CIVIL DRAWING

Dr/Heba Tawfeek

الرسم الهندسي المدني
Civil Engineering Drawing

مقدمـــة (Introduction):

يعد الرسم الهندسي بمثابة اللغة التي تمكن المهندس من التعبير عن أي تصميم بطريقة تمكن الآخرين من فهمه وتطويره وتصنيعه .ويكون هذا الرسم وفقا لمعايير متفق عليها بالنسبة للشكل والتسمية والمظهر والحجم وما إلى ذلك. و هو من المواد التي تعمل على تنمية و زيادة قدرة التخيل لدى الطلاب. ويهدف الرسم الهندسي إلى استيعاب كافة الخواص الهندسية لمنشأ أو منتج ما بشكل واضح بما لا يدع مجالا للبس. والغاية الأساسية من الرسم الهندسي هي توصيل المعلومات الأساسية التي تمكن المقاول أو المصنع من إنشاء أو إنتاج هذا المنشأ أو المنتج. والرسم الهندسي المدني هو لغة فنية تستخدم في التفاهم ونقل الأفكار الهندسية المدنية بين الناس، سواء كان ذلك عن طريق تحضير رسومات هندسية للمنشآت أو دراسة رسومات سبق تحضيرها لهذه المنشآت.

والرسم الهندسي ليس رسما كالمعروف بين الناس، فهو يختلف في صورته ونظام تحضيره وما يحويه من بيانات تتصل بالمنشآت، فإنه صورة فوتوغرافية لأي منشآ لا يمكن اعتبارها رسما هندسيا لعدم فائدتها للدراسة الهندسية الأمر الذي يحتاج إلى معرفة للمقاسات وللمواد المصنوعة منها. والرسم الهندسي كلغة له قواعد وأسس لا يمارسه إلا من درسه دراسة سليمة ومدى التحصيل فيه يتوقف على المران الكامل والدقة التامة. وتستخدم لغة الرسم بين نقني المقاولات (عمال ومشرفين ومهندسين تنفيذيين و استشاريين) كوسيلة وهي الوسيلة الوحيدة للتفاهم بينهم على ما يرغبون في اقامته من منشآت لاستخدامها في حياة الإنسان كما أنها اللغة التي يمكن الاحتفاظ بالمستندات التي تتصل بتصميمات المنشآت المختلفة فيسهل الرجوع إليها عند الحاجة.

يعتبر مقرر الرسم المدني أولى المقررات التي يدرسها قسم المياه و المنشآت المائية لطلبة الفرقة الأولى مدني بكلية الهندسة-جامعة الزقازيق حيث يهدف هذا المقرر الى التعرف على المنشآت المدنية المختلفة و من خلال المجسم أو أحد المسقط باستخدام أساسيات الهندسة المدنية، ثم استنتاج المسقط الأخرى. بعد الانتهاء من تدريس هذا المقرر ينبغي أن يكون الطالب قادرا على أن:

١. يعرفَ القطاعات القياسية المستخدمة في تكوين المنشآت المدنية و قطاعات وأعمال الري المختلفة (الأعمال الترابية و الحوائط الحاملة و منشآت الري المختلفة).
٢. يحلل المسقط المعطاة لأي من المنشآت المدنية و أعمال الري المختلفة.
٣. يسقط و يستنتج أي مسقط أو مسقط ناقصة للمنشآت المدنية و أعمال الري المختلفة من المسقط أو المجسمات المعطاه.

الأدوات الهندسية (Engineering Tools):

عادة يتطلب الأمر استخدام بعض الأدوات للرسم، ومن أهمها المسطرة حرف تي T والفرجار (البرجل) والمثلثات وأقلام رصاص ولوحة للرسم، وتوضع هذه اللوحة على طاولة يمكن تعديل درجة ميلها . وعموما فقد أصبح الرسم الهندسي في أغلب الأحيان يتم باستخدام برامج الكمبيوتر مثل أوتوكاد. و الشكل التالي يوضح أهم هذه الأدوات:

أدوات الرسم الهندسي

ورق الرسم (Drawing Papers)

يستخدم الورق الأبيض في تحضير الرسومات ولها مقاييس ثابتة مصطلح عليها، وله أنواع كثيرة، فمنه الناعم، والمتوسط النعومة والخشن، منه الخفيف الوزن والثقيل ومنه الأبيض، أو المتوسط أو الأصفر أو الأبيض المائل إلى الحمرة. تتبع أحجام لوحات الرسم النظام الأمريكي وفقًا للجداول التالية:

A4	٢١٠ مم X ٢٩٧ مم
A3	٢٩٧ مم X ٤٢٠ مم
A2	٤٢٠ مم X ٥٩٤ مم
A1	٥٩٤ مم X ٨٤١ مم
A0	٨٤١ مم X ١١٨٩ مم

المســـــاقط (Projections)

*** المسقط الأفقي** **Plan**

هو رسم تفصيلي لمنظر الجسم من أعلى و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة و غير الظاهرة.

*** الواجهة الأمامية** **Elevation**

هو رسم تفصيلي لمنظر الجسم من الواجهة الأمامية العريضة و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة و غير الظاهرة و يرسم أعلى المسقط الأفقي.

*** منظر جانبي من ناحية اليمين** **Right Side View**

هو رسم تفصيلي لمنظر الجسم من الناحية اليمنى و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة و غير الظاهرة و يرسم بالجانب الأيسر للمسقط الرأسي أو الأفقي.

*** منظر جانبي من ناحية اليسار** **Left Side View**

هو رسم تفصيلي لمنظر الجسم من الناحية اليسرى و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة و غير الظاهرة و يرسم بالجانب الأيمن للمسقط الرأسي أو الأفقي.

*** منظر أمامي لمكان دخول الماء** **Up Stream Side View**

هو رسم تفصيلي لمنظر الجسم من ناحية دخول الماء (اليمين) و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة في هذه الناحية فقط و يرسم بالجانب الأيسر للمسقط الأفقي.

*** منظر خلفي لمكان خروج الماء** **Down Stream Side View**

هو رسم تفصيلي لمنظر الجسم من ناحية خروج الماء (اليسار) و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة في هذه الناحية فقط و يرسم بالجانب الأيمن للمسقط الأفقي.

*** قطاع كامل** **Section**

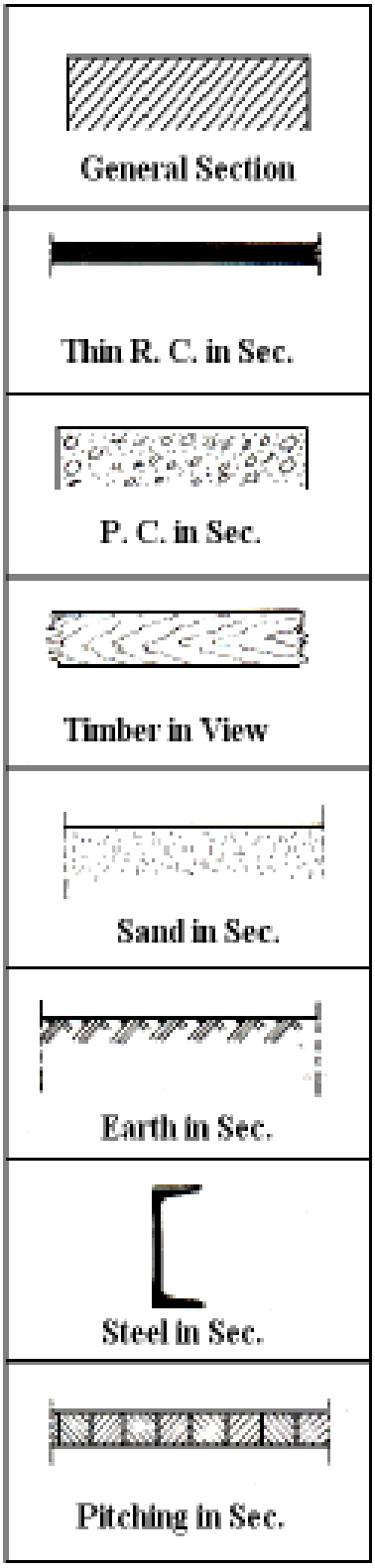
هو رسم تفصيلي الهدف الأساسي منه عمل إظهار للأجزاء المختفية كلها أو معظمها وذلك بتمرير مستوى قاطع للجسم ويمر بالأجزاء المراد إظهارها و نرسم جميع التفاصيل الظاهرة فقط.

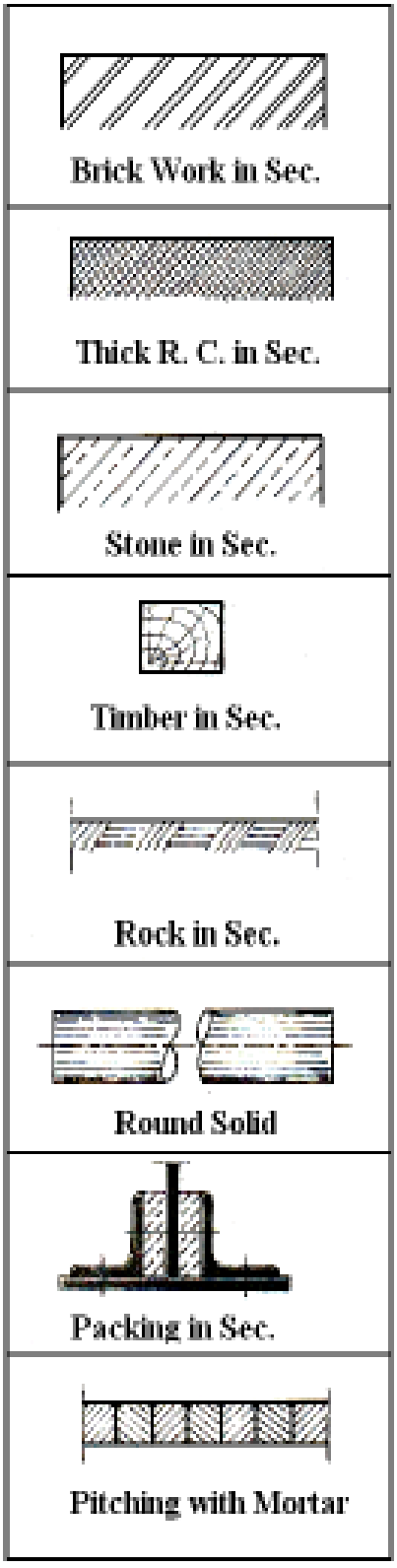
*** نصف قطاع** **Half Section**

هو رسم تفصيلي نصفه قطاع و النصف الآخر منظر أمامي أو جانبي الغرض منه إظهار التفاصيل المخفية بداخل المنشأ و إظهار التفاصيل الظاهرة في وجهات الجسم و نلجأ لمثل هذا القطاع في حالة تماثل المنشأ. نرسم جميع التفاصيل الظاهرة فقط في القطاع بينما نرسم جميع التفاصيل الظاهرة و الغير ظاهرة في الناحية العادية.

CONVENTIONS IN THE CIVIL ENGINEERING DRAWING

Hatching in Sections





المنشآت المعدنية

Steel Structures

مقدمـــة

تعتبر المنشآت المعدنية من أكثر المنشآت شيوعا بعد الخرسانة المسلحة. ويكثر استخدام هذه المنشآت في الهندسة المدنية حيث تستخدم في تشييد بعض الأعمال الصناعية الهامة مثل الكباري المعدنية و هياكل المباني العالية و الصالات و الأنفاق و أبراج الكهرباء و خطوط أنابيب البترول و المصانع و الأوناش و غيرها. و تتكون المنشآت المعدنية غالبا من قطاعات مركبة من القطاعات الأساسية المعدنية (الألواح و الزوايا و الكمرات على شكل حرف I و] و Z و T وغيرها) و تثبت مع بعضها عن طريق المسامير المبرشمة أو اللحام. و تحتوي رسومات المنشآت المعدنية على رسم عام للمنشأ و تفاصيل الأجزاء المختلفة و توضيح اتصال هذه الأجزاء بقطاعات و مسافط مناسبة.

أهم المصطلحات الشائعة:

*** القطاعات الأساسية Rolled Sections**

هي قطاعات تخرج من المصنع بشكل و مواصفات قياسية مثل الكمرات على شكل حرف I و] و Z و T.

*** كمرة I قياسية Stander I-Beam**

هي كمرة على شكل I عرض الفانجة أقل بكثير من إرتفاع عصبها.

*** كمرة I عريضة Broad Flange I-Beam**

هي كمرة على شكل I عرض الفانجة تقريبا يساوي إرتفاع عصبها.

*** القطاعات المركبة Built up Sections**

هي قطاعات تتكون من الألواح المعدنية و المتصلة ببعضها بالزوايا و تكون أشكال مختلفة مثل الكمرات على شكل حرف I و] و Z و T و n.

*** كمرة Beam**

هو عنصر إنشائي أفقي يتكون من قطاع أساسي أو مركب.

* **عمود** **Column**

هو عنصر إنشائي رأسي يتكون من قطاع أساسي أو مركب.

* **عصب** **Web**

هو الجزء الرأسي (العصب الرأسي) للقطاع الحديدي.

* **الفلانجة** **Flange**

هو الجزء الأفقي للقطاع الحديدي.

* **لوح الربط** **Splice Plate**

هو لوح يستخدم لربط الوصلات الحديدية مع بعضها البعض من العصب و من الفلانجات.

* **لوح الدعامة** **Gust Plate**

هو لوح يلصق غالبا في فلانجات الوصلات الحديدية ليزيد من قوة الربط بين الوصلات و غالبا جوانبه تكون مائلة.

* **ألواح الحشو** **Packing Plates**

هي ألواح من المعدن توضع في الفراغ بين القطع المعدنية و الناتج عن ارتكاز القطاعات على بعضها.

* **لوح العصب** **Web Plate**

هو لوح يستخدم لعمل عصب القطاعات المركبة.

* **لوح الفلانجة** **Flange Plate**

هو لوح يستخدم لعمل الجزء العلوي (الفلانجة) من القطاعات المركبة.

* **الدعامات** **Stiffeners**

هي زوايا أو ألواح صغيرة تستخدم لتدعيم القطاع رأسيا و أفقيا و في الإتجاه المائل.

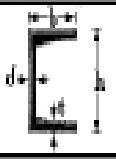
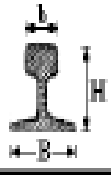
* **مسامير البرشمة** **Rivets**

هي مسامير تستخدم لربط القطع المعدنية بعضها ببعض بتراوح قطرها بين ١٢ الى ٢٥ مم و تتراوح المسافة بين المسمارين ما بين ٣ الى ٦ أمثال قطر المسمار (٧٠ ــ ١٣٠ مم) و تؤخذ المسافة في البداية و النهاية ضعف قطر المسمار . يرمز للمسمار الرأسي بخطين متقاطعين و عموديين (+) في مسقطه الأفقي و بخط واحد (ــ أو ا) في مسقطيه الرأسي و الجانبي.

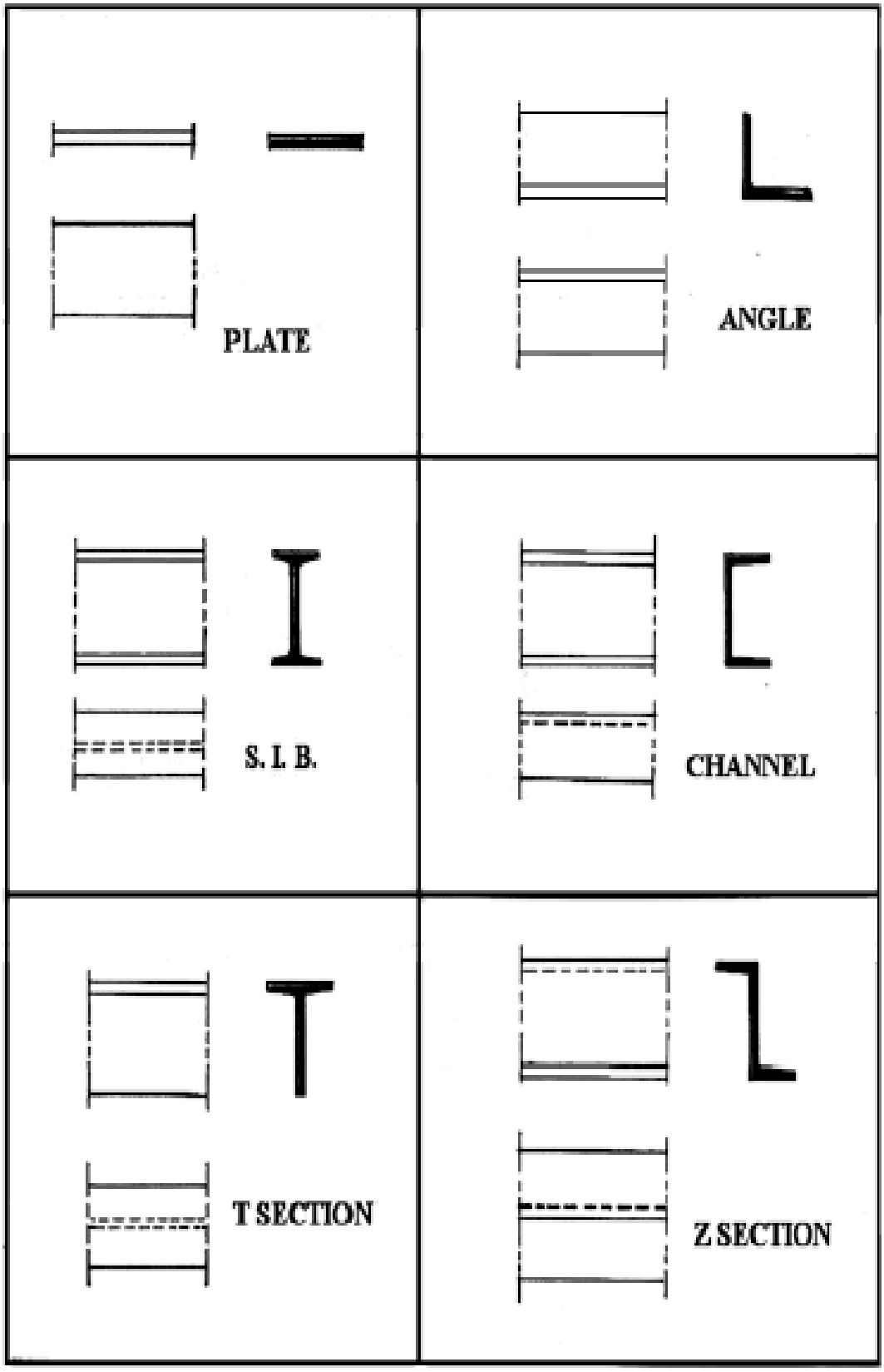
* **تسويد القطاع** **Section Blackening**

هو تهشير الجزء المقطوع من القطاعات المعدنية حيث يترك جزء أبيض من أعلى و من اليسار.

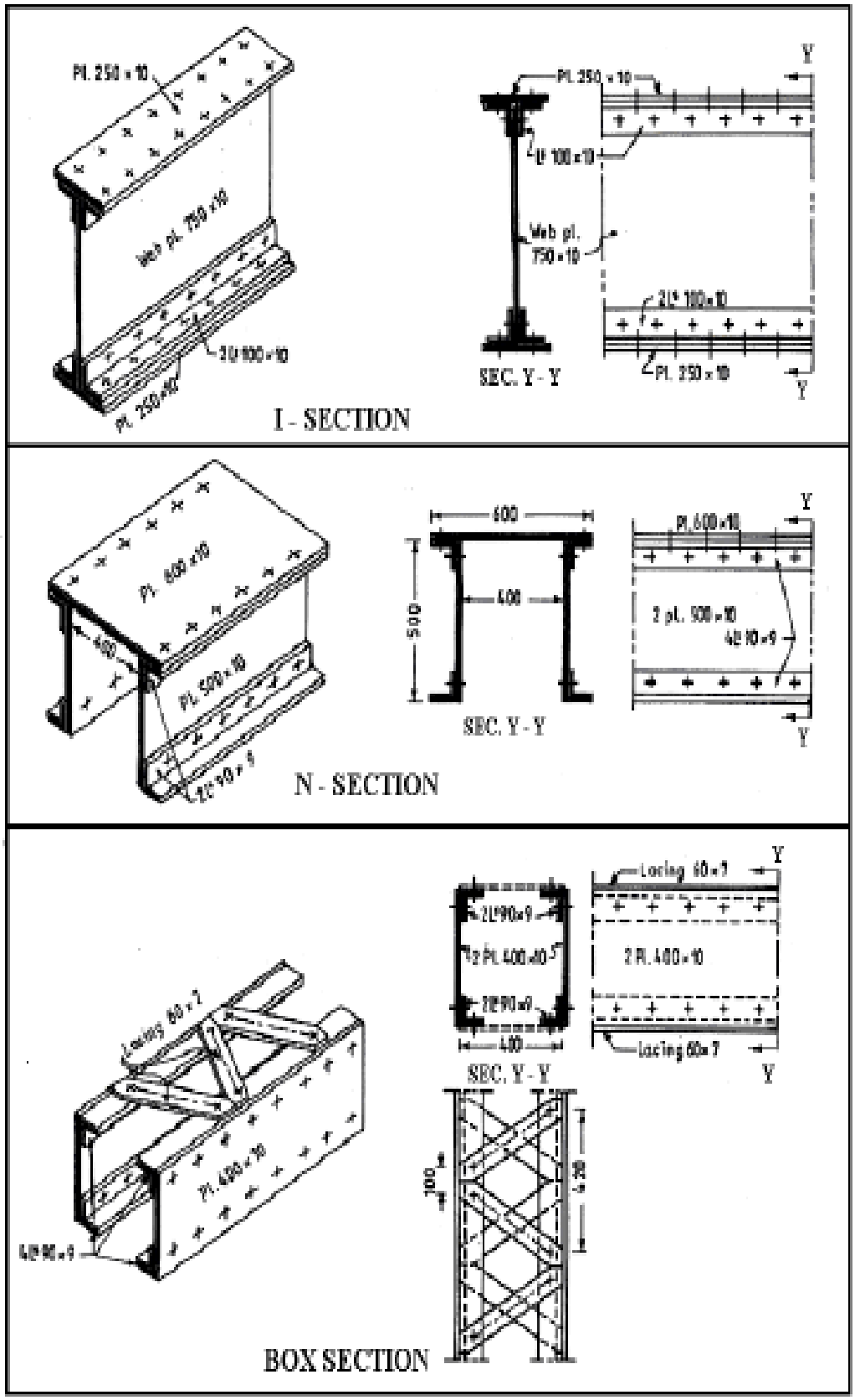
SYMBOLS AND CONVENTIONS OF THE STEEL CONSTRUCTIONS

NAME	DRAWING	SYM.	DIMENSION	EXAMPLE
STANDER I- BEAM		S.I.B.	S.I. $\frac{h \times b}{d \times t}$	S.I. $\frac{180 \times 82}{6.9 \times 10.4}$ or S.I.18
BROAD FLANGE I- BEAM		B.F.I.B.	B.F.I. $\frac{h \times b}{d \times t}$	B.I. $\frac{180 \times 180}{9 \times 14}$ or B.I.18
T SECTION		T	T $\frac{h \times b}{d \times t}$	T $\frac{120 \times 105}{10 \times 13}$
CHANNEL		[	[$\frac{h \times b}{d \times t}$	[$\frac{180 \times 70}{8 \times 11}$
Z SECTION		Z	Z $\frac{h \times b}{d \times t}$	Z $\frac{100 \times 55}{6.5 \times 8}$
EQUAL ANGLE		L	L b x b x d or L b x d	L 120 x 120 x 13
UNEQUAL ANGLE		L	L b x a x d	L 150 x 100 x 12
PLATE		PL	PL $\frac{h \times t}{\text{Length}}$	PL $\frac{160 \times 10}{500}$
CRANE RAIL		CR	CR H / (Wt/m in kgs.)	CR 75 / 43

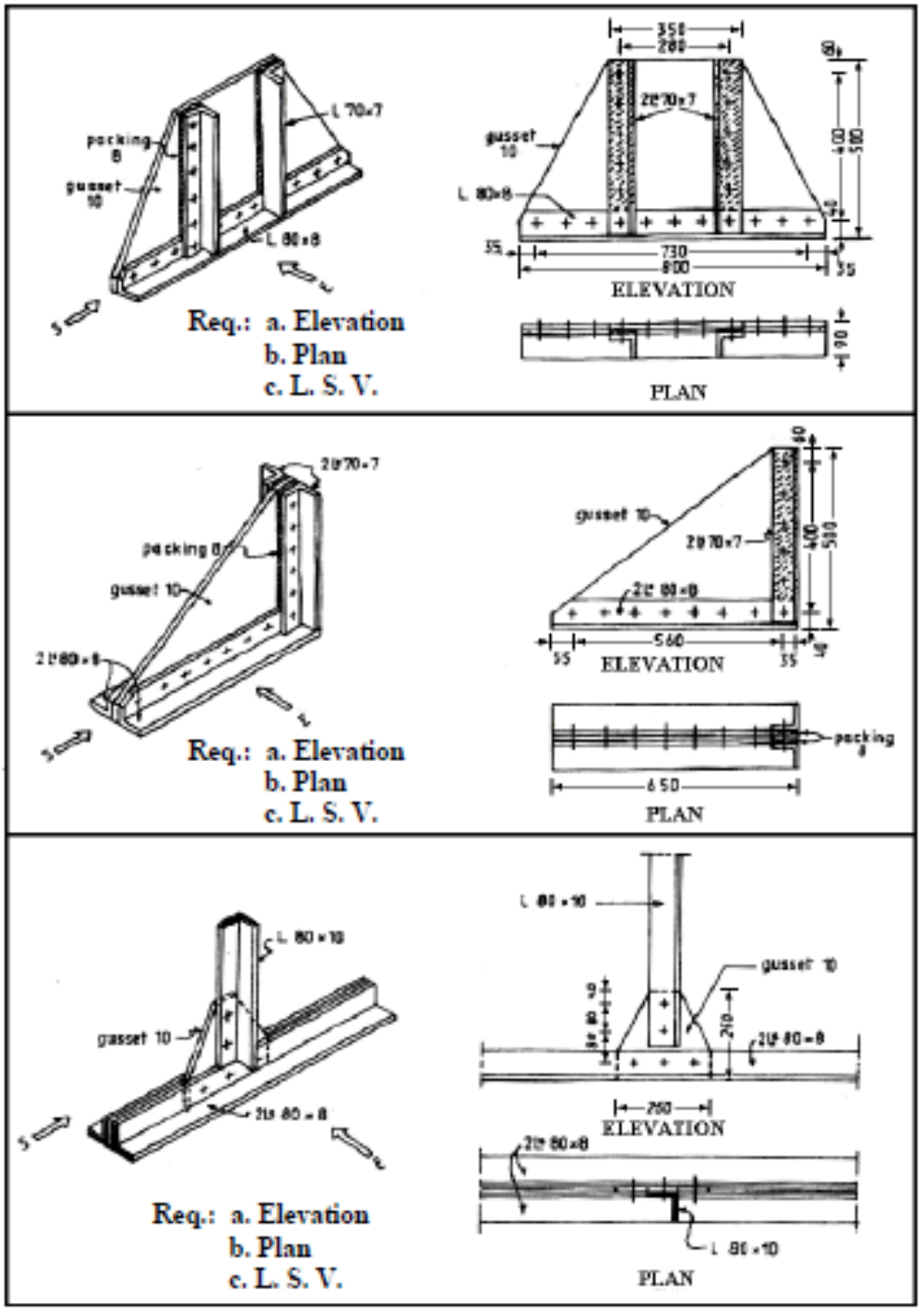
PROJECTION OF ROLLED STEEL SECTIONS



BUILT UP STEEL SECTIONS



PLATES AND ANGLES CONECTIONS



BEAMS CONECTIONS

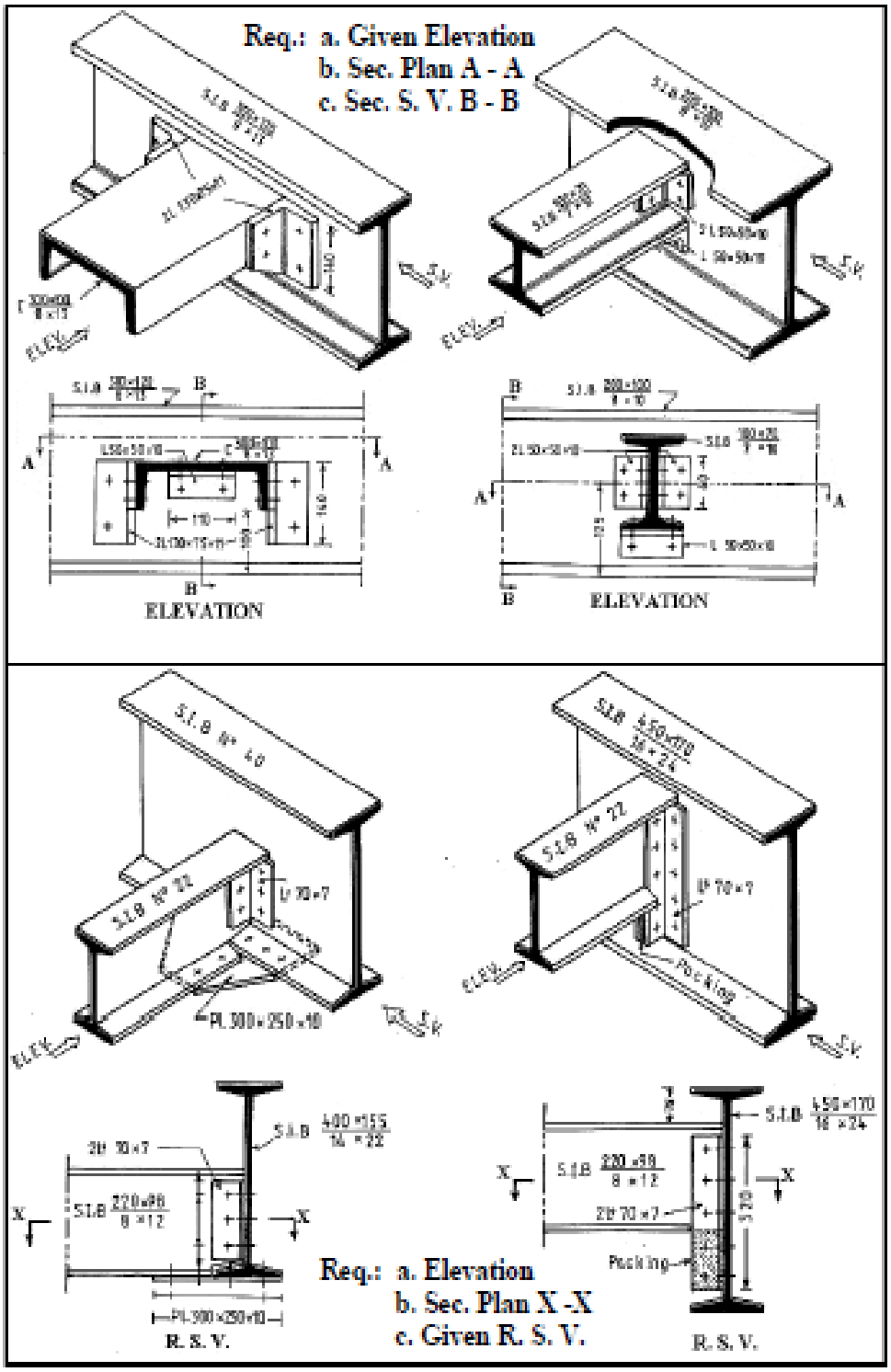
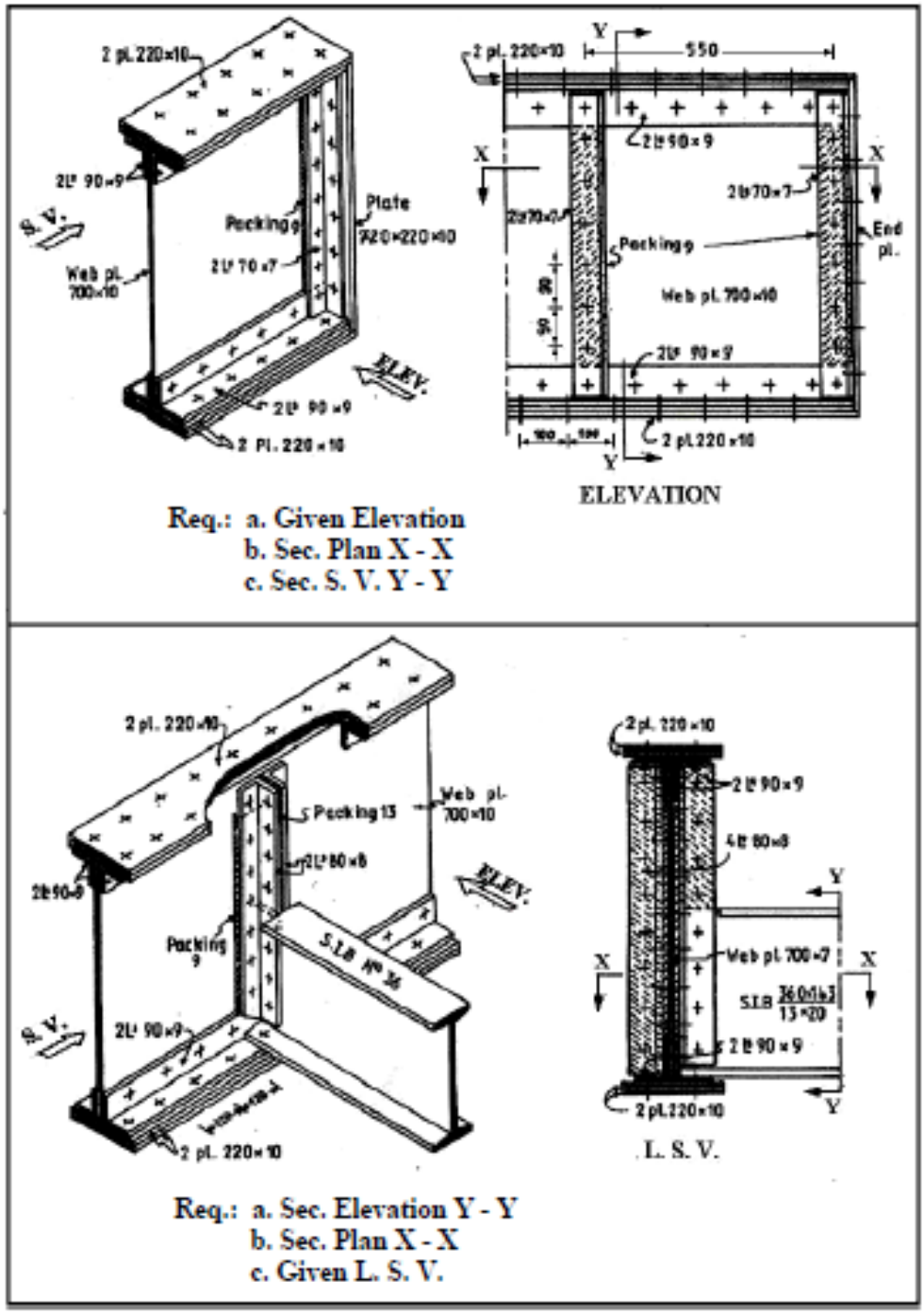


PLATE GIRDERS

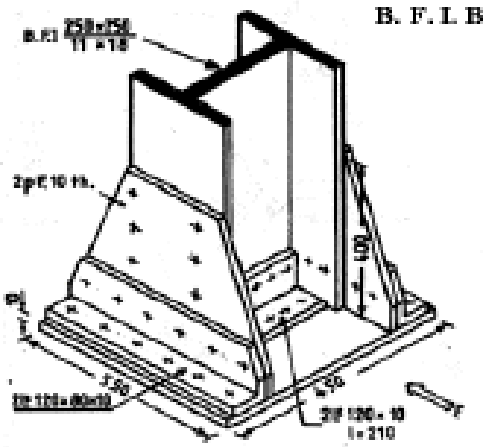


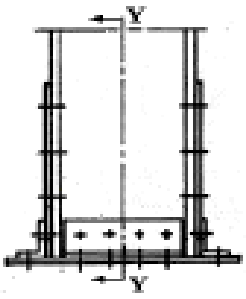
Req.: a. Given Elevation
b. Sec. Plan X - X
c. Sec. S. V. Y - Y

Req.: a. Sec. Elevation Y - Y
b. Sec. Plan X - X
c. Given L. S. V.

COLUMN BASES

B. F. I. B.

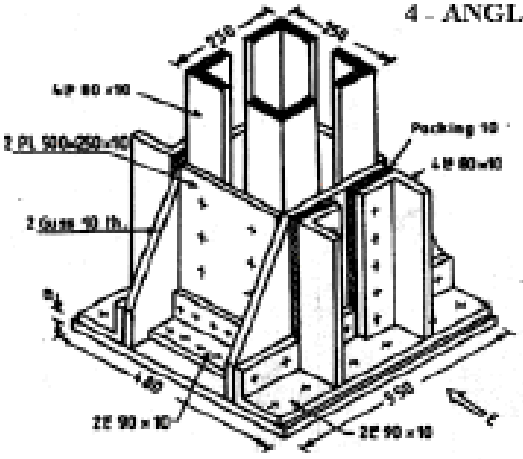


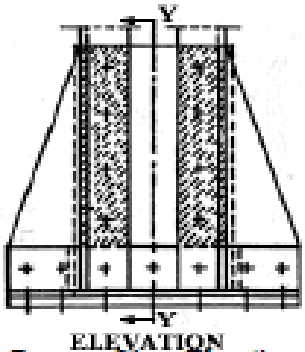


ELEVATION

Req.: a. Given Elevation
b. Plan
c. L. S. V.
d. Sec. S. V. Y - Y

4 - ANGLES

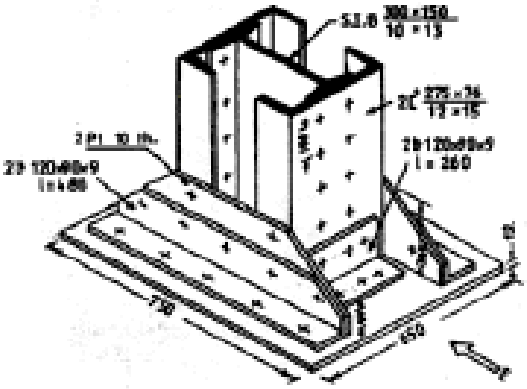


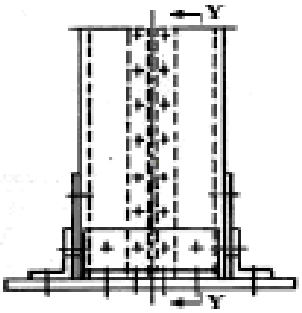


ELEVATION

Req.: a. Given Elevation
b. Plan
c. L. S. V.
d. Sec. S. V. Y - Y

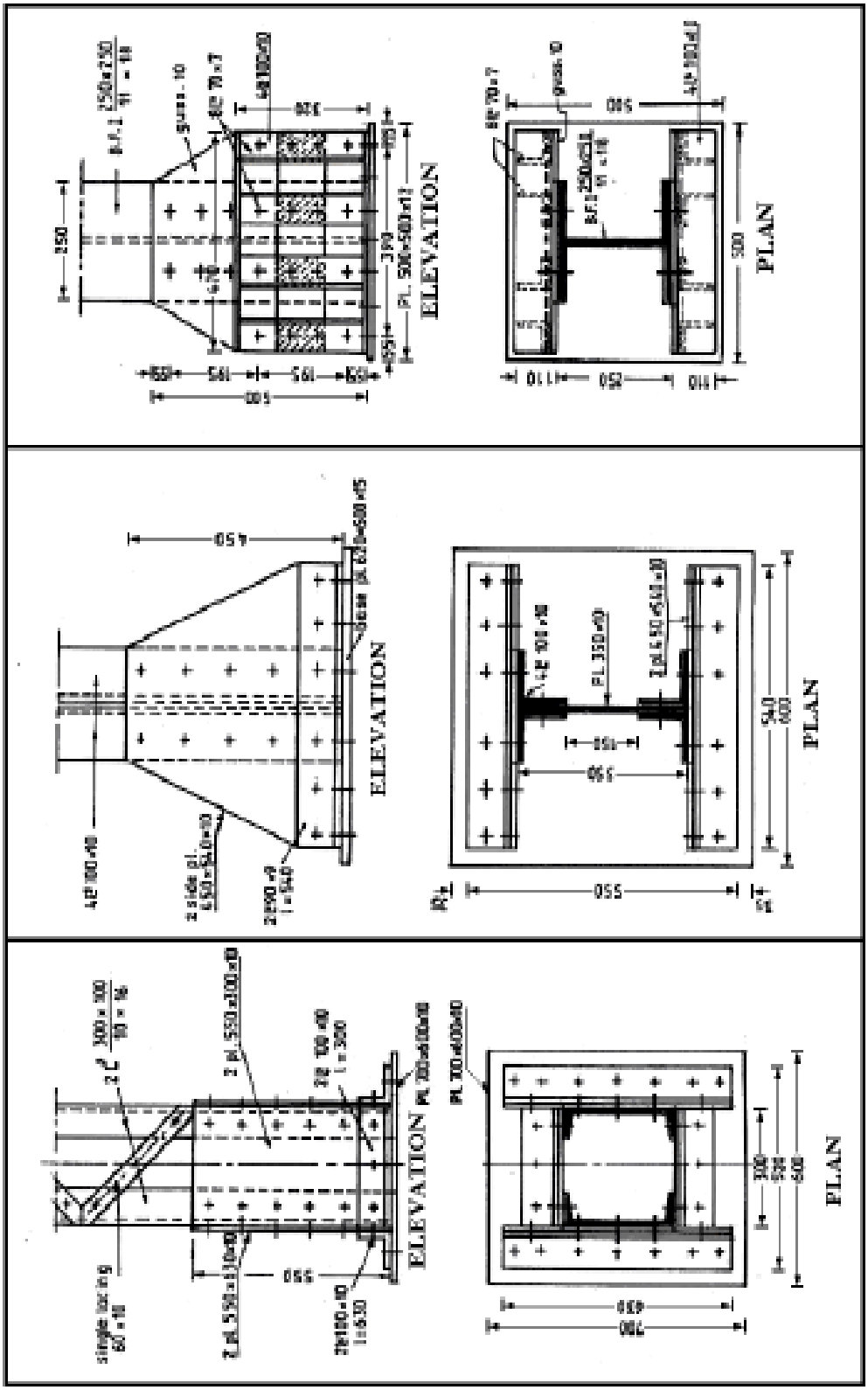
2 [& S. I. B.



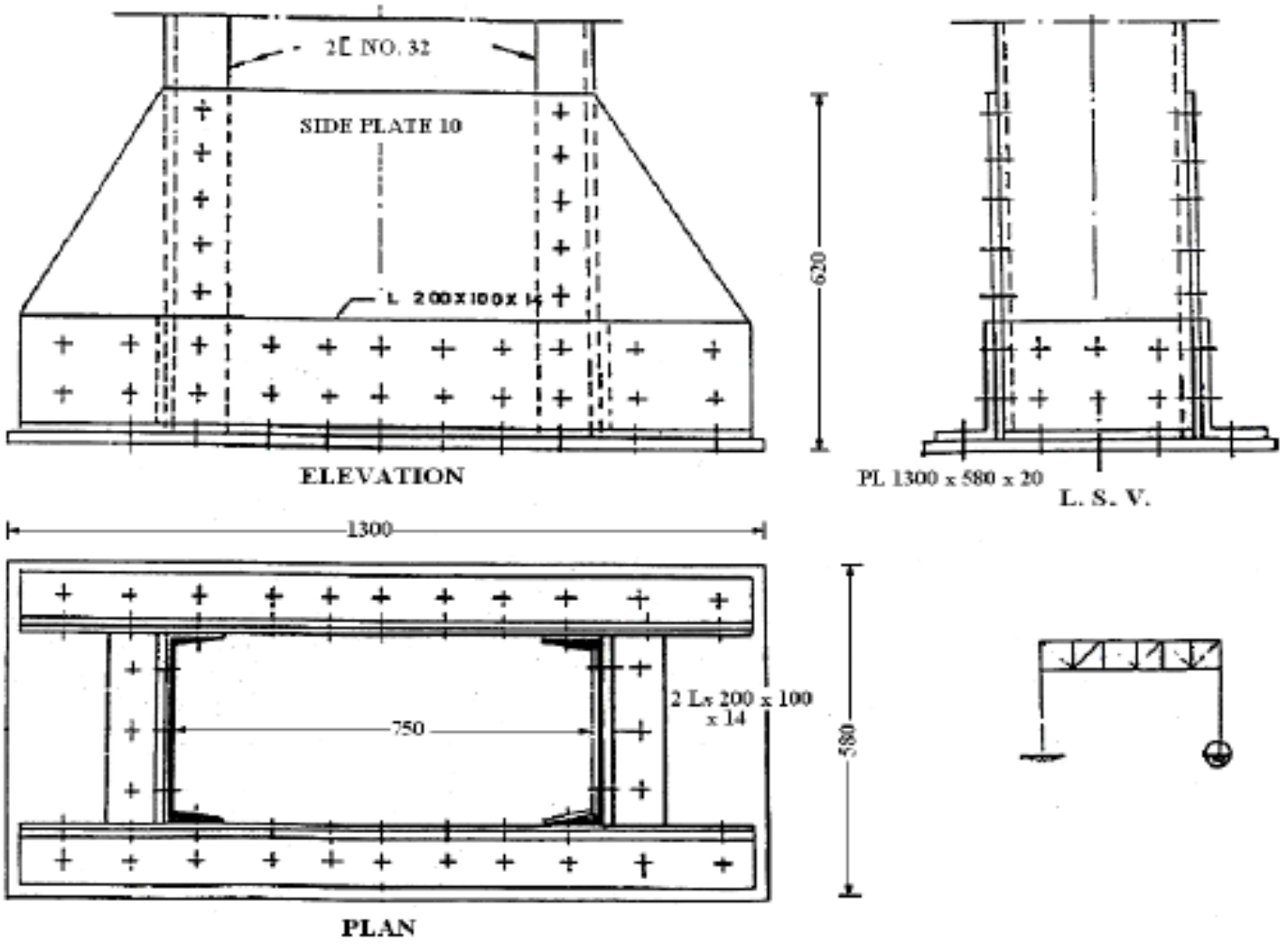


ELEVATION

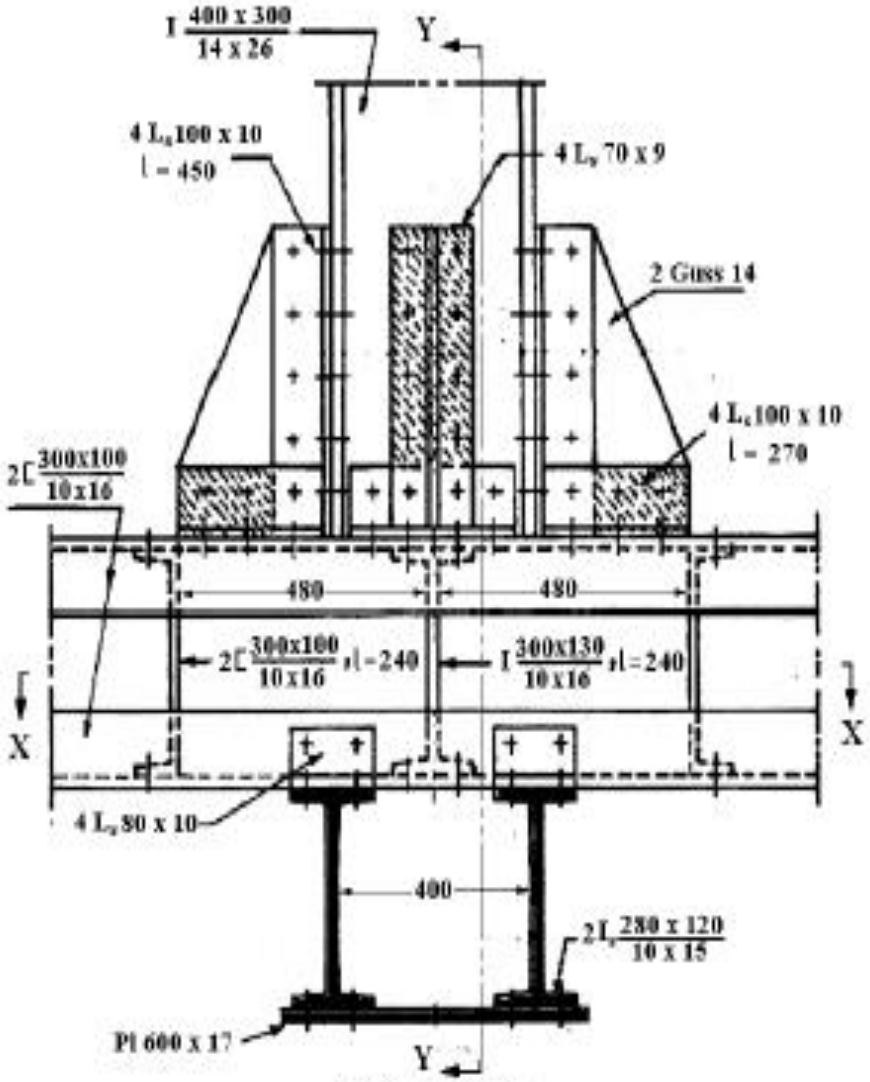
Req.: a. Given Elevation
b. Plan
c. L. S. V.
d. Sec. S. V. Y - Y



Req.: a. Given Elevation
b. Given Plan
c. L. S. V.

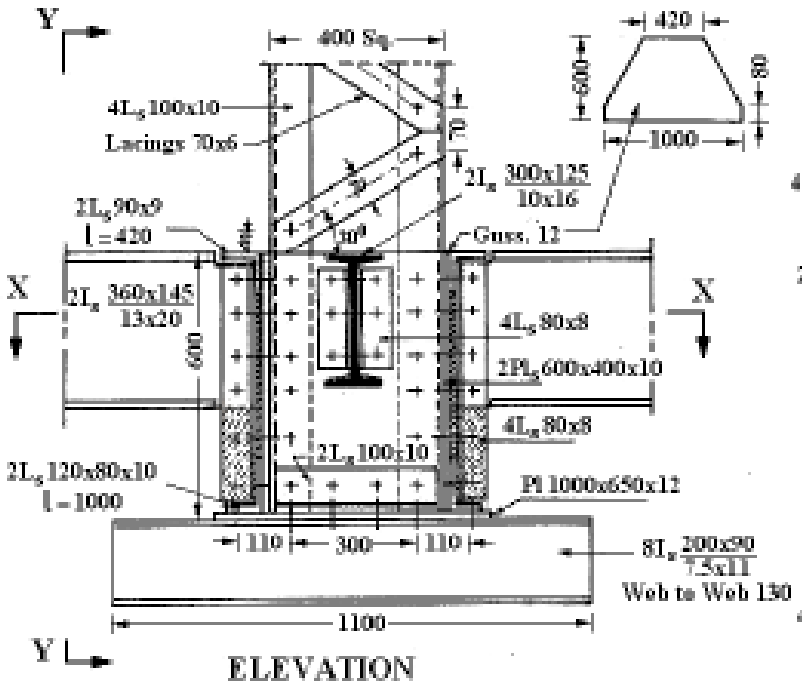

2[NO. 32
SIDE PLATE 10
L 200x100x14
620
ELEVATION
PL 1300 x 580 x 20
L. S. V.
1300
750
2 Ls 200 x 100 x 14
580
PLAN

COLUMN BASES
AND
BEAMS CONNECTIONS

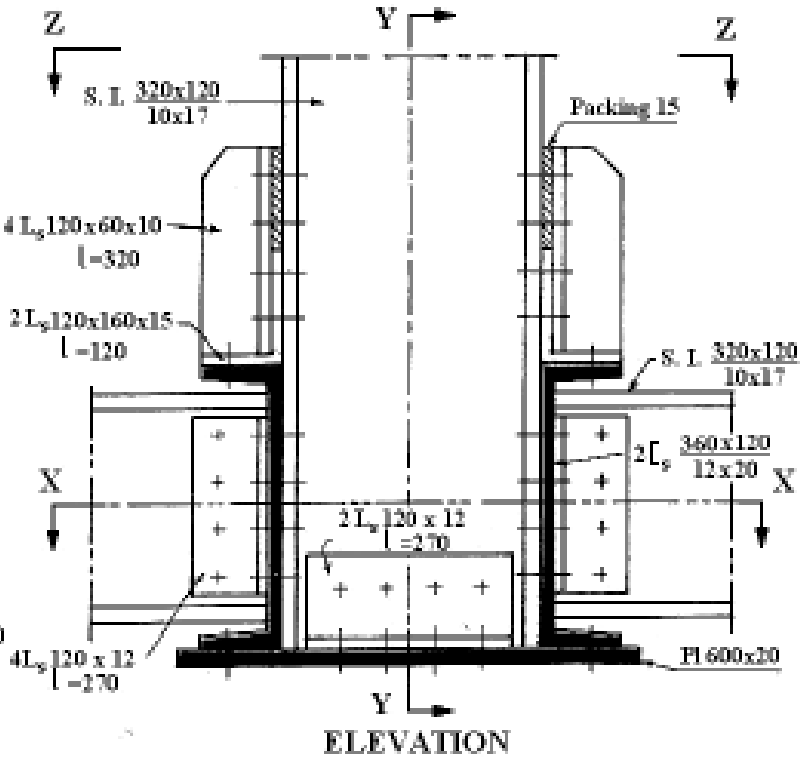


ELEVATION

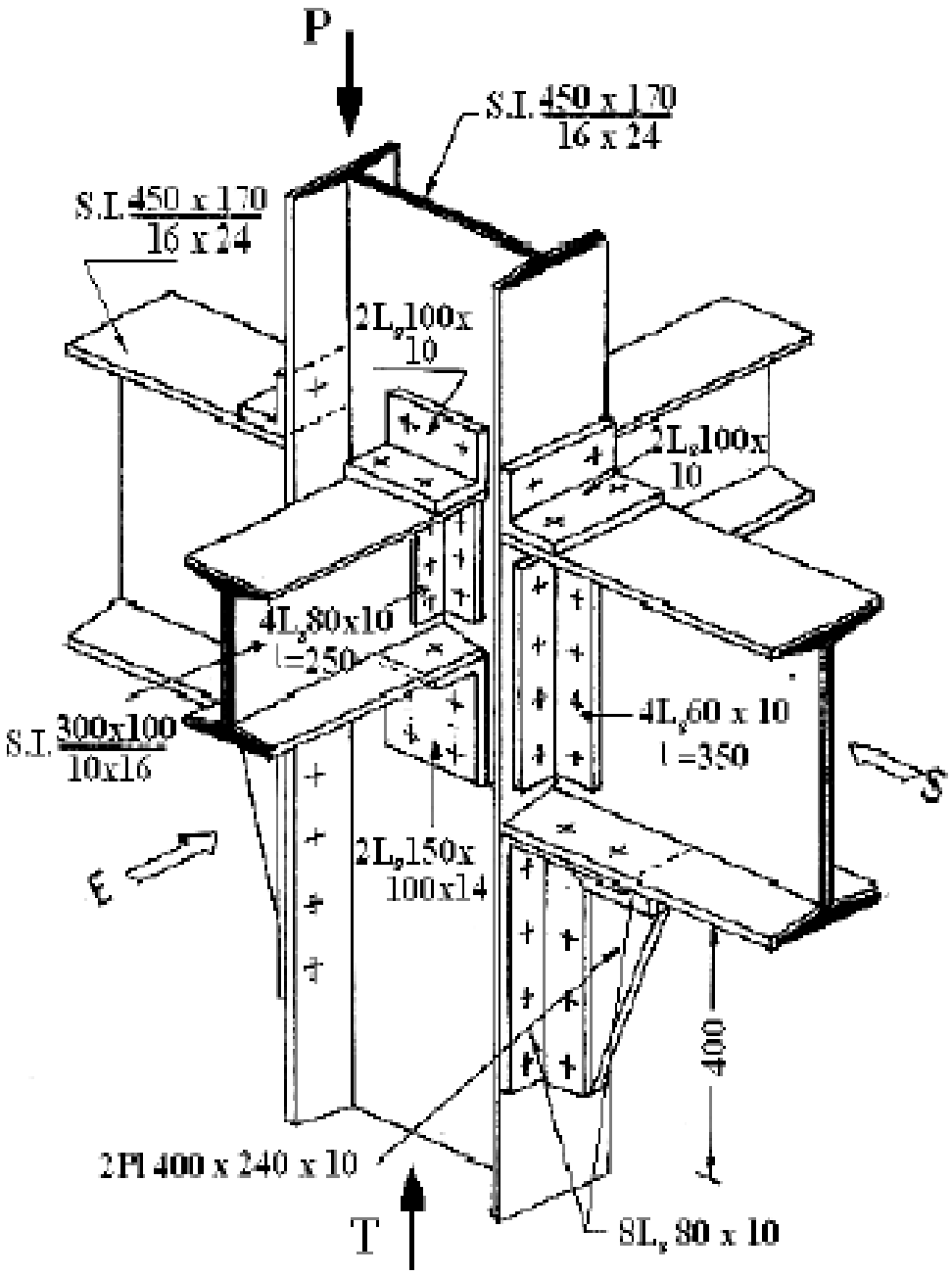
Req.: a. Given Elevation
b. Plan
c. Sec. Plan X - X
d. L. S. V.
e. Sec. S. V. Y - Y



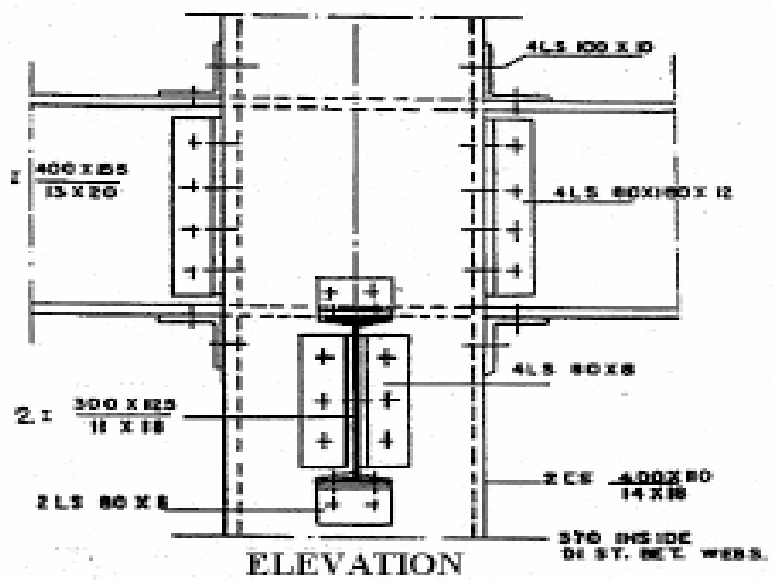
Req. : a. Given Elevation b. Sec. Plan X - X
c. Sec. S. V. Y - Y



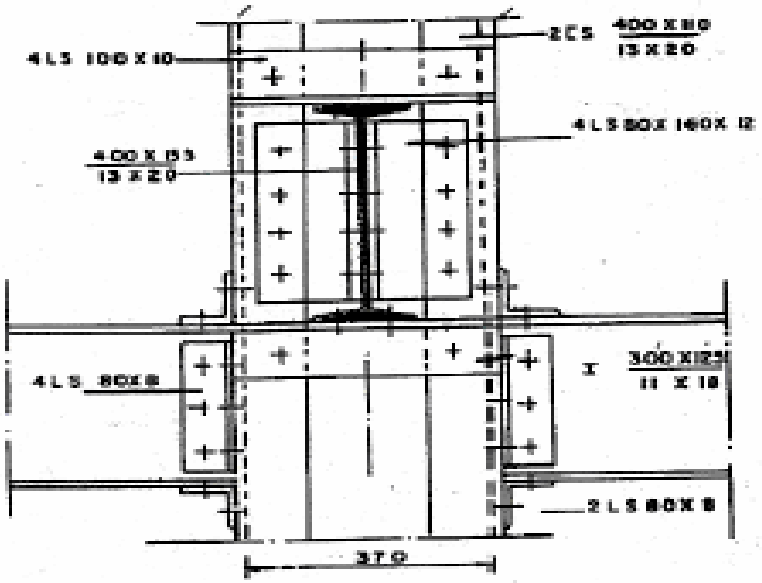
Req. : a. Given Elevation b. Sec. Plan X - X
c. Sec. Plan Z - Z d. Sec. S. V. Y - Y



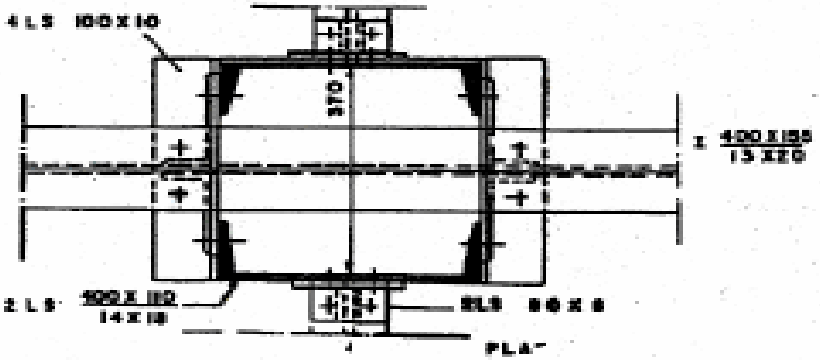
Req.: a. Elevation
b. Plan
c. Top View
d. R. S. V.



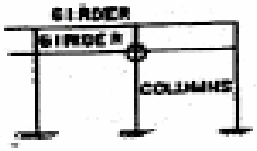
ELEVATION

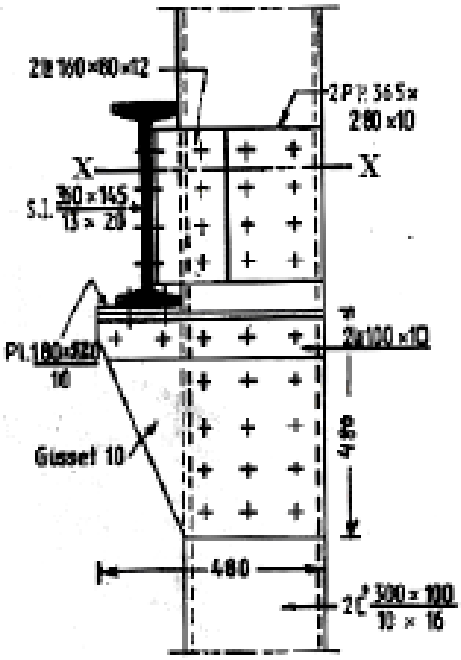


L. S. V.

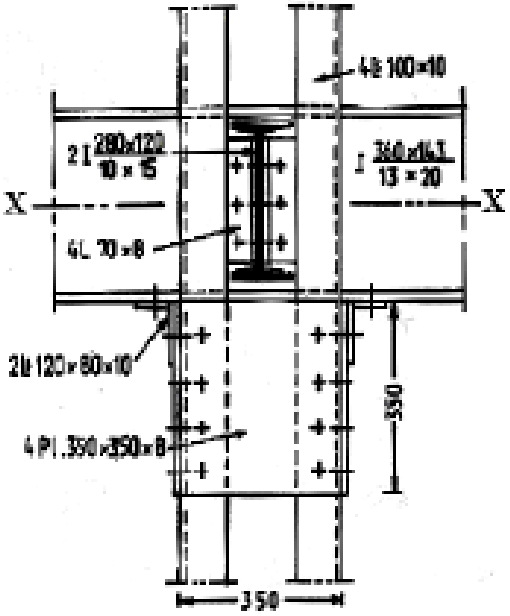


PLAN

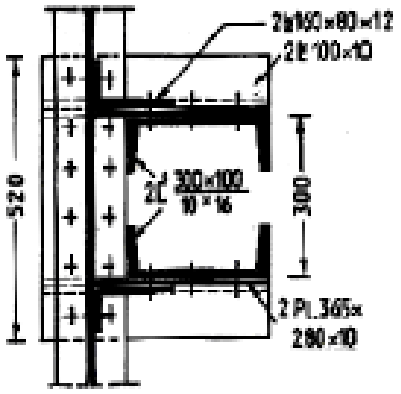




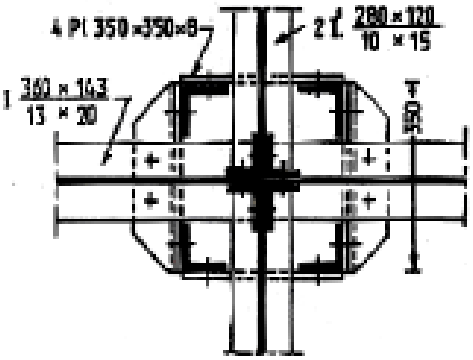
ELEVATION



ELEVATION

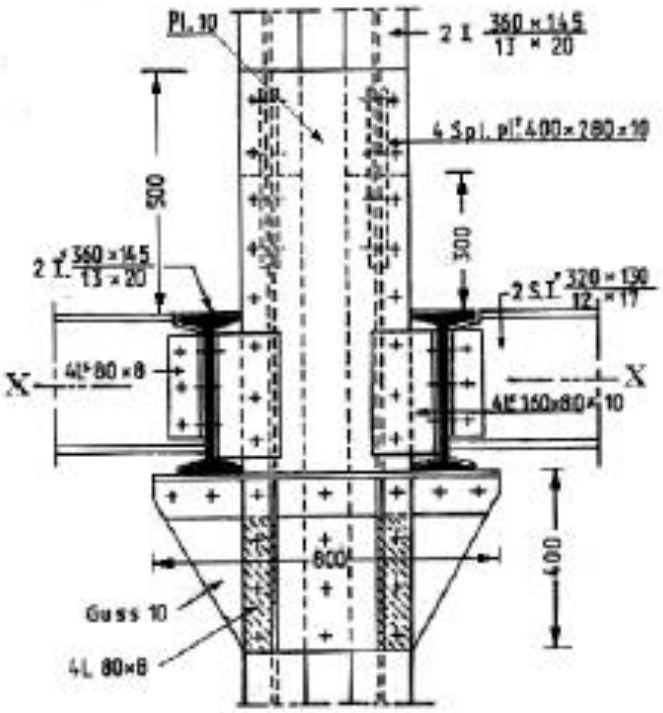


SEC. PLAN X-X

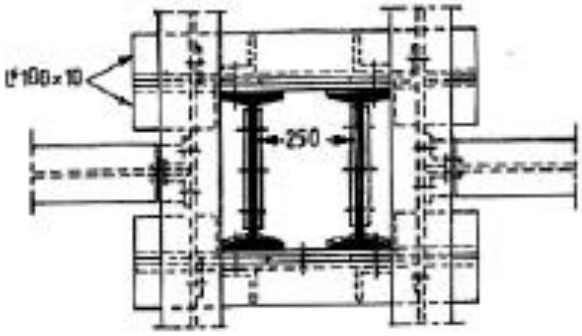


SEC. PLAN X-X

Req.: a. Elevation
b. Sec. Plan X - X
c. L. S. V.

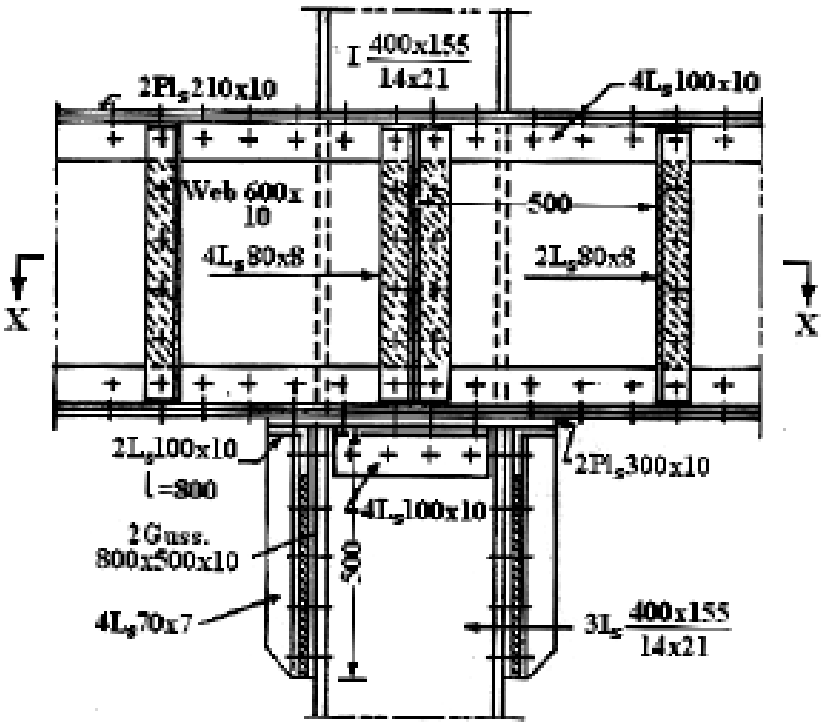


ELEVATION

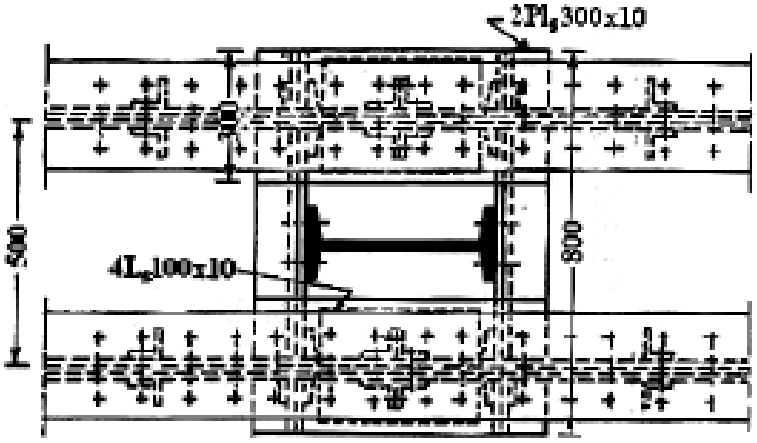


PLAN

Req.: a. Elevation
b. Sec. Plan X - X
c. L. S. V.

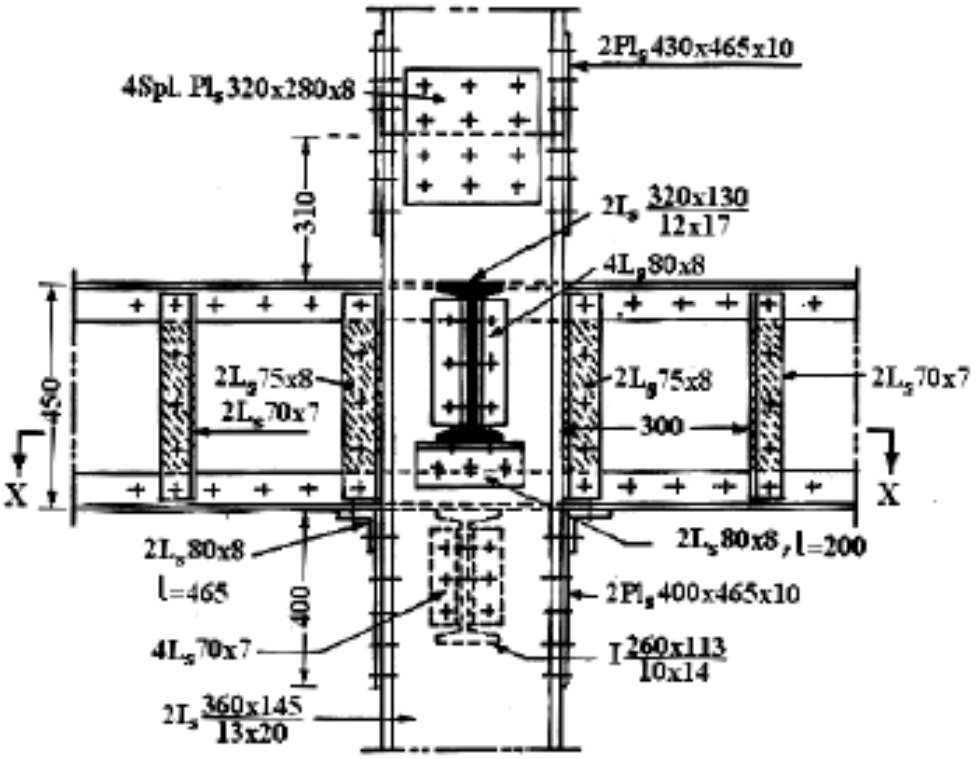


ELEVATION

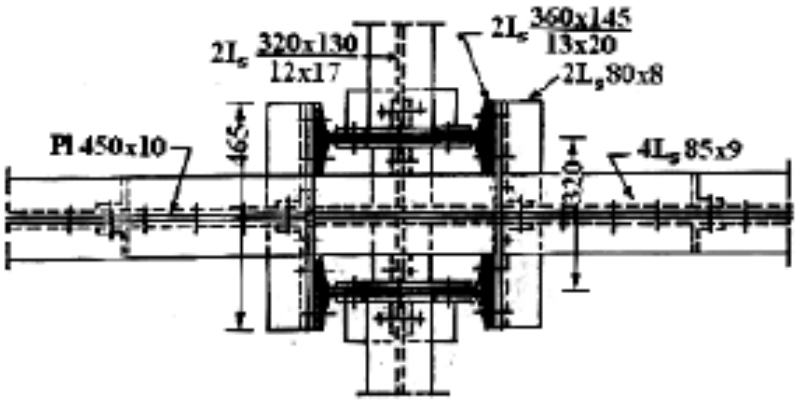


PLAN

Req.: a. Elevation
b. Sec. Plan X - X
c. L. S. V.



ELEVATION



PLAN

Req.: a. Elevation
b. Sec. Plan X - X
c. L. S. V.

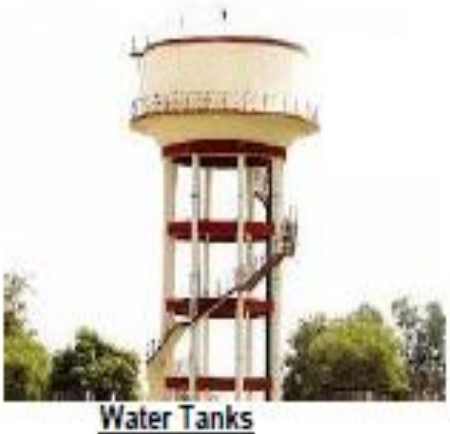
REINFORCED CONCRETE ELEMENTS DETAILS

تفاصيل عناصر الخرسانة المسلحة

Concrete Dams

Arch Concrete Bridge

Reinforcement of Concrete Arch Girder



Water Tanks

Silos

مقدمـــة: Introduction

تعتبر الخرسانة المسلحة أكثر المواد الإنشائية إستخداما على الإطلاق، و ذلك لما تتميز به من العديد من المميزات منها،

١- سهولة عمليات التجهيز و النقل و الصب و التشكيل

٢- قدرتها على مقاومة الحريق و المياه

٣- قدرة تحمل مرتفعة في مقاومة قوي الضغط

و غيرها من المميزات التي جعلتها في صدارة مواد الإنشاء الأكثر إستخداما|

مكونات الخرسانة المسلحة: Components of Concrete

تتكون الخرسانة المسلحة من الركام المتمثل في (الزلط أو السن و الرمل) ، الأسمنت و يعتبر المادة الرابطة، و المياه و هي المسؤولة عن تفاعل الأسمنت، و أخيرا حديد التسليح.

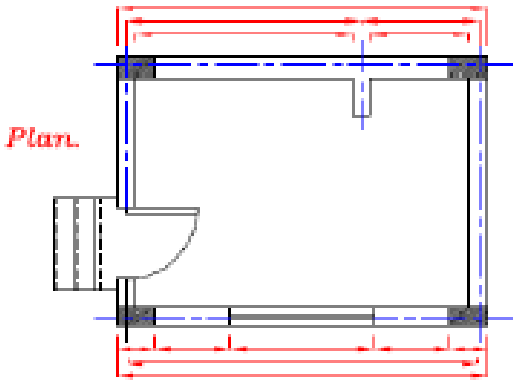
مكونات الخرسانة

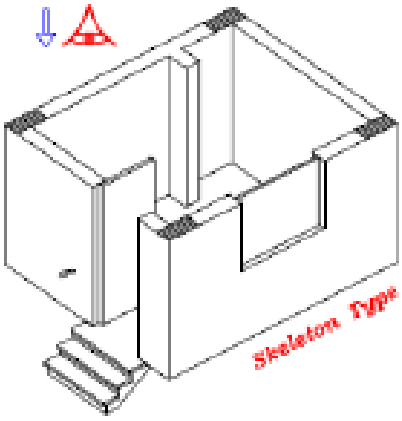
أشكال حديد التسليح

الفرق بين النظرة المعمارية والنظرة الإنشائية: Structural View and Architect View

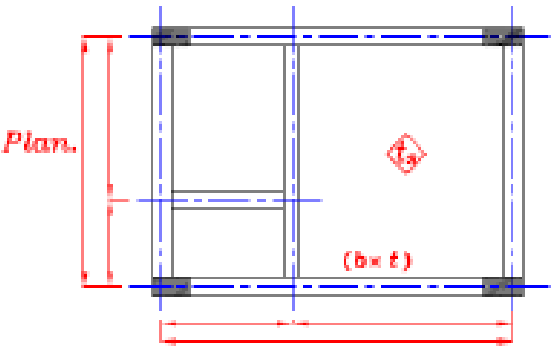
تختلف نظرة المهندس المدني للمنشأ عن نظرة المهندس المعماري فالمهندس المعماري دائما يقوم في بالقطع في المساقط الأفقية والنظر لأسفل لرؤية الغرف والفرش والأبعاد الداخلية والتوزيع للمساحة المطلوبة وهكذا، أما المهندس المدني فيقوم بالقطع في المسقط الأفقي والنظر للأعلي لإمكانية رؤية العناصر الإنشائية من أنواع البلاطات والكمرات الرئيسية و الفرعية وأماكن الأعمدة و تبين الأشكال التالية الفرق بين هاتين النظرتين،

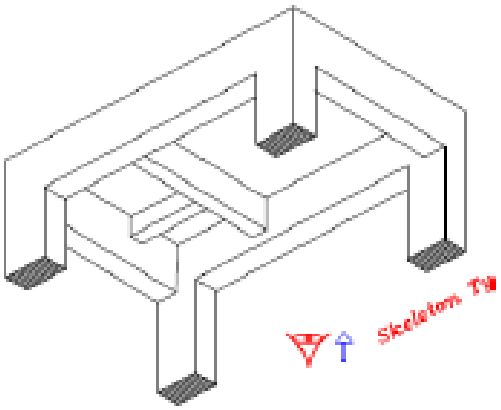
نظرة المهندس المعماري للمنشأ:





نظرة المهندس الإنشائي للمنشأ:





العناصر الأساسية للمنشآت الخرسانية: Elements of Concrete Structures

تتكون المنشآت الخرسانية من العناصر التالي و ذلك تبعا لحركة الأحمال،

١ـ الأسقف أو البلاطات Slabs:

و هناك العديد من أنواع البلاطات (.....Solid Slab – Flat Slab – Hollow Block)

٢ـ الكمرات Beams:

و تنقسم البلاطات لنوعين (Main beams – Secondary Beams)

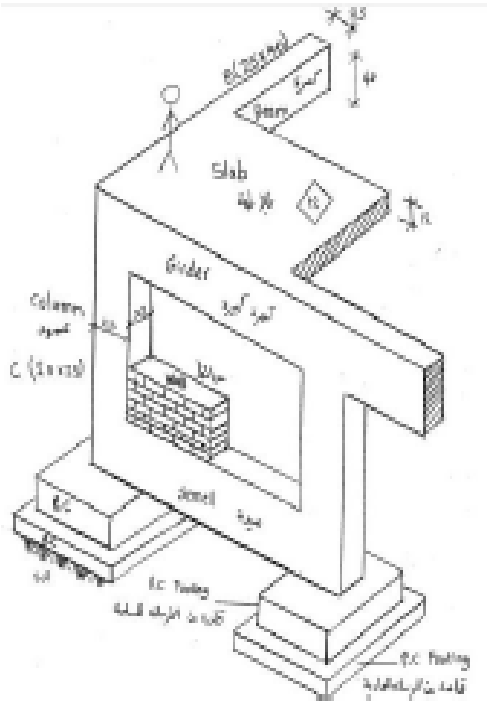
٣ـ الأعمدة Columns:

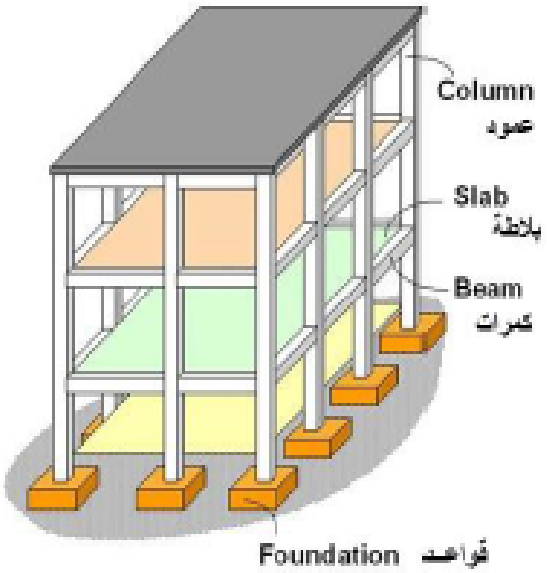
وتقسم الأعمدة مبدأيا بأشكالها الهندسية (.....Rectangular - Square – Circular)

٤ـ القواعد Footing or Foundation:

وتقسم قواعد المبني لعدة أنواع

(Isolate footing - Combined footing – Strip footing – Strap footing – Raft footing - Piles footing)

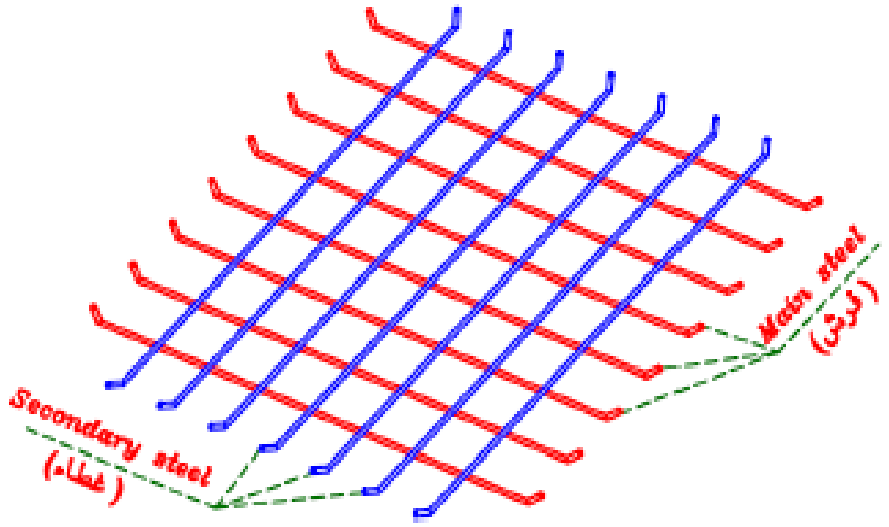




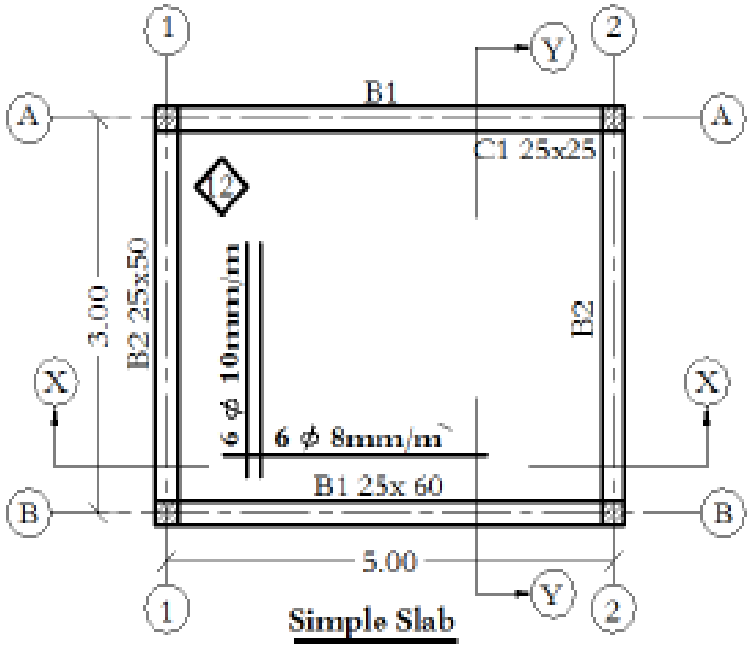
أشكال توضيحية تبين العناصر المختلفة المكونة للمنشأ

Reinforcement Details for Simply Supported Slab:

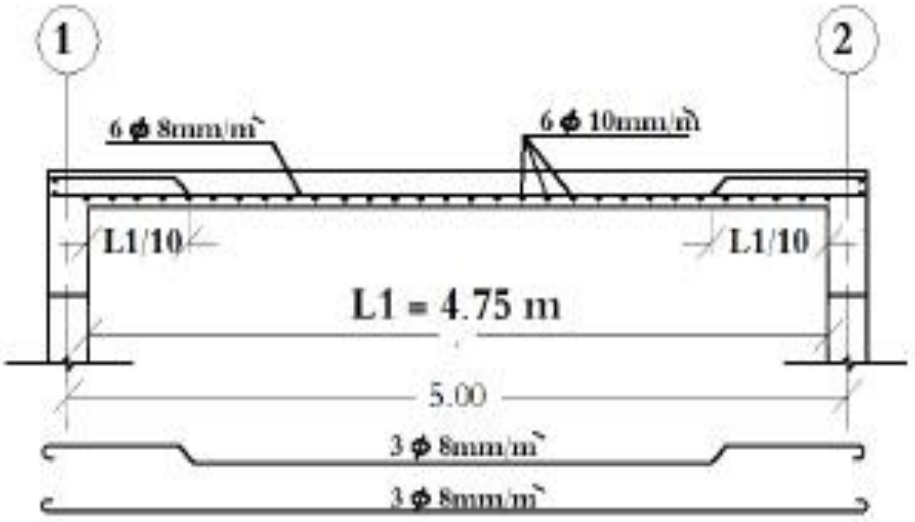
The following shape show the reinforcement details simply supported solid slab, Main reinforcement aligned in shorter direction while secondary reinforcement aligned in longer direction, as presented in the below figure.



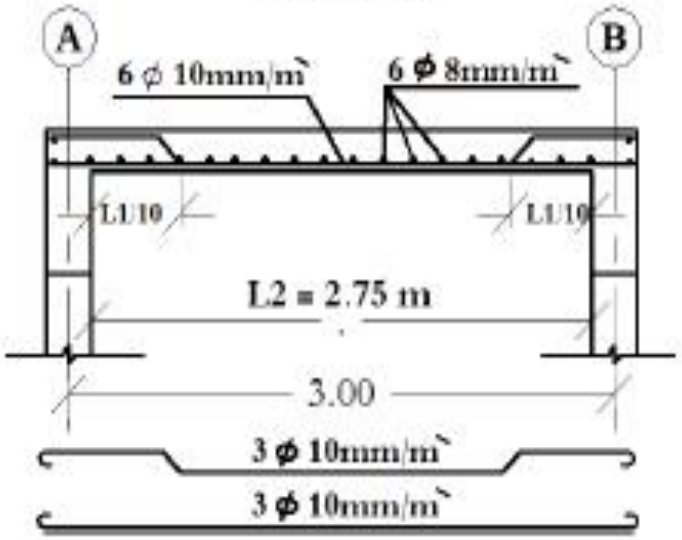
شكل يوضح طريقة رص حديد التسليح الرئيسي وحديد التسليح الفرعي



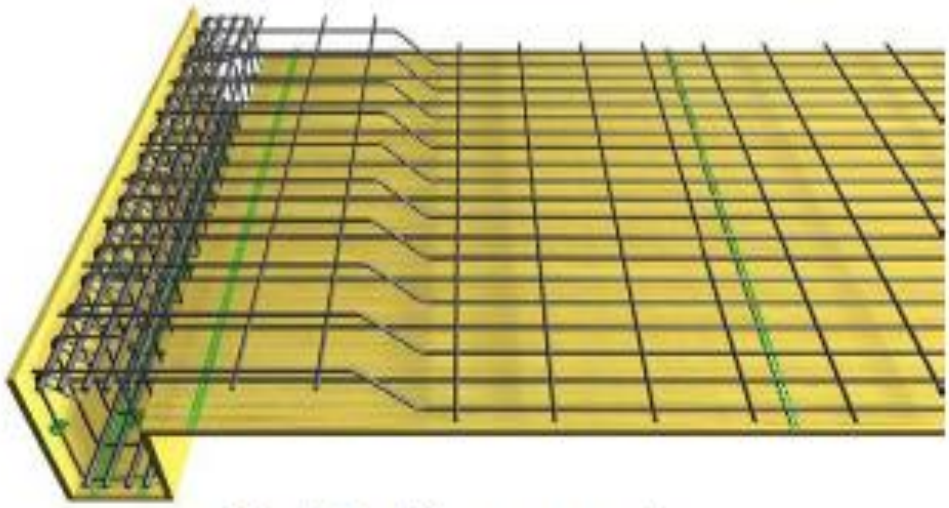
Simple Slab



Sec. X – X



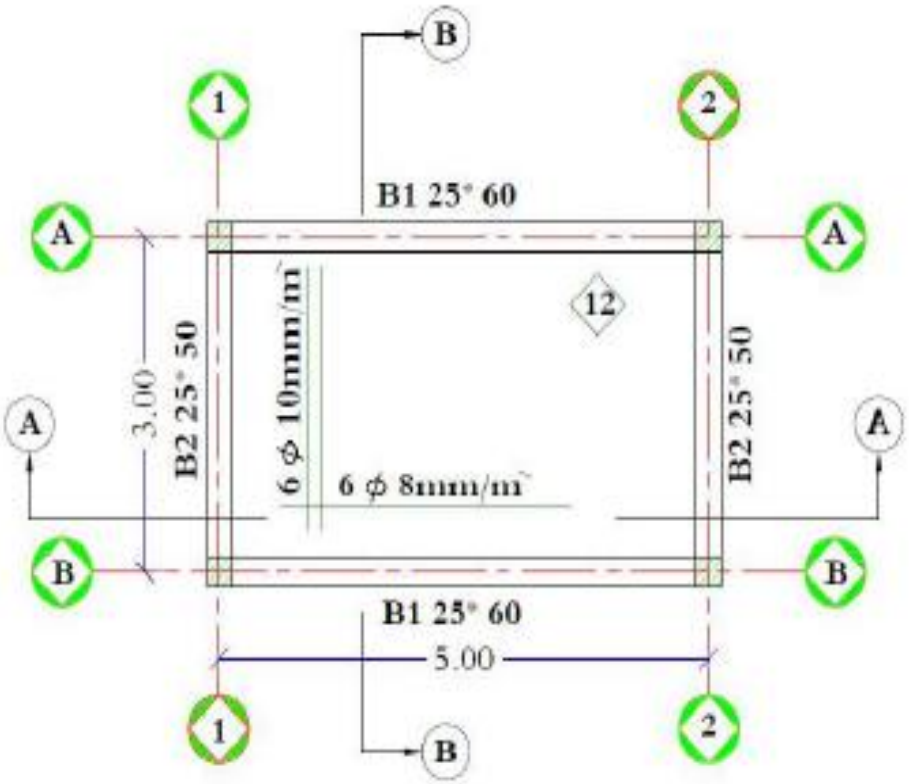
Sec. Y – Y



شكل يوضح توزيع شبكة الحديد في البلاطة

For the given plan of simply supported solid slab shown in the following figure, it is required to draw the following views,

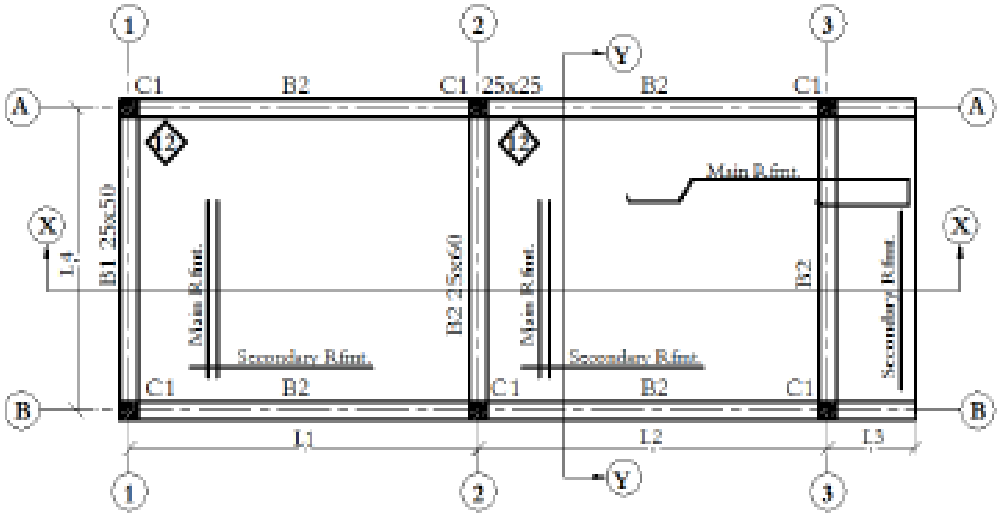
1- Given plan with scale 1 : 50
2- Cross section A-A with scale 1 : 25
3- Cross section B-B with scale 1 : 25



Simple Slab

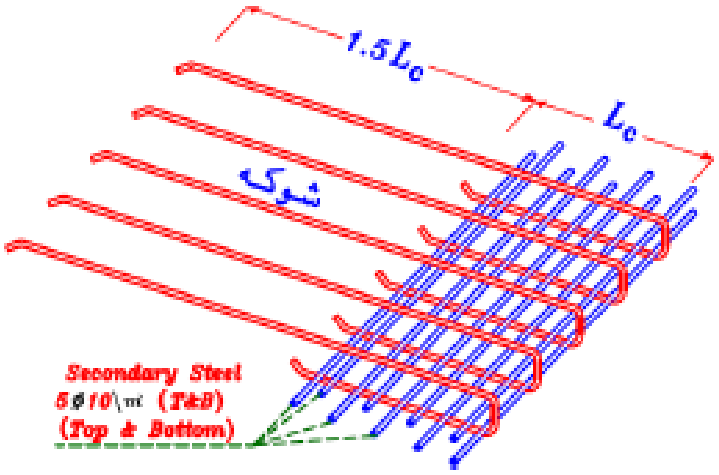
Reinforcement Details for Simply Supported Solid Slab with Cantilever:

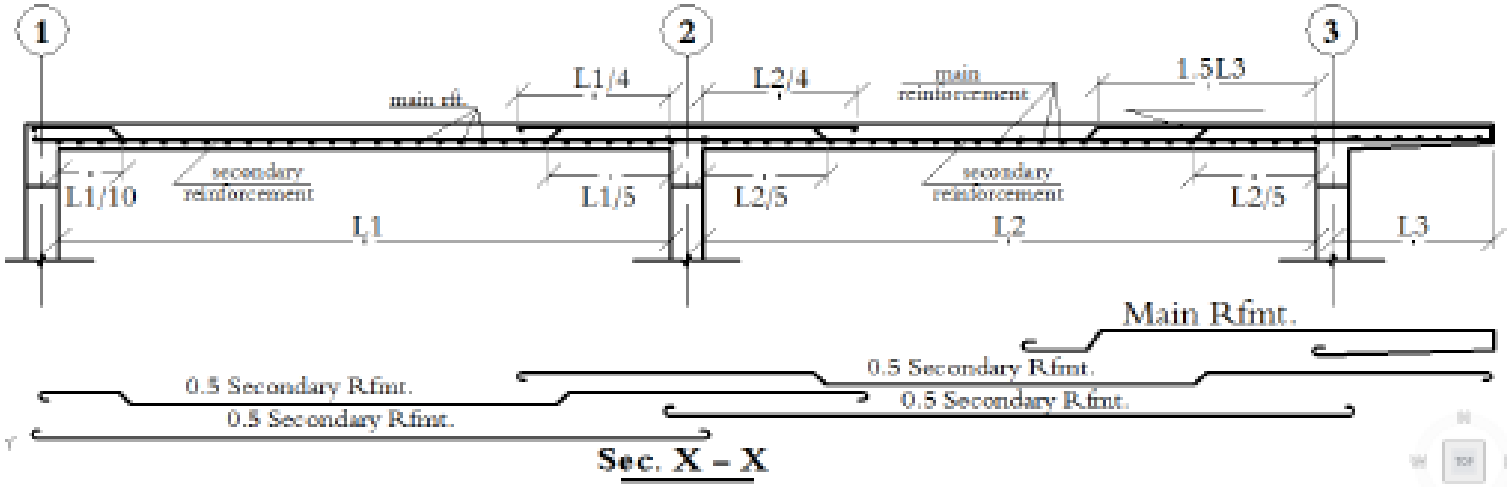
The following shape show the reinforcement details of simply supported solid slab with a cantilever,



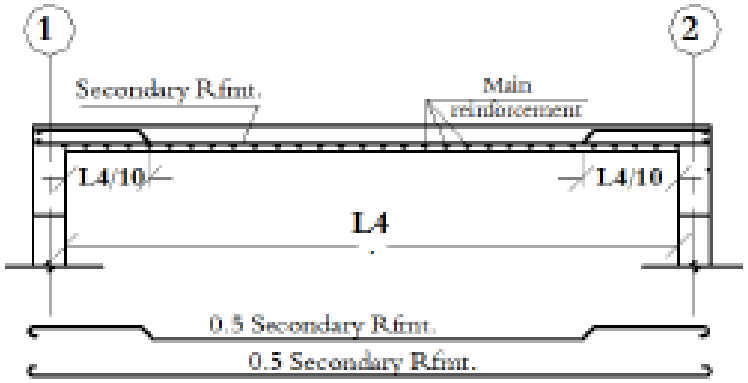
Continuous Slab With Cantliver

الشكل التالي يبين طريقة عمل حديد التسليح الرئيسي (الشوكة) و حديد التسليح الفرعي في حالة وجود كابولي بالبلاطة، و يجب ان يمتد حديد التسليح الرئيسي (الشوكة) داخل البلاطة خلفة إلي مسافة لا تقل عن ١.٥٠ مرة طول الكابولي، فعلي سبيل المثال إذا كان طول الكابولي ١.٢٥ متر يجب أن يمتد حديد التسليح الرئيسي للكابولي لمسافة ١.٨٨ متر داخل البلاطة خلفة




1
2
3
main rft.
L1/4
L2/4
main reinforcement
1.5L3
secondary reinforcement
L1/10
L1/5
L2/5
secondary reinforcement
L2/5
L1
L2
L3
Main Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.

Sec. X – X


1
2
Secondary Rfmt.
Main reinforcement
L4/10
L4/10
L4
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.

Sec. Y – Y

For the given plan of continuous slab with cantilever shown in the following figure, it is required to draw the following views,

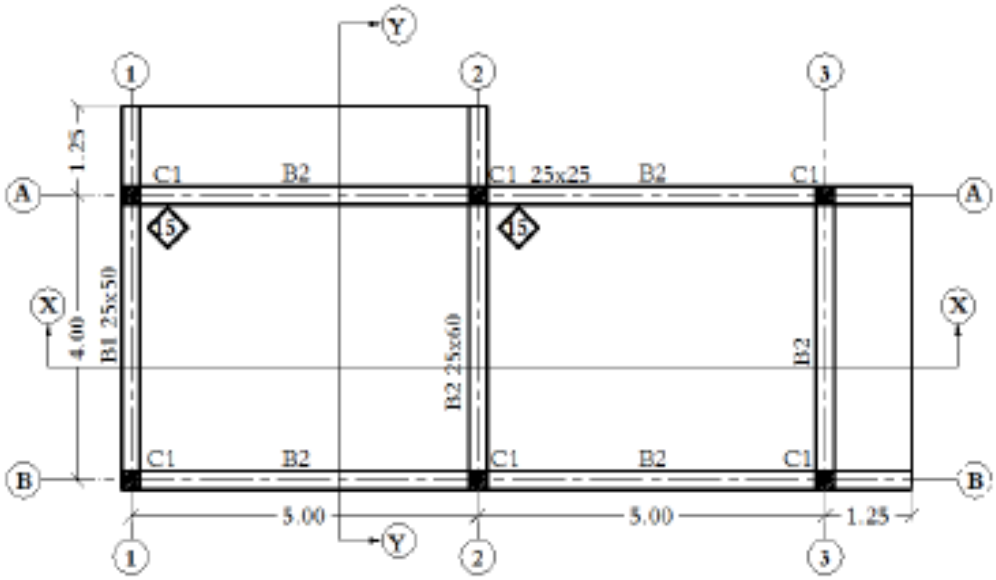
1- Given plan with scale 1 : 50

2- Cross section X-X with scale 1 : 25

3- Cross section Y-Y with scale 1 : 25

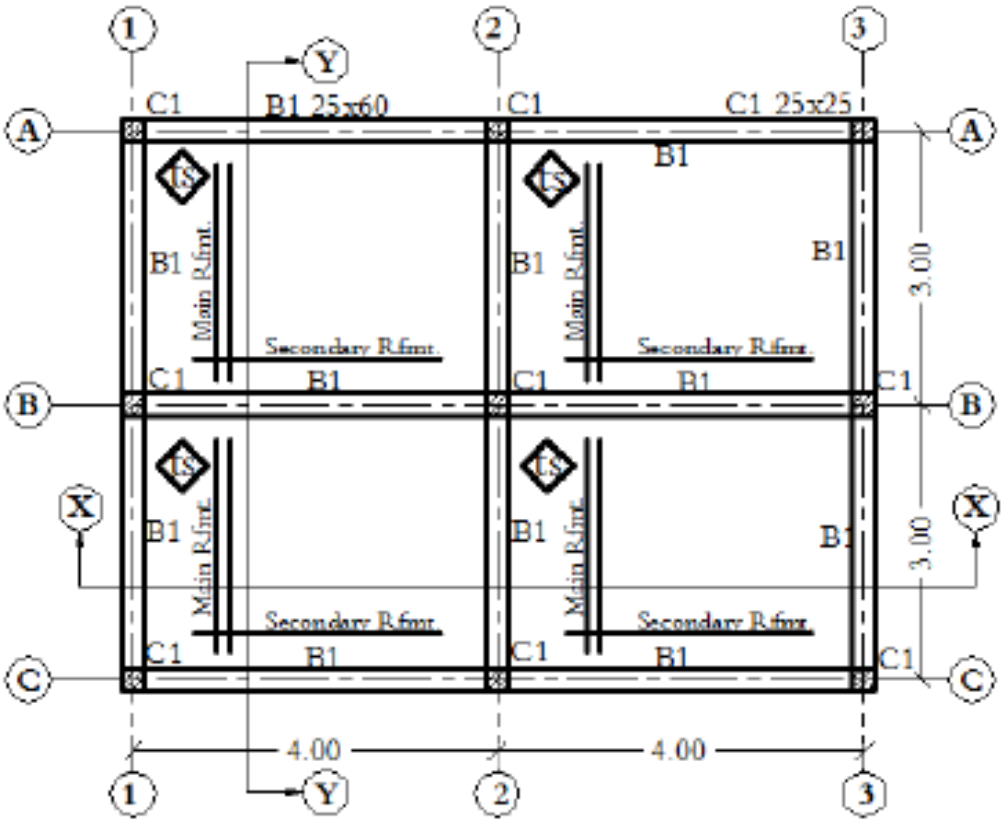
Knowing the following information,

- Main reinforcement of the slab **6ϕ 10 mm/m,**
- Secondary reinforcement of the slab **6ϕ 8 mm/m,**
- Main reinforcement of the cantilever **6ϕ 10 mm/m,**
- Secondary reinforcement of the cantilever **6ϕ 8 mm/m,**

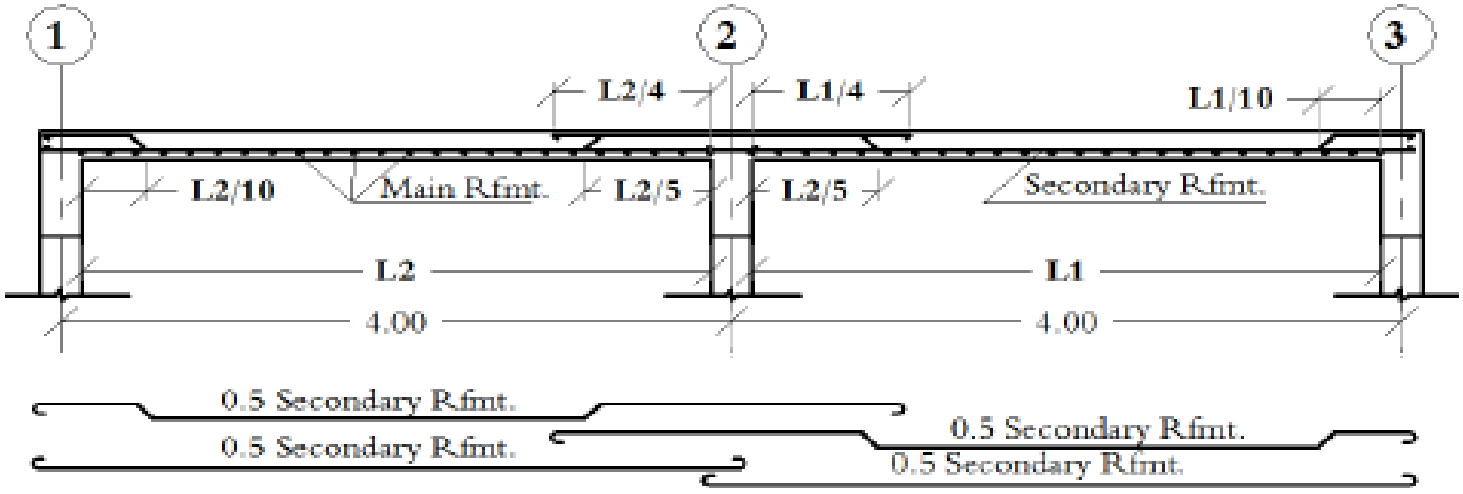


Reinforcement Details for Continuous Solid Slab

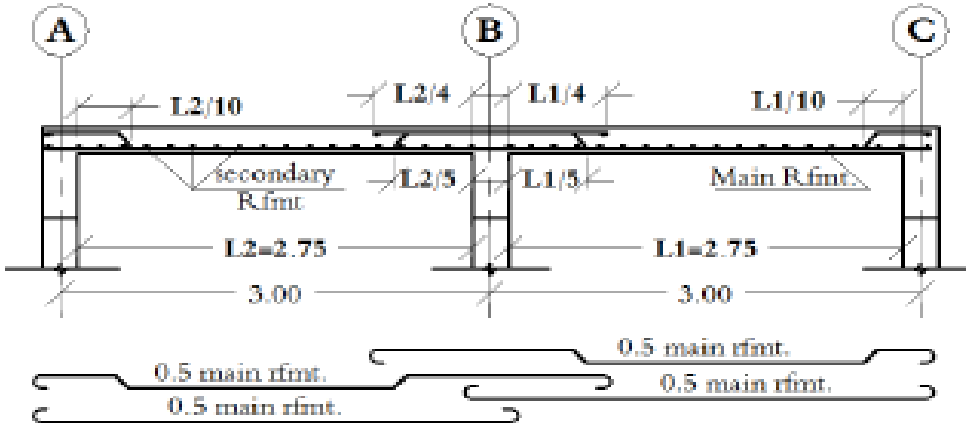
The following figures present the reinforcement details of continuous slab from two sides, it can be observed that the same roles were applied as presented in previous types of slabs.



Continuous Slab


1
2
3
L2/4
L1/4
L1/10
L2/10
Main Rfmt.
L2/5
L2/5
Secondary Rfmt.
L2
L1
4.00
4.00
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.
0.5 Secondary Rfmt.

Sec. X – X


A
B
C
L2/10
L2/4
L1/4
L1/10
secondary Rfmt.
L2/5
L1/5
Main Rfmt.
L2=2.75
L1=2.75
3.00
3.00
0.5 main rfmt.
0.5 main rfmt.
0.5 main rfmt.
0.5 main rfmt.

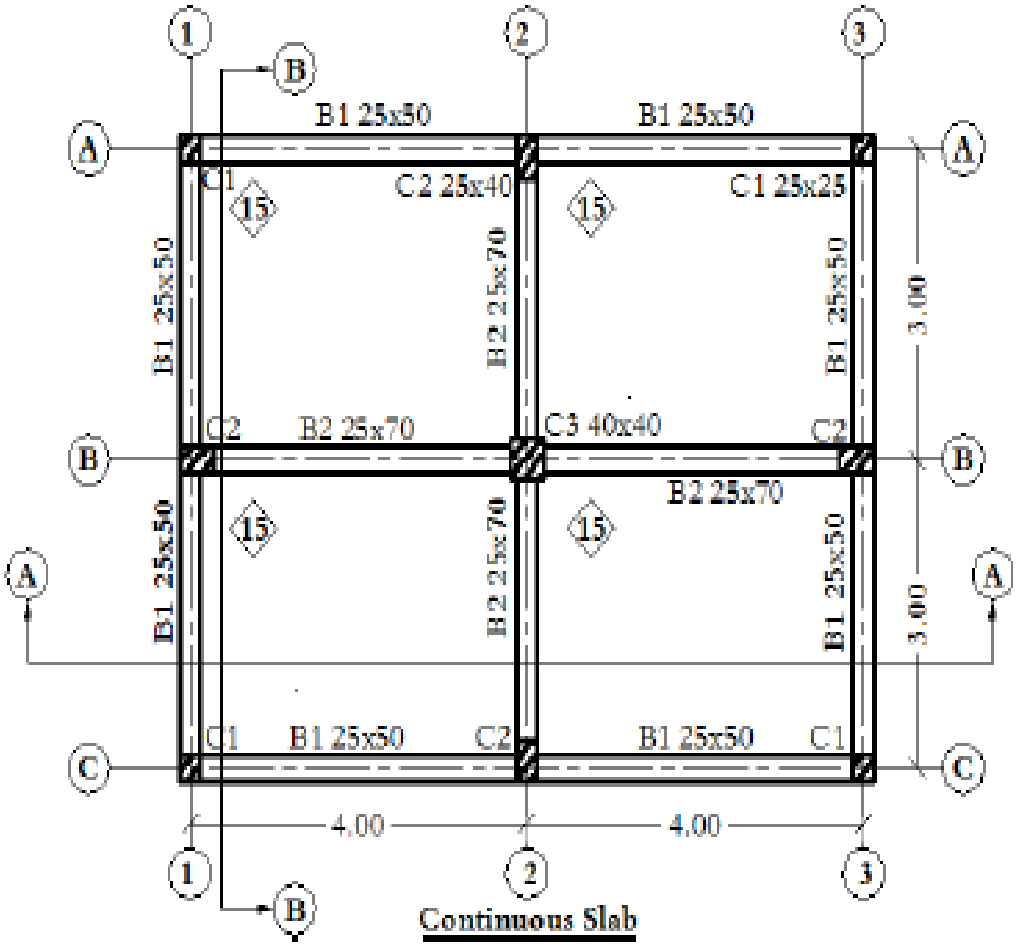
Sec. Y – Y

For continuous solid slabs in both directions shown in the following figure, it is required to draw following views, showing all reinforcement details of slab. If the main reinforcement of the slabs 8ϕ 10 mm/m, and secondary reinforcement 6ϕ 10 mm/m,

1- Given Plan with scale 1 : 50,

2- Section Elevation A – A with scale 1 : 25,

3- Section Side B – B with scale 1: 25



Continuous Slab

Reinforcement Details for Beams:

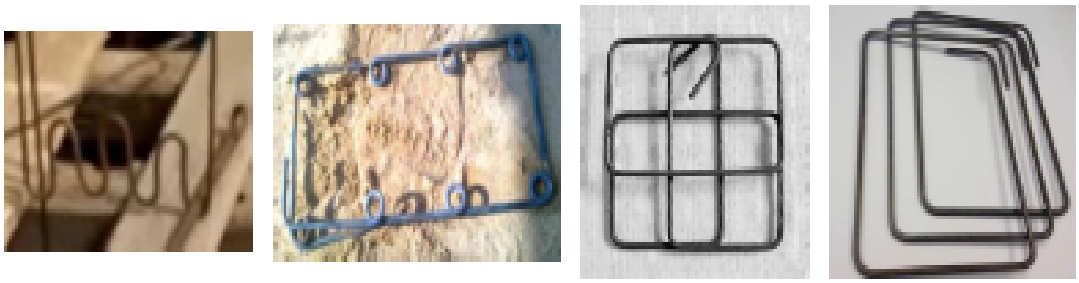
يتكون حديد التسليح الموجود بالكمر مما يلي،

- حديد التسليح الرئيسي (Main reinforcements) و يوجد بالجانب المعرض للشد من الكمرة وذلك حسب إتجاة العزوم المؤثرة علي الكمرة. و يكون هذا النوع من التسليح بإستخدام أسياخ مستقيمة (Straight)أو بإستخدام أسياخ منحنية (Bent bars).

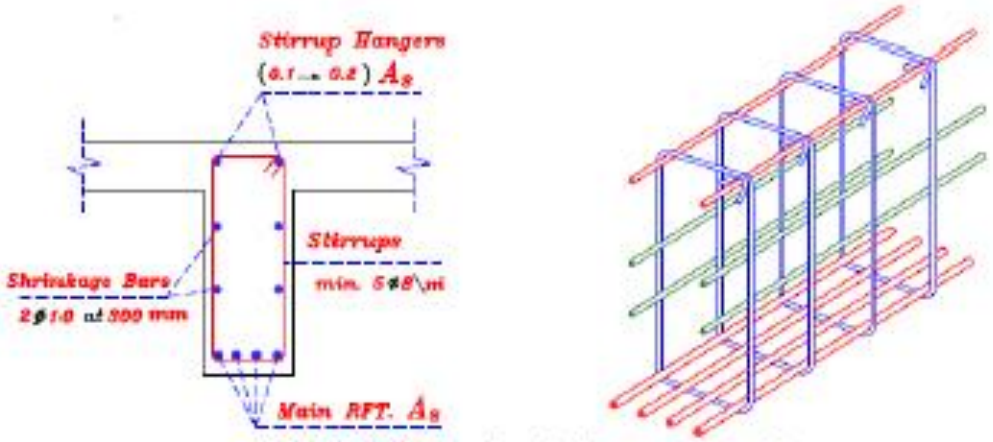
- حديد التسليح الثانوي (Secondary reinforcements) و يوجد بالجهه المعرضة للضغط من الكمر و يستخدم أيضا لتعليق الكانات (Stirrup Hanger) و يكون من أسياخ مستقيمة فقط.

- اسياخ الإنكماش (Shrinkage bars) و توضع علي جانبي الكمرة عندما يزيد عمق الكمرة عن ٧٠ سم و توضع كل ٣٥ سم من عمق الكمرة و هي أسياخ مستقيمة أيضا.

- الكانات (Stirrups) و تكون علي شكل صندوق و تحيط بكل انواع حديد التسليح، ووظيفتها مقاومة قوي القص التي تتعرض لها الكمرة. وهناك أكثر أشكال كثيرة للكانات و تختلف حسب الغرض من الكانة و أبعاد العنصر الخرساني المستخدمة فيه الكانه.

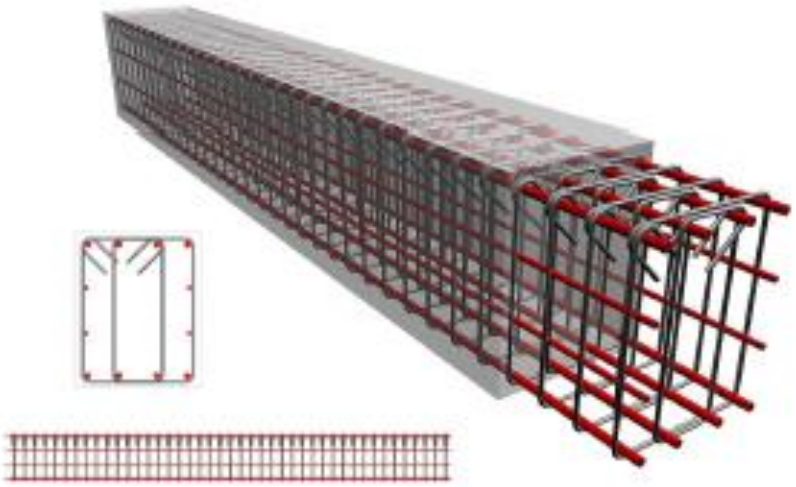


كانة صندوق | كانة أوتوماتيك | كانة عيون | كانة شدش



شكل يبين ترتيب حديد التسليح بالكمر و القطاع العرضي للكمرة

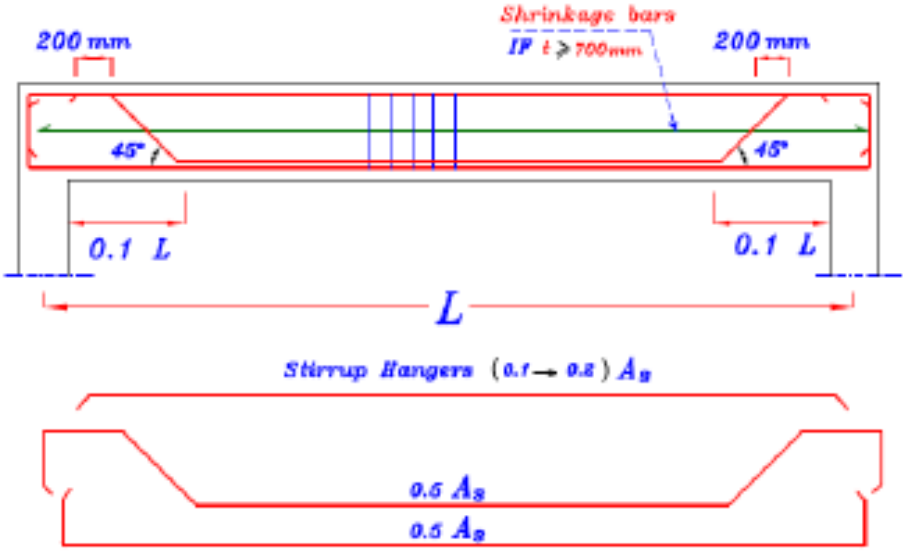
شكل يبين ترتيب حديد التسليح بالكمر بالمسقط الأمامي



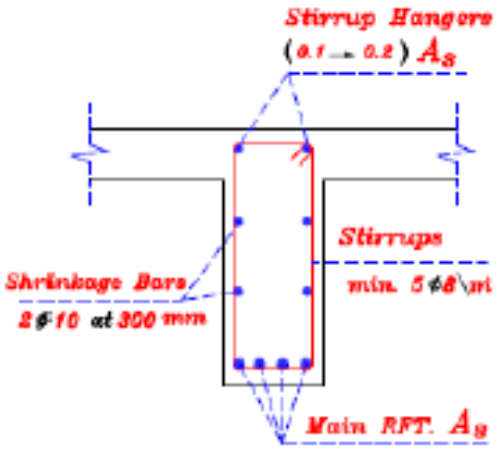
Reinforcement Details for Simply Supported Beam:

Details of Reinforcements Using Bent Bars:

For drawing reinforcement details of simply supported beam using bent bars, the conditions presented in the following figure should be considered.



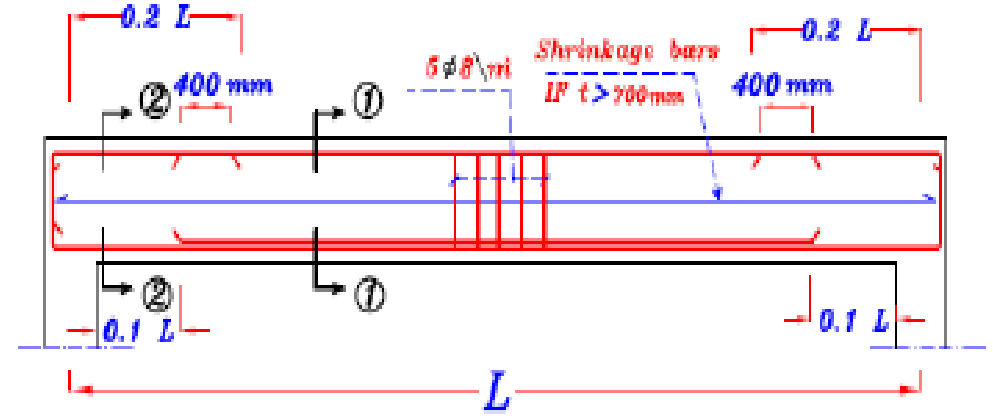
Details Of Reinforcement In Section Elevetion

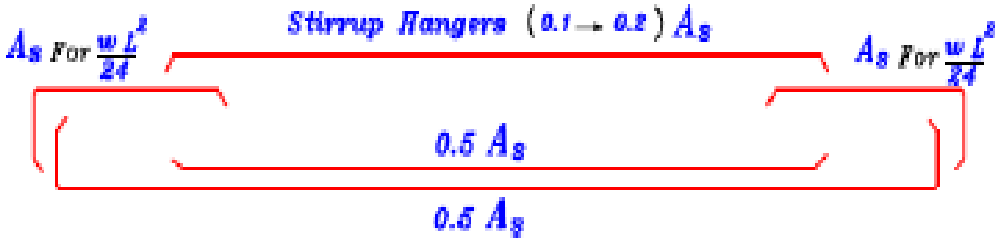


Details Of Reinforcement In Cross Sections

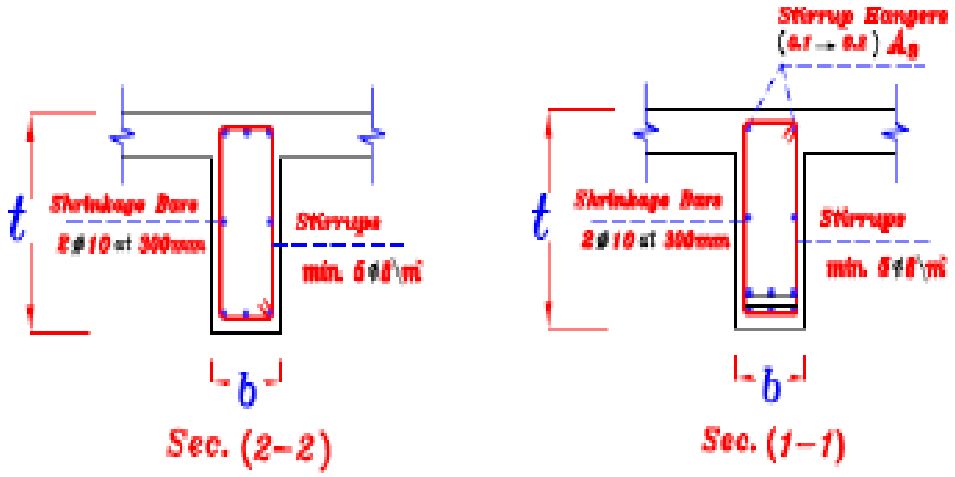
Details of Reinforcements Using Straight Bars Only:

When straight reinforcement bars only used in the beam, the following conditions shown in the following figures should be considered.





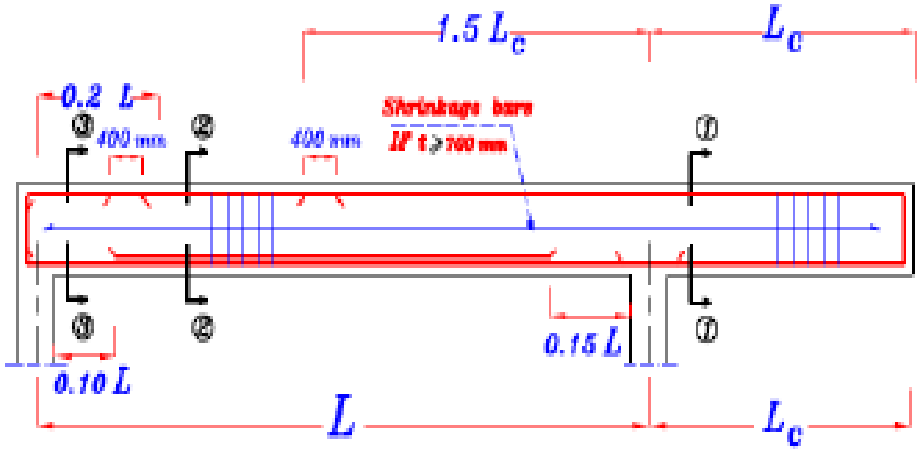
Details Of Reinforcement In Section Elevetion

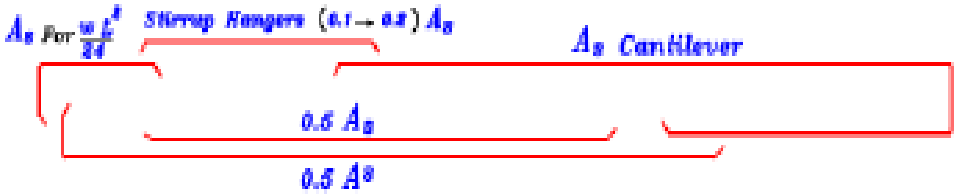


Details Of Reinforcement In Cross Sections

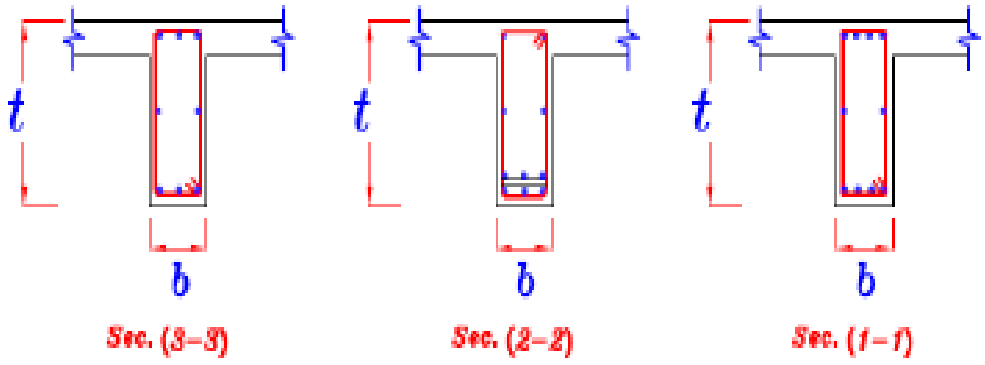
Reinforcement Details for Simply Supported Beam with Cantilever:

The roles used in drawing reinforcement details for simply supported beam with cantiver using staright bars shows in the following figures, when bent bars used in drawing reinforcement details, the previous roles presented in simply suppored used as presented before.





Details Of Reinforcement In Section Elevetion



Details Of Reinforcement In Cross Sections

Exercise (43):

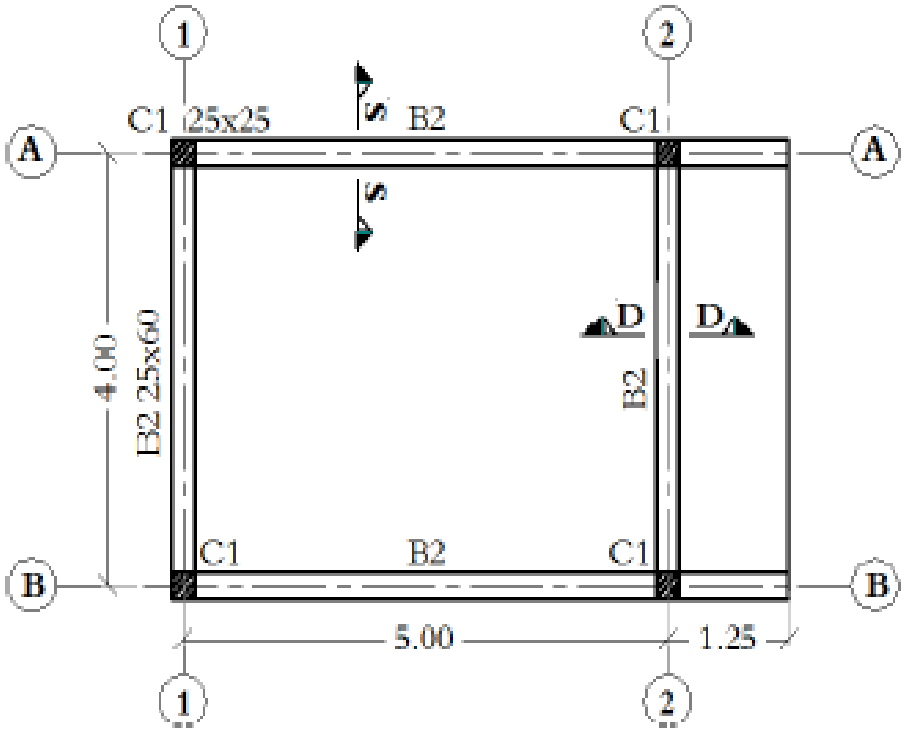
For the following plan of solid slab supported on beams, it is required to draw the following views,

1- section Elevation for beam at axis 1-1 with scale 1 : 25,

2- Section elevation for beam at axis A-A with scale 1: 25

3- Cross sections of beams (S-S) and (D-D) with scale 1:10, according to the following table

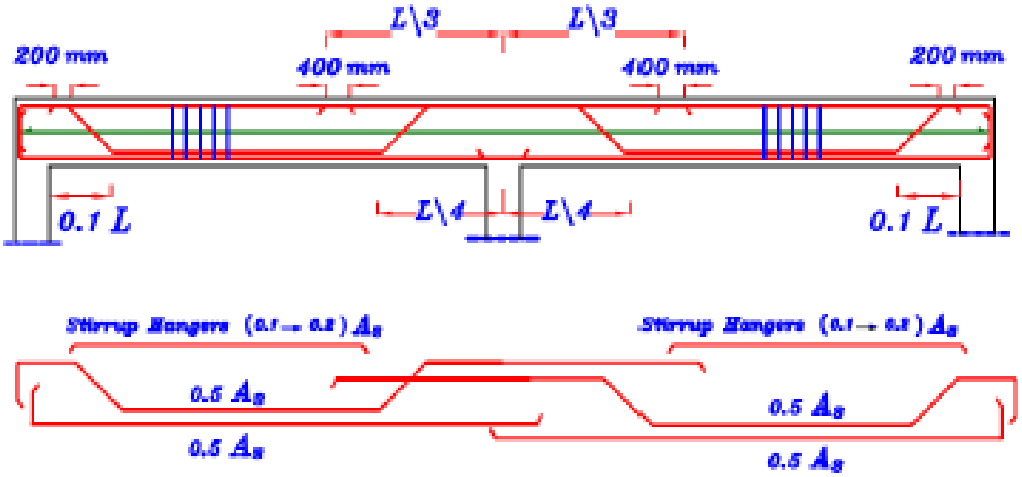
Beam	Dimensions	Lowe RFT.		Upper RFT.	Stirrups
		Str.	Bent		
B1	25 x 70	3 ϕ 16	3 ϕ 16	3 ϕ 16 mm	6 ϕ 8 mm/m
B2	25 x 60	2 ϕ 16	2 ϕ 16	2 ϕ 16 mm	6 ϕ 8 mm/m
Cant.	25 x 70	2 ϕ 16	--------	4 ϕ 16 mm	6 ϕ 8 mm/m



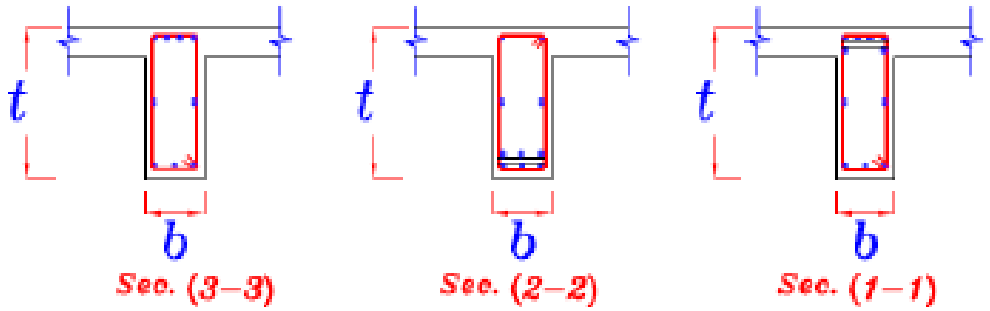
Reinforcement Details for Continuous Beams:

Two Span Beam Using Bent Bars:

For drawing reinforcement details of two span beam using bent bars, the conditions presented in the following figure should be considered.

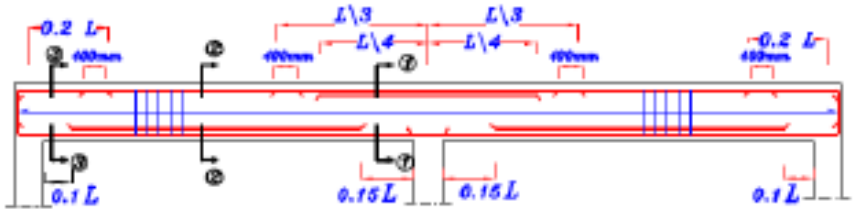


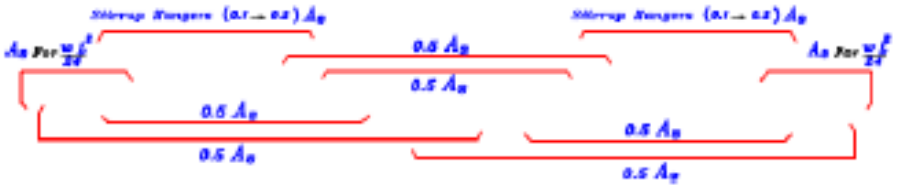
Details Of Reinforcement In Section Elevetion



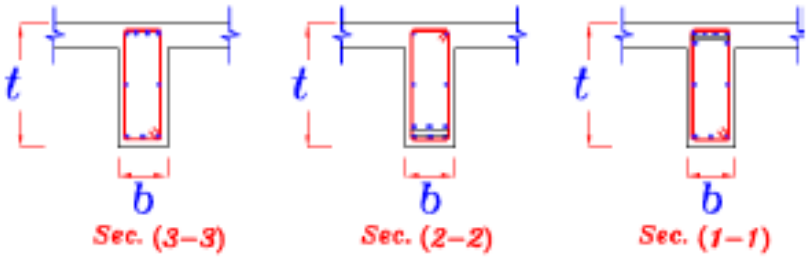
Details Of Reinforcement In Cross Sections

Two Span Beam Using Straight Bars:



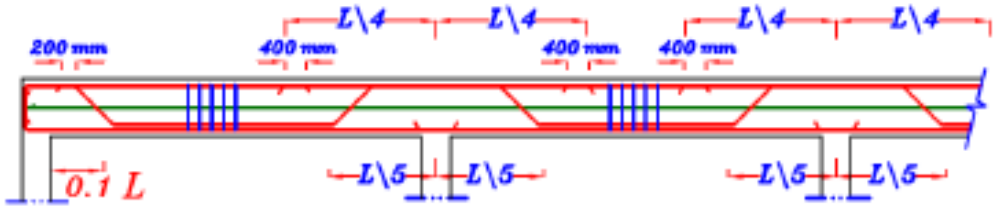


Details Of Reinforcement In Section Elevetion



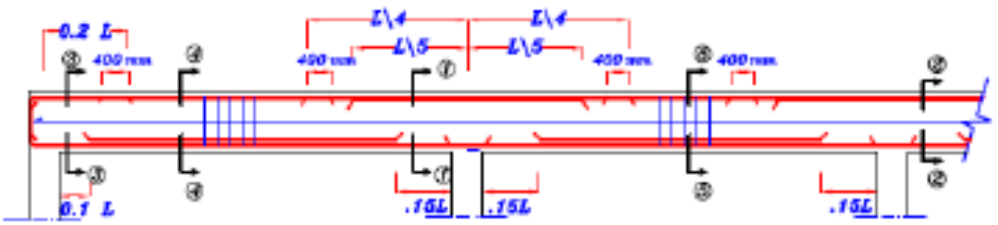
Details Of Reinforcement In Cross Sections

More than Two Spans Using Bent Bars:

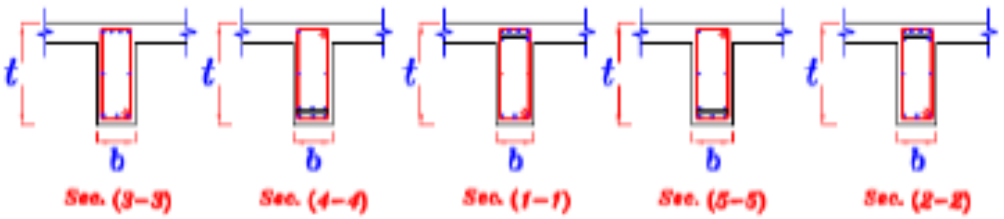


Details Of Reinforcement In Section Elevetion

More than Two Spans Using Straight Bars:

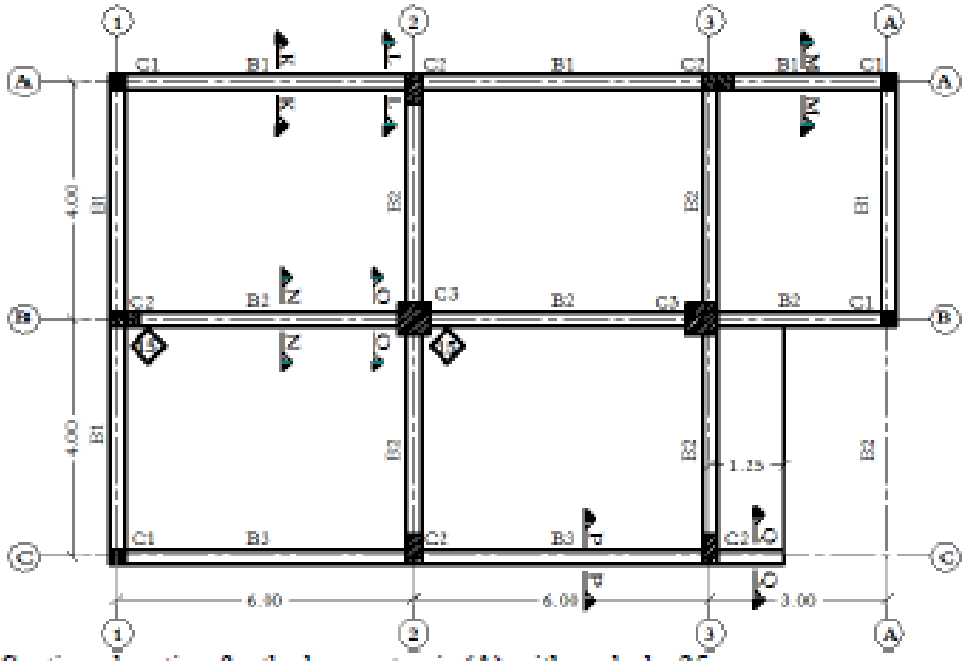


Details Of Reinforcement In Section Elevetion



Details Of Reinforcement In Cross Sections

For the shown plan of solid slab supported on beams, it is required to draw the reinforcement details for the following views

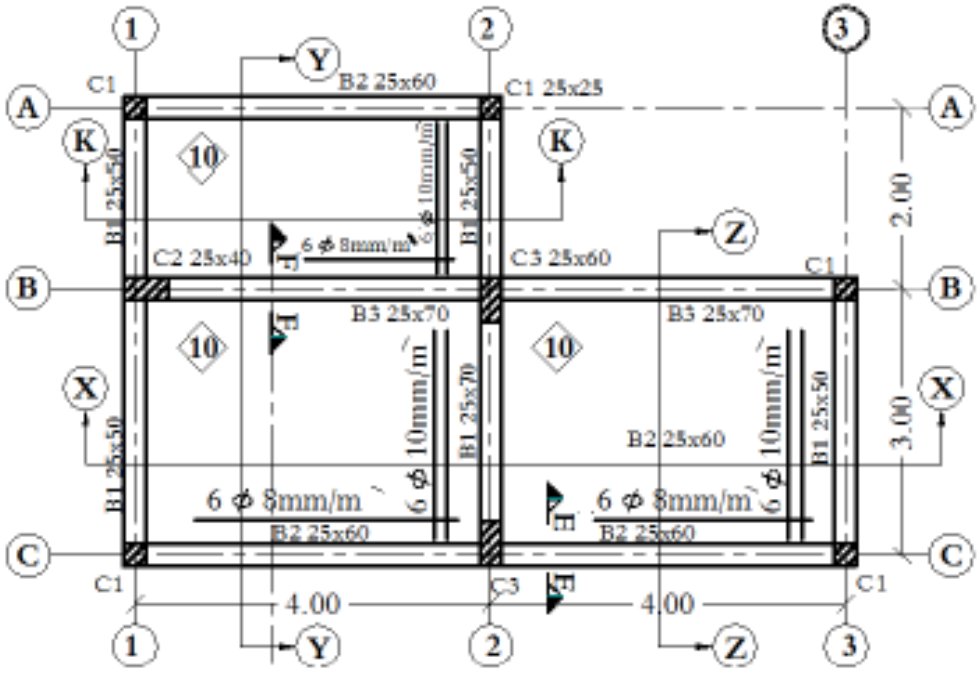


1- Section elevation for the beam at axis (A) with scale 1 : 25
2- Cross section (K-K), (L-L), and (M-M) with scale 1 : 10
3- Section elevation for the beam at axis (B) with scale 1:25
4- Cross section (N-N) and (O-O) with scale 1 : 10
5- Section elevation for the beam at axis (C) with scale 1:25
6- Cross section (P-P) and (Q-Q) with scale 1 : 10

Section	Dimensions	Lowe RFT.		Upper RFT.	Stirrups
		Str.	Bent		
B1	25 x 60	3 ϕ 16	3 ϕ 16	3 ϕ 16	6 ϕ 8 mm/m
B2	25 x 70	4 ϕ 16	4 ϕ 16	3 ϕ 16	6 ϕ 8 mm/m
B3	25 x 65	2 ϕ 16	2 ϕ 16	2 ϕ 16	6 ϕ 8 mm/m
Cant	25 x 65	2 ϕ 16	-------	3 ϕ 16	6 ϕ 8 mm/m
C1	25 x 25				
C2	25 x 50				
C3	55 x 55				

For the shown plan of solid slab supported on beams, it is required to draw the reinforcement details for the following views,

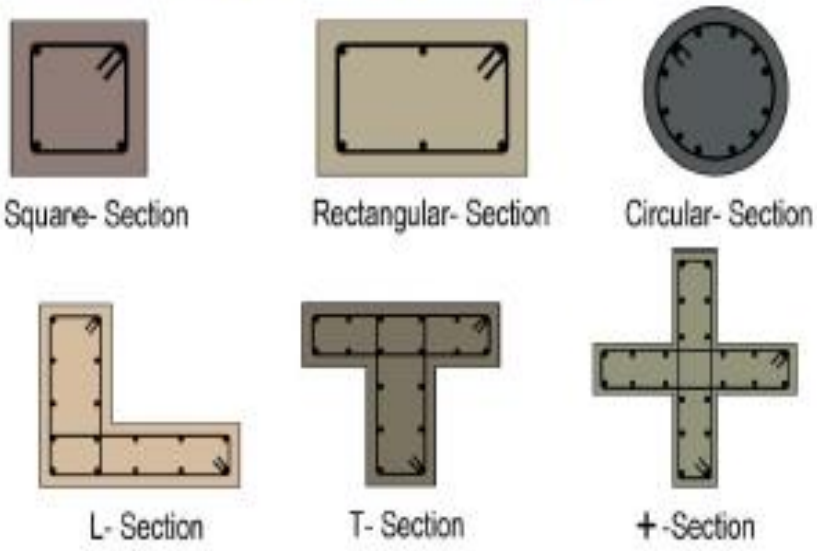
1- Given Plan with scale 1:50,
2- Section Elevation X – X with scale 1 : 25,
3- Section Side Y - Y with scale 1 : 25,
4- Section K –K and Z –Z with scale 1 :25,
5- Section elevation for the beam at axis (A) with scale 1 : 25
6- Section elevation for the beam at axis (B) with scale 1:25
7- Section elevation for the beam at axix (2) with scale 1 : 25
8- Sections **F-F** with scale 1 : 10 known that main reinforcement **(6 ϕ 16)** , stirrup hanger **(3 ϕ 16)** and **(2 ϕ 12)** shrinkage, and **(6 ϕ 8mm / m`)** as stirrups.
9- Section E-E with scale 1 : 10, known that main reinforcement **(4 ϕ 16)** , stirrup hanger **(3 ϕ 16)**, and **(5 ϕ 8mm / m`)** as stirrups.



Reinforcements Details of Columns: تفاصيل التسليح للأعمدة

Cross Sections Of Columns: قطاعات الأعمدة

Columns named by its geometric shape, so there are many cross sections of column sample of these sections shown in the following figure,

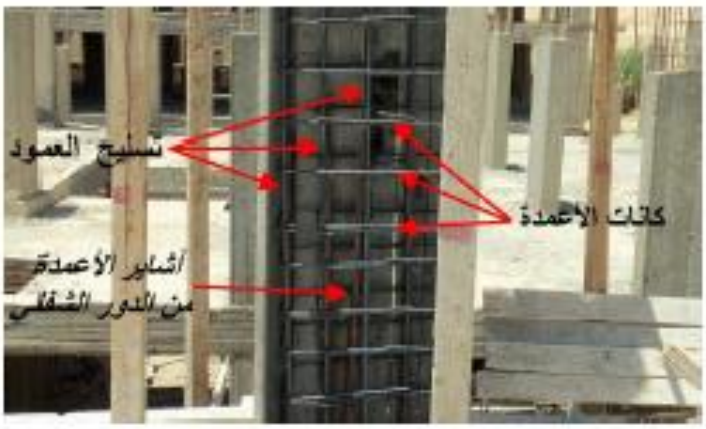


شكل يوضح بعض قطاعات الأعمدة

Reinforcement Bars Used in Columns: قطاعات الأعمدة

Reinforcements bars used in column classified mainly to two kinds of bars straight bars for vertical reinforcements and smooth bars forms to use as horizontal stirrups, as presented in the following figure.

شكل يوضح قطاع العمود و توزيع أسياخ التسليح داخلة



صورة توضح حديد التسليح بالعمود و الكانات

Connecting between Column and Footing: أشاير الأعمدة من القواعد

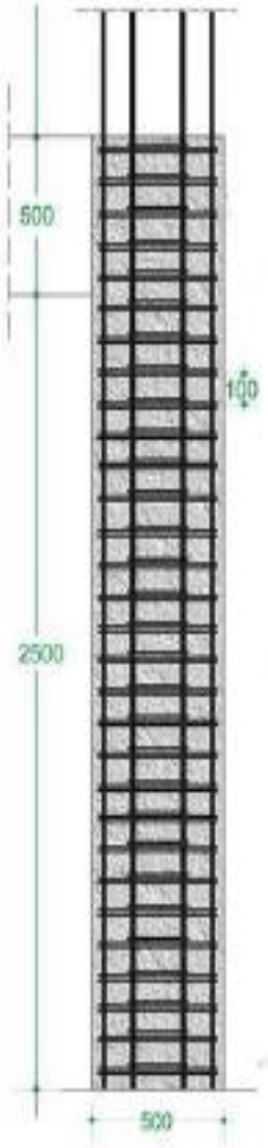
The following figure presents the reinforcements bar for column and its connecting with footing.

صورة توضح أشاير الأعمدة من القواعد

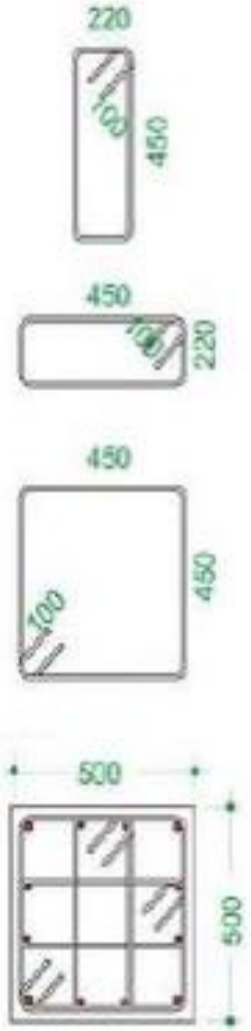
For the following column details it is required to draw the following views,

1- Given section elevation of column with scale 1:25,

2- Cross section of the column and details of stirrups with scale 1:10. The reinforcement of the column **12 ϕ 16 mm**, and stirrups **10 ϕ 8mm/m`**

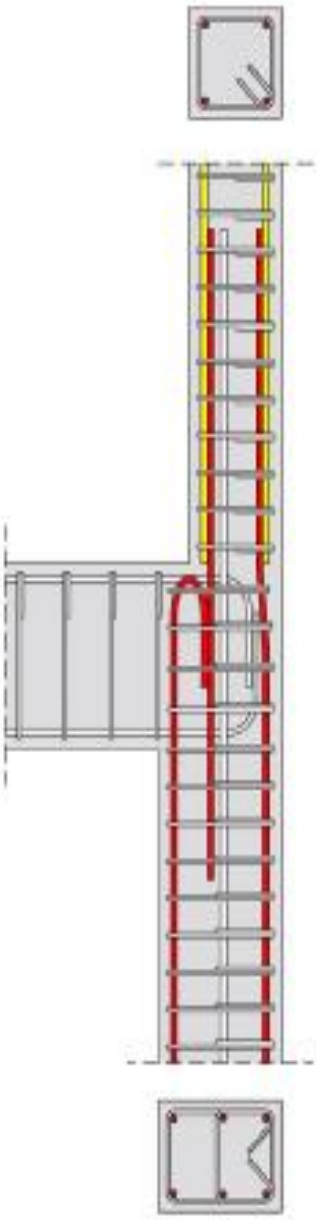


Sec. Elev.

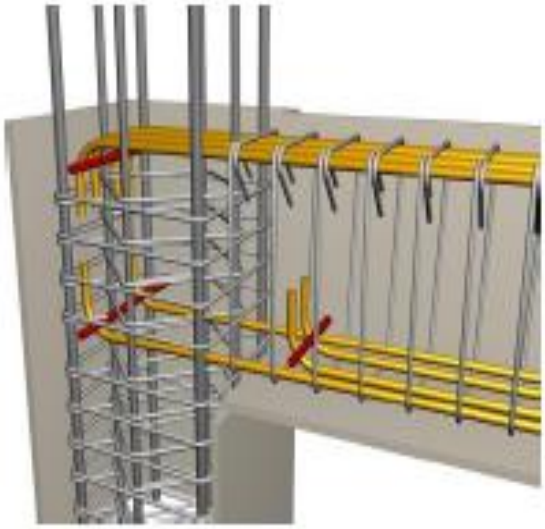


Stirrups

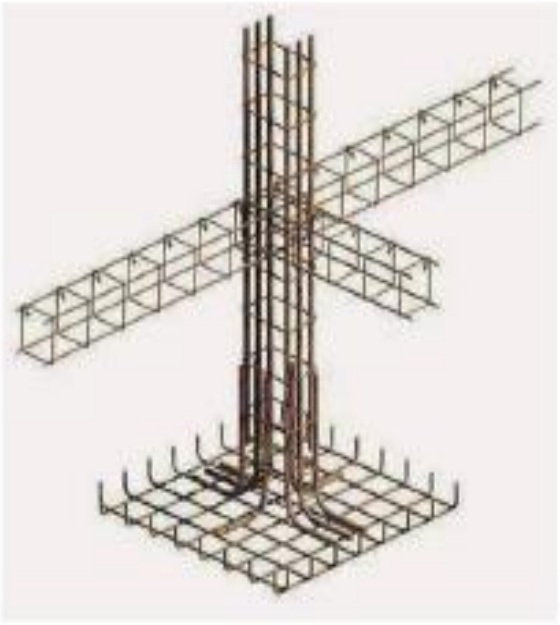
Connections of Column



Reducing Column Section



Connection between Beam and Column

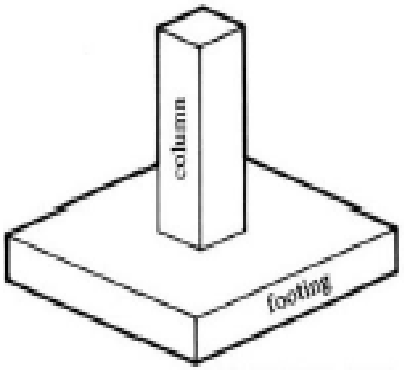
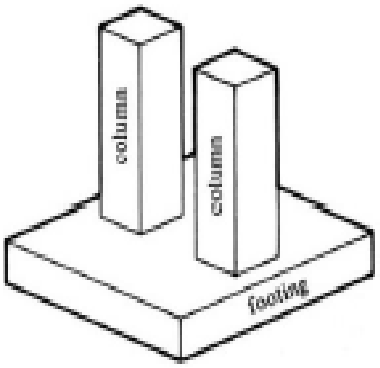
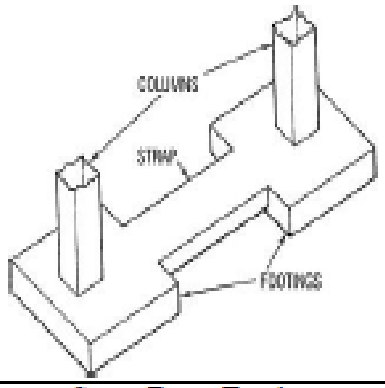
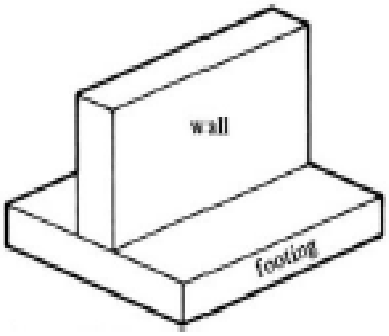
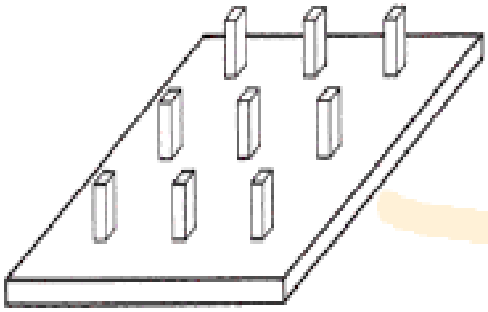
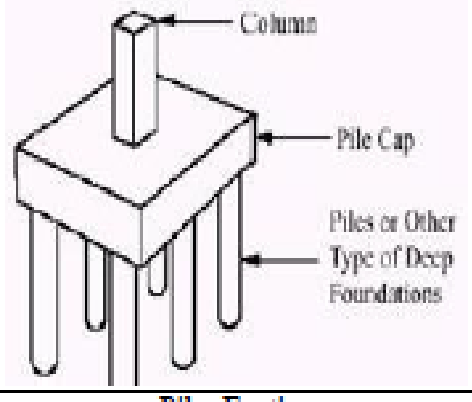


Foundation Column Beam Connections

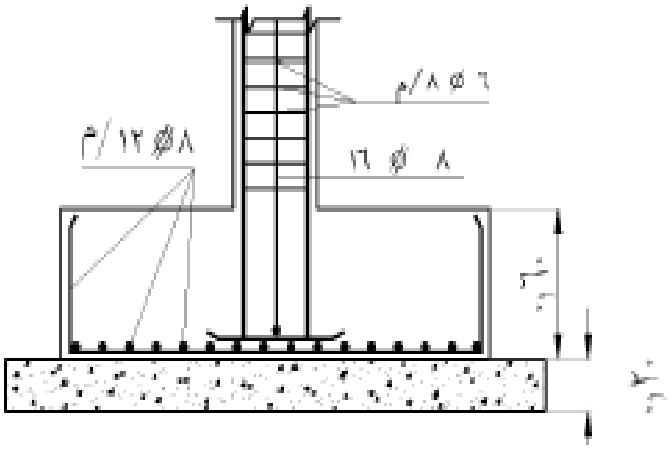
Reinforcements Details of Foundations: تفاصيل التسليح للقواعد

Types of Foundations (Footing): أنـــواع القـــــواعد

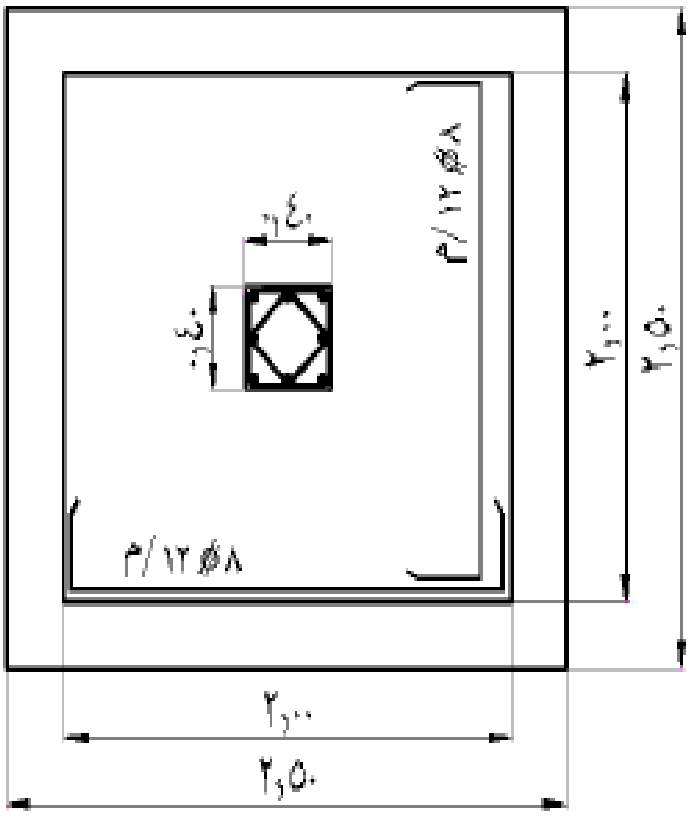
The following shapes present the different shapes of foundations used in civil constructions

	
Isolated Footing	Combined Footing
	
Strap Beam Footing	Wall Footing
	
Strap Beam Footing	Piles Footing

Isolated Footing: القواعد المنفصلة

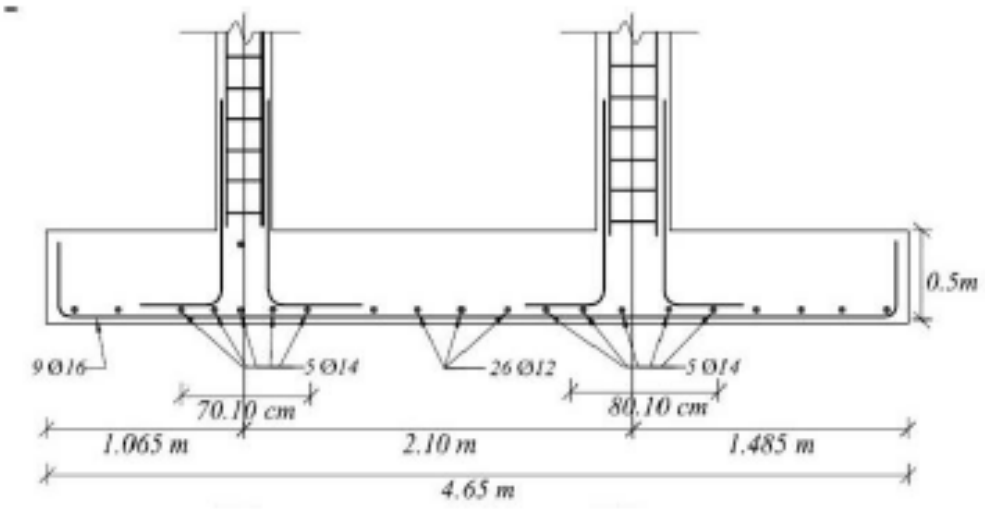


Section Elevation

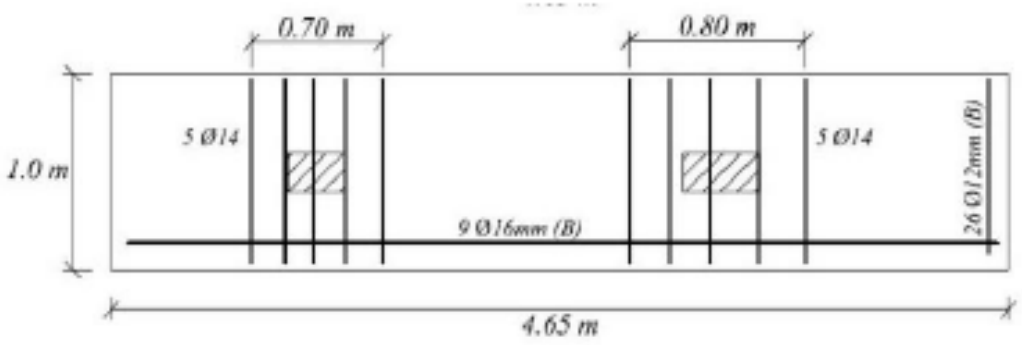


Plan

Combined Footing: القواعد المشتركة

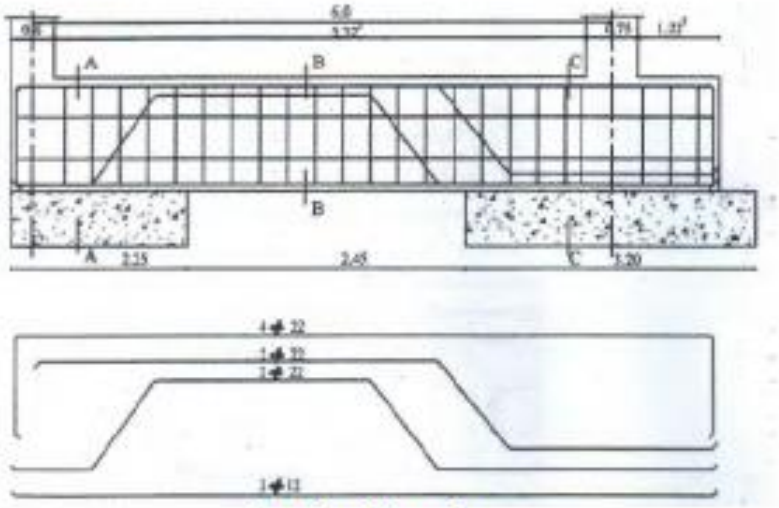


SECTION ELEVATION

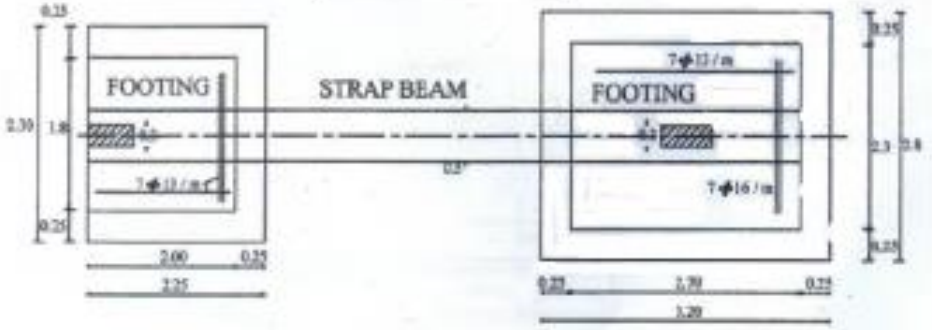


PLAN

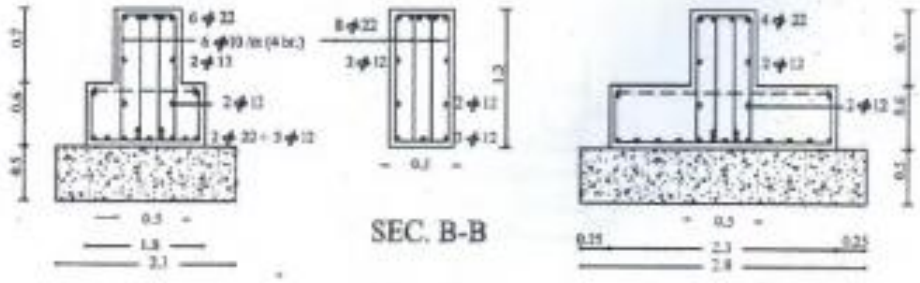
Strap Beam Footing:



Section Elevation



Plan



Sections

المنشآت المائية

Water Structures

مقدمـــة

أصبحت الثروه المائيه ذات أهميه استراتيجيه لمعظم دول العالم في العقود الماضية ، وأوشكت أن تفوق في أهميتها الثروات الطبيعية الأخرى ولا عجب في ذلك فالماء سر الحياه ،وبدونه تفنى الحياه على كوكب الأرض و بالتالى لجأت الانظار الى اقامة منشآت على طول المجاري المائية الطبيعية و الصناعية لترشيد استخدامها ,والحفاظ على وجودها ألا وهى منشآت الرى.

تنقسم منشآت الري الى عدة أقسام:

١- **منشآت التخزين** **Storage Structures**

هي منشآت تستخدم لتخزين و حجز المياه مثل السدود و الخزانات و القناطر الكبرى.

٢- **منشآت التحكم** **Control Structures**

هي منشآت للتحكم في منسوب المياه و قياس التصرفات المائية مثل القناطر و الهدارات.

٣- **منشآت التقاطع** **Crossing up Structures**

هي منشآت تستخدم لنقل المياه أو نقل المرور من جانب الى الجانب الآخر مثل الكباري و البرابخ و السحارات و البدالات.

٤- **منشآت التخلص من المياه** **Escape Structures**

هي منشآت تبنى في نهاية الترع أو بالقرب من السحارات للتخلص من المياه الزائدة عن الحاجة مثل مصبات النهاية و المصبات الوسطى.

٥- **منشآت ملاحية** **Navigation Structures**

هي منشآت تبنى بجوار المنشآت السابقة (خاصة عندما يوجد فرق في منسوب المياه بين الأمام و الخلف) و ذلك لتسهيل عمليات نقل الركاب و البضائع خلال المجاري المائية المختلفة مثل الأهوسة.

٦- **أعمال توجيه الأنهار** **Rivers Training Works**

هي منشآت تشيد على جانبي المجرى المائي لحماية الجوانب من الانهيار و النحر.

٧- **منشآت توليد الطاقة الكهربية** **Hydro-electric Generation Structures**

هي منشآت تقام بجوار السدود و الشلالات العالية لتوليد الطاقة الكهربية من اندفاع المياه.

٨- **محطات الرفع** **Pump Stations**

هي منشآت تكون من عناصر انشائية و أخرى ميكانيكية (مواتير رفع المياه) بغرض رفع المياه من منسوب أدنى لمنسوب أعلى.

أهم المصطلحات الشائعة:

+ درجة **Step**

تنشأ من الطوب أو الخرسانة و لها مواصفات قياسية ١٣ سم نائمة و ٥٠ سم قائمة وقد تتضاعف.

+ قاعدة من الخرسانة العادية **P.C. Footing**

عبارة عن قاعدة من الخرسانة العادية تنشأ أسفل الحائط أو المنشأ و لها سمك (Thickness) لا يقل عن ٥٠ سم و بروز (Projection) من كل جوانب الحائط أو المنشأ لا يقل عن ٢٥ سم.

+ حائط حامل **Retaining Wall**

هي حوائط تشيد من الطوب أو الخرسانة العادية أو المسلحة لسند أي حمل جانبي بالاضافة الى وزنها.

+ كتف حامل **Abutment**

هي أحد أنواع الحوائط الحاملة تسند أي حمل جانبي و حمل رأسي بالاضافة الى وزنها.

+ قوس **Arch**

عبارة عن عنصر هيكلي على شكل منحني يركز عادة على دعامتين يتحمل أحمال رأسية عالية ويتكون من قطع من الحجارة أو الطوب التي يتم ترتيب مفاصلها بشكل شعاعي و يشيد أيضا من الخرسانة المسلحة و له أنواع مختلفة منها نصاف الدائرية Semi-circular Arch ، والمدببة Equilateral arch، والحدوية horseshoe arch ، و القطعي Segmental Arch 90^{o}.

+ منسوب بداية القوس **Spring Level**

هو المنسوب الذي يبدأ عنده انحناء القوس حيث أن المسافة بين نقطة البداية و مركز القوس تسمى نصف قطر الانحناء.

+ البحر **Span**

هو عرض الفتحة التي تمر منها المياه خلال المنشأ.

+ الكوبري **Bridge**

عبارة عن منشأ يتم استخدامه للعبور من مكان إلى أخر بينهما عائق وقد يكون هذا العائق مائي أو أرض وعرة. يتم أنشاء الجسر من الخرسانة المسلحة أو الصلب أو من مواد أخرى كالخشب أو الحبال.

+ البربخ **Culvert**

هو منشأ يعمل على نقل مياه مصرف أو ترعة تحت طريق أو خط سكة حديد باستخدام مواسير أو منشأ من الطوب أو الخرسانة المسلحة.

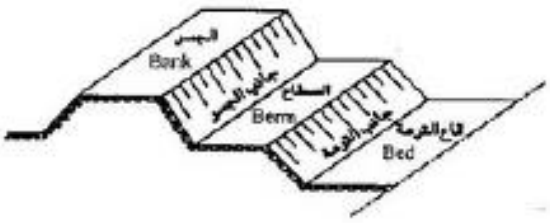
+ الهدار **Weir**

الهدار عباره عن سد صغير يقام بعرض المجرى المائي لتقليل سرعة التدفق في حالة الأراضي شديدة الأنحدار و حمايتها من النحر و يستخدم في قياس التصرفات المائية في الترع.

الأعمال الترابية (Earth Works)

تتكون الترعة من:

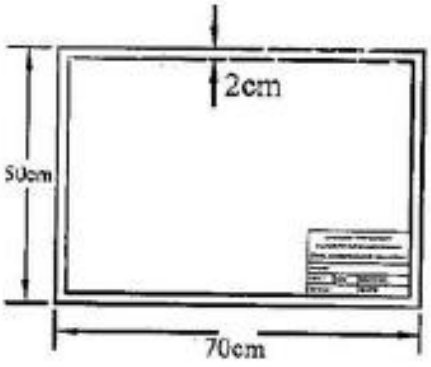
1- قاع الترعة (Bed).
2- جانب الترعة ويكون مائل.
3- المسطاح (Berm).
4- جانب الجسر ويكون مائل.
5- الجسر (Bank).

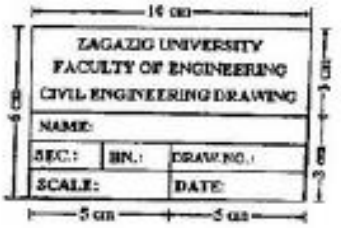


ملاحظات هامة يجب مراعاتها قبل البدء في الرسم:

1. البرواز:

- يتم الرسم على لوحة "A_2" أبعادها 50cm×70cm أو لوحة "A_3" أبعادها 35cm×50cm.
- تترك مسافة 2cm من جميع جهات اللوحة ويتم رسم البرواز.

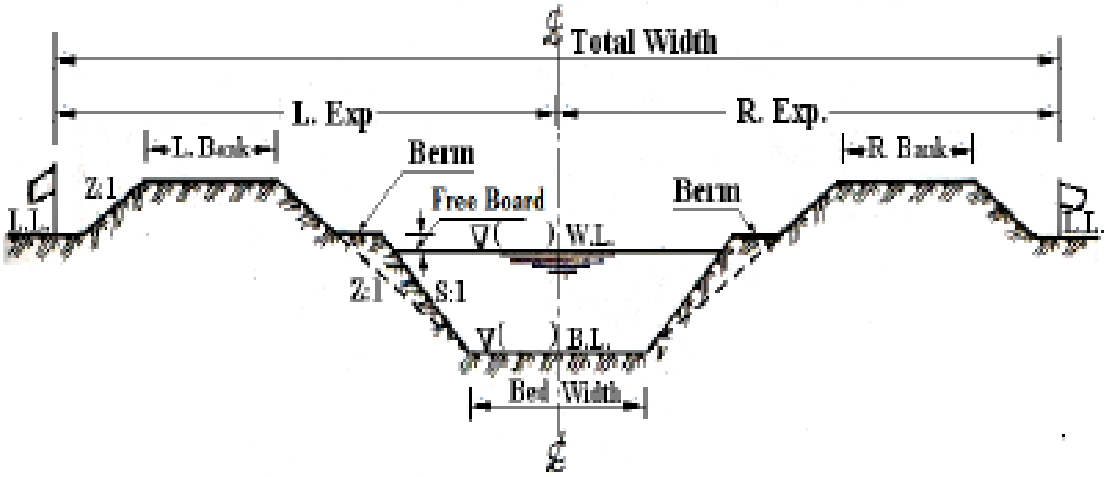




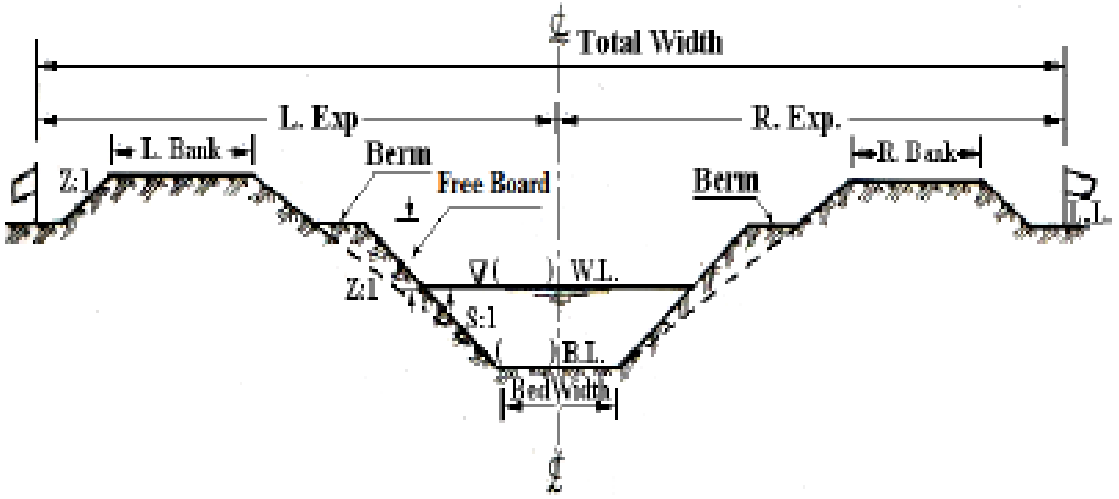
2. مقياس الرسم (Scale):

يجب تحديد مقياس الرسم المراد رسم اللوحة به وذلك قبل تخطيط اللوحة.

TYPICAL CROSS SECTION OF CANALS

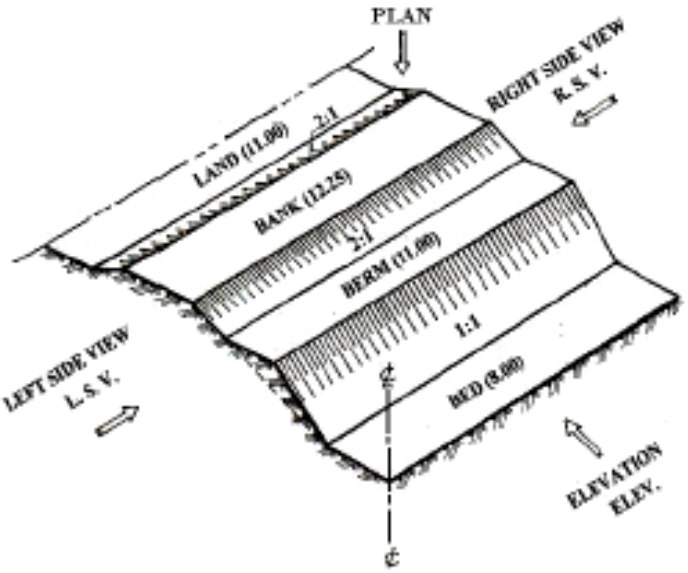


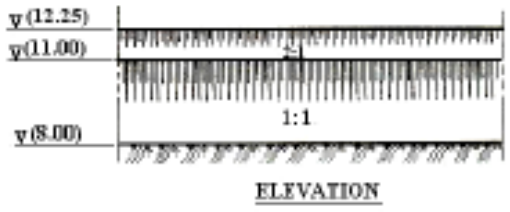
TYPICAL CROSS SECTION OF DRAINS



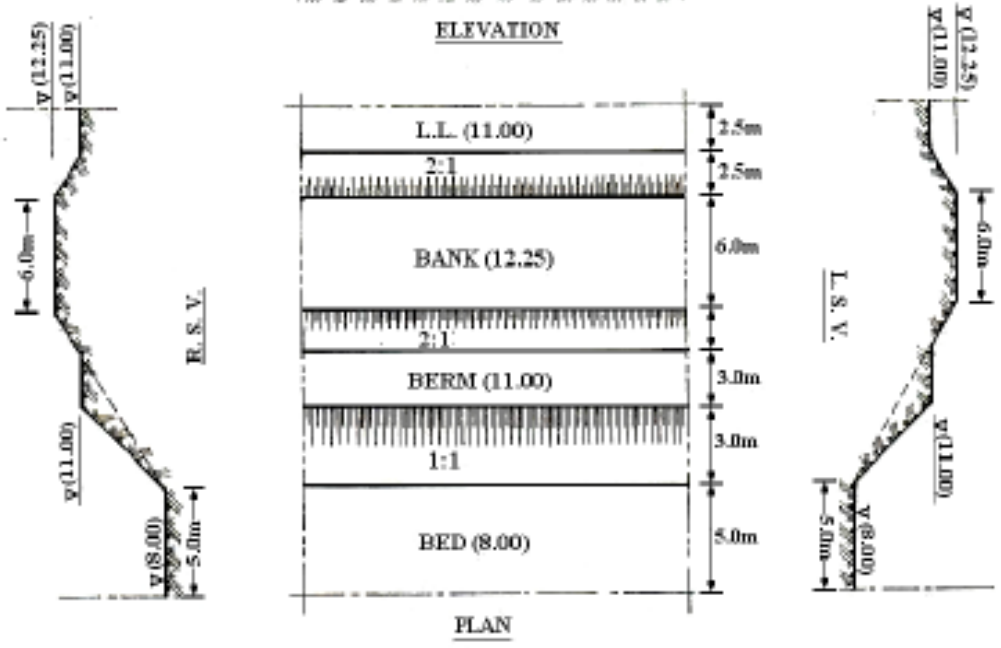
Side Slopes

Canals		Drains	
S:1	Z:1	S:1	Z:1
1:1	3:2	3:2	3:2
3:2	3:2	3:2	2:1
3:2	2:1	2:1	2:1



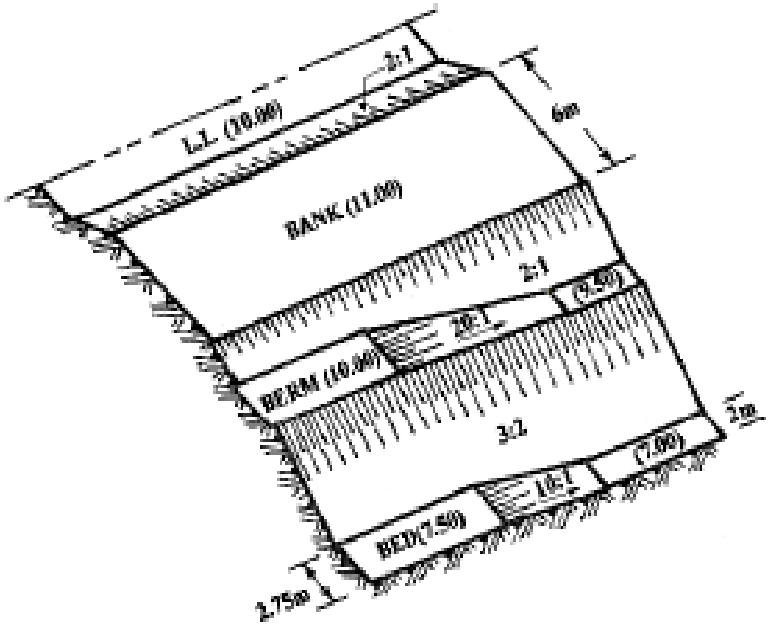


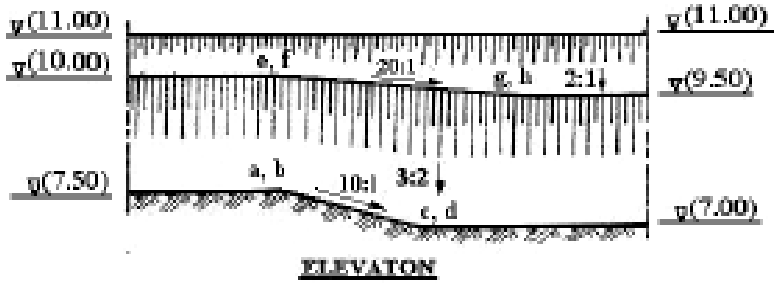
ELEVATION



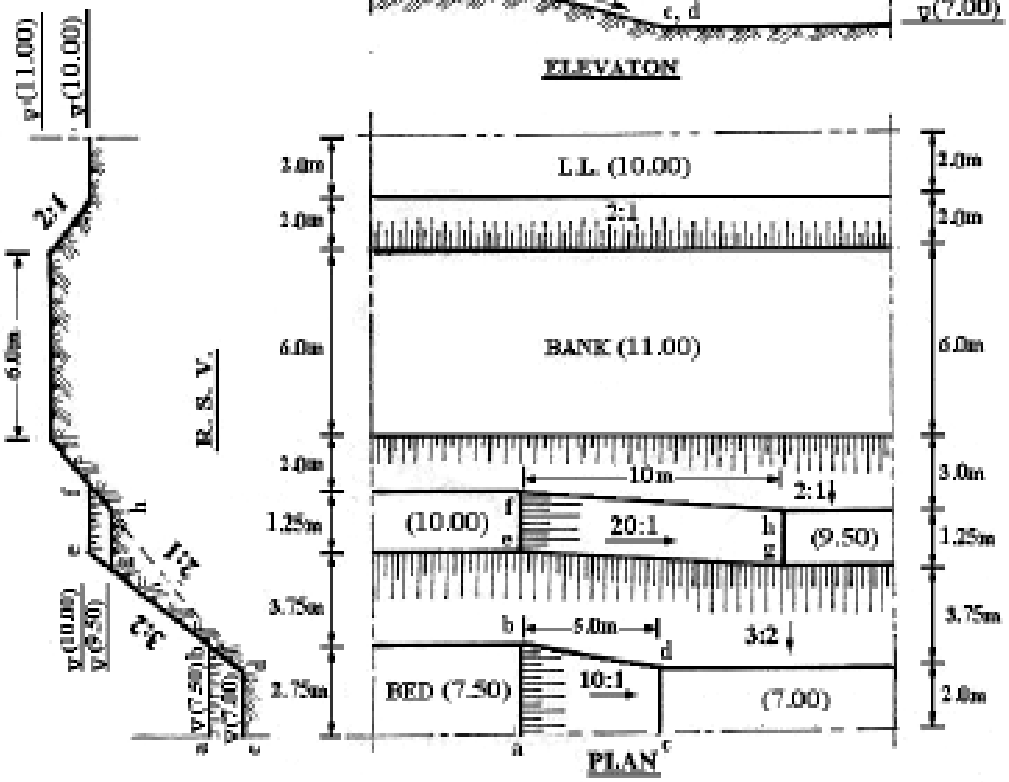
PLAN

SLOPE IN BED AND BERM



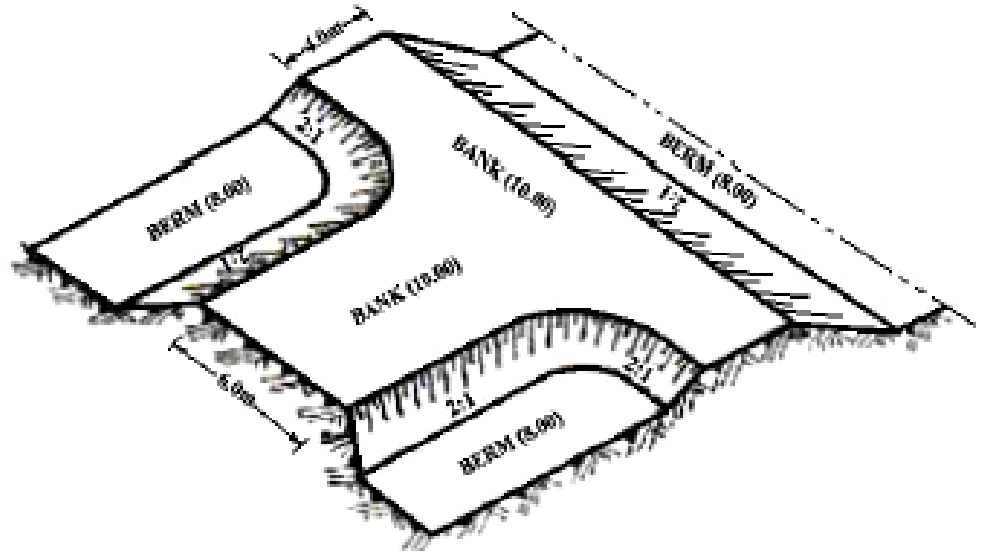


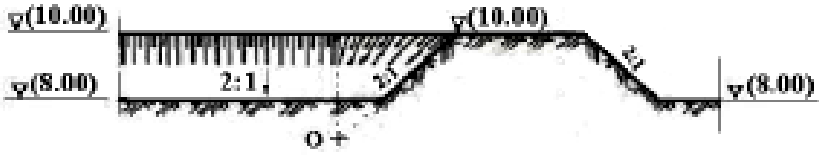
ELEVATON



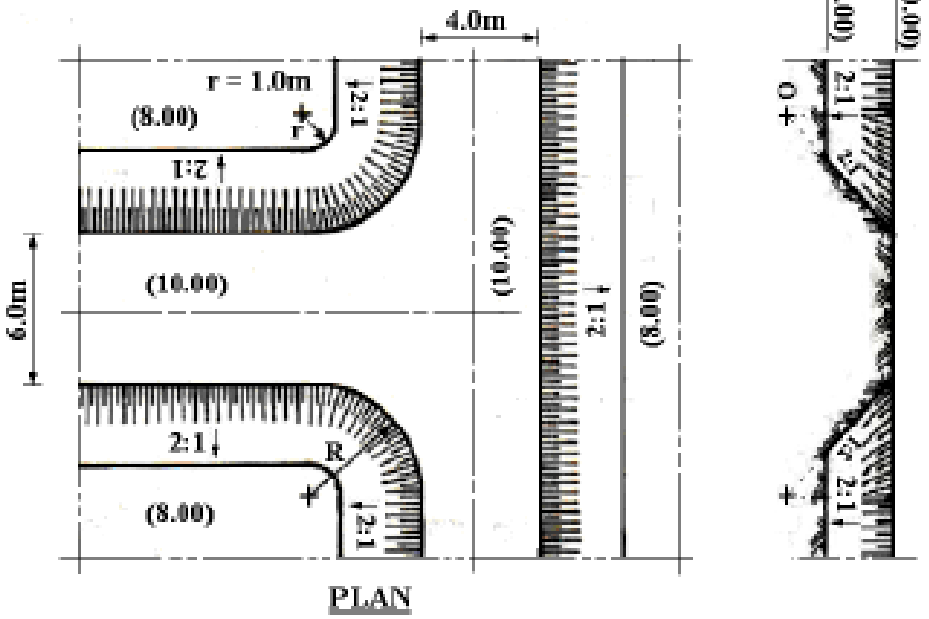
PLAN

CROSSING OF BANKS
A- Banks on the Same Levels



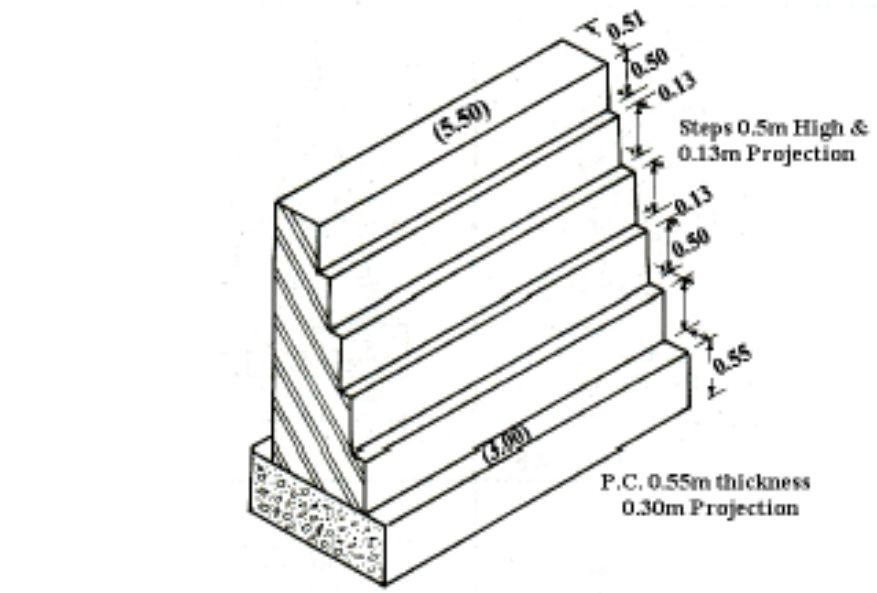


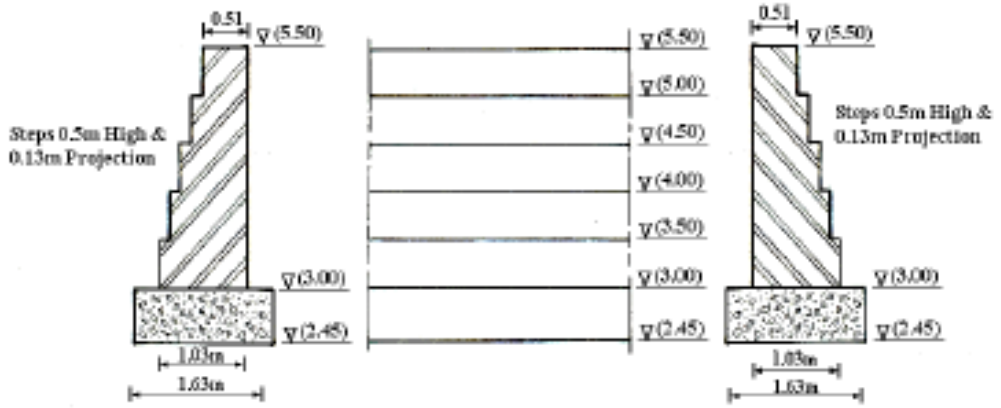
ELEVATION

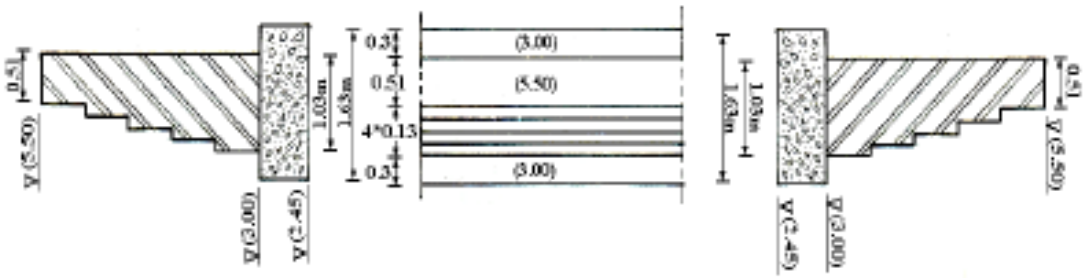


PLAN

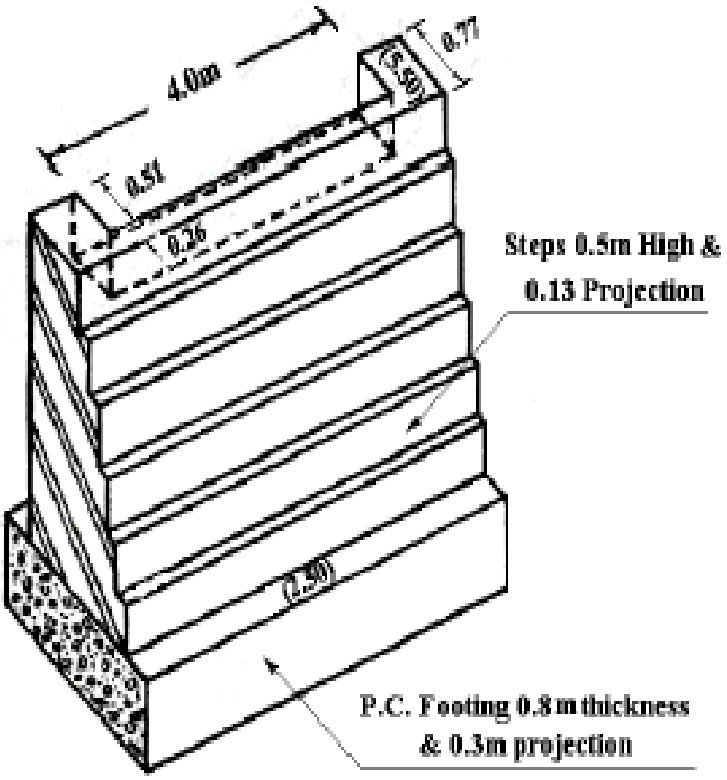
STEPPED BRICK RETAINING WALLS

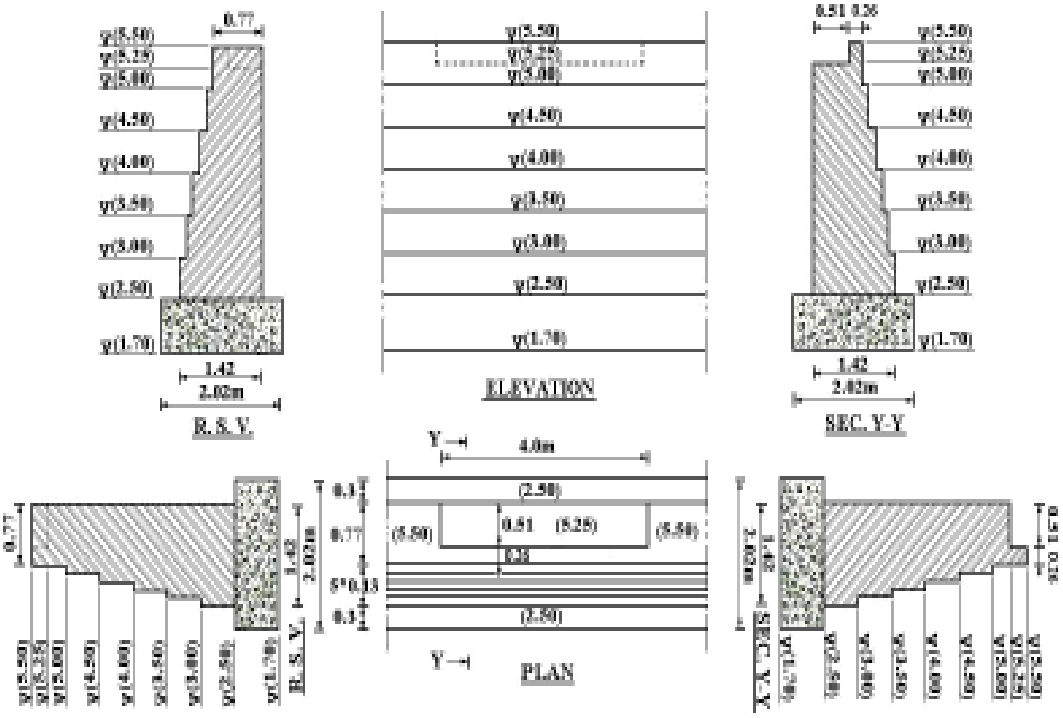




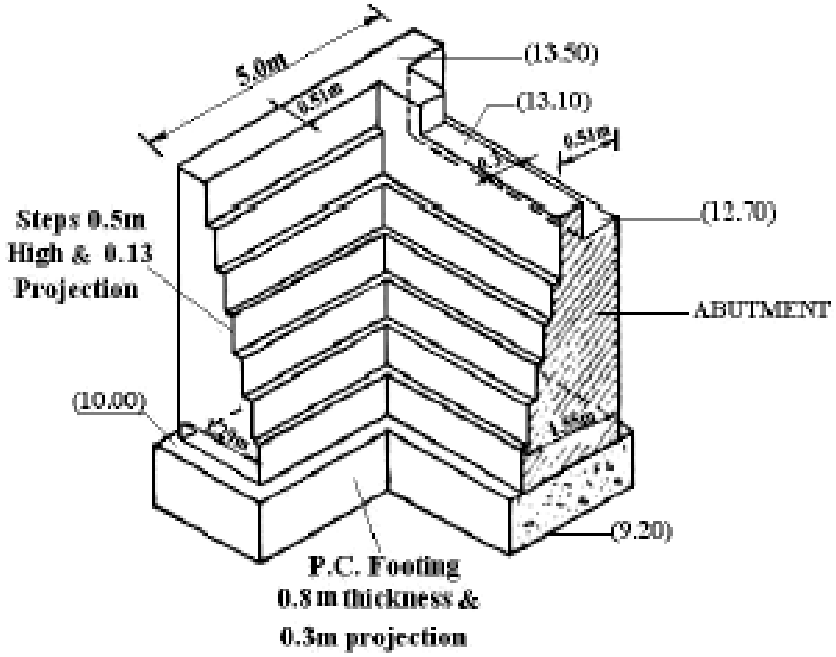


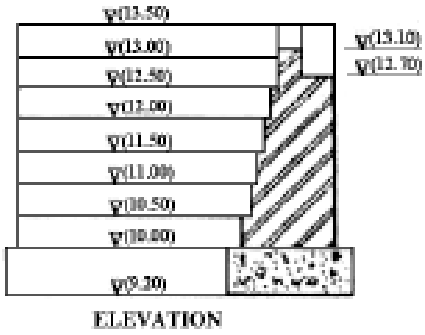
ABUTMENT WALLS



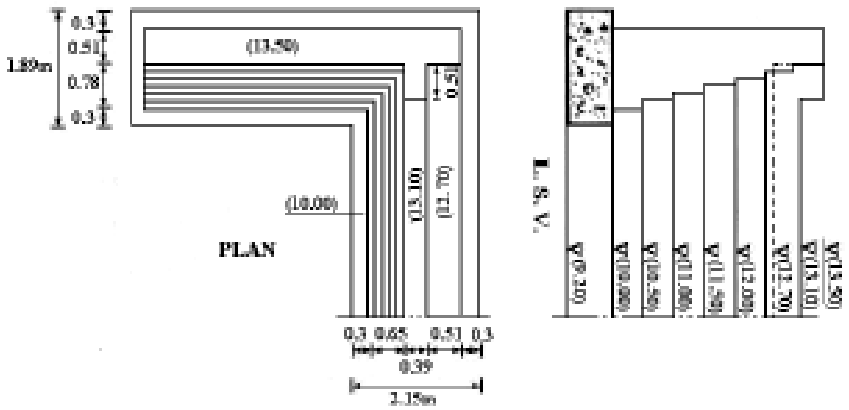


WING WALLS



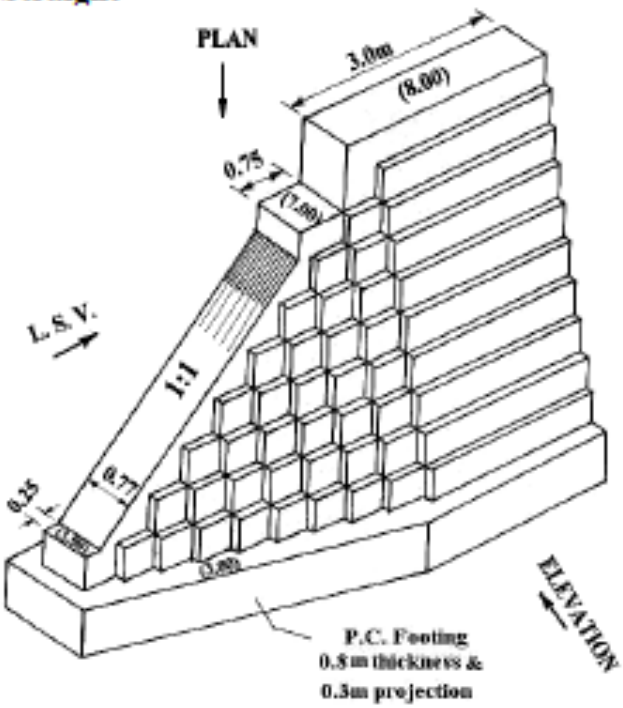


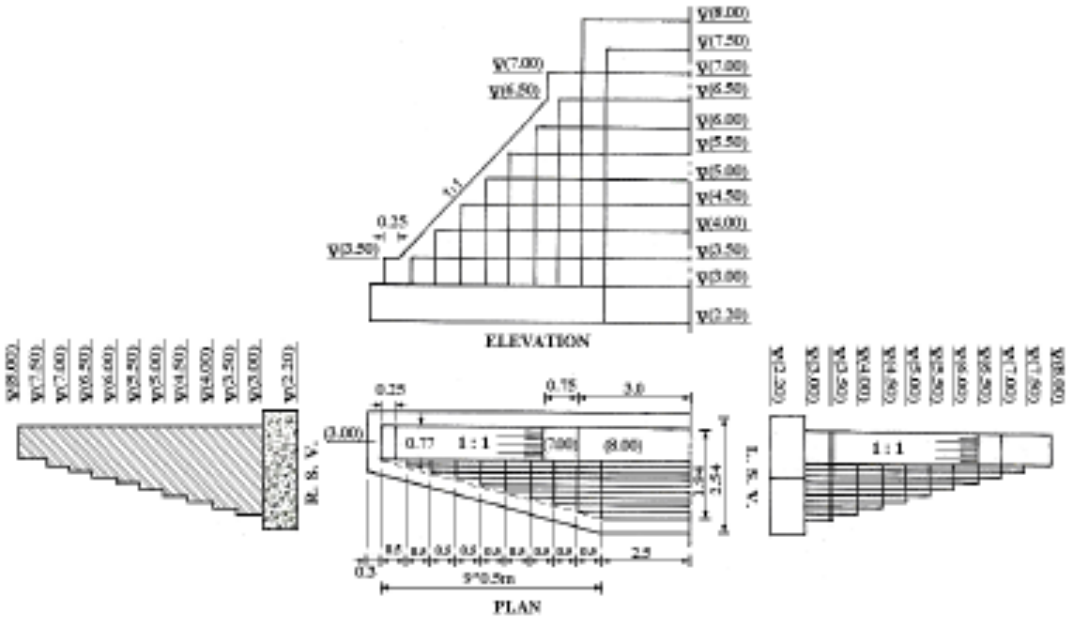
ELEVATION

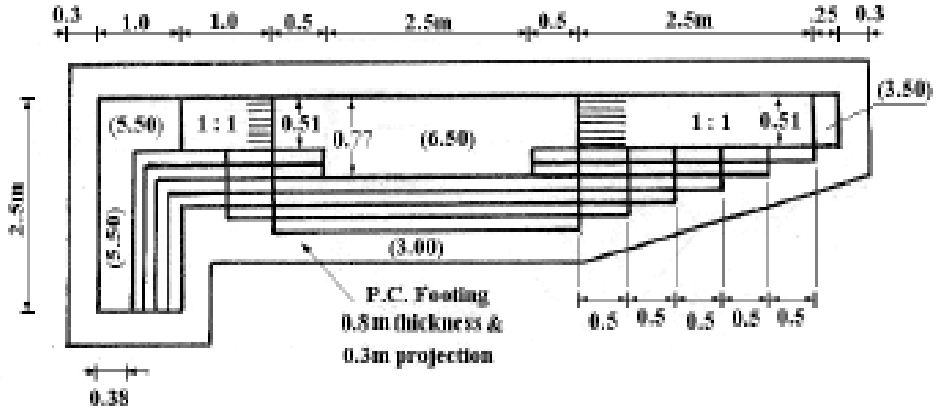


SLOPING WALLS

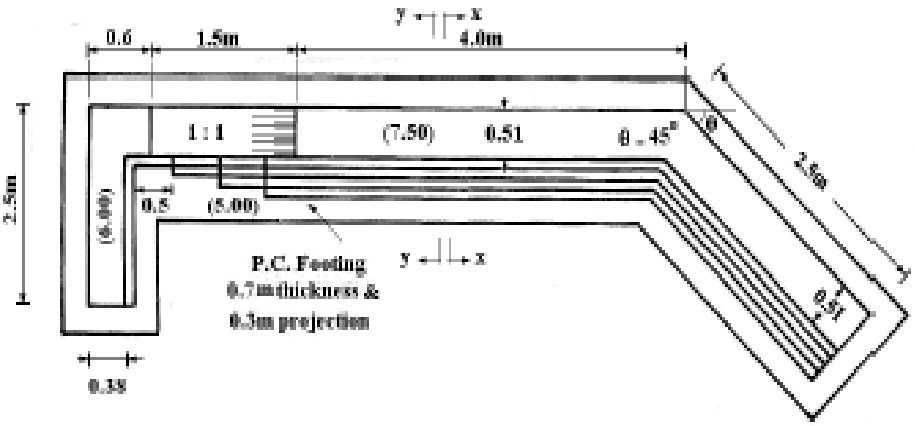
A- Sloping Straight



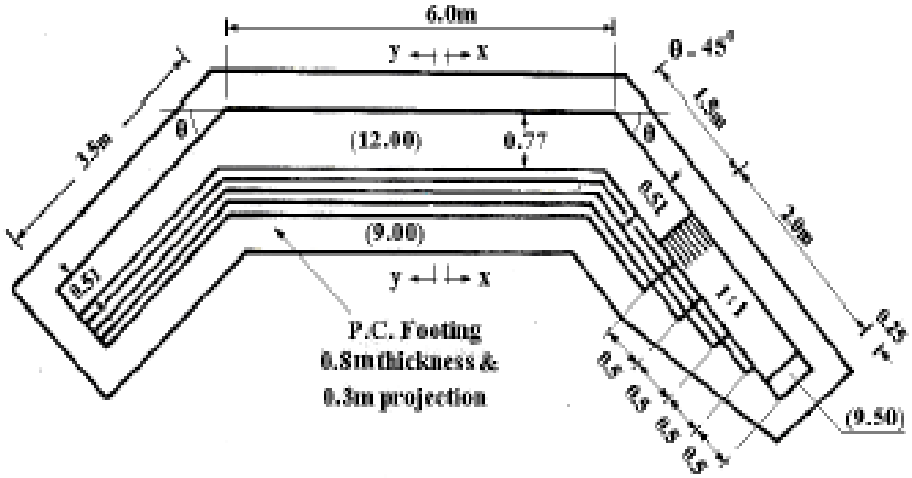




Required: a. Given Plan b. Elevation c. L. S. V.



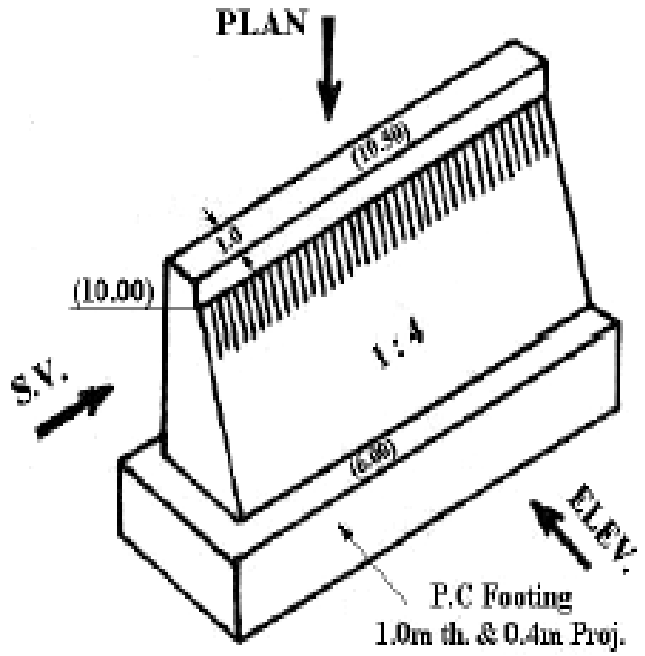
Required: a. Given Plan b. Elevation
c. SEC. S.V. x - x d. SEC. S.V. y - y

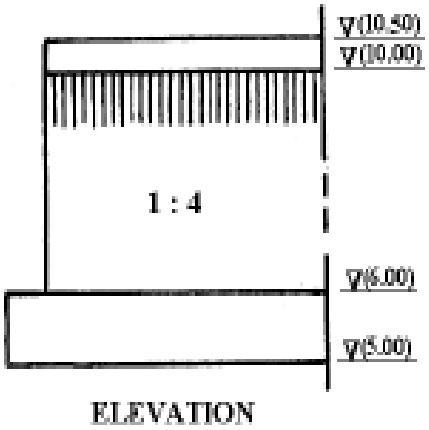


Required: a. Given Plan b. Elevation
c. SEC. S.V. x - x d. SEC. S.V. y - y

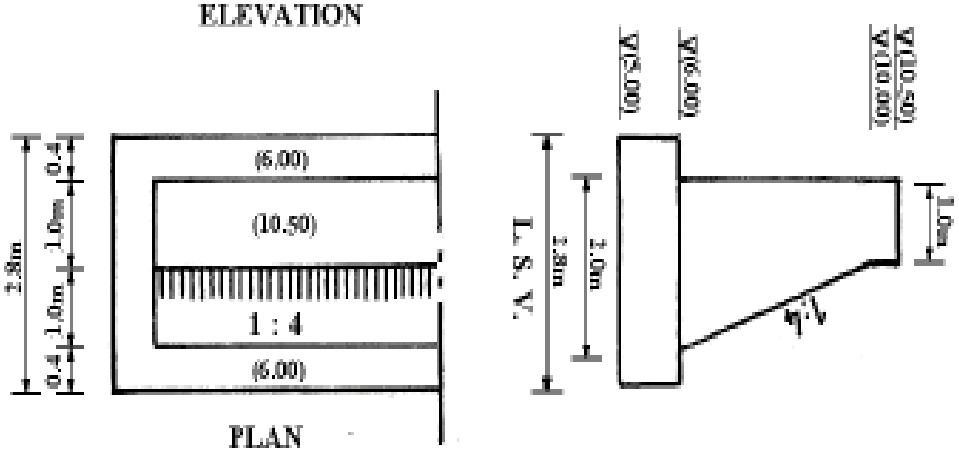
PLAIN AND REINFORCED CONCRETE WALLS

P. C. Abutment Walls:

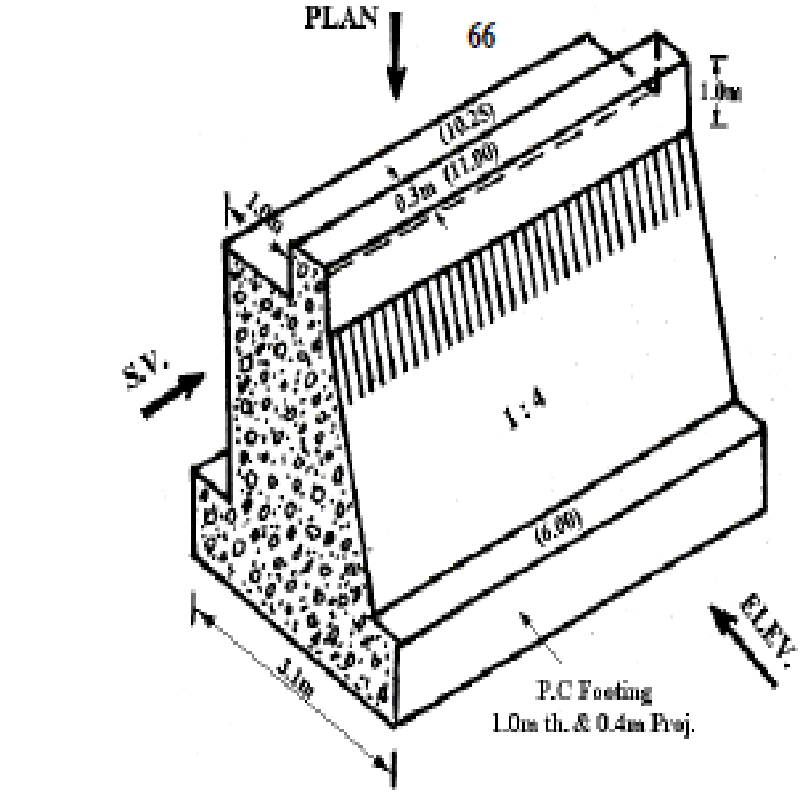


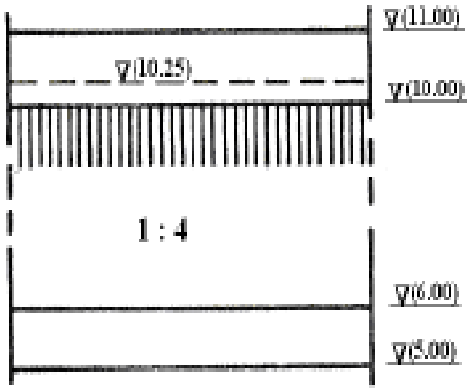


ELEVATION

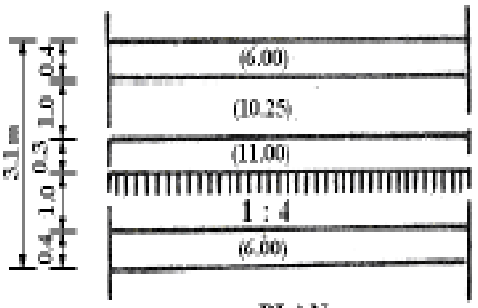


PLAN

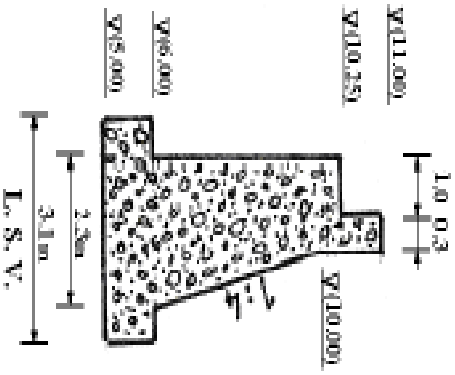




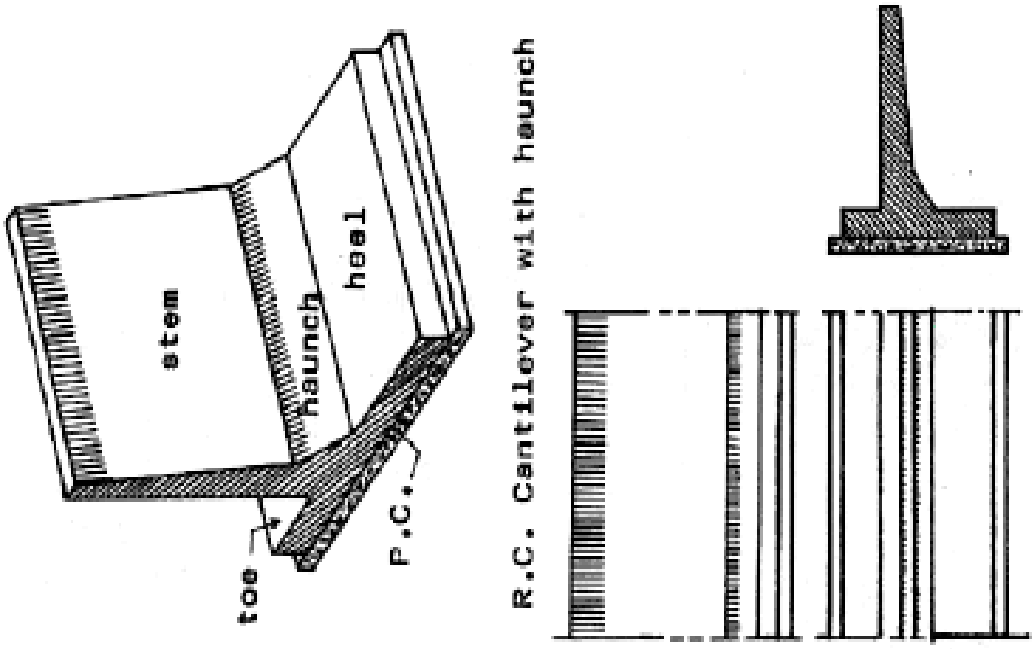
ELEVATION

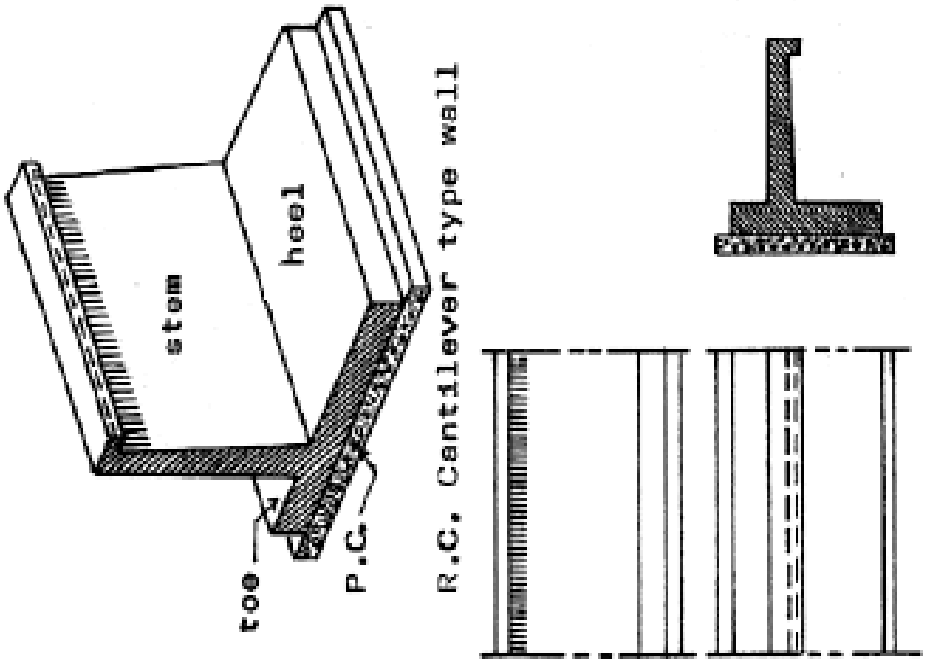


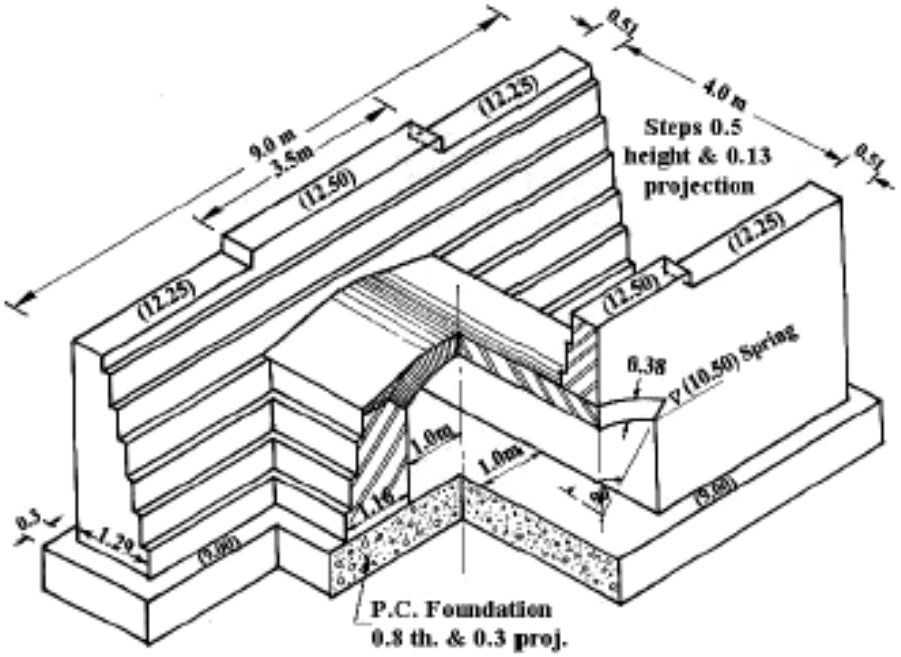
PLAN

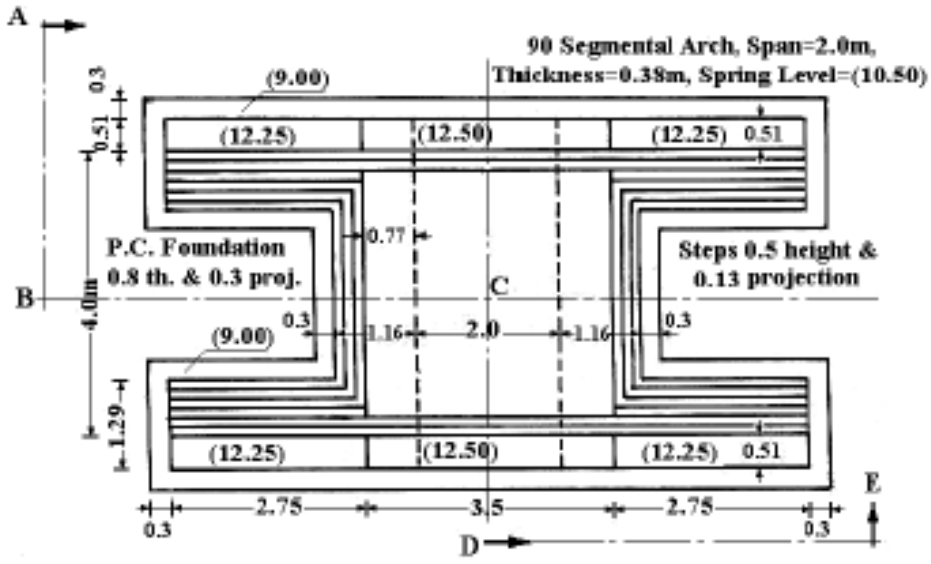


R. C. Abutment Walls:





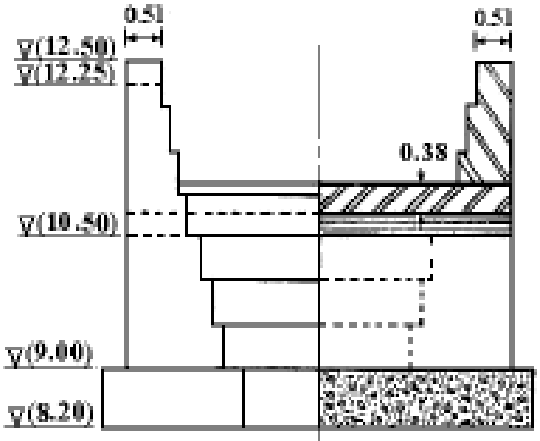




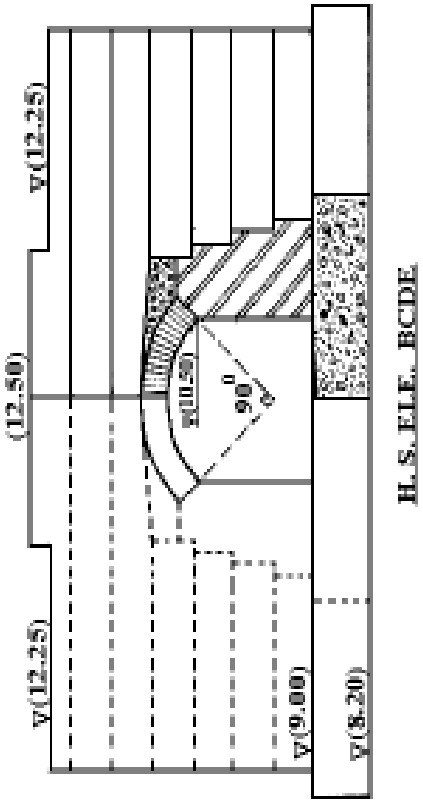
PLAN

Required:

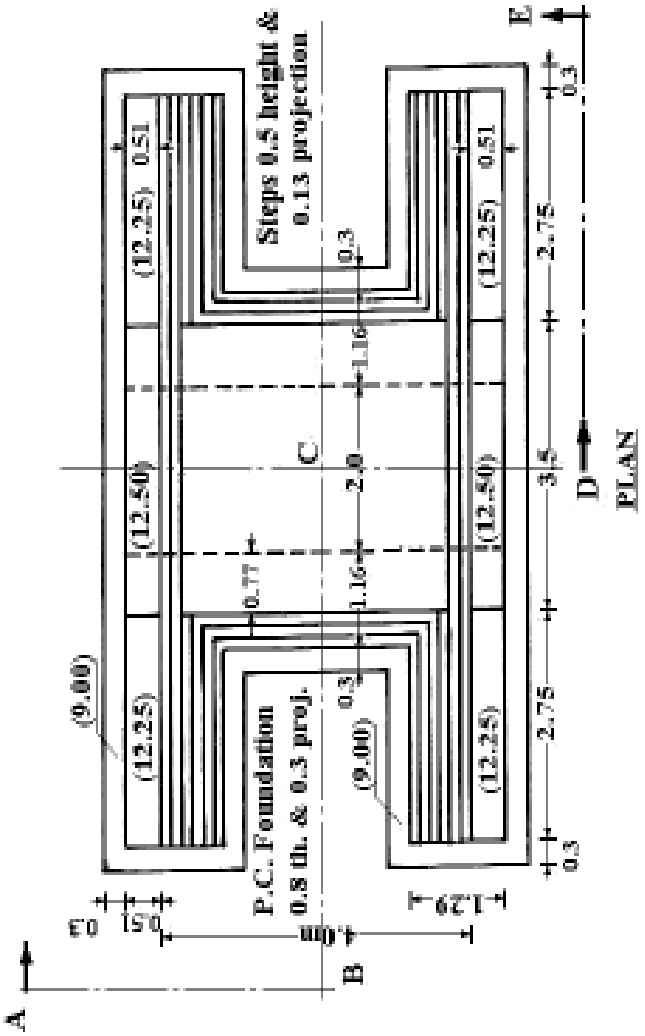
a. Given Plan
b. Half Sec. Elevation B-C-D-E
c. Half Sec. S.V. A-B-C-D

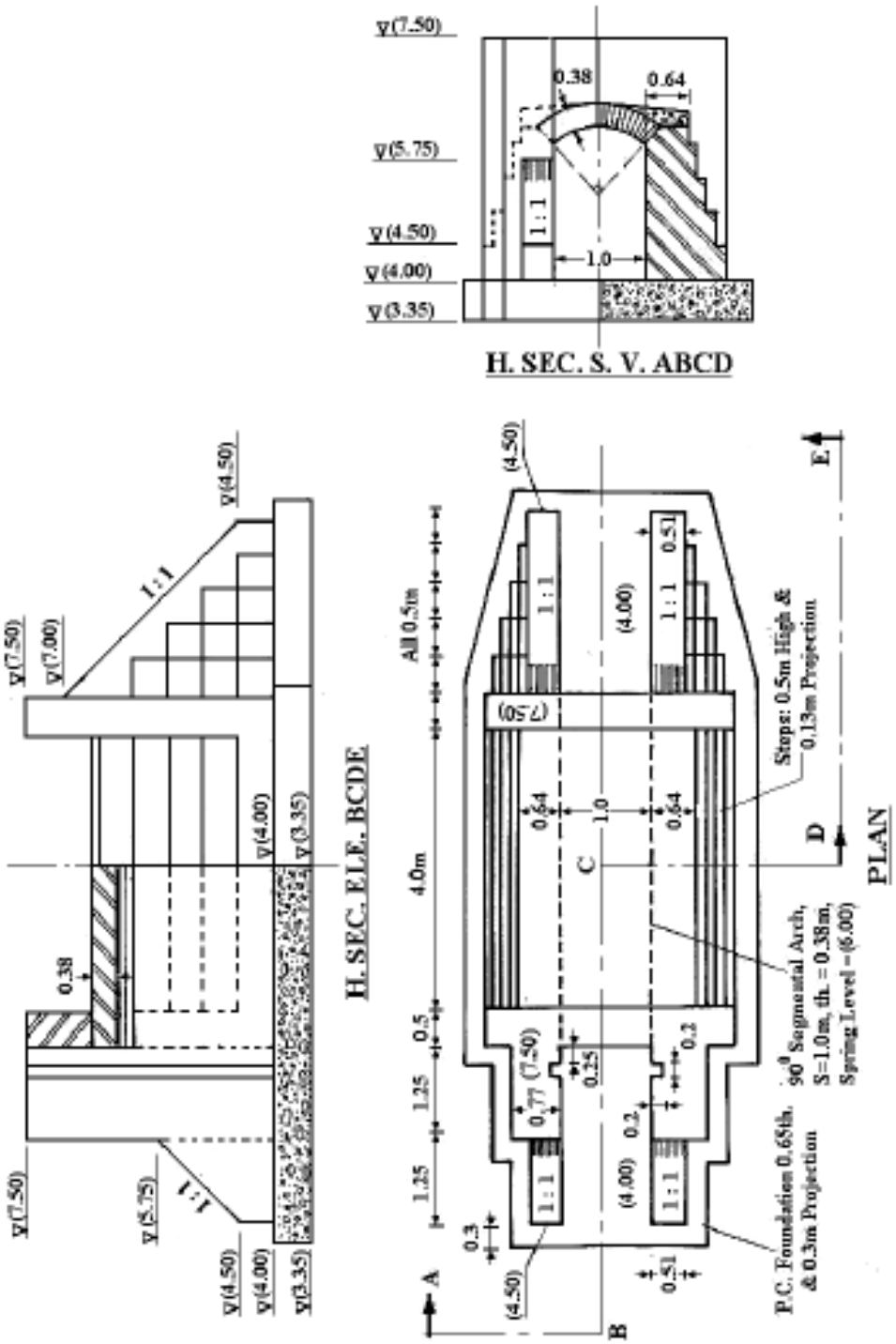


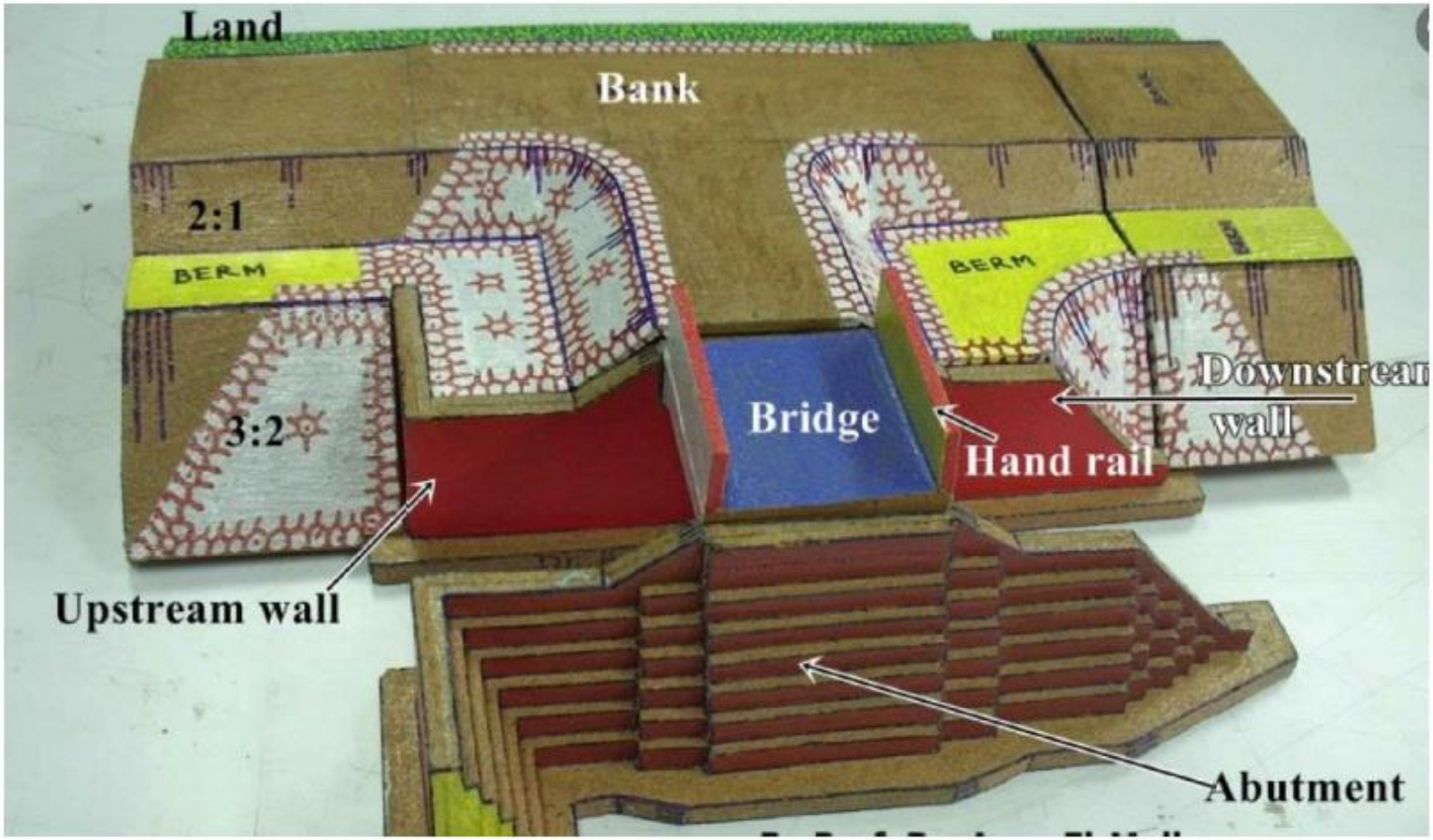
H. S. S. V. ABCD



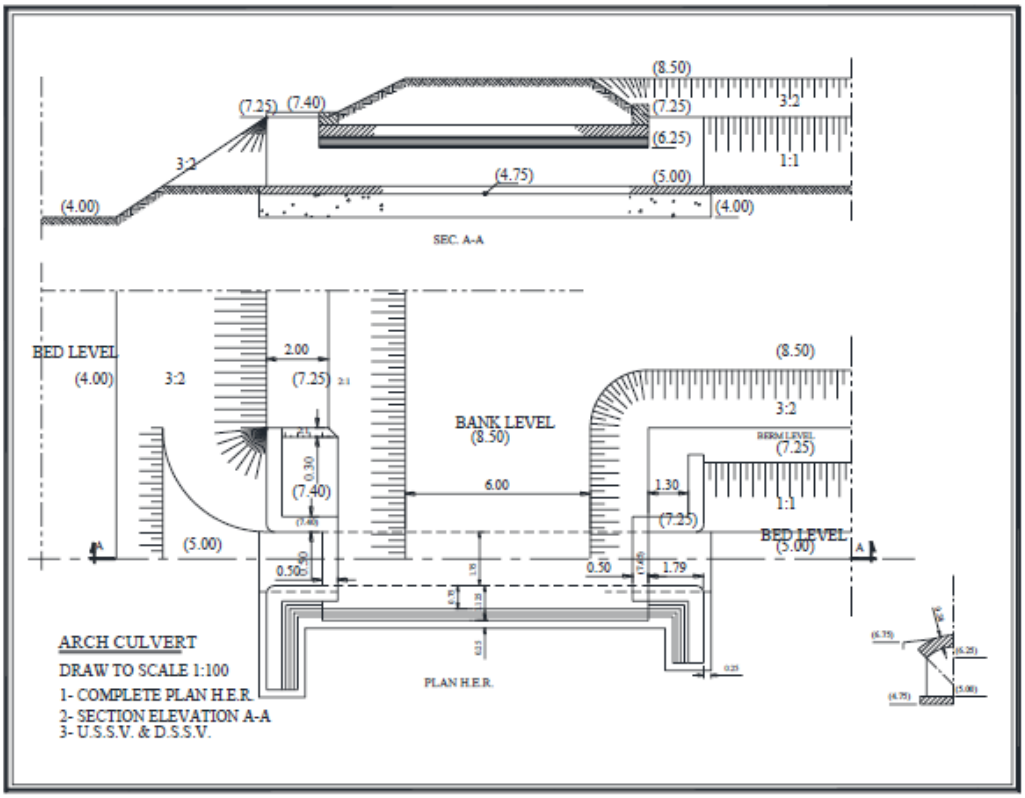
H. S. FLE. BCDE



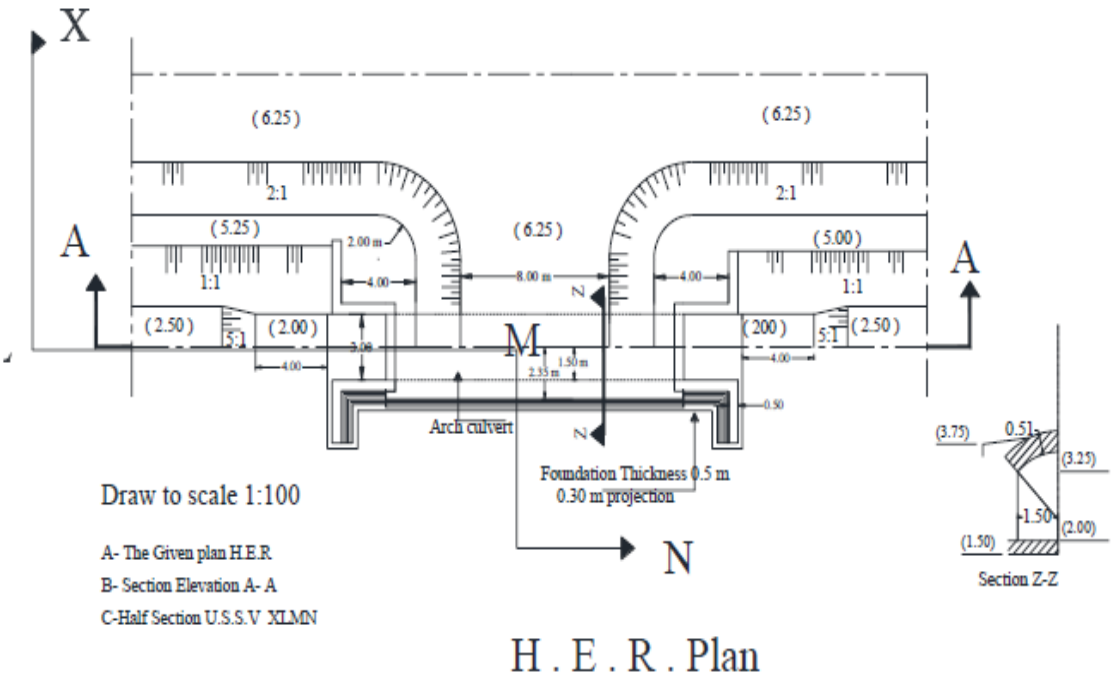

▽(7.50)
0.38
0.64
▽(5.75)
1:1
▽(4.50)
1.0
▽(4.00)
▽(3.35)
H. SEC. S. V. ABCD
▽(4.50)
1:1
▽(7.50)
▽(7.00)
▽(4.00)
▽(3.35)
0.38
▽(7.50)
▽(5.75)
1:1
▽(4.50)
▽(4.00)
▽(3.35)
H. SEC. E.F. BCDF
(4.50)
All 0.5m
4.0m
1:1
0.51
(4.00)
1:1
(7.50)
E
Steps: 0.5m High &
0.13m Projection
0.64
1.0
0.64
C
D
0.5
1.25
1.25
0.77
(7.50)
0.25
0.2
0.2
(4.00)
1:1
1:1
0.3
(4.50)
A
B
0.51
P.C. Foundation 0.65th.
& 0.3m Projection
90° Segmental Arch,
S=1.0m, th. = 0.38m,
Spring Level = (6.00)
PLAN


Land
Bank
2:1
BERM
BERM
3:2
Bridge
Hand rail
Downstrean
wall
Upstream wall
Abutment

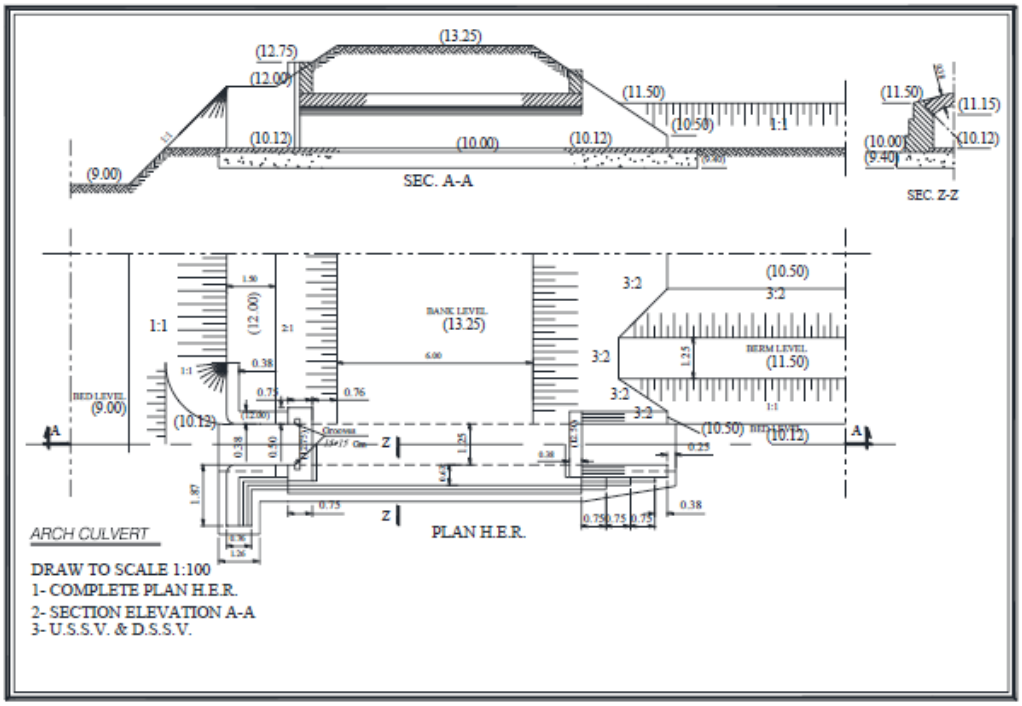
ARCH CULVERT 1



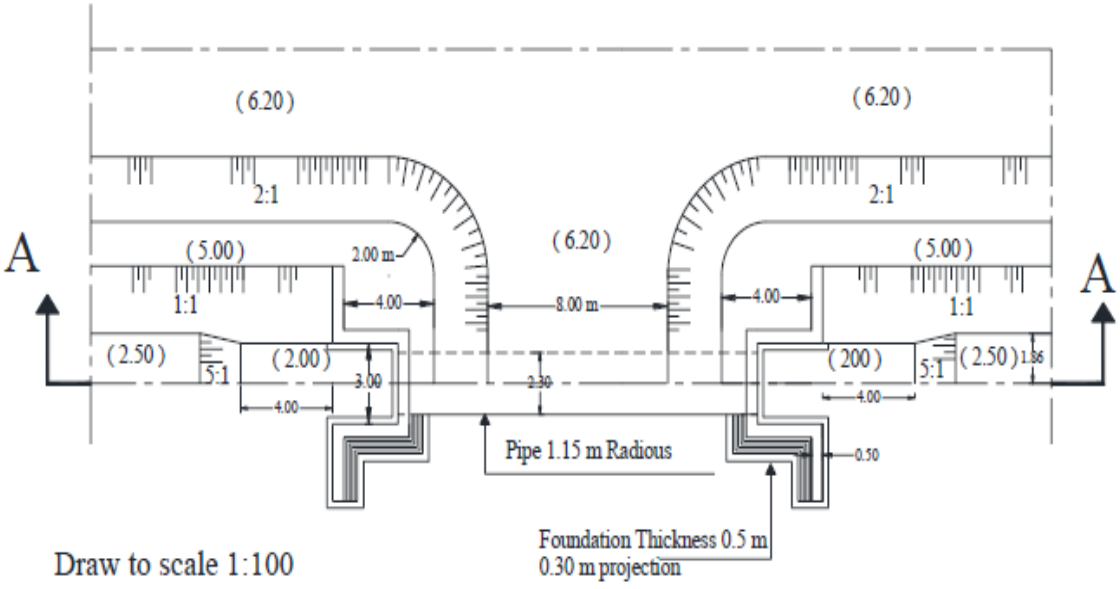
ARCH CULVERT 2



ARCH CULVERT 3



PIPE CULVERT 1



Draw to scale 1:100

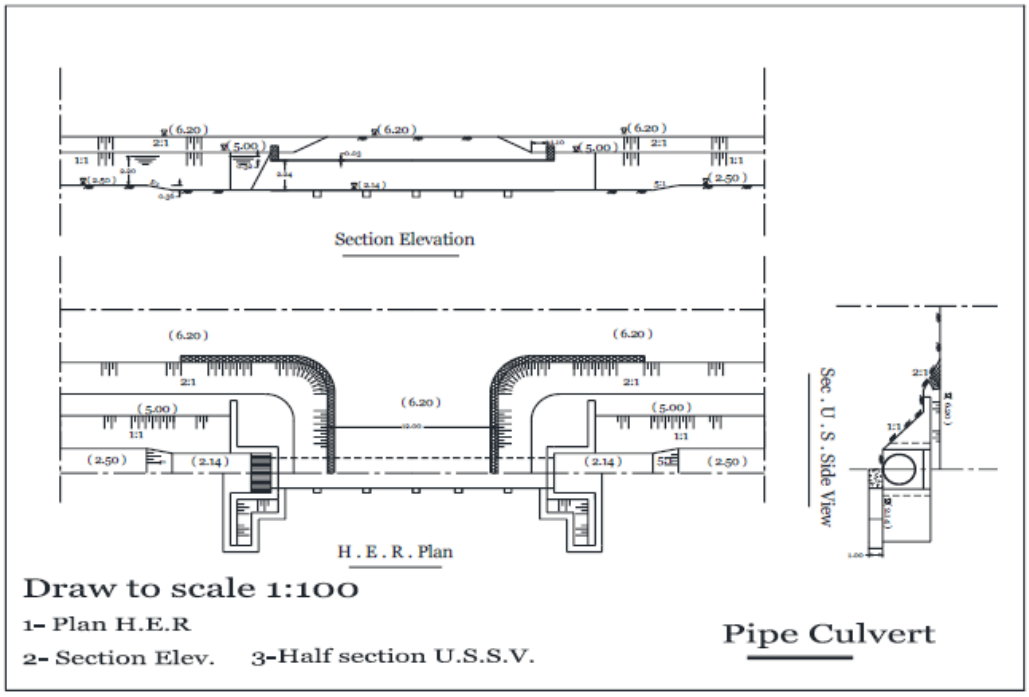
H . E . R . Plan

A- The Given plan H.E.R

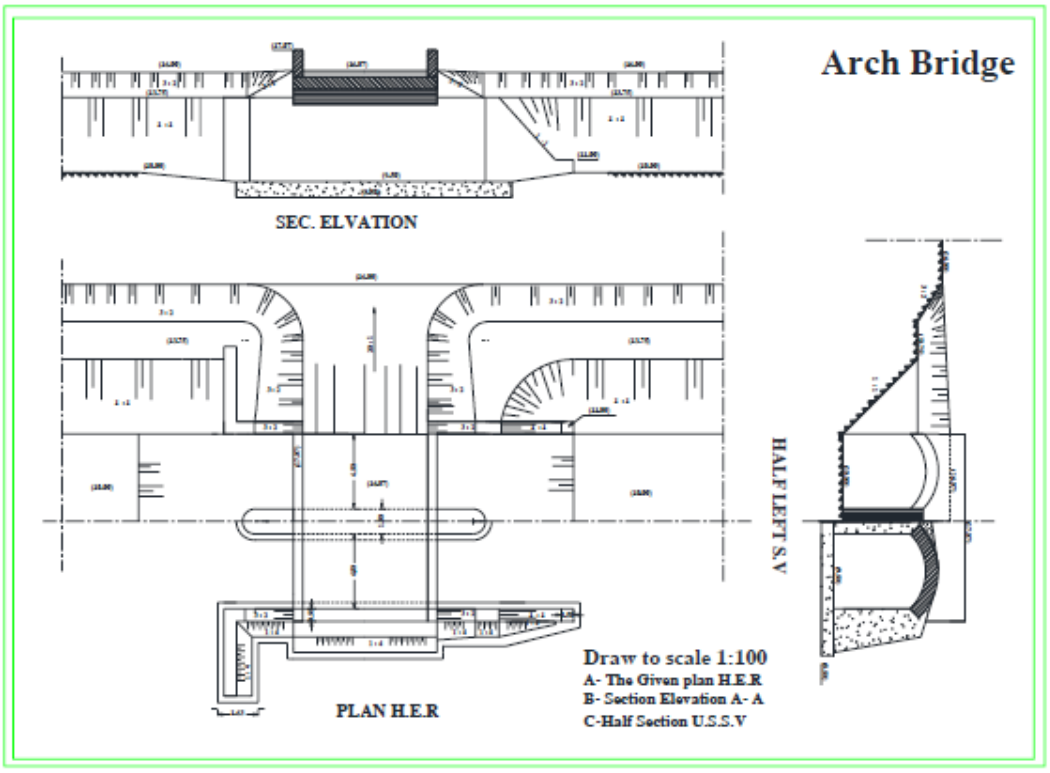
B- Section Elevation A- A

C-Half Section U.S.S.V

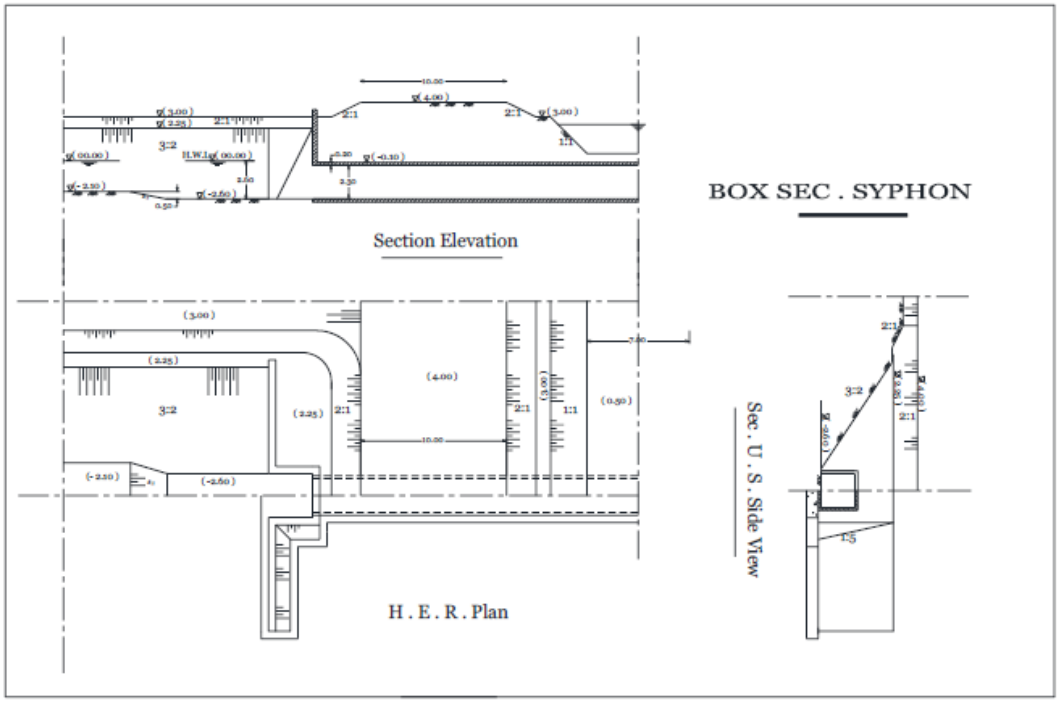
PIPE CULVERT 2



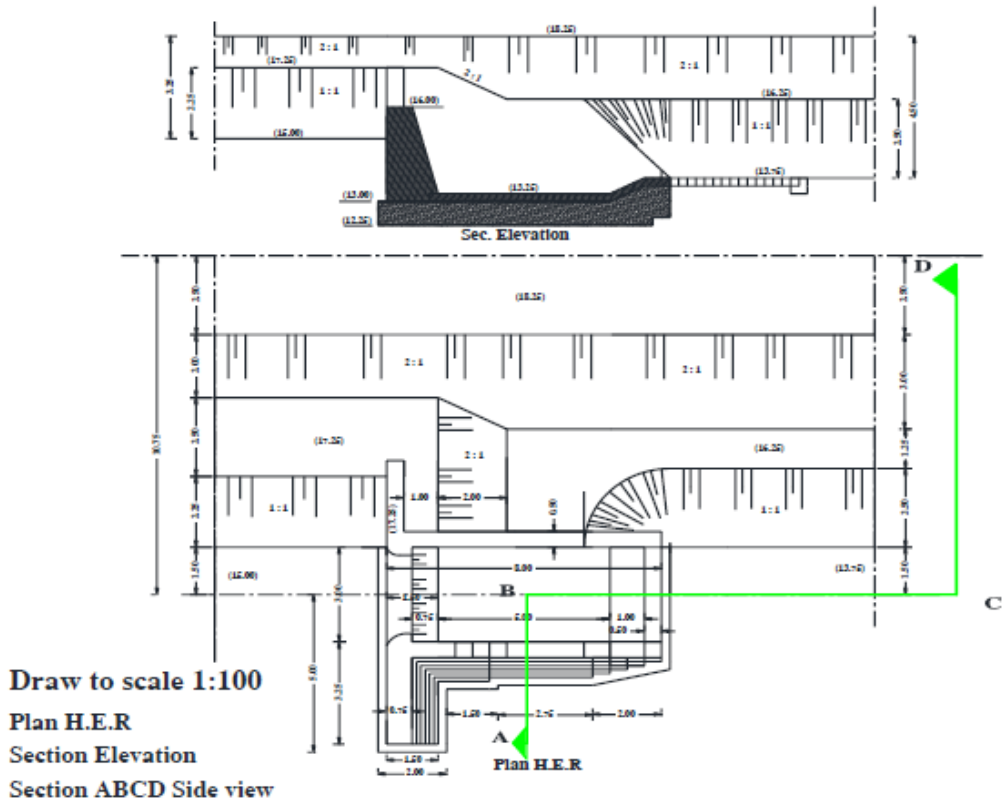
ARCH BRIDGE



BOX TYPE SYPHON



WEIR



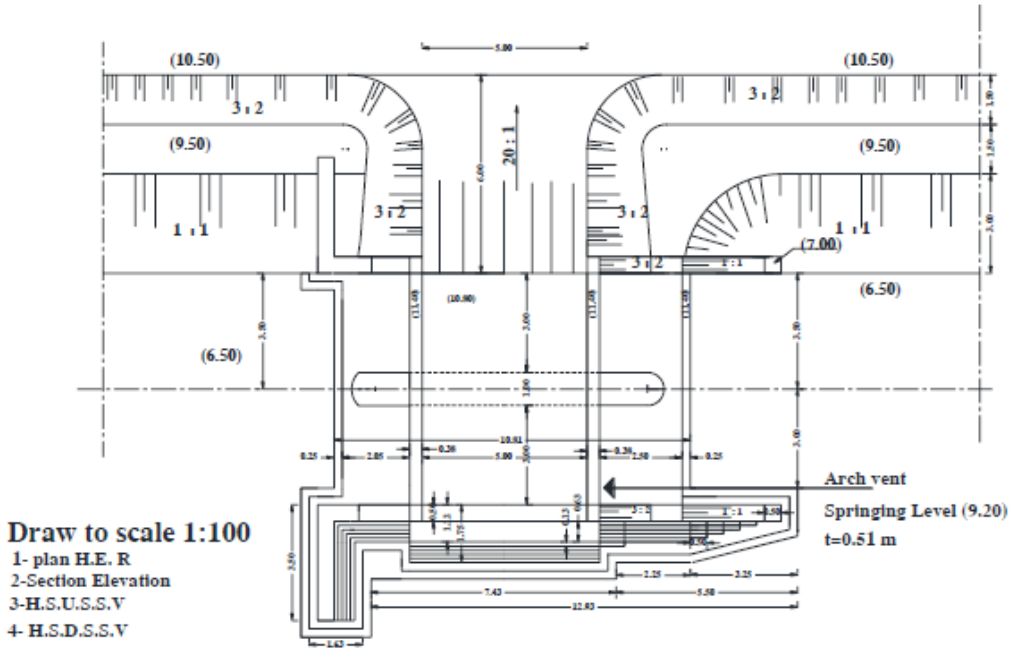
Draw to scale 1:100

Plan H.E.R

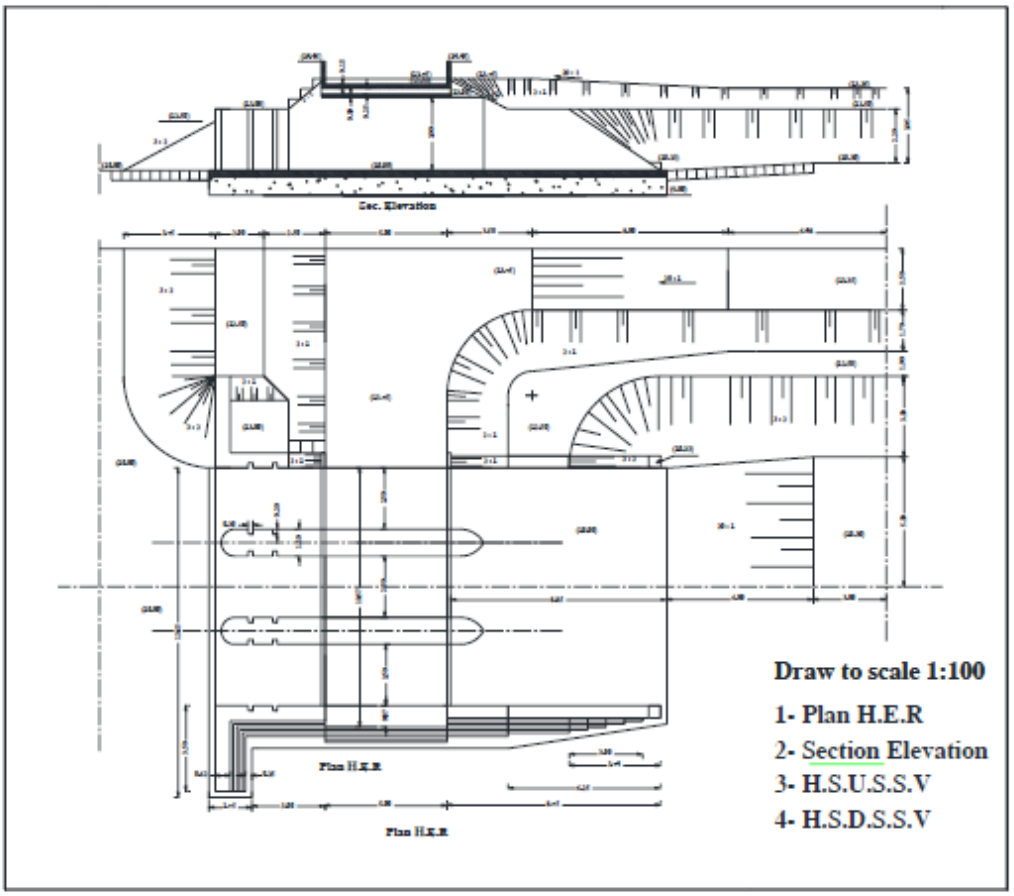
Section Elevation

Section ABCD Side view

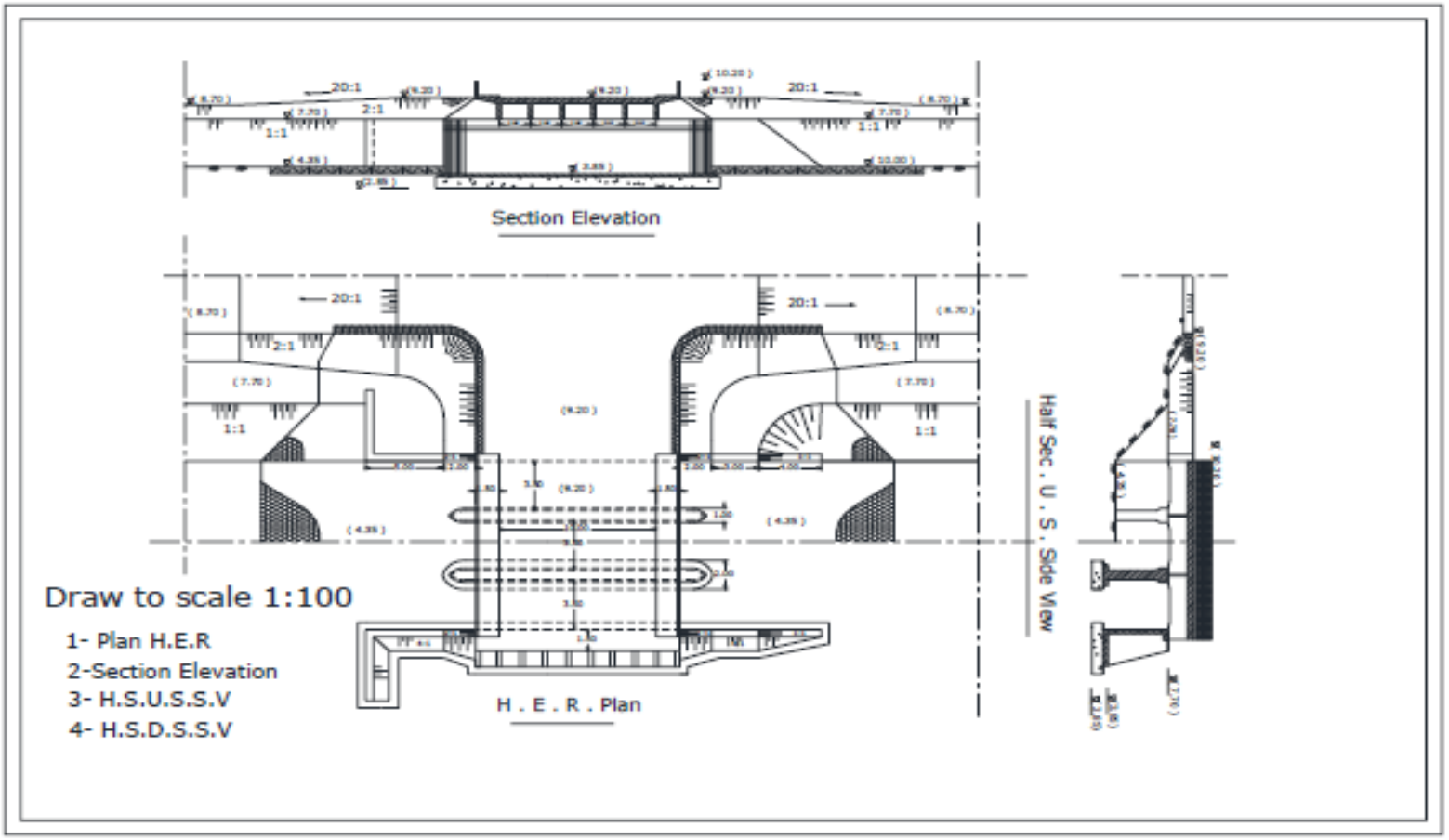
ARCH BRIDGE



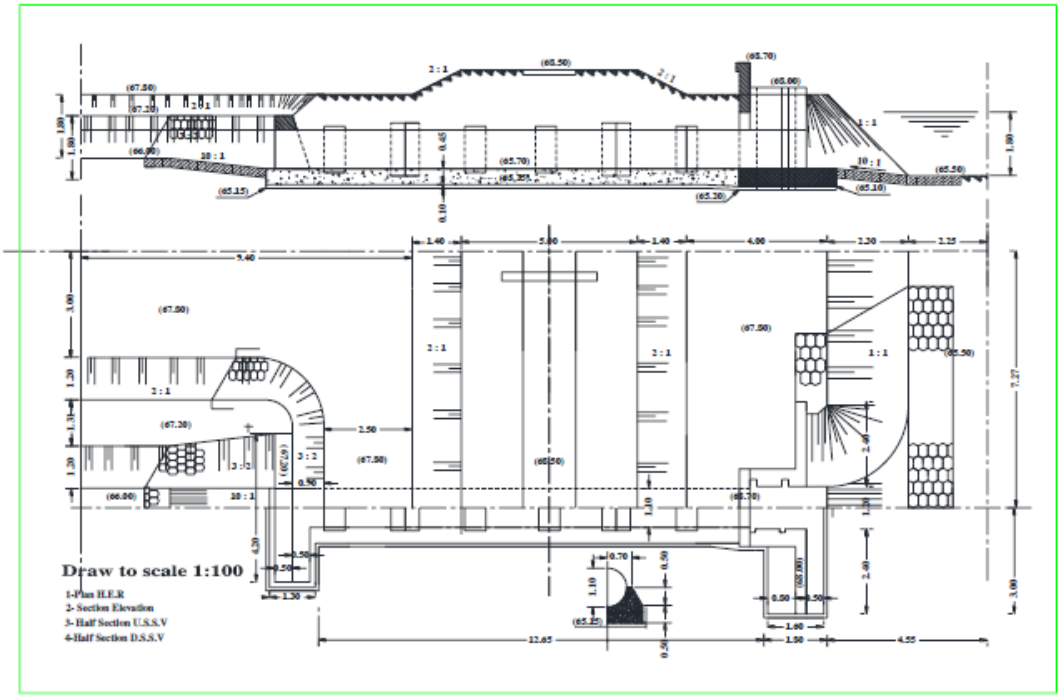
R.C. BRIDGE



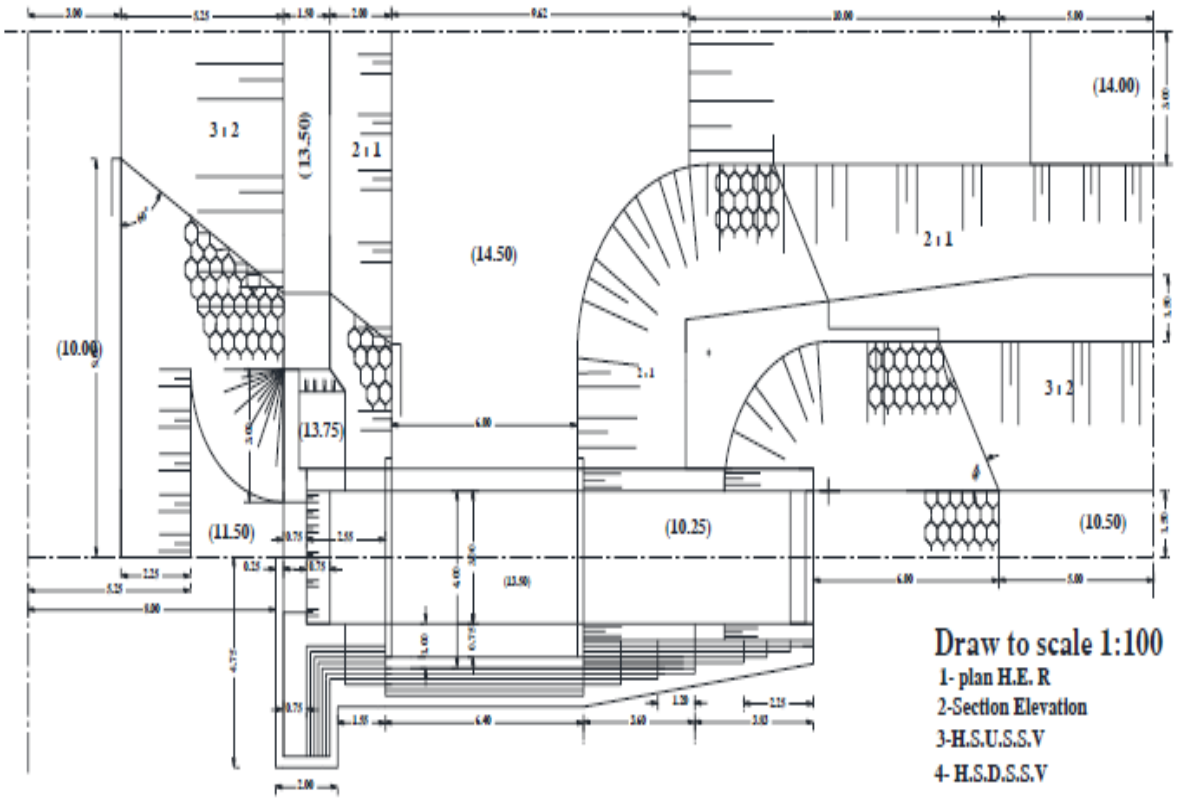
R.C. BRIDGE WITH COUNTERFORT WALLS



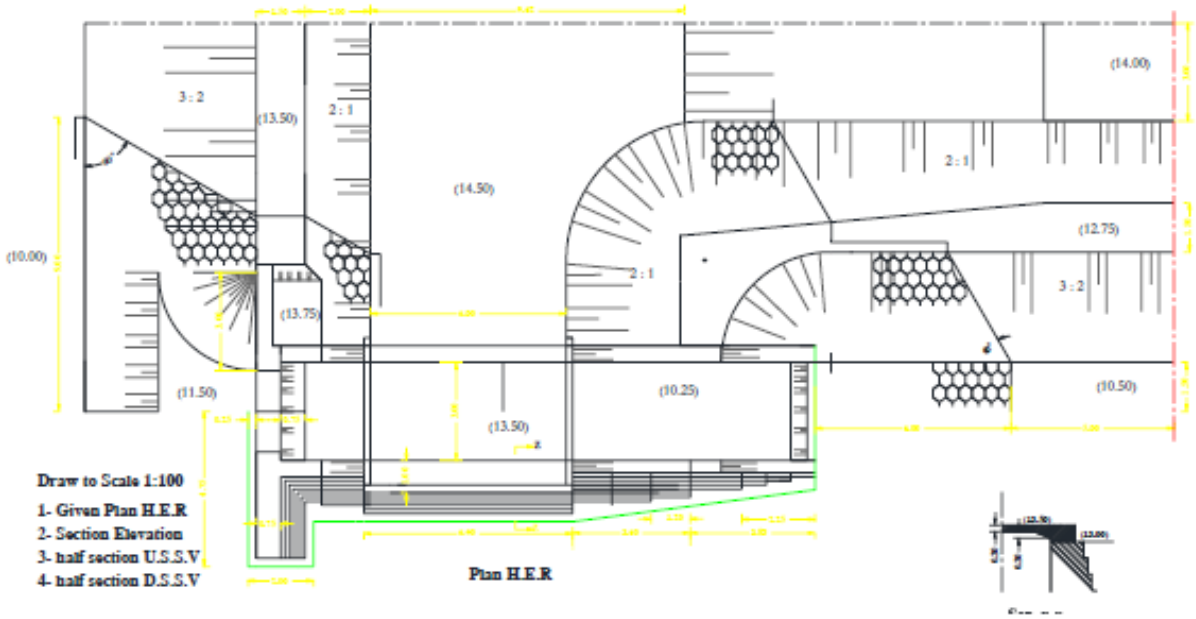
INTAKE STRUCTURE



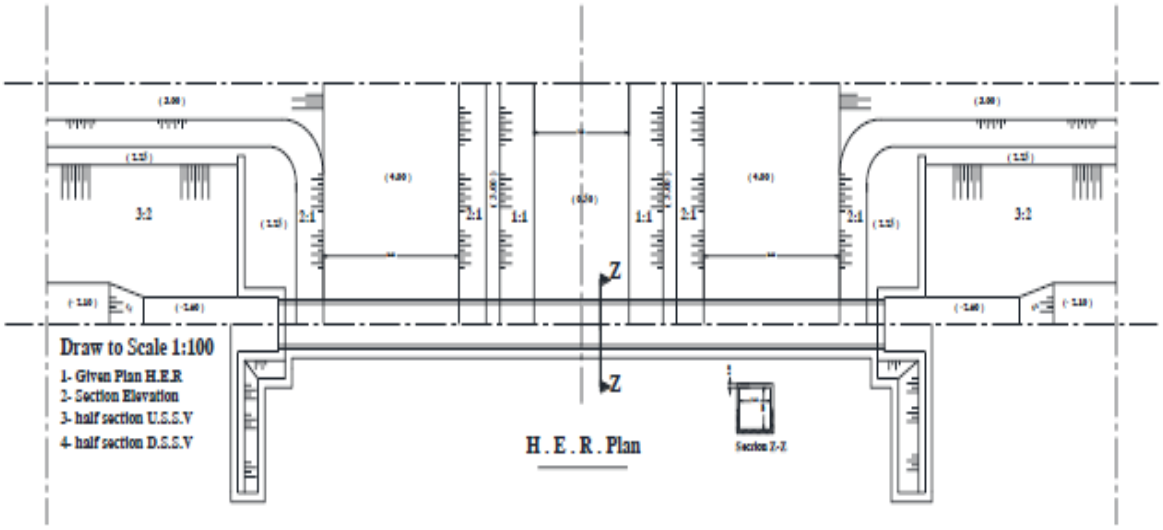
WEIRS



BRIDGE WITH WEIR



SYPHON



REFERENCES

- **Yarwood, A. (1985) " Graphical Communications".**
- **El-Rakabawi, M. (1973) "Civil Drawing" Faculty of Engineering, Ain Shams University.**
- **Owais. T. M. (1993) "Civil Engineering Drawing" Faculty of Engineering, Zagazig University.**
- **Water and Water Structures Engineering Dep. (1996) "Civil Engineering Drawing: Part (I) and Part (II)" Faculty of Engineering, Zagazig University.**
- **El-Masry, Aadel. A. "Civil Engineering Drawing" Faculty of Engineering, Mansoura University.**
- **El-Alfy, Kassem. S. "Civil Engineering Drawing" Faculty of Engineering, Mansoura University.**
- **http://www.skyscrapercity.com/**
- **http://www.slideshare.net/mokhtarpadeli/engineering-drawing-chapter-01-introduction؟**
- **http://www.slideshare.net/laichuntat/engineering-drawing**
- **https://www.youtube.com/watch؟**
- **http://dir.indiamart.com/impcat/canal-lining.html**
- **http://pinstake.com**
- **http://www.msbecl.ac.in/Department/Civil.htm**
- **http://www.beijingrelocation.com/**
- **http://www.engaswan.com/t15456-topic**