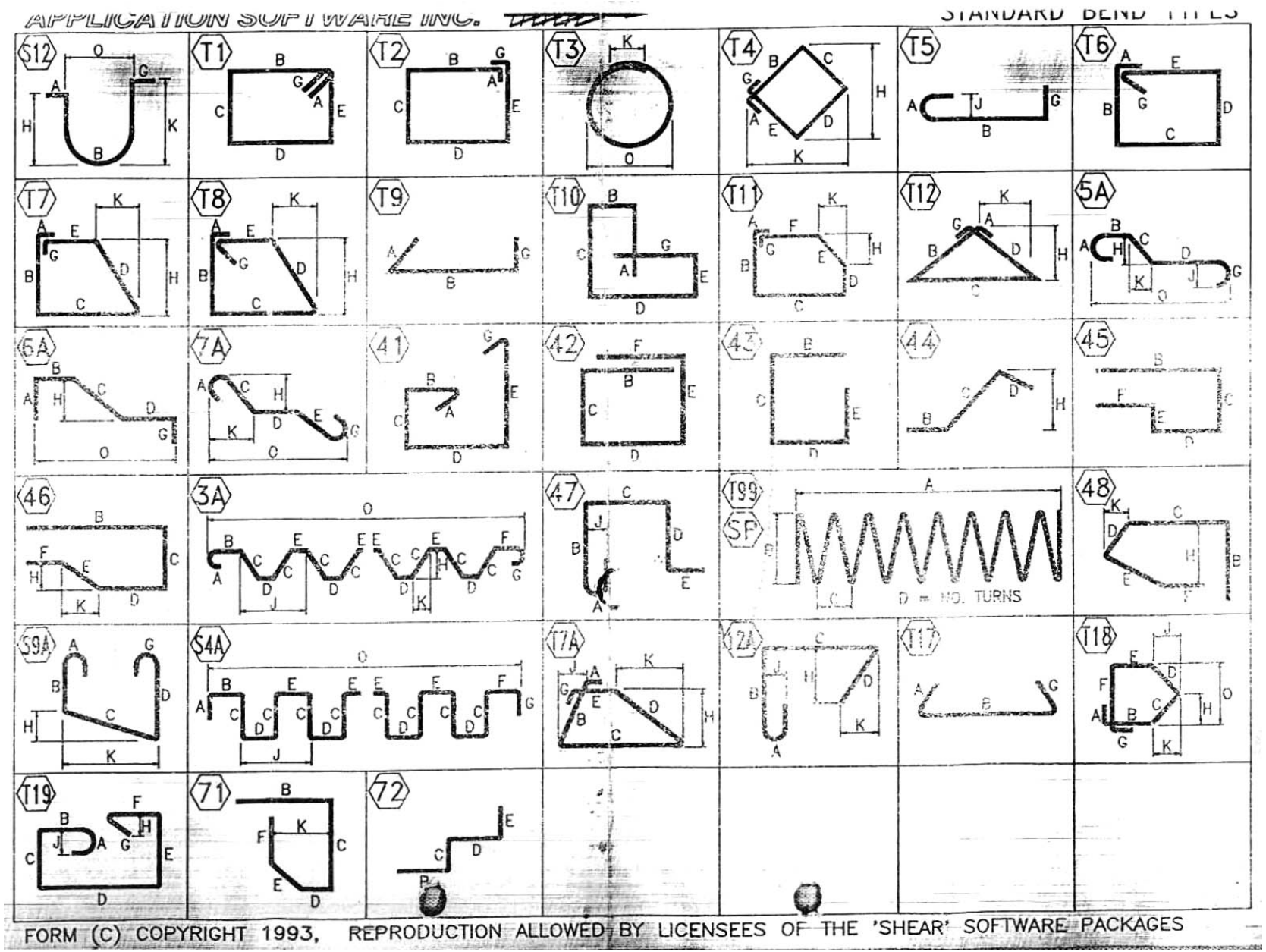
١- مرحلة القص	١-١ في حالة عدم إجراء عملية تشكيل بعد القص واعتبار المنتج نهائي	±٢٥ مم	
	٢-١ في حالة إجراء عملية تشكيل بعد القص	التجاوز في الطول يساوى مجموع التجاوزات المسموح بها في الأطوال المختلفة المكونة لشكل المنتج النهائي والوارد ذكرها في البند التالي رقم ٢	
٢- مرحلة التشكيل	التجاوزات في الأطوال بعد التشكيل	١- الطول أقل من أو يساوى ١ متر	±٥ مم
		٢- الطول أكبر من ١ متر وأقل من أو يساوى ٢ متر	+٥ مم أو -١٠ مم
		٣- الطول أكبر من ٢ متر	+٥ مم أو -٢٥ مم

ب ـ قطر دوران أسياخ حديد التسليح (قطر الجلبة) :

يوضح الجدول التالي الحد الأدنى لقطر دوران أسياخ حديد التسليح

م	القطر الاسمي (مم)	درجة صلابة الحديد	
		حديد طرى عادي	حديد عالي المقاومة
		قطر دوران أسياخ حديد التسليح (مم)	قطر دوران أسياخ حديد التسليح (مم)
١	٦	٢٤ (٤ مرات قطر السيخ)	٣٦ (٦ مرات قطر السيخ)
٢	٨	٣٢ (٤ مرات قطر السيخ)	٤٨ (٦ مرات قطر السيخ)
٣	١٠	٤٠ (٤ مرات قطر السيخ)	٦٠ (٦ مرات قطرالسيخ)
٤	١٢	٤٨ (٤ مرات قطر السيخ)	٧٢ (٦ مرات قطر السيخ)
٥	١٣	٥٢ (٤ مرات قطر السيخ)	٧٨ (٦ مرات قطر السيخ)
٦	١٤	٥٦ (٤ مرات قطر السيخ)	٨٤ (٦ مرات قطر السيخ)
٧	١٦	٦٤ (٤ مرات قطر السيخ)	٩٦ (٦ مرات قطر السيخ)
٨	١٨	٧٢ (٤ مرات قطر السيخ)	١٠٨ (٦ مرات قطر السيخ)
٩	١٩	٧٦ (٤ مرات قطر السيخ)	١١٤ (٦ مرات قطر السيخ)
١٠	٢٠	٨٠ (٤ مرات قطر السيخ)	١٢٠ (٦ مرات قطر السيخ)
١١	٢٢	٨٨ (٤ مرات قطر السيخ)	١٣٢ (٦ مرات قطر السيخ)
١٢	٢٥	١٠٠ (٤ مرات قطر السيخ)	٢٠٠ (٨ مرات قطر السيخ)
١٣	٢٨	١١٢ (٤ مرات قطر السيخ)	٢٢٤ (٨ مرات قطر السيخ)
١٤	٣٢	١٢٨ (٤ مرات قطر السيخ)	٢٥٦ (٨ مرات قطر السيخ)
١٥	٤٠	١٦٠ (٤ مرات قطر السيخ)	٣٢٠ (٨ مرات قطر السيخ)


APPLICATION SOFTWARE INC.
STANDARD BEND TYPES


APPLICATION SOFTWARE INC.
STANDARD BEND TYPES
S12
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
T12
5A
6A
7A
41
42
43
44
45
46
3A
47
T99
SF
D = NO. TURNS
48
S9A
S4A
T7A
12A
T17
T18
T19
71
72
FORM (C) COPYRIGHT 1993, REPRODUCTION ALLOWED BY LICENSEES OF THE 'SHEAR' SOFTWARE PACKAGES

المعدات المستخدمة فى تشكيل الحديد

تجري على اسياخ حديد التسليح ثلاث عمليات للتشكيل وهى كالاتى :

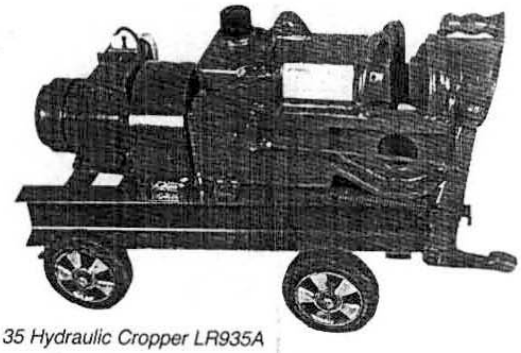
اولاً : فرد حديد التسليح (اللفف) بواسطة ماكينات الفرد المخصصة لذلك.

ثانياً : قص حديد التسليح بواسطة مقص لتقطيع حديد التسليح على البارد وبالمقاسات المطلوبة.

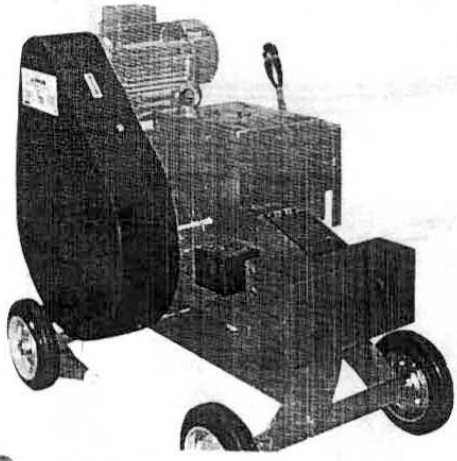
ثالثاً: ثني حديد التسليح بواسطة التناية وهى تقوم بثني حديد التسليح على المقاسات والزوايا المطلوبة.

وتتم هذه الثلاث مراحل حسب الأشكال المطلوب تشكليها طبقاً للتفريدات المستنتجة من تفريد اللوح الخاصة بالأعمال الخرسانية المسلحة.

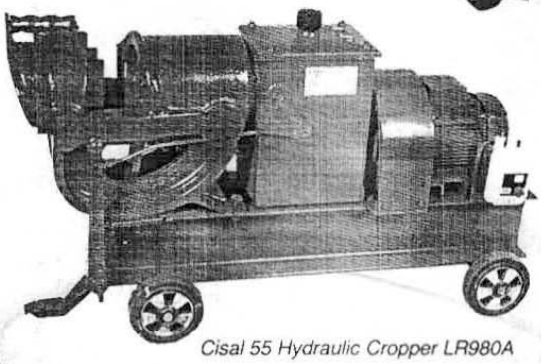
LaROCHE SPECIFICATIONS



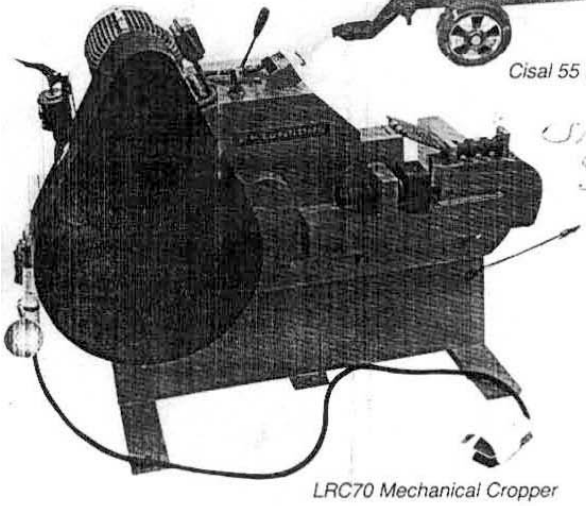
Cidro 35 Hydraulic Cropper LR935A



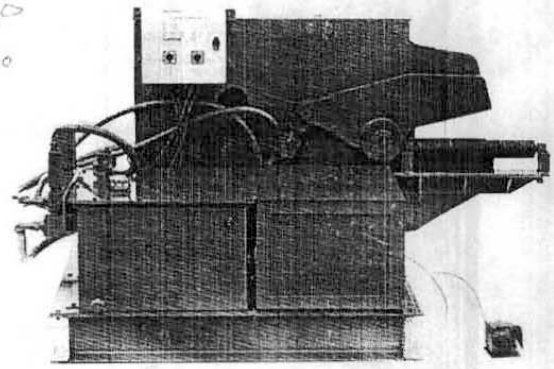
LRC32 Mechanical Cropper



Cisal 55 Hydraulic Cropper LR980A



LRC70 Mechanical Cropper



Bulldor 70 Hydraulic Cropper LR985A

other products from LaRoche

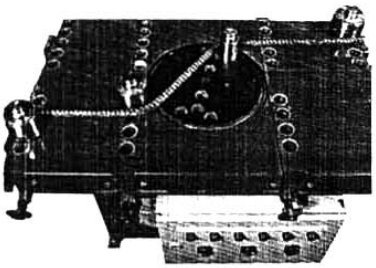
- HIGH PRODUCTION SHEARING AND BENDING LINES. SPECIFICALLY DESIGNED TO SUIT THE CUSTOMER'S EXACT REQUIREMENTS.
- MESH BENDING AND CUTTING MACHINERY UP TO 6 METRES WIDTH.
- DECOILING, STRAIGHTENING, MEASURING, COUNTING AND AUTOMATIC CUTTING LINES.
- FULLY AUTOMATIC STIRRUP BENDERS FROM COIL HIGH SPEED STIRRUPS, UP TO 900 PIECES PER HOUR.

LaROCHE – BUILT IN BRITAIN AND BACKED BY LaROCHE SERVICE & RELIABILITY

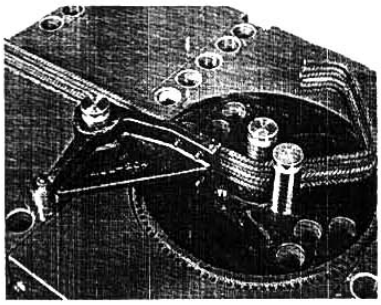
FACTORY & SHOWROOM:
Units 11 and 12, Danes Industrial Estate, Romford, Essex RM7 0HL, United Kingdom.
Telephone: (01708) 730488. Facsimile: (01708) 749358 Int. Tel: +44 1708 730488 Int. Fax: +44 1708 749358

LaROCHE SPECIFICATIONS

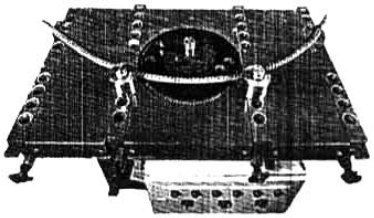
tools — attachments and capacities



Double bending in one operation

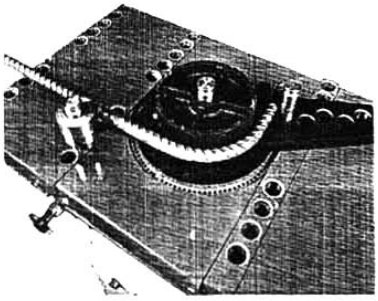


Multiple stirrup bending

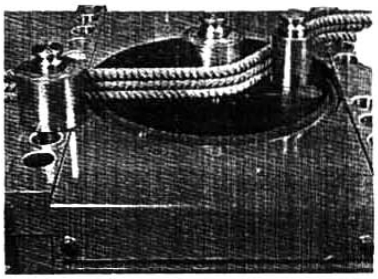


Rolling Circles (Radiusing Bar)

Large radius bending - Roller with nose. 275mm to 400mm



Large radius bending with coffin. 175mm to 600mm



Multiple bending large bar

All above examples are shown on a Multibend - LR990A/4 Four Rail Machine.

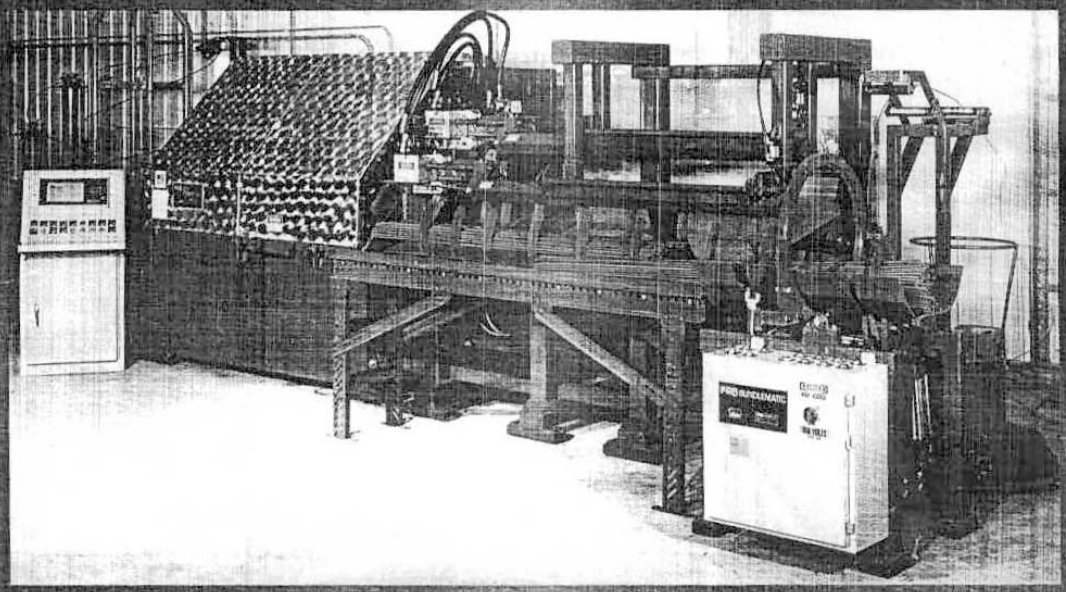
SPECIFICATIONS (Special Tooling on Request)
Capacities in high tensile steel (85kgmm^2) — Single bends

Model	Number of bars					Preselected Angles	Speeds	Stirrup Attach.	Standard Rollers	Large Radius* Bending	Rolling Circles*	Spiral	4 Bending Rails*
	1	2	3	4	5								
LR915A Linkmaster	16mm	12mm	10mm	8mm	6mm	3	16	Standard	80mm	N/A	N/A	N/A	N/A
LR940A Motobend	25mm	16mm	14mm	12mm	10mm	3	15	Standard	180mm	Up to 400mm	N/A	Yes	N/A
LR920A Multilec	32mm	25mm	20mm	16mm	14mm	3	12	Standard	210mm	Up to 500mm	N/A	Yes	N/A
LR990A Multibend	32mm	25mm	20mm	16mm	14mm	5	9/18	Standard	250mm	500mm	Yes	Yes	Yes
LR930A Bendmaster	40mm	32mm	28mm	25mm	20mm	5	8.4/17	Standard	300mm	600mm	Yes	Yes	Yes
LR1000A Bendor	50mm	40mm	32mm	30mm	24mm	3	4/8	Standard	300mm	On request	N/A	N/A	Yes

Linkmaster model is a single speed stirrup bender with a capacity in stirrups up to 16mm high tensile
*Optional - N/A Not available

LaROCHE — BUILT IN BRITAIN AND BACKED BY LaROCHE SERVICE & RELIABILITY
FACTORY & SHOWROOM: Units 11 and 12, Danes Industrial Estate, Romford, Essex RM7 0HL, United Kingdom
Telephone: (01708) 730488. Facsimile: (01708) 749358. Int. Tel: +44-1708-730488. Int. Fax: +44-1708-749358

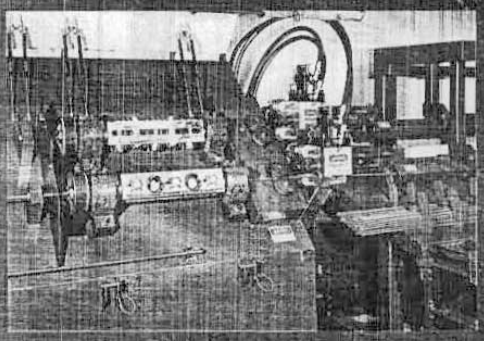
KRB STRAIGHT-CUT MACHINE SC-1016



The KRB STRAIGHT-CUT MACHINE model SC-1016 straightens and cuts deformed reinforcing steel or wire from #3–#5 rebar (10–16mm dia.). This high production machine increases productivity of the light bar over the conventional shearline while eliminating the need for shaking out bars. Operating costs will decrease while production increases. When integrated with our Bundlematic you will see the increased savings with a one step operation, tying your bundles once complete.

SPECIFICATIONS:

- Feed rate adjustable to 300 ft/min.
- Downloadable computer console
- Hydraulic flying shear
- 25 hp Rotor motors
- 15 hp hydraulic power unit
- Modular design discharge
- KRB payoff system
- Twin rotors, (2) bar sizes



Units 11-12 Danes Industrial Estate, Danes Road,
Romford, Essex RM7 0HL
Tel: 01708 730488 Fax: 01708 749358

LA ROCHE
ESTABLISHED 1949

THE BRITISH MANUFACTURERS OF BAR BENDING AND CUTTING EQUIPMENT

LA ROCH
ESTABLISHED

انواع الوصلات فى حديد التسليح

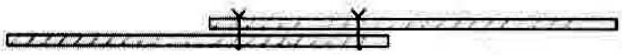
اولاً : وصلة سيخ بأخر بواسطة سلك رباط بطول مسافة تداخل من ٤٠ أو ٤٥ أو ٦٠ حسب نص المواصفات.

ثانياً : وصلة اللحام – وصلة سيخ بآخر بواسطة لحام كهرباء وذلك بمسافة نفس الجداول اللازمة لذلك.

ثالثاً: وصلة ميكانيكية – سيخ به قلاووظ بطرفي السيخ والاخر كذلك وبين الاثنين يتم تجميعهم بجلبة حديد أقطار ٢٢ ، ٢٥ ، ٣٢ ، ٤٠مم.

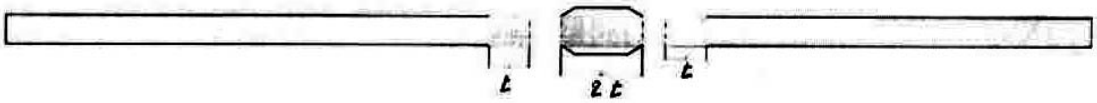
رابعاً : وصلات بالضغط الكهربائي – وهى وصلة تأخذ بواسطة الضغط الكهربائي بأجهزة خاصة لذلك عن طريق دمج مقطعي السيخ.

اولاً : وصلة بواسطة سلط اللاباط



ثانياً : وصلة بواسطة اللحام

ثالثاً : وصلة ميكانيكية



رابعاً : وصلة بالشغط الكهربائي (دمك سيخين)

اخذ العينات :

يتم اخذ ثلاث عينات طول متر من حديد التسليح فور وصوله الى الموقع على ان اتكون هذه العينات لكل مائة طن او اقل وتكون موزعه توزيعا منتظماً وومثلا لا جمالى الحديد وارسالها الى المعمل لاجراء الاختبارات المطلوبة من حيث :

١- حساب القطر الحقيقي للتسليح.

٢- إجراء حساب وزن المتر الطولي.

٣- إجراء اختيار الشد.

٤- إجراء اختبار الثني على البارد.

٥- اجراء اختبار كيميائي وذلك فى حالة طلب الجهات المشرفة على المشروع.

المصطلحات الفنية المستخدمة في أعمال الحدادة المسلحة :

[١] الجنش :

- وهو عبارة عن الخطاف الذي به بداية السيخ ونهايته وطوله يساوى عشر مرات قطر السيخ المستخدم وفائدته زيادة تماسك الحديد بالخرسانة.

[٢] الخلوص :

- وهو المسافة التي تترك بين الحديد والنجارة وتساوى ٢.٥ سم في كل اتجاه لإيجاد غلاف خرساني للحديد لوقاية الحديد من الصدأ.

[٣] البسكوتة :

- وهى قطعة خرسانية أو بلاستيك ومقاسها ٥ × ٥ × ٢.٥ سم وتوضع أسفل الحديد لإيجاد مقدار الخلوص أو الغطاء الخرساني.

[٤] الوصلات :

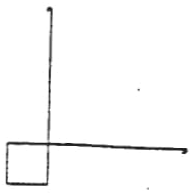
- هي عبارة عن وصلة أسياخ الحديد إذا كانت أطوالها قصيرة أو وصلة الأعمدة بعضها ببعض وتسمى في هذه الحالة (الاشاير) وتساوى من ٤٠ : ٦٠ مرة قطر السيخ المستخدم ويجب مراعاة أن تكون الوصلات بعيدة عن مناطق العزوم.

[٥] التقسيط :

- وهى عبارة عن عملية توزيع المسافات بين الحديد وبعضه.

[٦] الأليزون :

- وهى نقطة التقاء الجناح بالجريدة أو التقاء الجريدة ببحر الدوران.



[٧] الكرفته :

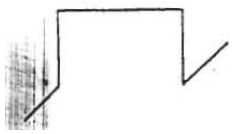
- وهى السيخ المستخدم في تسليح الخزانات ولحمامات السباحة.

[٨] الشوكة :

- وهى التسليح الذي يستخدم في البلكونات.

[٩] الكرسى :

- يستخدم في سند الشوك في البلاطات أو أي تسليح رقتين.



[١٠] توشيح العلام :

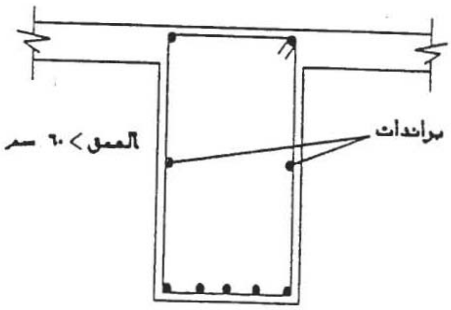
- وهو عبارة عن وضع العلام حول قطر السيخ لتسهيل عملية التوضيب.

[١١] التجنيت :

- وهى عملية تحديد المسافات على حرف الشدة الخشبية لسهولة التركيب.

[١٢] **البرندات :**

- وهى الأسياخ التي توضع بين المعلق والمساقط في جانبي الكمرة عندما تكون سقوط الكمرة ٦٠ سم فأكثر لمنع الانكماش.



[١٣] **التكريب :**

- وهى عملية خدع نصف الفرش العلوي في خمس البحر في بلاطات الأسقف وتتم عملية الخدع قبل الصب مباشرة.

[١٤] **الجريدة :**

- وهى الجزء الماثل في الأسياخ المكسحة وهى بزاوية ٤٥ درجة للكمر الذي يقل عمقه عن (٦٠ سم) وزاوية (٦٠ درجة) في حالة زيادة عمق الكمرة عن (٦٠ سم).

[١٥] **المعلق :**

- وهو السيخ العلوي في الكمرات والسملات ويعلق عليه الكانات.

[١٦] **الساقط :**

- وهو الحديد السفلي في الكمرات والسملات.

[١٧] **الدوران :**

- وهو السيخ المكسح فى الكمرات والسملات

[١٨] **الفرش :**

- وهو الحديد السفلي الرئيسي ويوضع في البحر الصغير في البلاطات والقواعد المسلحة.

[١٩] **الغطاء :**

- وهو السيخ الذي يوضع أعلى الفرش ومتعامد عليه في البلاطات والقواعد المسلحة.

[٢٠] **البادو :**

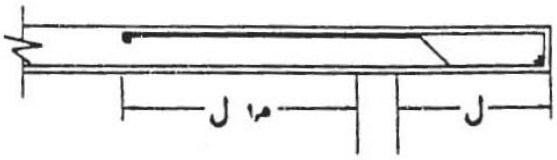
- وهو السيخ أو الكانة الأولى.

[٢١] **الناهى :**

- وهو السيخ أو الكانة التي توضع في الأخر.

[٢٢] الكابولى :

- وهو يستخدم في تسليح الكوابيل وجناحه السفلي يركب ٢٠ سم البحر المجاور والجناح العلوي يركب مرة ونصف الكابولى في البحر المجاور.



[٢٣] السابق واللاحق :

- وهى اسياخ دوران وتركب بهذه الطريقة عندما يكون بحر الكمرة كبير يوضع نصف الدورانات سابق (التكسيح فى السبع أو الخمس) حسب نوع الكمرة أما اللاحق فيبدأ تكسيحة من نهاية التكسيح السابق.

الأساسات :

- وهى الركائز التى تنقل أحمال المنشأ على الأرض الطبيعية وهى أنواع تختلف على حسب أحمال المنشآ وجهد التربة وتنقسم إلى :

١) الأساسات المنفصلة.
٢) الأساسات المشتركة.
٣) الأساسات الشريطية.
٤) اللبشة المسلحة.
٥) الخوازيق.

الكمرات والسملات :

السملات :

- وهى تكون أسفل الأرض أو فى مستوى الأرض وهى تربط الأساسات بعضها ببعض وتقوم بتوزيع الأحمال حتى تحافظ على هبوط المبنى كوحدة واحدة.

الكمرات :

- وهى التي توجد أسفل الأسقف وتربط الأعمدة بعضها ببعض وتقوم بحمل بلاطة السقف وتوزيع الأحمال على الأعمدة.

السملات والكمرات نوعان :

١) بسيطة (محكومة) وهى التى لها نقطتين إرتكاز فقط ويكسح سيخ الدوران فى ١/٧ البحر من وجة العامود الداخلى حتى نهاية الجريدة.
٢) مستمرة (سارحة) وهى التى لها أكثر من نقطتين إرتكاز ويكسح سيخ الدوران فى خمس البحر من وجة العامود الداخلى حتى نهاية الجريدة وتمتد حتى ربع البحر المجاور بحيث لا يقل المسافة بين نقطة الأليزون العلوية ووجة العامود الداخلى عن (٢٠ سم) فى الحالتين ١ ، ٢.
٣) أسياخ معلقة (علوية) وتعلق عليها الكانات.

٤) أسياخ ساقطة (سفلية) وترص أسفل الكمرات وإذا كان عددهم كبير ترص على أكثر من طبقة.

٥) أسياخ مكسحة (دوران) وإذا كانت الكمرة كبيرة ترص سابق ولاحق حسب الرسومات.

٦) أسياخ برندات وتوضع بين المعلق والساقط وتوضع عندما تكون الكمرة أو السمل يزيد عمقها عن (٦٠ سم) وهى لمقاومة الإنكماش.

الأعمدة :

وهى عبارة عن دعامات رأسية بأشكال وأحجام مختلفة وأيضاً بتسليح حسب اللوحات الإنشائية والأعمدة مختلفة الأشكال وتقوم بنقل أحمال الأسقف والكمرات إلى القواعد (الأساسات) وتتكون الأعمدة من أربعة أسياخ وأكثر وتثبت هذه الأسياخ فى أماكنها بواسطة الكانات ويراعى في عمل الأعمدة.

١) ترك مقدار الأشاير فى حالة الأدوار المتكرر (وتساوى ٤٠ : ٦٠ قطر السيخ المستعمل).

٢) عمل أرجل للأسياخ بدل من عمل الأجناش وفائدتها عدم هبوط الأسياخ من تاثير الضغط الواقع عليها.

بلاطات الأسقف :

- تسليح بلاطات السقف عبارة عن حصيرة من حديد التسليح وترص على طبقتين

الأولى :

- تسمى (فرش) وترص فى البحر الضيق.

الثانية :

- تسمى (بالغطاء) وترص فى البحر الكبير.

وترص البلاطات بطريقتين:

١) الطريقة الأفرنجية.

٢) الطريقة البلدية.

أولاً: الطريقة الأفرنجى :

- يرص نصف الفرش فى الباكية بأكملها فى البحر الصغير بطريقة (فاضى ومليان).
- يرص ٢/٥ الغطاء متعامد مع نصف الفرش (خمس يمين والآخر شمال).
- يرص نصف الفرش الثانى فوق خمسين الغطاء فى المسافات التى بين حديد نصف الفرش الأول.
- يرص ٣/٥ الغطاء الباقى فوق نصف الفرش الثانى فى المسافة التى بين ٢/٥ الغطاء.
- تربط جميع الأسياخ بسلك رباط.
- يراعى عمل تكريب لنصف الفرش الثانى قبل الصب مباشرة.
- يمكن عمل تقويات للأسقف تسمى الفواتير (كمر مدفون) عندما تكون البلاطات ذات بحور كبيرة.

الفواتير :

- وهى عبارة عن أسياخ قطرها أكبر من حديد البلاطة متعامدة على الطول وأسفل الحديد الرئيسي للتسليح لمقاومة الترخيم وتوضع فى وسط الباكية.

ثانياً: الطريقة البلدى :

- وهى هذه الطريقة يقوم العامل برص الفرش أولاً (في المسافة القصيرة) ثم يرص فوقه الغطاء في المسافة الكبيرة ويقوم بتربيط جميع التقاطعات بسلك الرباط.

ملحوظة :

يراعى في حساب وتوضيب البلاطات الآتي :

- ترك خلوص بين الحديد والنجارة وذلك في الاتجاهات المحكومة.
- عدم ترك خلوص في الاتجاهات المستمرة بل يجب ركوبها للباكية بمقدار ٢٠ سم لنصف الفرش الأول وتركب ربع البحر المجاور نصف الفرش الثاني.
- أما الغطاء فيكون بطريقة رجل الغراب طرف السيخ الأول يركب ٢٠ سم للبحر المجاور نصف الفرش الثاني.
- أما الغطاء فيكون بطريقة رجل الغراب طرف السيخ الأول يركب ٢٠ سم للبحر المجاور والطرف الأخر يركب ربع البحر المجاور.
- يراعى عمل التكريب اللازم فى البلاطات قبل الصب أو أثنائة.

الكانات :

- تشكل الكانات على حسب الهيكل الخرساني المراد صبه وللكانات أشكال مختلفة وتستعمل الكانات لربط وتثبيت أسياخ الحديد فى أماكنها حتى لا تتحرك الأسياخ أثناء الصب وتشكل الكانات عادة من أقطار الحديد (٦ مم / ٨ مم / ١٠ مم).

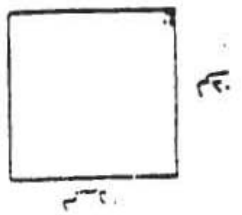
أنواع الكانات :

[١] كانة صندوق مربعة :

تستعمل فى الأعمدة والكمرات المربعة وحسابها كالآتي :

محيط الكانة + الأجناش

٨٠ سم + ١٥ سم = ٩٥ سم

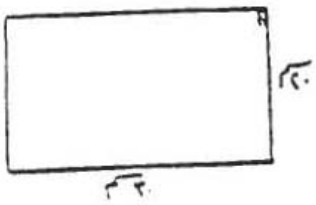


[٢] كانة صندوق مستطيلة :

وتستعمل فى الأعمدة والكمرات وحسابها كالآتي :

محيط الكانة + الأجناش

(٣٠ + ٢٠) + ١٥ = ١١٥ سم

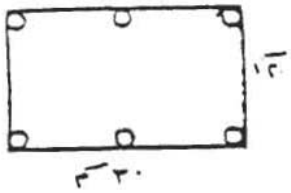


[٣] كانة مستطيلة بعيون :

وتستعمل فى الأعمدة فقط وتوضع كانة كل ١ : ١.٥ متر وطريقة حسابها كالآتي :

محيط الكانة + ١٠ سم لكل عين + الأجناش

(٣٠+٢٠) + ٦٠+ ١٥ = ١٧٥ سم

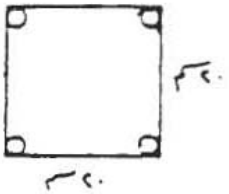


[٤] كانة مربعة بعيون :

وتستعمل فى الأعمدة فقط وتوضع كانة كل ١ : ١.٥ متر وطريقة حسابها كالآتى :

محيط الكانة + ١٠ سم لكل عين + الأجناش

٢٠ × ٤ + ٤٠ + ١٥ = ١٣٥ سم

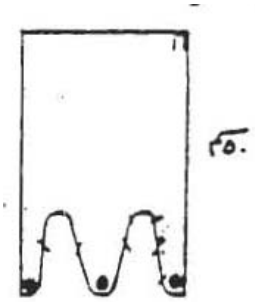


[٥] كانة شتش :

٢/٣ وتستعمل في توزيع الحديد الساقط في الكمرات والسملات وتوضع كانة كل ١ : ١١/٢ متر وحسابها كالآتي :

طول الأضلاع الثلاثة + الإرتفاعات + الأجناش

١٠٠+ ٣٠ + ٤٠ + ١٥ = ١٧٥ سم

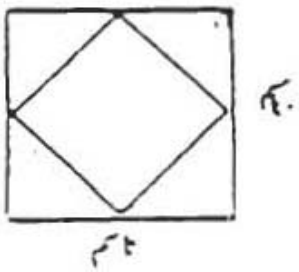


[٦] كانة حجاب :

وتستعمل في الأعمدة التي تسليحها ٨ أسياخ وحسابها كالآتي :

المحيط الخارجى + المحيط الداخلى + الأجناش

١٦٠+١١٢+ ١٥ = ٢٨٧ سم

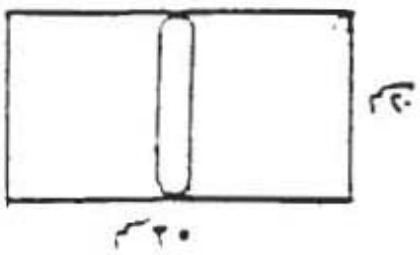


[٧] كانة حباية :

وتستعمل في الأعمدة التي تسليحها ٦ أسياخ وحسابها كالآتي :

الأطوال الأفقية + الرأسية + الدوران + الأجناش

٧٠+٨٠+١٠+١٥ = ١٧٥ سم

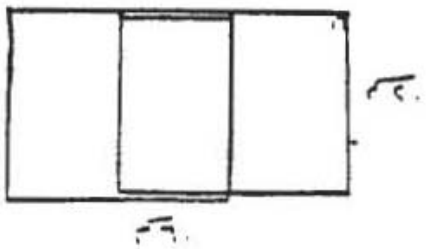


[٨] كانة اتوماتيك :

وتستعمل فى تسليح الأعمدة التى تسليحها ٨ أسياخ فأكثر وهذا في حالة تعدد الفروع وحسابها كالآتي :

الأفقيات + الرأسيات + الدبل + الأجناش

١٢٠ + ٨٠ + ٤٠ + ١٥ = ٢٥٥ سم

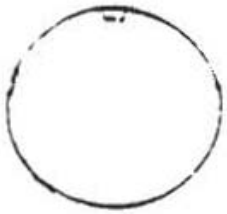


[٩] كانة دائرية :

وتستعمل فى العمدة الدائرية وحسابها كالآتي :

محيط الدائرة + الأجناش

٢ × ٧/٢٢ × ٣٥ + ١٥ = ٢٣٥سم

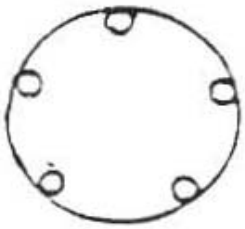


[١٠]كانة دائرية بعيون :

وتستعمل فى العمدة فقط كانة كل ١ : ١.٥ متر وحسابها كالآتي :

محيط الدائرة + ١٠ سم لكل عين + الأجناش

٢ × ٢٢ / ٧ × ٣٥ + ٥٠ + ١٥ = ٢٨٥ سم

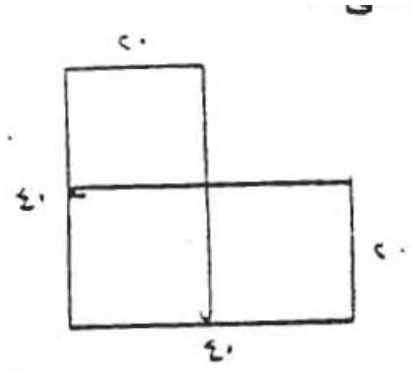


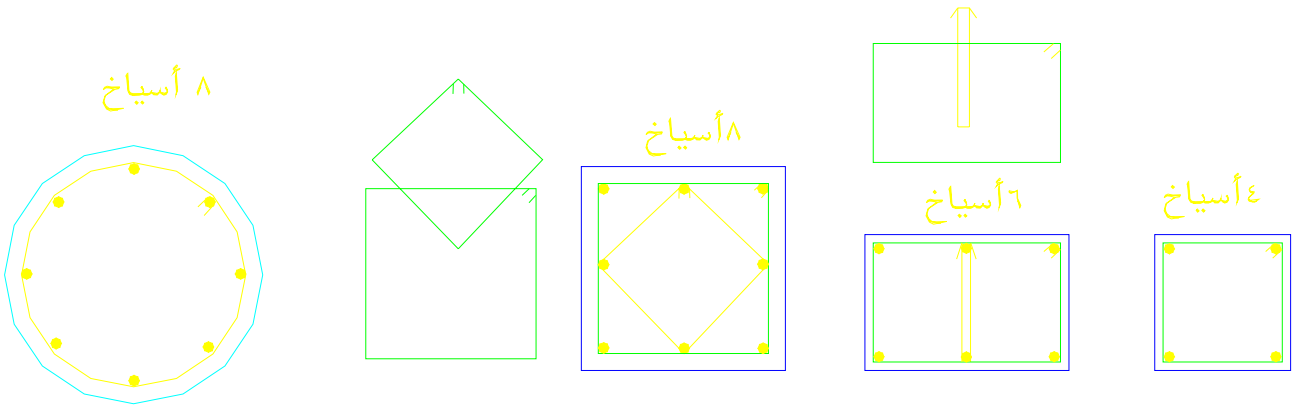
[١١]كانة زاوية :

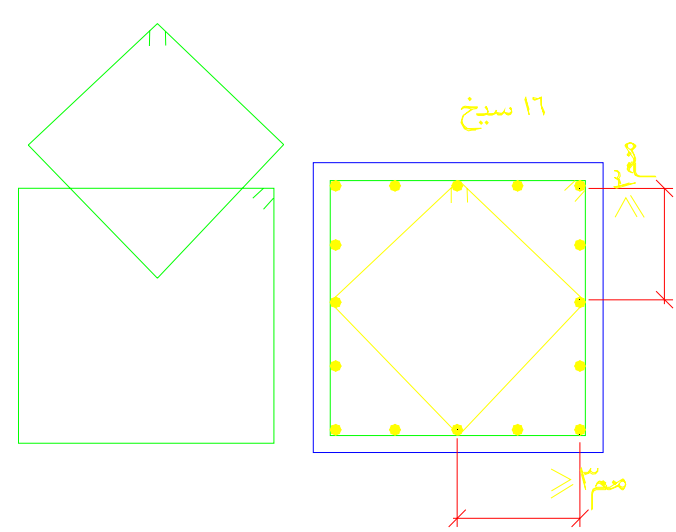
وتستعمل فى العمدة الزاوية وحسابها كالآتي :

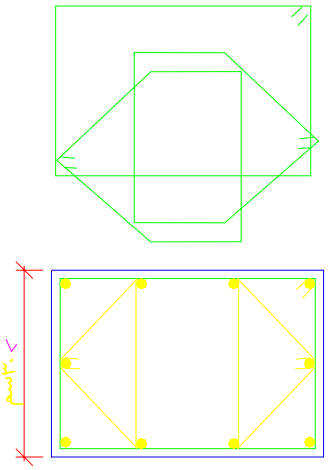
الأفقيات + الرأسيات + الأجناش

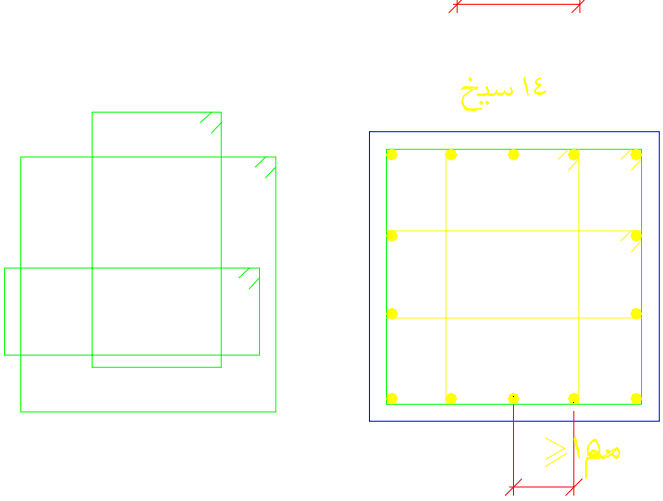
(٤٠ × ٢ + ٢٠) + ٤٠ × ٢ + (٢٠ + ١٥ = ٢١٥ سم

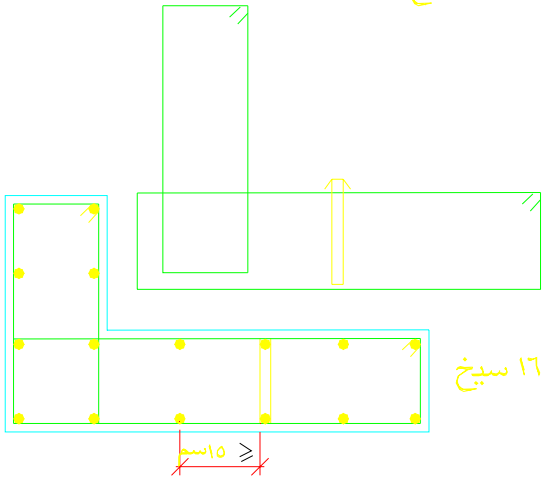






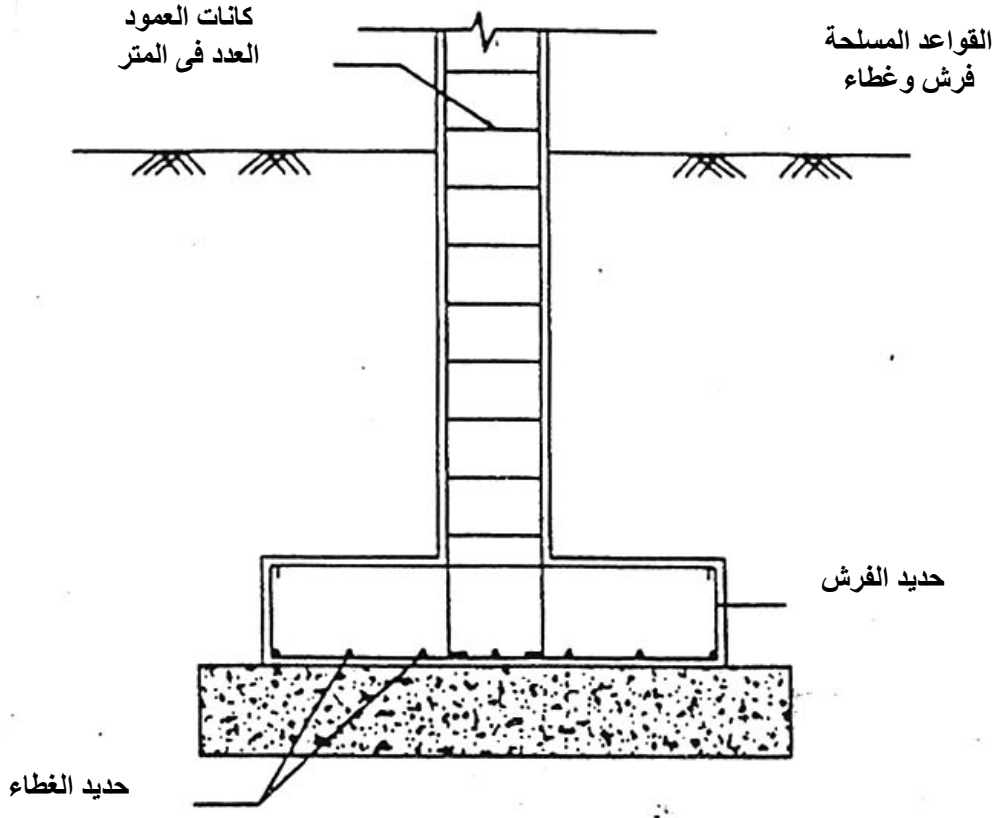




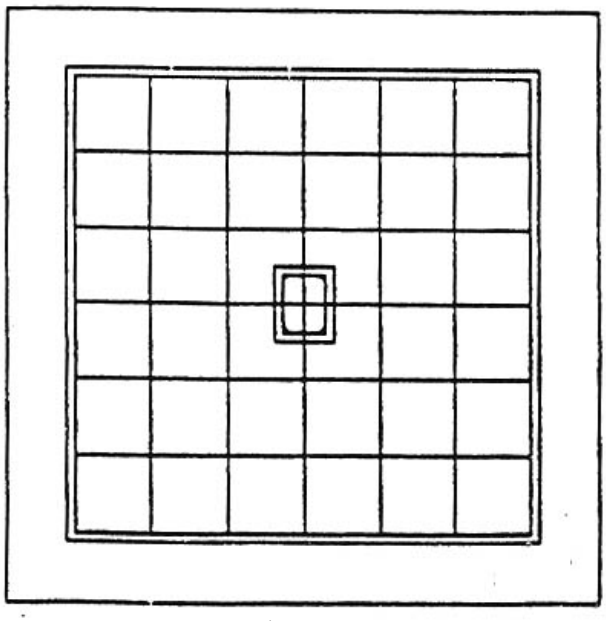


(قص من اتجاة واحد)

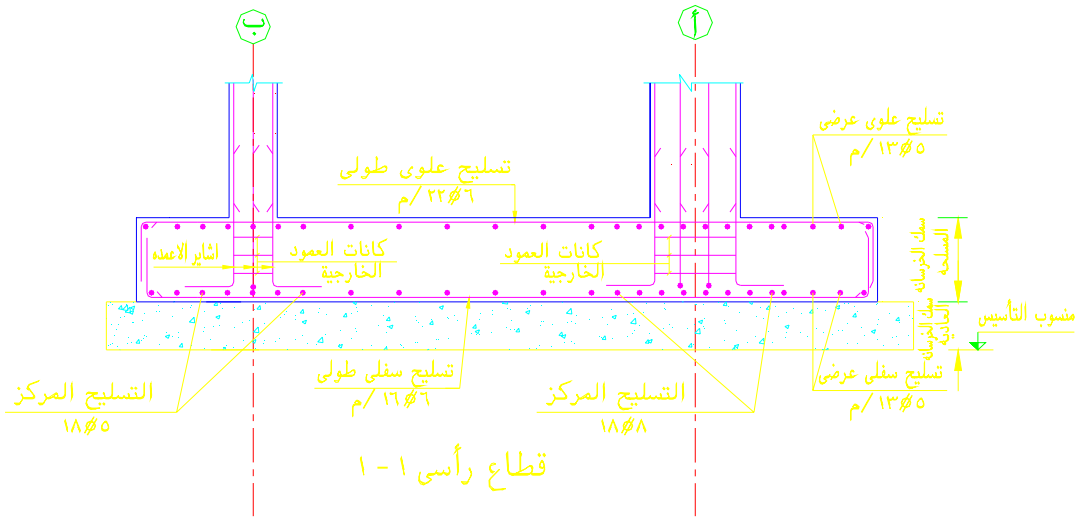
رقم الكمر	الارضى	اول و الثانى	الثالث و الرابع	الخامس و السادس و غرف السطح
٣٤	٨٠ / ٢٥ / ٤٠ — ١٦ Ø ١٢ — م/٨ Ø ٦	٨٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ١٠ — م/٨ Ø ٦	٧٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٨ + ١٢ Ø ٢ — م/٨ Ø ٦	٦٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٨ — م/٨ Ø ٦
٣٤	٦٠ / ٢٥ / ٤٠ — ١٦ Ø ١٠ — م/٨ Ø ٦	٦٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٨ — م/٨ Ø ٦	٥٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٦ — م/٨ Ø ٦	٤٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٤ + ١٢ Ø ٢ — م/٨ Ø ٦
١٤	٥٠ / ٢٥ / ٤٠ — ١٦ Ø ٨ — م/٨ Ø ٦	٥٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٤ + ١٢ Ø ٤ — م/٨ Ø ٦	٤٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٤ + ١٢ Ø ٢ — م/٨ Ø ٦	٣٠ / ٢٥ — ١٦ Ø ٤ — م/٨ Ø ٦



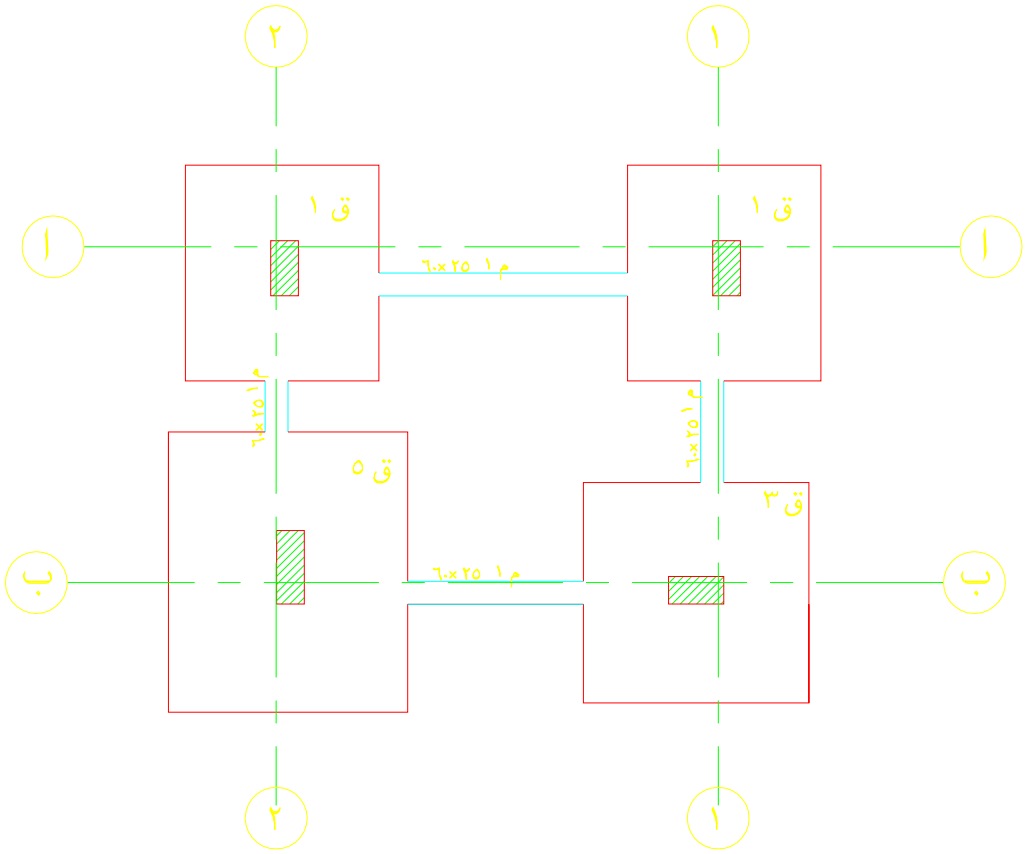
قطاع راسي



قطاع افقي

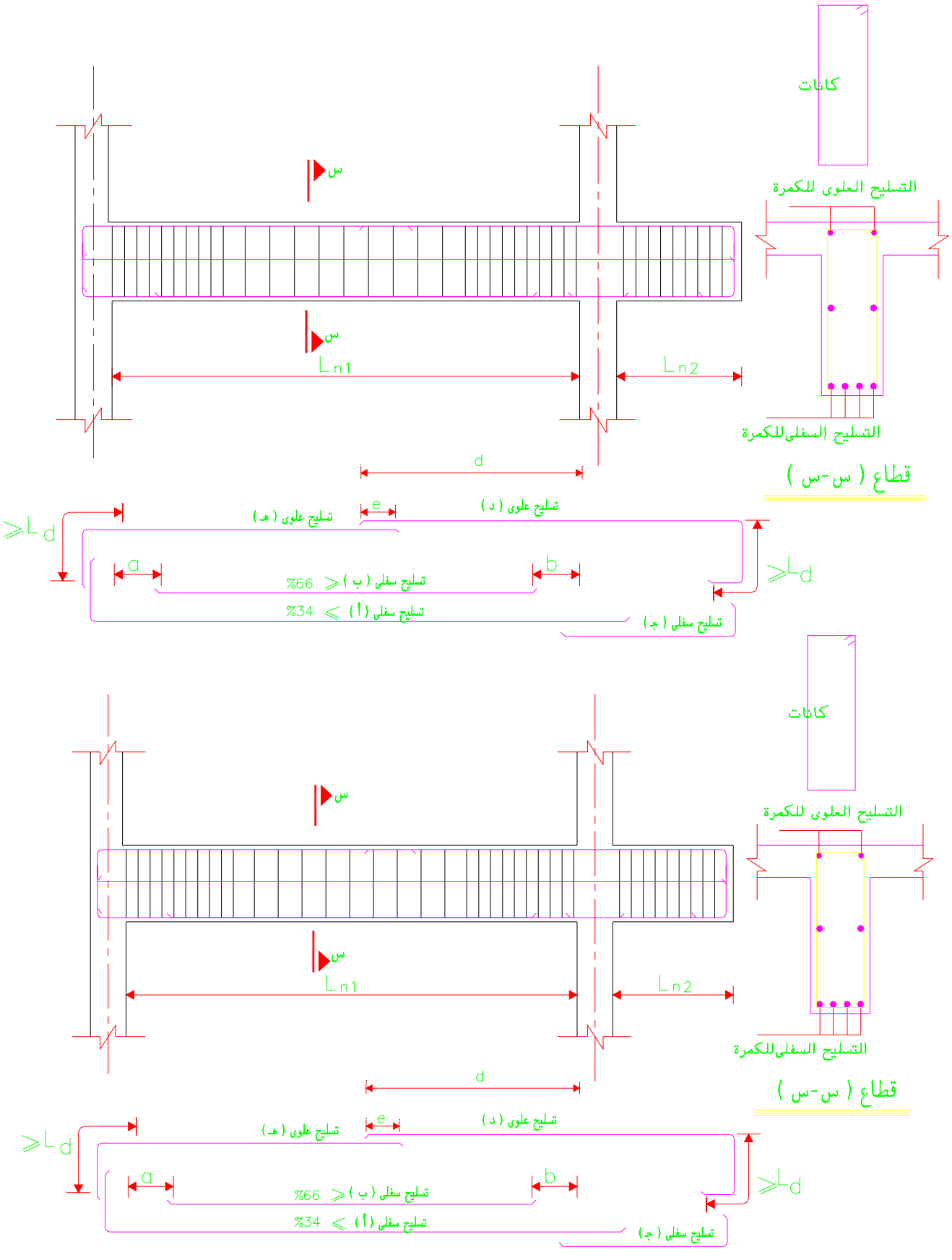


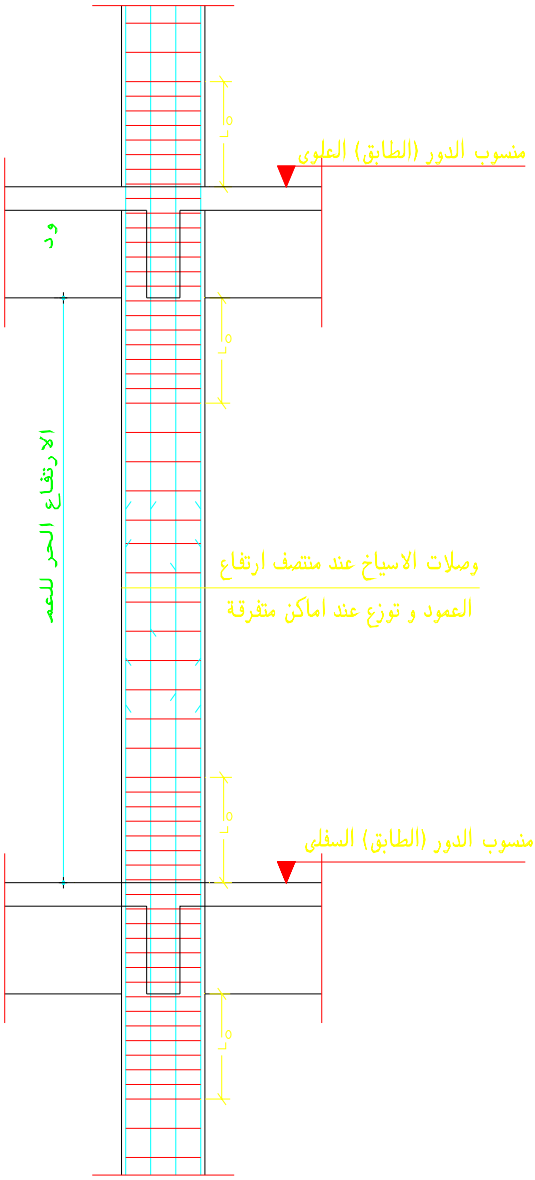
قطاع رأسى ١ - ١



ابعاد وتسليح القواعد المنفصلة

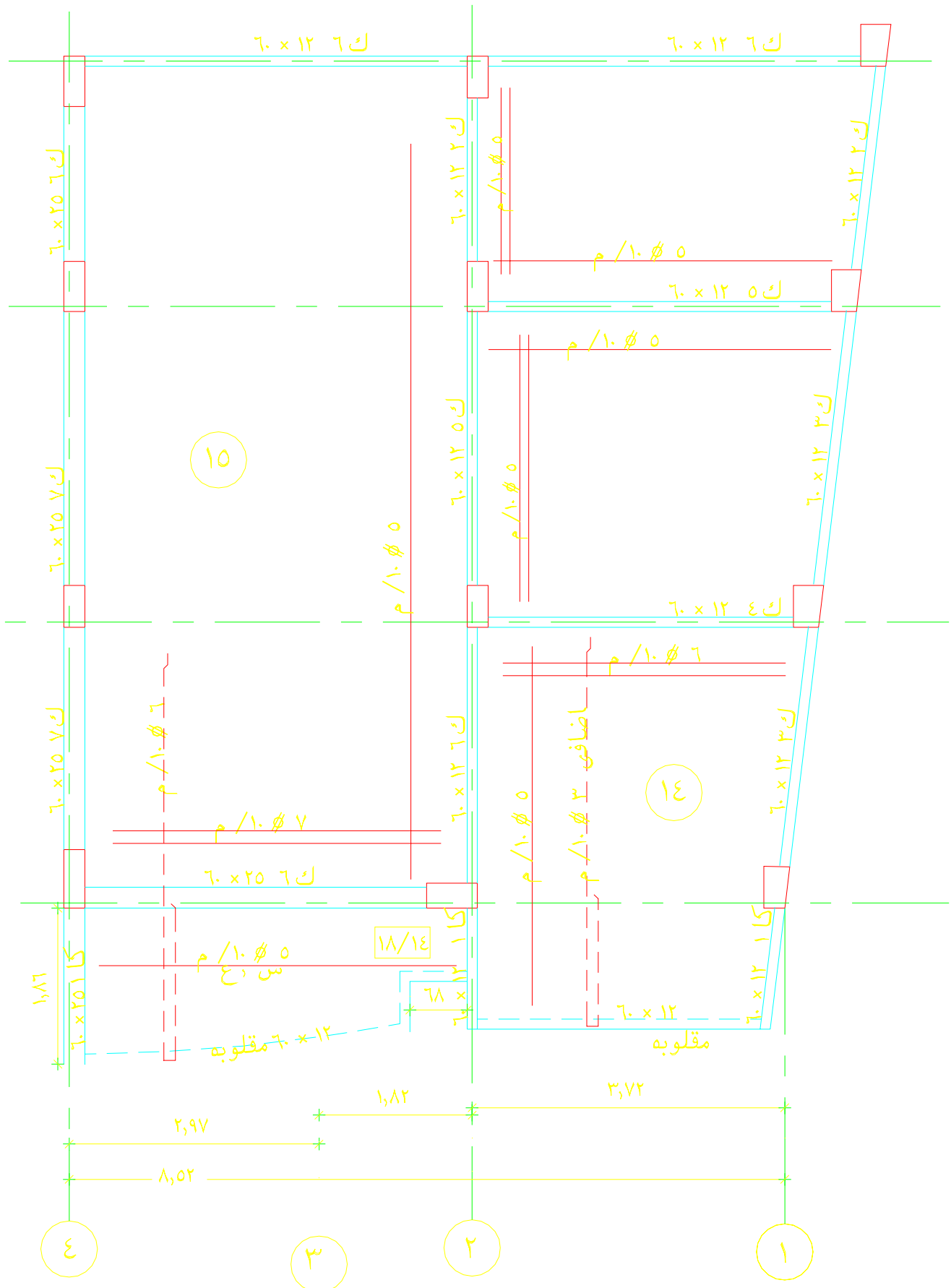
نموذج	الخرسانة العادية			الخرسانة المسلحة			التسليح	
	طول	عرض	عمق	طول	عرض	عمق	فرش	غطاء
ق ١	١,٦٥	١,٦٠	٠,٣٠	١,٠٥	١,٠٠	٠,٥٠	١٢ Ø ٩	١٢ Ø ٩
ق ٢	١,٩٥	١,٨٥	٠,٣٠	١,٣٠	١,٢٥	٠,٥٠	١٢ Ø ١١	١٢ Ø ١٠
ق ٣	٢,٧٠	٢,٣٠	٠,٣٠	٢,١٠	١,٧٠	٠,٥٠	١٢ Ø ١٥	١٢ Ø ١٣
ق م	٠,٨٠	٠,٨٠	٠,٤٠	مخدة خرسانة عادية				


كانات
التسليح العلوى للكمرة
التسليح السفلى للكمرة
س
س
Ln1
Ln2
d
قطاع (س-س)
تسليح علوى (هـ)
e
تسليح علوى (د)
≥Ld
a
b
%66 ≥ تسليح سفلى (ب)
%34 ≤ تسليح سفلى (أ)
تسليح سفلى (جـ)
≥Ld
كانات
التسليح العلوى للكمرة
التسليح السفلى للكمرة
س
س
Ln1
Ln2
d
قطاع (س-س)
تسليح علوى (هـ)
e
تسليح علوى (د)
≥Ld
a
b
%66 ≥ تسليح سفلى (ب)
%34 ≤ تسليح سفلى (أ)
تسليح سفلى (جـ)
≥Ld



المسافة (L_o) يضاعف لها عدد الكانات و لا تقل عن :

- 500 مم
- او البعد الاكبر للعمود بالمسقط الافقى
- او $\frac{1}{6}$ الارتفاع الحر للعمود


ك ٦ ٦٠ × ١٢
ك ٦ ٦٠ × ١٢
ك ٢ ٦٠ × ١٢
ك ٦ ٦٠ × ٢٥
ك ٢ ٦٠ × ١٢
٥ ⌀ /١٠ م
٥ ⌀ /١٠ م
ك ٥ ٦٠ × ١٢
ك ٣ ٦٠ × ١٢
١٥
ك ٧ ٦٠ × ٢٥
٥ ⌀ /١٠ م
٥ ⌀ /١٠ م
ك ٤ ٦٠ × ١٢
٦ ⌀ /١٠ م
ك ٦ ٦٠ × ١٢
ك ٣ ٦٠ × ١٢
ك ٧ ٦٠ × ٢٥
٦ ⌀ /١٠ م
إضافي ٣ ⌀ /١٠ م
٥ ⌀ /١٠ م
١٤
٧ ⌀ /١٠ م
ك ٦ ٦٠ × ٢٥
١٨/١٤
ك ١ ٦٠ × ١٢
ك ١ ٦٠ × ٢٥
٥ ⌀ /١٠ م
س ع
١,٨٦
٦٠ × ١٢ مقلوبه
٦٠ × ١٢
مقلوبه
١,٨٢
٣,٧٢
٢,٩٧
٨,٥٢
٤
٣
٢
١