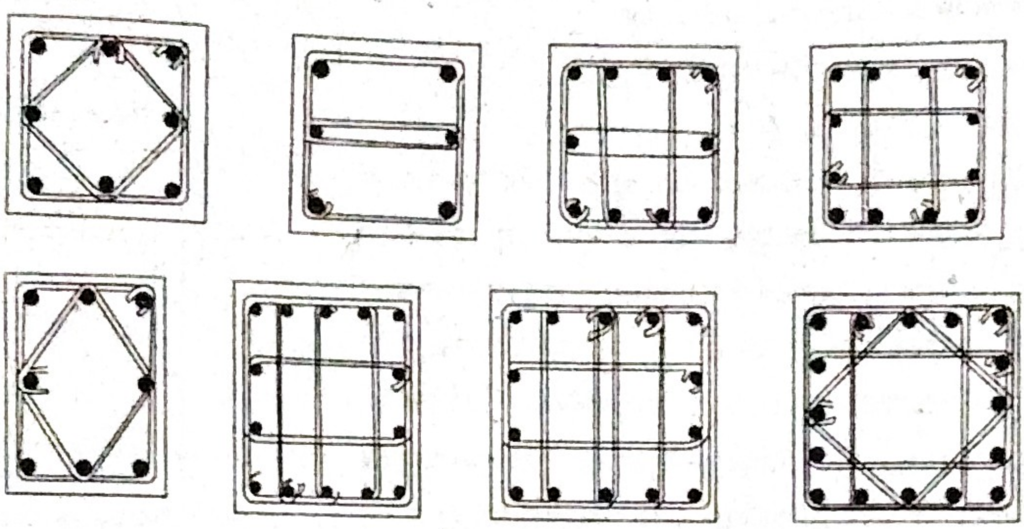
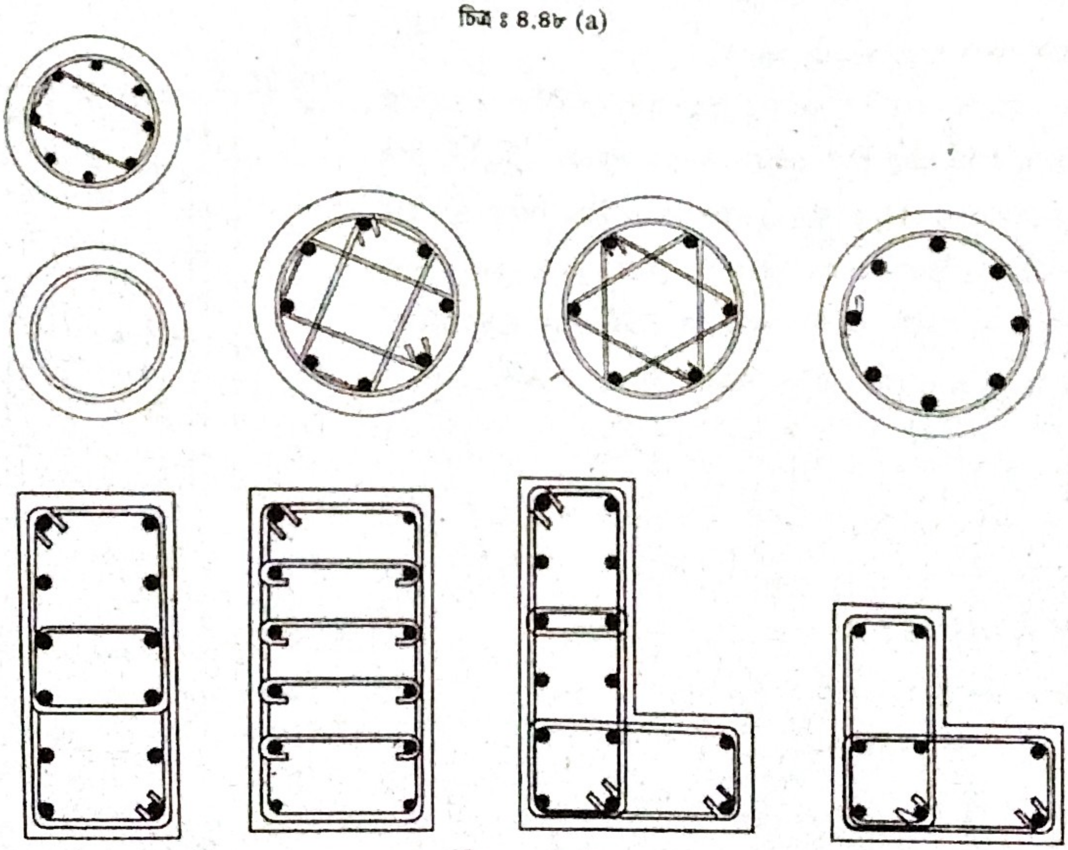
৪.৩ ফুটিংসহ বর্গাকার এবং আয়তাকার কলামের প্ল্যান অঙ্কন (Drawing the plan of square and rectangular column with footing) ঃ

যে-সব আরসিসি (RCC) খাড়া কাঠামোকে উল্লম্ব লোড (Vertical load) বহন করার জন্য নির্মাণ করা হয়, তাদেরকে কলাম বলা হয়। মেঝে, বিম, রুফ স্ল্যাব, গার্ডার ইত্যাদির লোড বহন করার জন্য কলাম ব্যবহৃত হয়। কলামের মুক্ত দৈর্ঘ্য (Unsupported length), প্রস্থচ্ছেদের ন্যূনতম পার্শ্বমাপের 3 গুণের বেশি হতে হয়। কলামের উপর আপতিত লোড এর অক্ষ বরাবর ক্রিয়া করতে পারে আবার নাও করতে পারে। এ অধ্যায়ে আপতিত লোড কলামের অক্ষ বরাবর ক্রিয়াশীল।

ACI কোড অনুযায়ী বৃত্তাকার কলামের ন্যূনতম ব্যাস 25 সেমি এর কম হওয়া উচিত নয়। আর আয়তাকার কলামের ন্যূনতম পার্শ্বমাপ হবে 20 সেমি। তবে এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 620 বর্গসেমি এর কম হবে না। আর্কিটেকচারাল ভিউ অনুসারে আরসিসি কলাম বিভিন্ন আকৃতির হতে পারে। যেমন– বর্গাকার, আয়তাকার, বৃত্তাকার, ষড়ভুজাকার ইত্যাদি। তা ছাড়াও ইংরেজি অক্ষর L, T এবং H আকৃতির কলাম নির্মাণ করার প্রচলন আছে। নিম্নের চিত্রে (চিত্র ঃ ৪.৪৮) বিভিন্ন আকৃতির কলামের প্রস্থচ্ছেদ এবং টাই বাঁধার দৃশ্য দেখানো হলো–



চিত্র ঃ ৪.৪৮ (a)



চিত্র ঃ ৪.৪৮ (b)

আরসিসি কলামে কতকগুলো খাড়া রড এবং পার্শ্ব বরাবর বাইন্ডার বা টাই ব্যবহার করা হয়। খাড়া রডগুলো কংক্রিটের সাথে একত্রে চাপা লোড বহন করে। উক্ত রডগুলোকে যথাস্থানে ধরে রাখার জন্য এবং রডগুলোর বহির্মুখী সম্প্রসারণ রোধ তথা বাকলিং থেকে রক্ষা করার জন্য নির্দিষ্ট দূরত্ব পর পর বাইন্ডার বা টাই ব্যবহার করা হয়।

(ক) কলামের প্রকারভেদ (Types of column) :

রিইনফোর্সমেন্টের ব্যবহার অনুযায়ী আরসিসি কলাম চার প্রকার, যথা—

১। টাইড কলাম (Tied column)

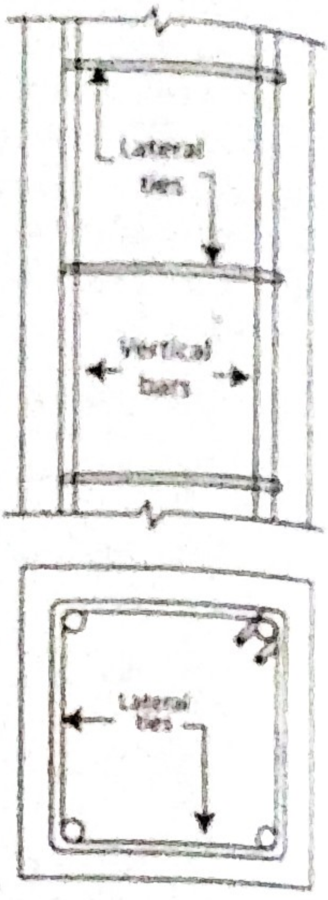
২। স্পাইরাল কলাম (Spiral column)

৩। কম্পোজিট কলাম (Composite column)

৪। কম্বিনেশন কলাম (Combination column)।

নিম্নে এসব আরসিসি কলামের বর্ণনা করা হলো—

১। টাইড কলাম (Tied column) :

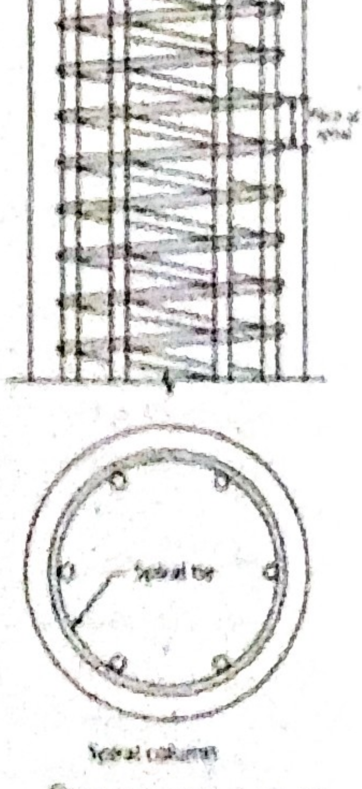


চিত্র : ৪.৪১ Tied column

এটা সাধারণত আয়তাকার বা বর্গাকার হয়ে থাকে। তবে বৃত্তাকার বা ইংরেজি অক্ষর L, T ইত্যাদি আকারেরও হতে পারে। এ কলামের ন্যূনতম 4–16 মিমি ব্যাসের খাড়া রড থাকবে। খাড়া রডগুলোর সমদূরত্বে অবস্থিত কতকগুলো টাই বাঁধতে হয়। টাই রডের ব্যাস ন্যূনতম 6 মিমি এবং অনধিক খাড়া প্রধান রডের ব্যাসের উপর। খাড়া রড 4টির বেশি হলে টাই এমনভাবে সাজানো হয় যেন টাই-এর কোণ (Angle) 135° ডিগ্রির বেশি না হয়। রিইনফোর্সমেন্টের বাইরে কংক্রিটের আবরণ (Covering) কমপক্ষে 4.75 সেমি রাখা উচিত।

২। স্পাইরাল কলাম (Spiral column) :

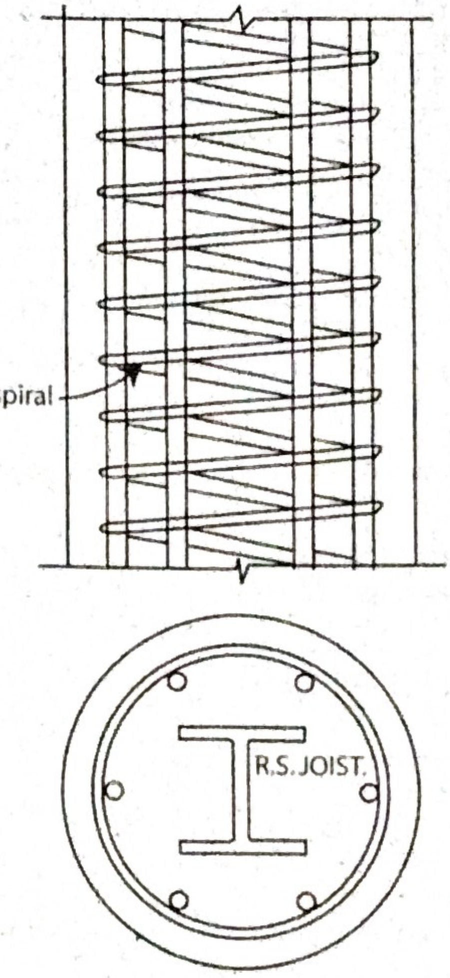
এ কলামের আকার সাধারণত বৃত্তাকার হয়। তবে ক্ষেত্রবিশেষে বর্গাকার হতে পারে। ACI কোড অনুযায়ী স্পাইরাল কলামে ন্যূনতম 6টি, 16 মিমি ব্যাসের খাড়া রড ব্যবহার করতে হবে। সাধারণত 6 মিমি থেকে 12 মিমি ব্যাসের রড স্পাইরালের ভিতরে প্রধান রড ও কংক্রিটকে একত্রে কোর (Core) বলা হয়। এক্ষেত্রে কংক্রিটের আবরণ কমপক্ষে 4.75 সেমি রাখা উচিত। স্পাইরাল কলামের ভার বহনক্ষমতা টাইড কলামের চেয়ে 15% বেশি।



চিত্র : ৪.৪২ Spiral column

৩। কম্পোজিট কলাম (Composite column) ঃ

অধিক চাপা লোড বহন করার জন্য অথবা সংগত কারণে কলামের আকার সীমিত রাখার প্রয়োজনে কম্পোজিট কলাম ব্যবহার করা হয়। সুতরাং, আরসিসি টাইড বা স্পাইরাল কলামের মধ্যে স্টিল জয়েস্ট বা কাস্ট আয়রনের স্ট্রাকচারাল জয়েস্ট ব্যবহার করে কলামকে আরও শক্তিশালী করা হলে তাকে কম্পোজিট কলাম বলে।



Composite column
চিত্র ঃ ৪.৫১ Composite column

৪। কম্বিনেশন কলাম (Combination column) ঃ

স্ট্রাকচারাল স্টিল কলামের চারদিকে কমপক্ষে 6.25 সেমি পুরুত্বের কংক্রিট ঢালাই করে যে কলাম নির্মাণ করা হয়, তাকে কম্বিনেশন কলাম বলে। কলামের চারিদিকের ঢালাইকৃত কংক্রিটকে শক্তিশালী করার জন্য কলামের বাইরের দিক থেকে 2.5 সেমি ভিতরে তারের জালি (Wire mesh)-কে রিইনফোর্সমেন্ট হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

৫। পাইপ কলাম (Pipe column) ঃ

যে-সমস্ত ক্ষেত্রে প্রযুক্ত বলের পরিমাণ খুব বেশি হয় না অথচ কলাম ছোট রাখা আবশ্যক হয়, সেসমস্ত ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের স্টিল পাইপের মধ্যে কংক্রিট পূর্ণ করে এ ধরনের কলাম নির্মাণ করা হয়।

(খ) ফুটিংসহ কলাম অঙ্কন করার পদ্ধতি ঃ

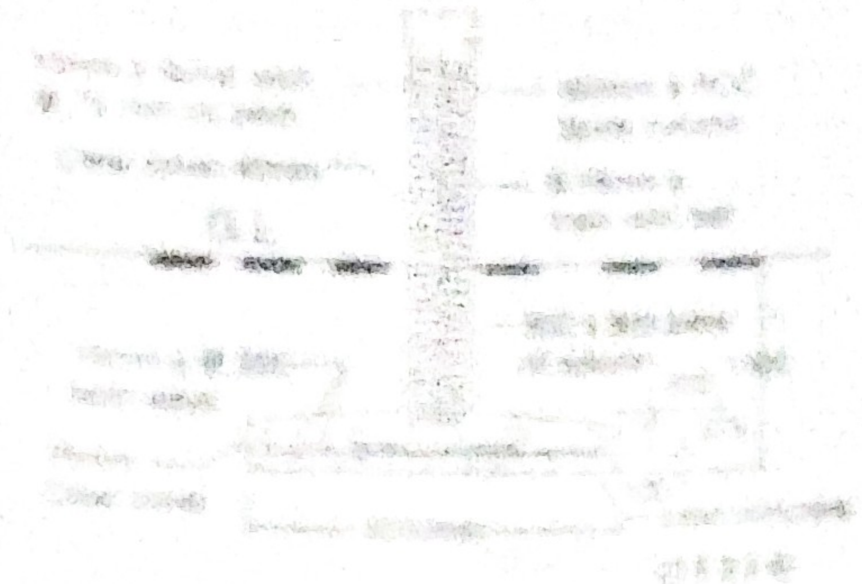
১। অটোক্যাড ওপেন করে একটি নতুন ফাইল তৈরি করতে হবে।

২। Units-কে Decimal-এ সেট করতে হবে। Limits কমান্ড না দিলেও চলে। কেননা কোনো বৃহৎ মাপের অবজেক্ট ড্র করলে তা স্ক্রিনের বাইরে চলে গেলে শুধু Zoom → all কমান্ড দিলে তা পুরো স্ক্রিনে চলে আসবে।

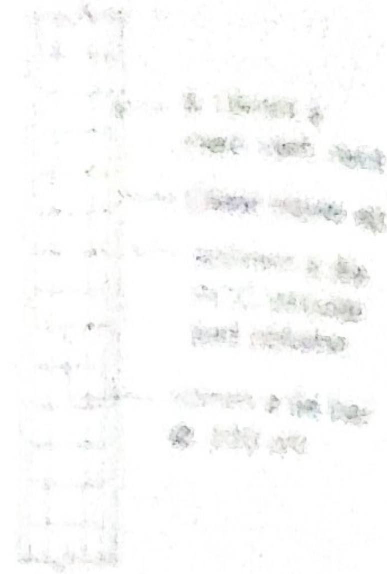
৩। কয়েকটি নতুন Layer তৈরি করতে হবে। অবজেক্টগুলোকে আলাদা লেয়ারে ড্র করতে হবে।

৪। রডের প্রান্তে হুক ড্র করার জন্য Draw মেনু থেকে Arc → 3 points অথবা Arc → Start, End, Direction মেনুকে সিলেক্ট করতে হবে। অতঃপর হুক ড্র করতে হবে।

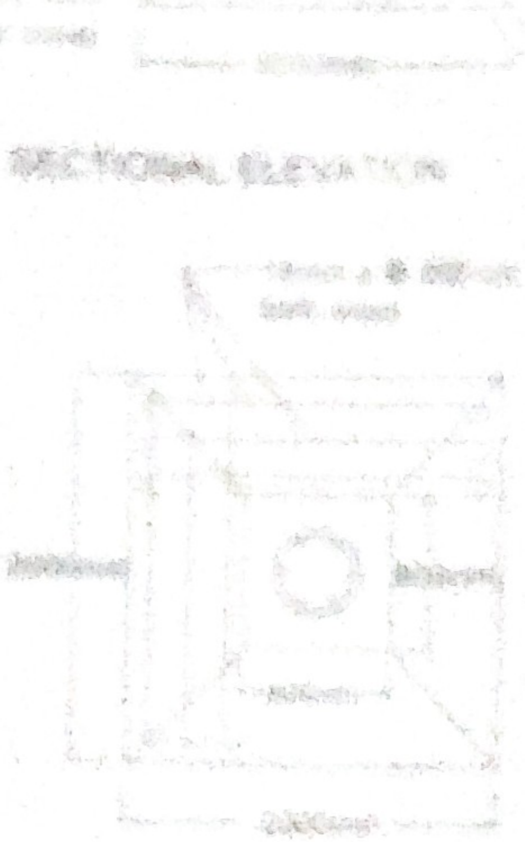
[illegible] RCC [illegible] column [illegible]



SECTIONAL ELEVATION

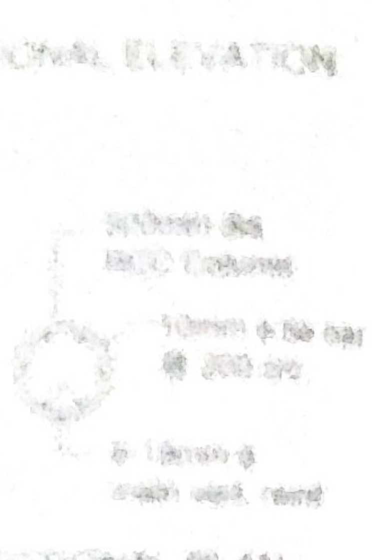


SECTIONAL ELEVATION



SECTIONAL PLAN

(খ) Circular RCC spiral column



SECTIONAL PLAN

(ক) Circular RCC Tied column

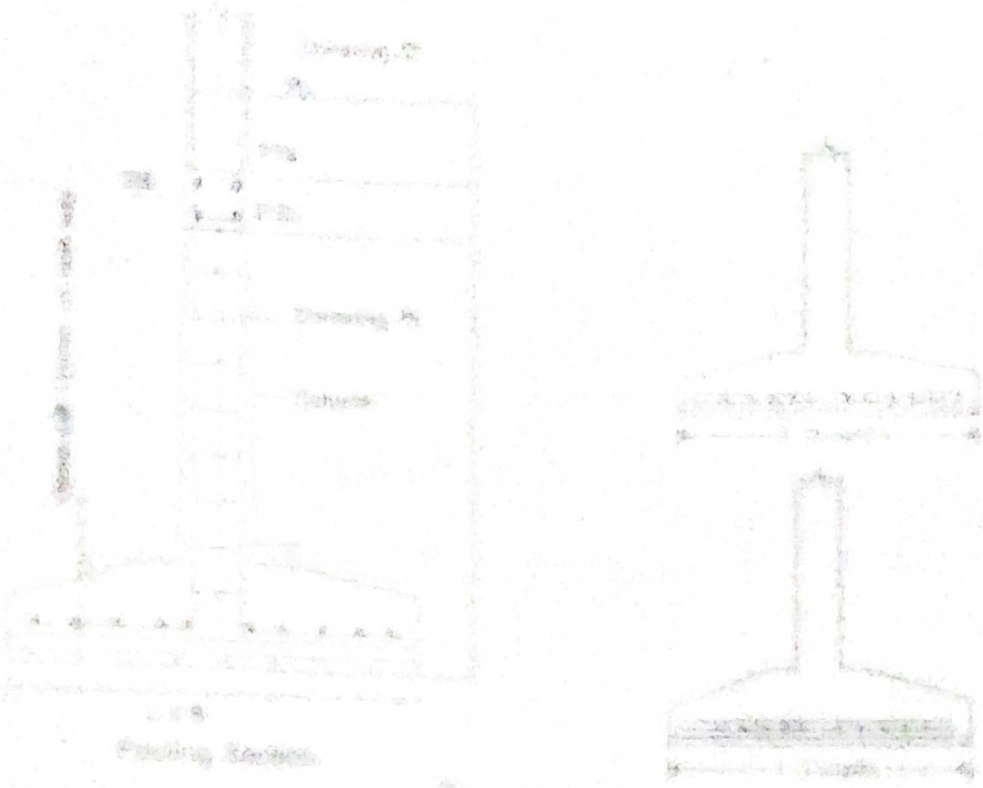
■ [illegible] (Merits and demerits among the square, rectangular and circular columns) :

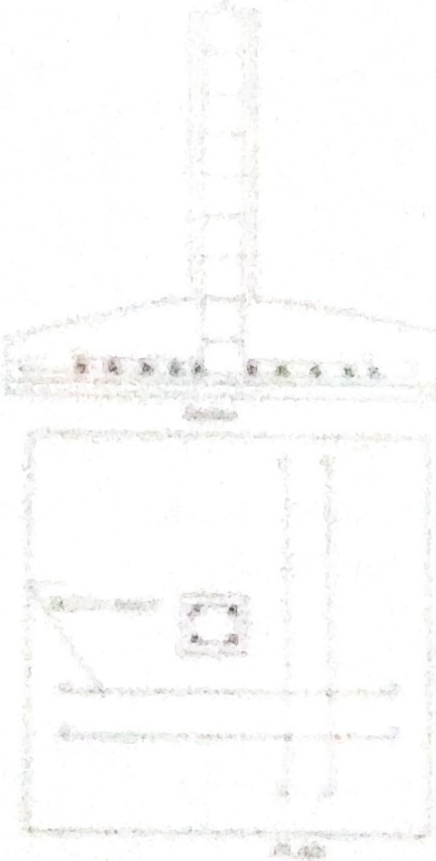
১। [illegible]

২। [illegible]

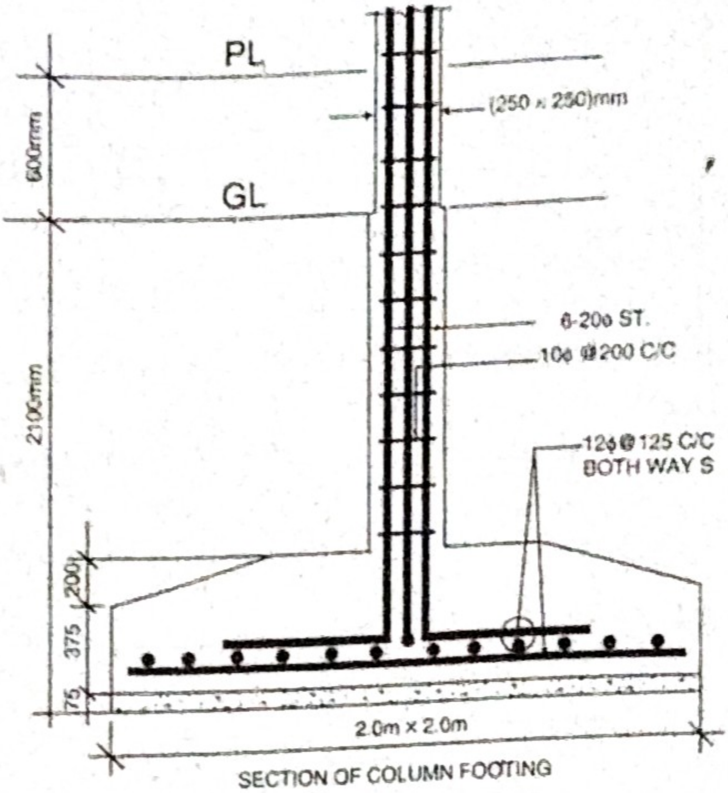
৩। [illegible]

৪। [illegible]


Footing Section

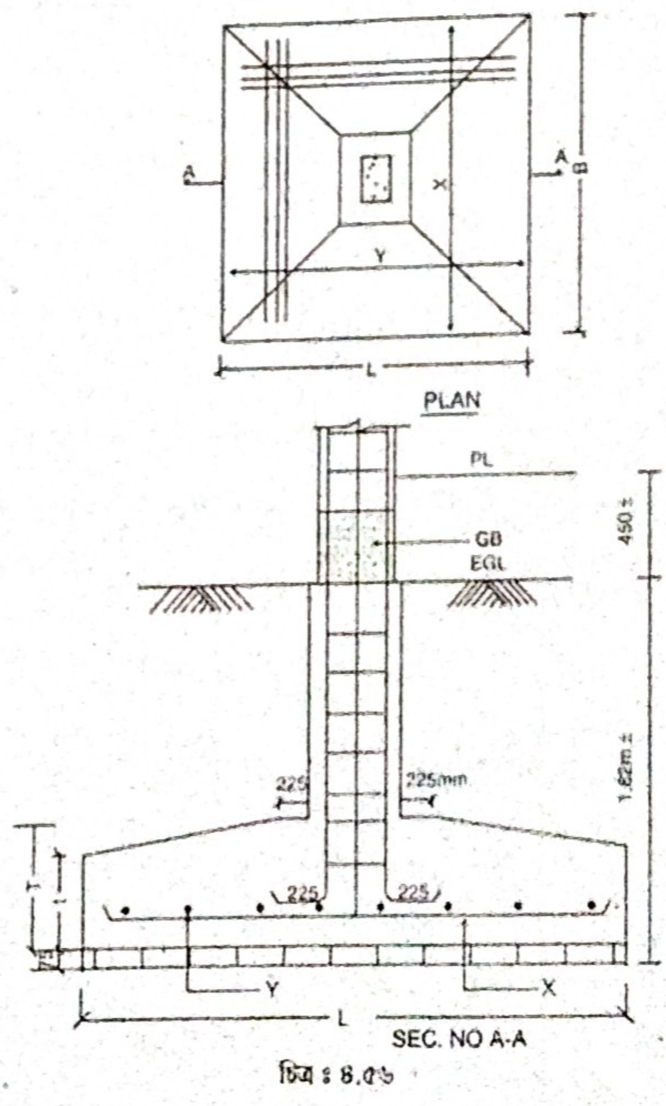

Section

৪.৩.২ ফুটিংসহ আরসিসি কলামের বিস্তারিত নকশা (**Detailed working drawing of circular RCC column with footing showing reinforcement**) ঃ



SECTION OF COLUMN FOOTING

চিত্র ঃ ৪.৫৫

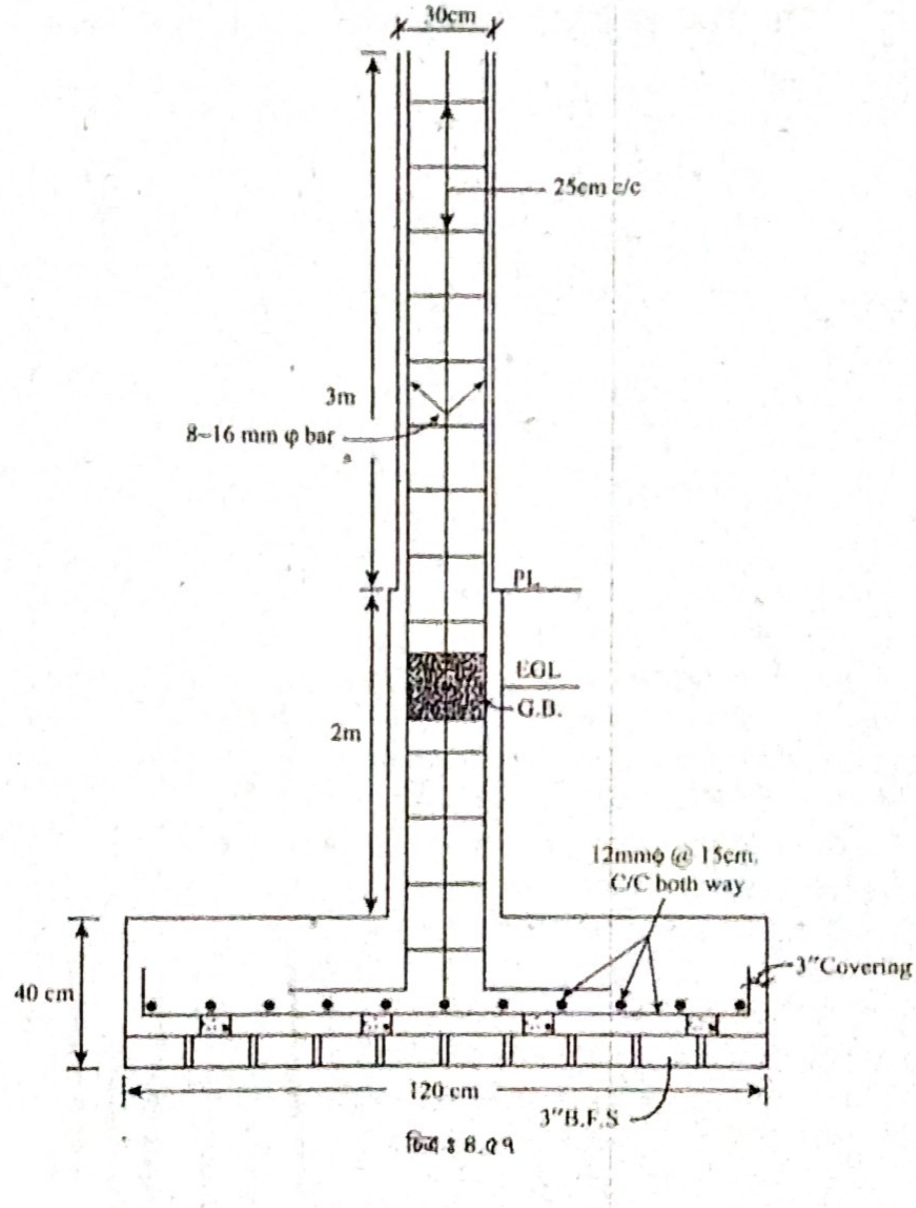


চিত্র ঃ ৪.৫৬

উদাহরণ-১১। কলামসহ ফুটিং ডিজাইনের বিস্তারিত বর্ণনা করো ঃ [বাকাশিবো-২০০৬, ০৮, ০৯]

অথবা, Reinforcement দেখিয়ে ফুটিংসহ একটি আরসিসি কলামের সেকশনাল এলিভেশন অঙ্কন পদ্ধতি বর্ণনা করো। [বাকাশিবো-১২(পরি)]

১। প্রথমে কম্পিউটার অন করে AutoCAD ওপেন করতে হবে।
২। ফাইল মেনু থেকে New অপশনে ক্লিক করে Blank drawing file তৈরি করতে হবে।
৩। Unit drawing limits ইত্যাদি সেট করতে হবে।
৪। Layer ডায়ালগ বক্স ওপেন করে Reinforcement, Column, Text এবং Dimension ইত্যাদির জন্য আলাদা করে কতকগুলো নতুন লেয়ার তৈরি করতে হবে।
৫। Line কমান্ডের সাহায্যে সেকশনের পরিসীমা অঙ্কন করতে হবে।
৬। Offset কমান্ডের সাহায্যে রিইনফোর্সমেন্ট অঙ্কন করতে হবে।
৭। Trim ও Erase কমান্ডের সাহায্যে অপ্রয়োজনীয় রেখাগুলো মুছে ফেল।
৮। Move, Copy, Extend, Rotate কমান্ডের সাহায্যে ড্রয়িংকে এডিট করতে হবে।
৯। Arc কমান্ডের সাহায্যে রডের দুই প্রান্তে আদর্শ হুক অঙ্কন করতে হবে।
১০। Leader কমান্ডের সাহায্যে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে হবে।
১১। Multi line text কমান্ডের সাহায্যে Text সংযোজন করতে হবে।
১২। Dimension menu থেকে Linear dimension কমান্ডের সাহায্যে পরিমাপ রেখা বা Dimension line বসাতে হবে।
১৩। সবশেষে ড্রয়িং ফাইলটিকে সেভ করতে হবে।



চিত্র ঃ ৪.৫৭

উদাহরণ-১২। কলামের ক্রস সেকশনাল এলিভেশন অঙ্কনপ্রণালি।

১। প্রথমে কম্পিউটার অন করে AutoCAD ওপেন করতে হবে।

২। ফাইল মেনু থেকে New অপশনে ক্লিক করে Blank drawing file তৈরি করতে হবে।

৩। Unit drawing limits ইত্যাদি সেট করতে হবে।

৪। Layer ডায়াল বক্স ওপেন করে Reinforcement, Column, Text এবং Dimension ইত্যাদির জন্য আলাদা করে কতকগুলো নতুন লেয়ার তৈরি করতে হবে।

৫। Line কমান্ডের সাহায্যে সেকশনের পরিসীমা অঙ্কন করতে হবে।

৬। Offset কমান্ডের সাহায্যে রিইনফোর্সমেন্ট অঙ্কন করতে হবে।

৭। Trim ও Erase কমান্ডের সাহায্যে অপ্রয়োজনীয় রেখাগুলো মুছে ফেলতে হবে।

৮। Move, Copy, Extend, Rotate কমান্ডের সাহায্যে ড্রয়িংকে এডিট করতে হবে।

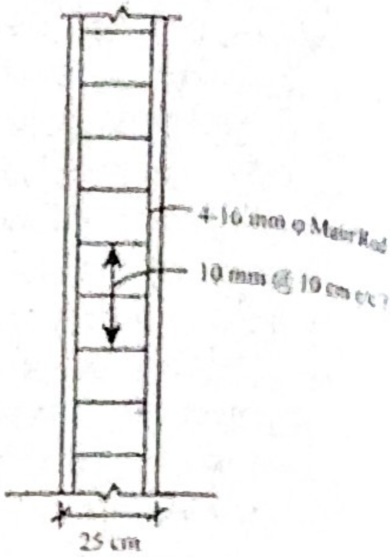
৯। Arc কমান্ডের সাহায্যে রডের দুই প্রান্তে আদর্শ হুক অঙ্কন করতে হবে।

১০। Leader কমান্ডের সাহায্যে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করতে হবে।

১১। Multi line text কমান্ডের সাহায্যে Text সংযোজন করতে হবে।

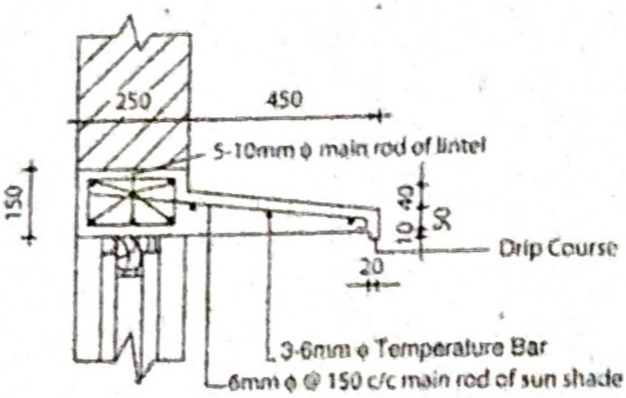
১২। Dimension menu থেকে Linear dimension কমান্ডের সাহায্যে পরিমাপ রেখা বা Dimension line বসাতে হবে।

১৩। সবশেষে ড্রয়িং ফাইলটিকে সেভ করতে হবে।



চিত্র ঃ ৪.৫৮

৪.৪ সানশেডসহ আরসিসি লিন্টেলের বিস্তারিত নকশা অঙ্কন (Detail drawing of RCC lintel with sunshade) ঃ



SECTION A-A

চিত্র ঃ ৪.৫৯

কাজের ধারা ঃ

১। প্রথমে কম্পিউটার অন করে AutoCAD ওপেন করতে হবে।

২। Unit, Drawing limits ইত্যাদি সেট করতে হবে।

৩। Layer ডায়াল বক্স ওপেন করে Reinforcement, Sunshade, Text, Dimension ইত্যাদির জন্য আলাদা করে কতকগুলো নতুন লেয়ার তৈরি করতে হবে।

৪। Line কমান্ডের সাহায্যে সানশেডের পরিসীমা অঙ্কন করতে হবে।

৫। Offset কমান্ডের সাহায্যে রিইনফোর্সমেন্ট অঙ্কন করতে হবে।

৬। Trim ও Erase কমান্ডের সাহায্যে অপ্রয়োজনীয় রেখাগুলো মুছে ফেলতে হবে।

৭। বিভিন্ন কমান্ডের সাহায্যে ড্রয়িংকে মডিফাই করতে হবে।

৮। Hatch কমান্ডের সাহায্যে Support-এ Hatch করতে হবে।

৯। Arc কমান্ডের সাহায্যে রডের দুই প্রান্তে আদর্শ হুক অঙ্কন করতে হবে।

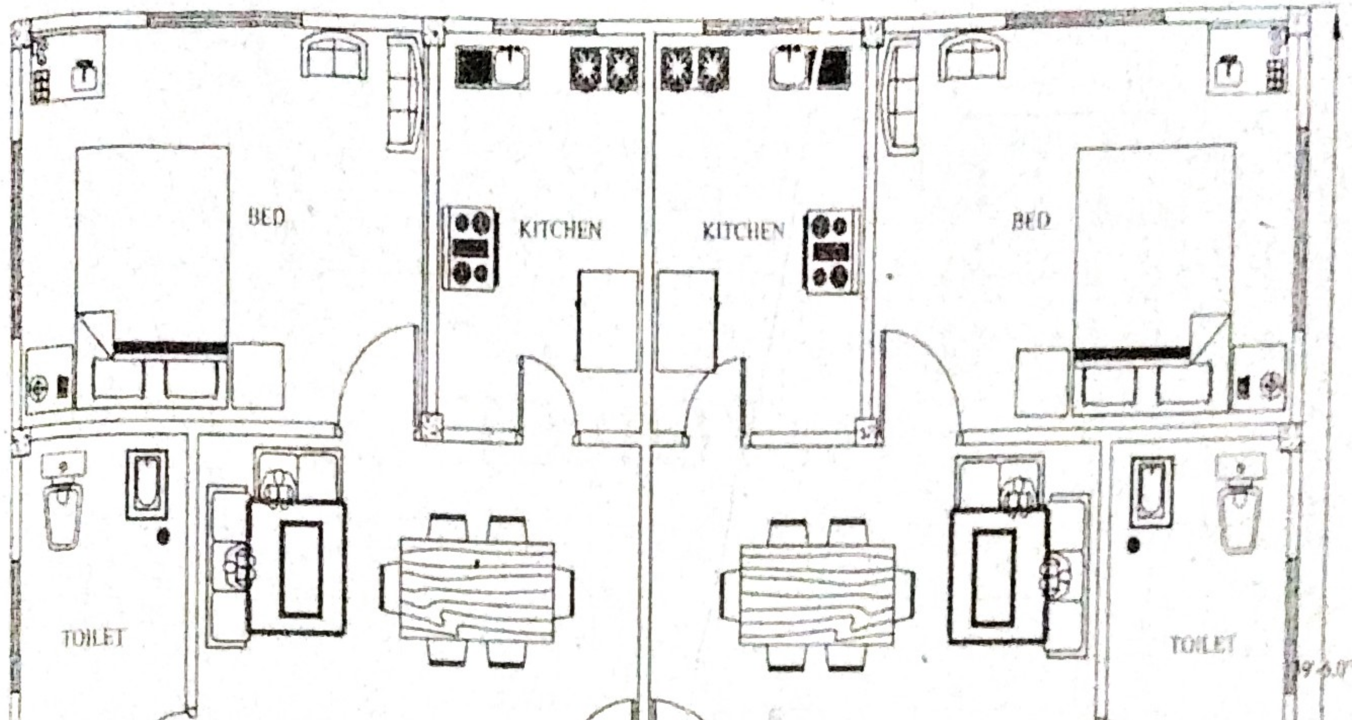
১০। Leader কমান্ডের সাহায্যে বিভিন্ন অংশে চিহ্নিত করতে হবে।

১১। Multiline text কমান্ডের সাহায্যে Text সংযোজন করতে হবে।

১২। Dimension menu থেকে Linear dimension কমান্ডের সাহায্যে পরিমাপ রেখা বা Dimension line বসাতে হবে।

১৩। সবশেষে ড্রয়িং ফাইলটিকে সেভ করতে হবে।

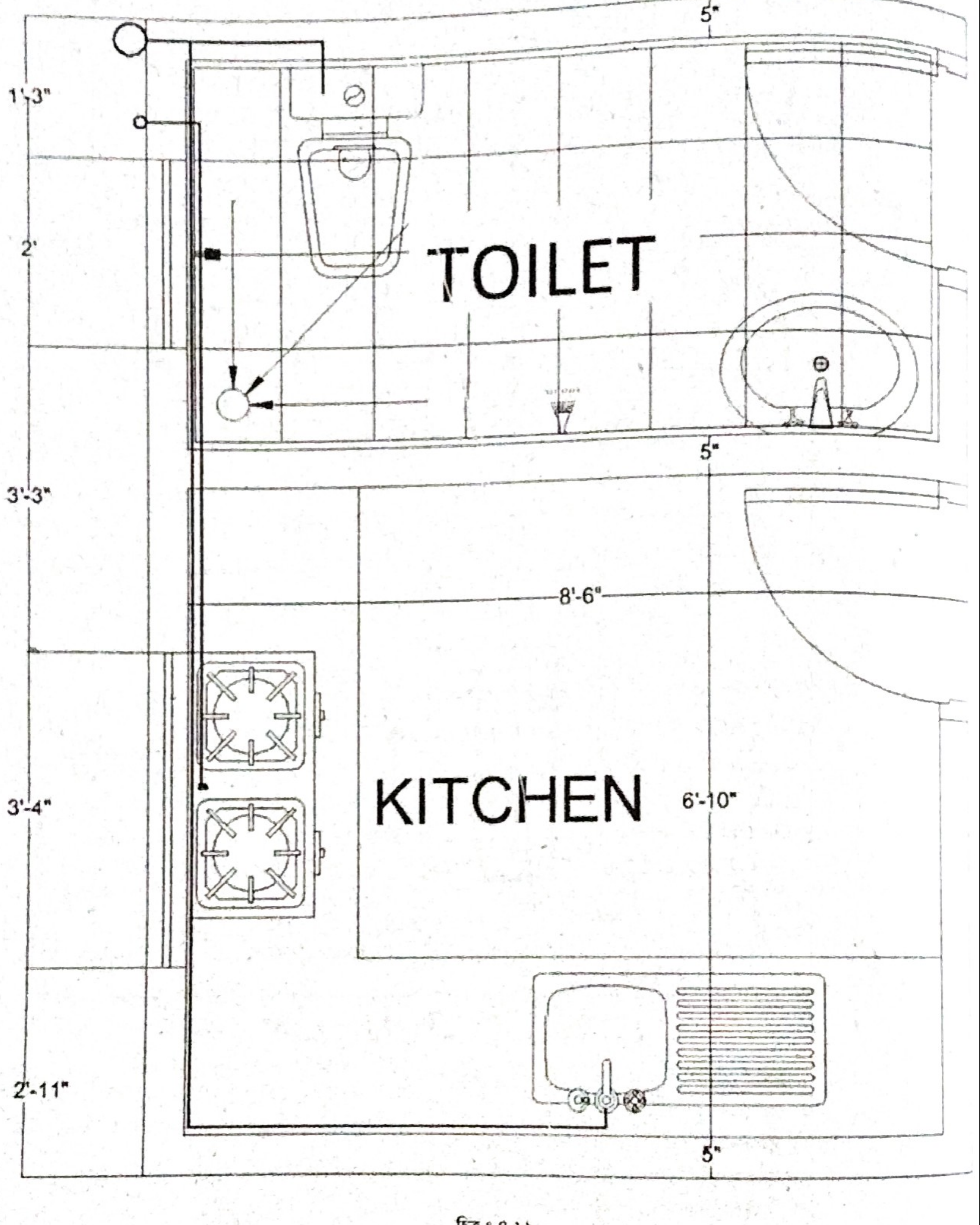
৪.৫ ফার্নিচার লে-আউট প্ল্যান-এর বিস্তারিত নকশা অঙ্কন (Making detailed drawing of furniture lay-out plan) ঃ



FURNITURE LAYOUT PLAN

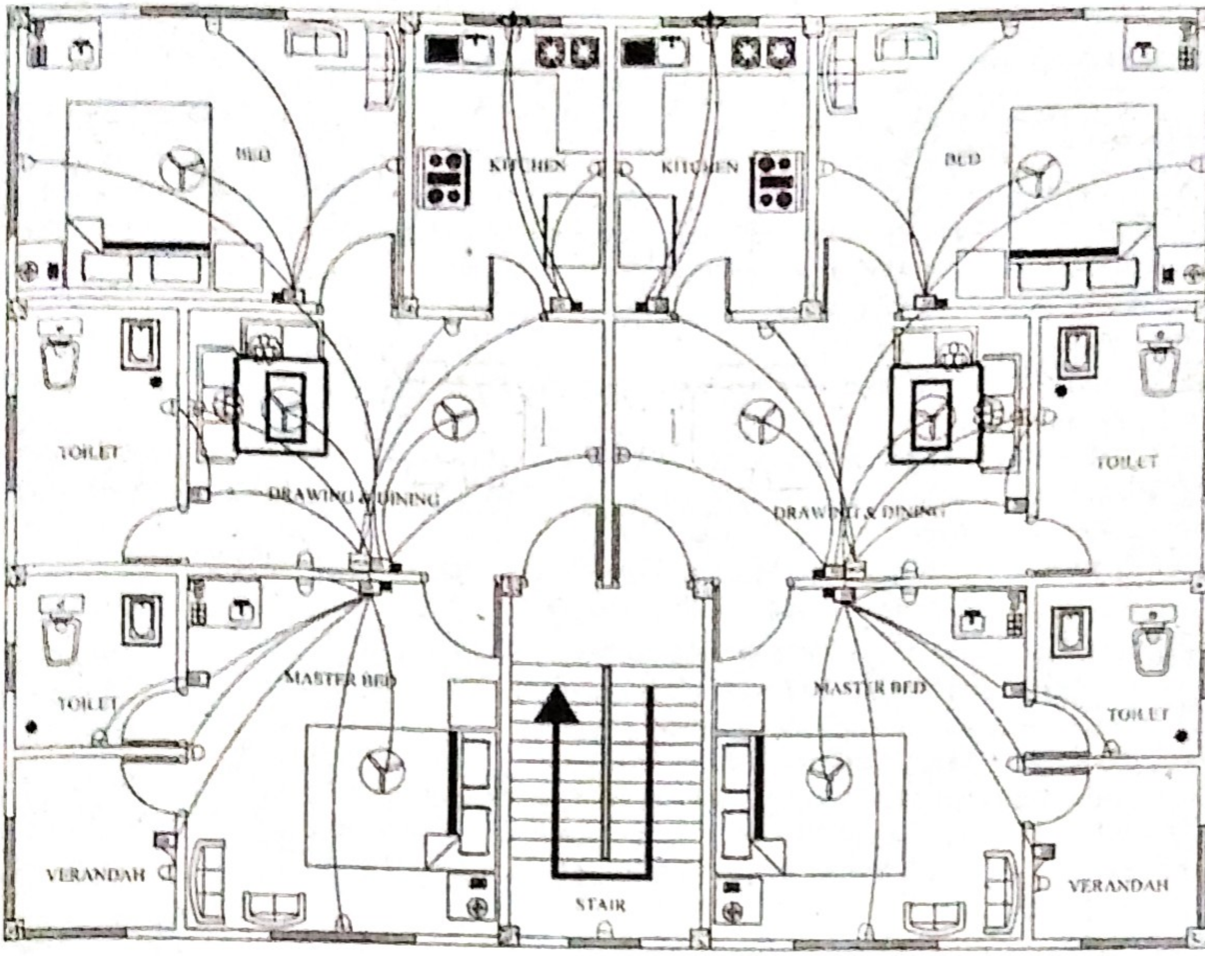
চিত্র ঃ ৪.৬০

৪.৬ ও ৪.৭ টয়লেট ও কিচেনের প্লাম্বিং ব্যবস্থা (Setting procedure of plumbing fixture toilet and kitchen) ঃ



চিত্র ঃ ৪.৬১

৪.৮ ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট ডায়াগ্রাম অঙ্কন পদ্ধতি (Setting procedure of electrical lay-out diagram) ঃ



ELECTRICAL LAYOUT PLAN,

চিত্র ঃ ৪.৬২

৪.৯ যথাযথ কর্তৃপক্ষের নিকট থেকে বহুতল ভবন অনুমোদনের জন্য যে সমস্ত নকশা প্রয়োজন (Drawings of a residential building necessary for approval of the relevant authorities) ঃ

রাজউক/মিউনিসিপ্যাল নিয়মানুযায়ী প্ল্যান শিট অনুমোদনের জন্য যে সমস্ত কাগজপত্রাদি প্রয়োজন তা নিম্নরূপ–

(ক) সাইট প্ল্যান (Site plan)
(খ) লে-আউট প্ল্যান (Lay-out plan)
(গ) গ্রাউন্ড ফ্লোর প্ল্যান (Ground floor plan)
(ঘ) টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান (Typical floor plan)
(ঙ) সম্মুখ এলিভেশন (Front elevation)
(চ) সেকশনাল এলিভেশন (Sectional elevation)
(ছ) কলাম বা দেওয়ালের ফাউন্ডেশন (Column or wall foundation)
(জ) প্লিন্থ এরিয়া (Plinth area)
(ঝ) মৌজা ম্যাপ
(ঞ) হোল্ডিং ট্যাক্স বা খাজনার কপি ইত্যাদি।

অন্যান্য নিয়মাবলি ঃ

(ক) প্ল্যান পাসের জন্য ড্রয়িং শিটের সাইজ সাধারণত 20″ × 30″ বা 500 মিমি × 750 মিমি। এরূপ প্ল্যানকে রাজউক প্ল্যান শিট বা ডিআইটি শিট বলে। ট্রেসিং কাগজে 7 কপি শিট প্রিন্ট করে যথাযথ অফিসার দ্বারা অনুমোদন করে অতঃপর প্রয়োজনীয় ফি-সহ জমা দিতে হবে।

(খ) প্ল্যান-এর স্কেল সেকশন এবং এলিভেশনের ক্ষেত্রে 1″ = 8′ হতে হবে।

(গ) সাইট প্ল্যান 1″ = 330′ এবং প্রস্তাবিত প্লটকে লাল কালি দ্বারা চিহ্নিত করতে হবে।

(ঘ) প্রস্তাবিত ইমারতের সেকশনসহ ফাউন্ডেশন দেখাতে হবে।

(ঙ) লে-আউট প্ল্যানে দালানের সম্মুখ দিক, পার্শ্বদিক এবং পিছন দিকে রাস্তার সাথে নিয়মানুযায়ী খোলা জায়গা দেখাতে হবে।

(চ) শিটে নকশার স্কেল, মৌজা, প্লট নম্বর এবং জমির মালিকের নাম স্পষ্টভাবে উল্লেখ করতে হবে।

(ছ) প্ল্যান পাসের সিডিউল ফরম যথাযথভাবে পূরণ করতে হবে।