

- (v) এবার বাথটাব বসানোর জন্য সর্বপ্রথম যে মাপের বাথটাব আমরা বসাতে চাই সেটা বাজার থেকে ক্রয় করতে হবে। এবার যে জায়গায় বাথটাব বসানো হবে সেই জায়গায় পেন্সিল দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে। চিহ্নিত স্থান বরাবর বাথটাব বসিয়ে পানির ট্র্যাপ সংযুক্ত করে দিতে হবে।
- (vi) ওয়াটার ক্লোসেট স্থাপন করা হয় পায়খানার বাটির পিছনে। ট্র্যাপের খাড়া পাইপের অবস্থান অনুসারে কমোড বসাতে হবে। কমোডকে নাট-বোল্ট দিয়ে দৃঢ়ভাবে মেঝেতে স্থাপন করতে হবে। স্টপ কক হতে লীভ পাইপের সাহায্যে ফ্লাশিং ট্যাংকের সংযোগ দিতে হবে। এবার কমোডে সীট কভার লাগাতে হবে এবং ফ্লাশিং ট্যাংকে চাপ দিয়ে কমোডে পানি সরবরাহ করে কার্যকারিতা যাচাই করতে হবে।
- (vii) প্রথমে বাজার থেকে লব্ধি ট্রে ক্রয় করতে হবে। এবার লব্ধি ট্রে প্যাকেট থেকে বের করে তার চারটি লেগ নাট-বোল্ট দিয়ে দৃঢ়ভাবে আটকাতে হবে। লব্ধি ট্রে পিছনে ফসেট লাগিয়ে দিতে হবে। তারপর লব্ধি ট্রে দেয়ালের সাথে স্থাপন করতে হবে।

অধিবেশন-১০

ফসেট

(Faucet)

১০.০ ভূমিকা (Introduction) :

হাত ধোয়ার বেসিন, বাথটাব ইত্যাদি বিভিন্ন ধরনের ফিক্সচারের উপরি অংশের তলদেশ থেকে পানি সরবরাহের জন্য এর নির্দিষ্ট ফুটোতে যে ফিক্সচার ব্যবহার করা হয়, তাকে ফসেট বলে। এটি সাধারণত ব্রোঞ্জের তৈরি এবং এক প্রান্তের বাইরের দিকে প্যাচ কাটা থাকে। [চিত্র : ১০.১ দ্রষ্টব্য] ফসেটের সাথে ফিক্সচার ও সরবরাহ লাইনের সংযোগ দিতে লেড বা প্লাস্টিকের কানেকটিং পাইপ ব্যবহৃত হয়।

১০.১ ফসেটের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of faucet) :

হাত ধোয়ার বেসিন, বাথটাব ইত্যাদি ফিক্সচারের উপরি অংশের ফুটো দিয়ে তলদেশ থেকে পানি আনার প্রয়োজনে ফসেট ব্যবহার করা হয়। উল্লিখিত ফিক্সচারগুলো ফসেট ছাড়া অকার্যকর।

উপাদানের উপর ভিত্তি করে ফসেট চার প্রকার যথা :

১। ব্রোঞ্জের ফসেট

২। ব্রাশ বা পিতলের ফসেট

৩। প্লাস্টিকের ফসেট

৪। নিকেলের ফসেট।

১০.২ বিভিন্ন প্রকার ফসেট (যেমন- পিলার কক্, বিব্ কক্, স্টপ কক্ ইত্যাদি)-এর বর্ণনা (Describe the different types of faucet (ex-Pillar cock, Bib cock and Stop Cock etc.) :

অবস্থানের উপর ভিত্তি করে ফসেট তিন প্রকার, যথা-

১। পিলার কক্ (Pillar cock);

২। বিব্ কক্ (Bib cock);

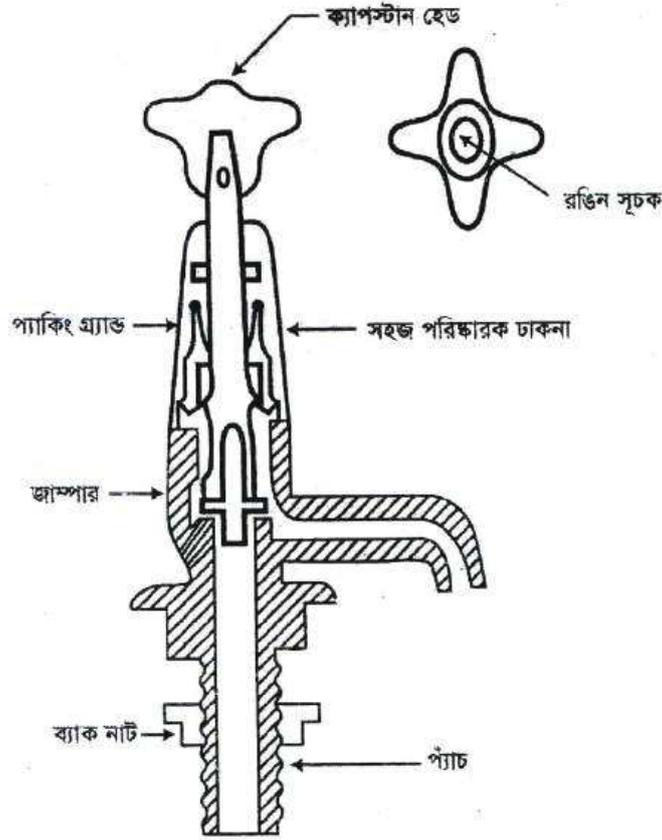
৩। স্টপ কক্ (Stop cock)।

নিম্নে এই তিন প্রকার ফসেট-এর বর্ণনা দেয়া হল :

(ক) পিলার কক্ (Pillar cock) : এটি দালান বা গৃহে প্রবাহিত পাইপের পানি নিয়ন্ত্রণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। সাধারণত হাত ধোয়ার বেসিন, বাথটাব, সিংক ইত্যাদি ফিক্সচারে পিলার কক্ ব্যবহার করা হয়। এটি সাধারণত পিতলের তৈরি হয়। এছাড়া নিকেল প্লেটেড করেও তৈরি করা হয়।

(খ) বিব্ কক্ (Bib cock) : এ কক্ সাধারণত দালান বা গৃহে পানি প্রবাহের পাইপের প্রান্তে স্থাপন করে ব্যবহৃত পানি ও প্রবাহের পানি নিয়ন্ত্রণ করা হয়। বিব কক্ সাধারণত বাথরুমে, রান্নাঘরে, হাত-পা ধোয়ার স্থানে ও দালানের বাইরে বাগানে, পায়খানায়, প্রশ্রাবখানায় লড্রিট্রে ইত্যাদি স্থানে ব্যবহার করা হয়। এটি পিতল ও প্লাস্টিক দিয়ে তৈরি করা হয় এবং নিকেল প্লেটেড করেও তৈরি করা হয়।

(গ) স্টপ কক্ (Stop cock) : সাধারণত একে ছোট লুইস ভাল্ভ, বলা হয়। এটি দালান বা গৃহে ও গৃহের বাইরেও বিভিন্ন স্থানে পানি প্রবাহের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করতে ব্যবহার করা হয়। স্টপ কক্ বাড়িঘরের পাইপে, ব্যক্তিগত জমির পাইপে, শাওয়ার, ফ্লাশিং সিস্টার্ন ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়। এটি পিতলের ও নিকেল প্লেটেড করেও তৈরি করা হয়। এর গায়ে ইনলেট ও আউটলেট চিহ্নিত থাকে।



চিত্র : ১০.১ ফসেট

অধিবেশন-১১

মূল সরবরাহ লাইন, বিতরণ লাইন, ভূগর্ভস্থ **Reservoir**
চিহ্নিত এবং ব্যবহার

**(Identify the main supply line, distribution line, underground
reservoir and their uses)**

১১.১ মূল সরবরাহ লাইন (The main supply line) :

শহরে বা গ্রামাঞ্চলের দালান ও অন্যান্য ভবনসমূহে পানি সরবরাহের জন্য রাস্তার নিচে যে পাইপ বসানো হয়, তাকে সাপ্লাই পাইপ বলে।

১১.২ বিতরণ লাইন (Distribution line) :

এটি একটি পানি বিতরণী নল যা বিল্ডিংয়ের ভিতরে অবস্থিত। এটি মূল লাইন থেকে পানি সরবরাহের ব্যবস্থা প্রদান করে।

১১.৩ ভূগর্ভস্থ জলাধার (Underground reservoir) :

বন্টন জলাধার মাটির নিচে, মাটির ওপরে অথবা কাঠামোর ওপর তৈরি করা হয়। এদের আকৃতি ও আয়তন প্রয়োজন অনুসারে হয়। সাধারণত বন্টন জলাধারের ধারণক্ষমতা ২.৫ হতে ৫ লক্ষ লিটার। এর গভীরতা ৩.৫ হতে ৬ মিটার। ট্যাংকে আগমন, নির্গমন ও উপচানো পাইপের সংযোগ দেয়া থাকে।

ভূগর্ভস্থ জলাধার সাধারণত চারপাশে ইটের দেওয়াল দিয়ে ঘেরা এবং উপরেরও নিচে আরসিসি দিয়ে ঢালাই করা থাকে। পানি সরবরাহ সংস্থার মেইন থেকে সার্ভিস পাইপ দিয়ে বহুতল বিল্ডিংয়ে পানি সরবরাহ করা হয়। সার্ভিস পাইপ দিয়ে সিটি সাপ্লাইয়ের পানিকে নিচে স্টোরেজ ট্যাংকে সঞ্চয় করে রাখা হয়। সেখান থেকে ডিস্ট্রিবিউশন পাইপ দিয়ে বিল্ডিং-এর প্রতি ফ্ল্যাটে পানি সরবরাহ করা হয়। ভূগর্ভস্থ জলাধার পরিষ্কার করার জন্য যথাযথ ম্যানহোল দেয়া থাকে। তারের জালি দিয়ে ঢাকা ভেন্টিলেটর (Ventilators) থাকে বাতাস চলাচলের জন্য। স্বয়ংক্রিয় ফ্লোট ভালভযুক্ত ইনলেট পাইপ থাকে পানি প্রবেশের জন্য। চৌবাচ্চা পানিতে ভর্তি হয়ে গেলে ভালভের সাহায্যে স্বয়ংক্রিয়ভাবে পানির প্রবেশ পথ বন্ধ হয়ে যায়।

অধিবেশন-১২

সেপটিক ট্যাংক, ম্যানহোল, সোক ওয়েল এবং ইন্সপেকশন
পিট এর উদ্দেশ্য

**(Explain the purpose of septic tank, manhole, soak well and inspection
pit)**

১২.১ সেপটিক ট্যাংক (Septic tank) :

সেপটিক ট্যাংক মাটির নিচে স্থাপিত আয়তাকার চৌবাচ্চা। এর মেঝেটি জলরোধী কংক্রিটের তৈরি আর উপরে থাকে আর.সি.সি এর ঢাকনা। চারপাশের দেয়ালগুলোকেও সিমেন্ট প্লাস্টার করে জলরোধী করা হয়। এর অভ্যন্তরে দীর্ঘ সময়ব্যাপী সিউয়েজ পড়ে থাকতে দেয়া হয়। এর ফলে ভাসমান কঠিন কণাগুলো নিচে থিতুয়ে পড়ে এবং অবায়বীয় জীবাণু দ্বারা থিতুয়ে পড়া স্লাজের কিছুটা পরিপাক (Digestion)-ও হয়ে যায়। সেপটিক ট্যাংক সাধারণত ৬ মাস পর পরিষ্কার করা উচিত।

আমাদের দেশে গ্রাম ও ছোটখাট শহর এলাকায়, যেখানে সিউয়ার পাইপ ব্যবস্থা এবং শোধনাগার স্থাপন করা সম্ভব নয়, সেখানে বাস্তব সিউয়েজকে স্বাস্থ্যসম্মতভাবে অপসারণের জন্য সেপটিক ট্যাংক ব্যবস্থা সর্বাপেক্ষা উপযোগী। পায়খানা থেকে সিউয়েজকে সয়েল পাইপের সাহায্যে সরাসরি এর অভ্যন্তরে নিয়ে আসা হয়। সাধারণত সেপটিক ট্যাংক ডিজাইনের সময় মাথাপিছু দৈনিক সিউয়েজ ৭০-৮৫ লিটার ধরা হয়।

১২.২ সেপটিক ট্যাংকের উদ্দেশ্য (Purpose of septic tank) :

কোন এলাকায় সিউয়েজ ব্যবস্থা না থাকলে মানুষের মলমূত্র নিষ্কাশনের জন্য বাড়িঘর, অফিস, আদালত ইত্যাদিতে পৃথক পৃথকভাবে সেপটিক ট্যাংক নির্মাণ প্রয়োজন হয়। সেপটিক ট্যাংকের মাধ্যমে মলমূত্রকে পচিয়ে তরল করে পরিশোধনের ব্যবস্থা করা হয় এবং শেষ পর্যন্ত মাটিতে শোষণ করানোর ফলে স্বাস্থ্যসম্মত ও সুস্থ পরিবেশ বজায় থাকে। দুর্গন্ধযুক্ত ক্ষতিকারক ও দৃষ্টিকটু পদার্থসমূহকে নিরাপদ স্থানে সংরক্ষণ করে রোগজীবাণুর হাত হতে মানবজীবনকে রক্ষা করার জন্য এটা নির্মাণ করা হয়।

১২.৩ সোক ওয়েলের উদ্দেশ্য (Purpose of soak well) :

সেপটিক ট্যাংক হতে উপচে পড়া তরল ময়লা নিষ্কাশনের জন্য এবং পরবর্তীতে এটা শোষণের জন্য ভূগর্ভে গোলাকার শোষণ বা সোক ওয়েল নির্মাণ করা হয়।

১২.৪ ম্যানহোল (Manhole) :

সিউয়ার নলে প্রবেশ করার জন্য খোলাস্থান বিশিষ্ট যে ব্যবস্থা রাখা হয়, তা হলো ম্যানহোল।

১২.৫ ম্যানহোলের উদ্দেশ্য (Purpose of manhole) :

- (ক) পরিদর্শন, পরিষ্কারকরণ এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য এটা মানুষকে সিউয়ার পাইপের অভ্যন্তরে প্রবেশ করার জন্য ব্যবস্থা করে।
- (খ) ম্যানহোল থাকায় সিউয়ার লাইনগুলো কতকগুলো ছোট ছোট ব্লকে বিভক্ত হয়ে পড়ে।
- (গ) সিউয়ার পাইপের বাতাস বেরিয়ে যেতে সাহায্য করে।
- (ঘ) ম্যানহোল স্থাপন করার ফলে সিউয়ার পাইপ জোড়া দেয়া যায় অথবা দিক পরিবর্তন করা যায়।

১২.৬ ইন্সপেকশন পিটের উদ্দেশ্য (Purpose of inspection pit) :

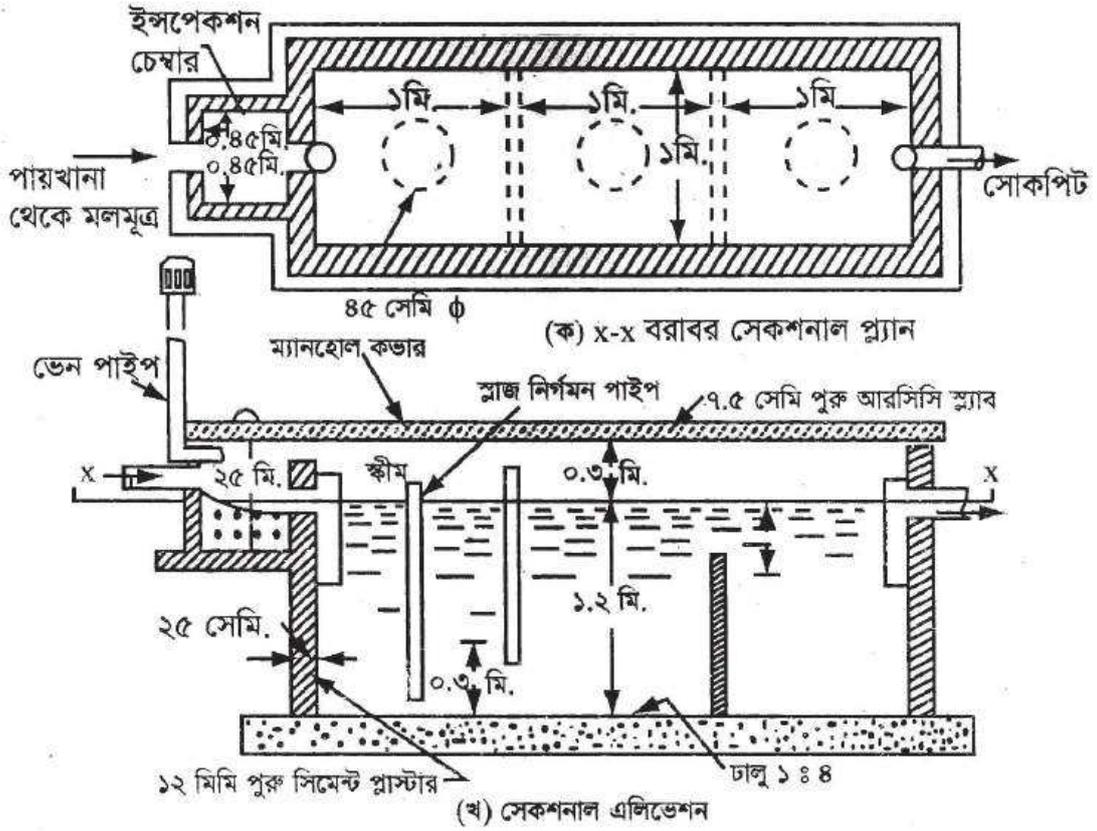
বাড়ির ভূগর্ভস্থ মলবাহী পাইপ যেখানে বাঁক নেয়, সেখানে ময়লা জমে পাইপ লাইন বন্ধ হবার সম্ভাবনা থাকে। সেজন্য ঐ স্থানের ময়লা ইন্সপেকশন পিটে ফেলা হয়। সেখান হতে অন্য দিকের লাইনে প্রবাহিত করানো হয়। প্রয়োজনবোধে ইন্সপেকশন পিটের ভেতর দিয়ে বাঁশের কঞ্চি পাইপের ভেতর ঢুকিয়ে পাইপ লাইন পরিষ্কার করা যায়।

সেপটিক ট্যাংকের প্রথম চেম্বার সংলগ্ন অবস্থানে ইন্সপেকশন পিট নির্মাণ করে সেপটিক ট্যাংক এবং ওয়াটার ক্লোসেট এর মধ্যবর্তী ময়লাবাহী পাইপটি প্রয়োজনীয় মুহূর্তে পরিষ্কার করার ব্যবস্থা রাখা হয়। এ ছাড়া রাস্তার ভূগর্ভস্থ মেইন সিউয়ারেজ লাইন পরিদর্শন, মেরামত ও পরিষ্কার করার নিমিত্তে নির্দিষ্ট দূরত্ব পর পর বড় আকারের বিশেষ ধরনের ইন্সপেকশন পিট নির্মাণ করা হয়।

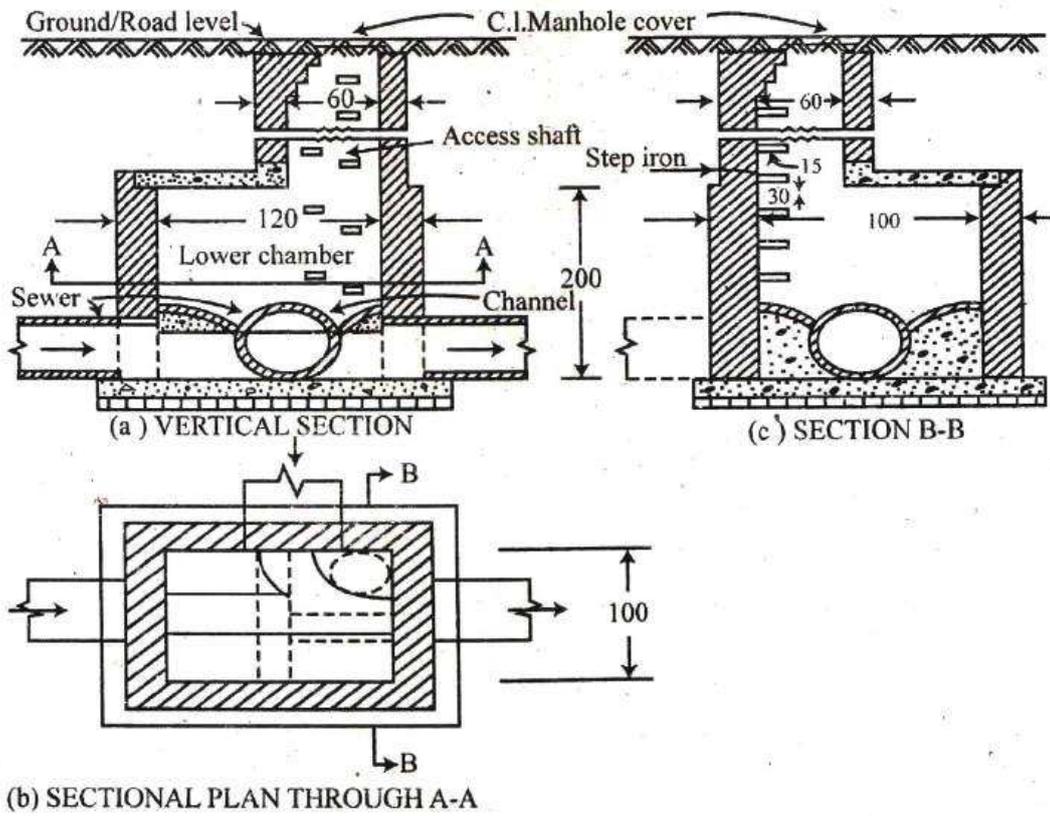
১২.৭ সেপটিক ট্যাংক, ম্যানহোল এবং সোক ওয়েল-এর বিভিন্ন সেকশনের নকশা অংকন (State with sketches of different section of septic tank, manhole and soak well)

ঃ

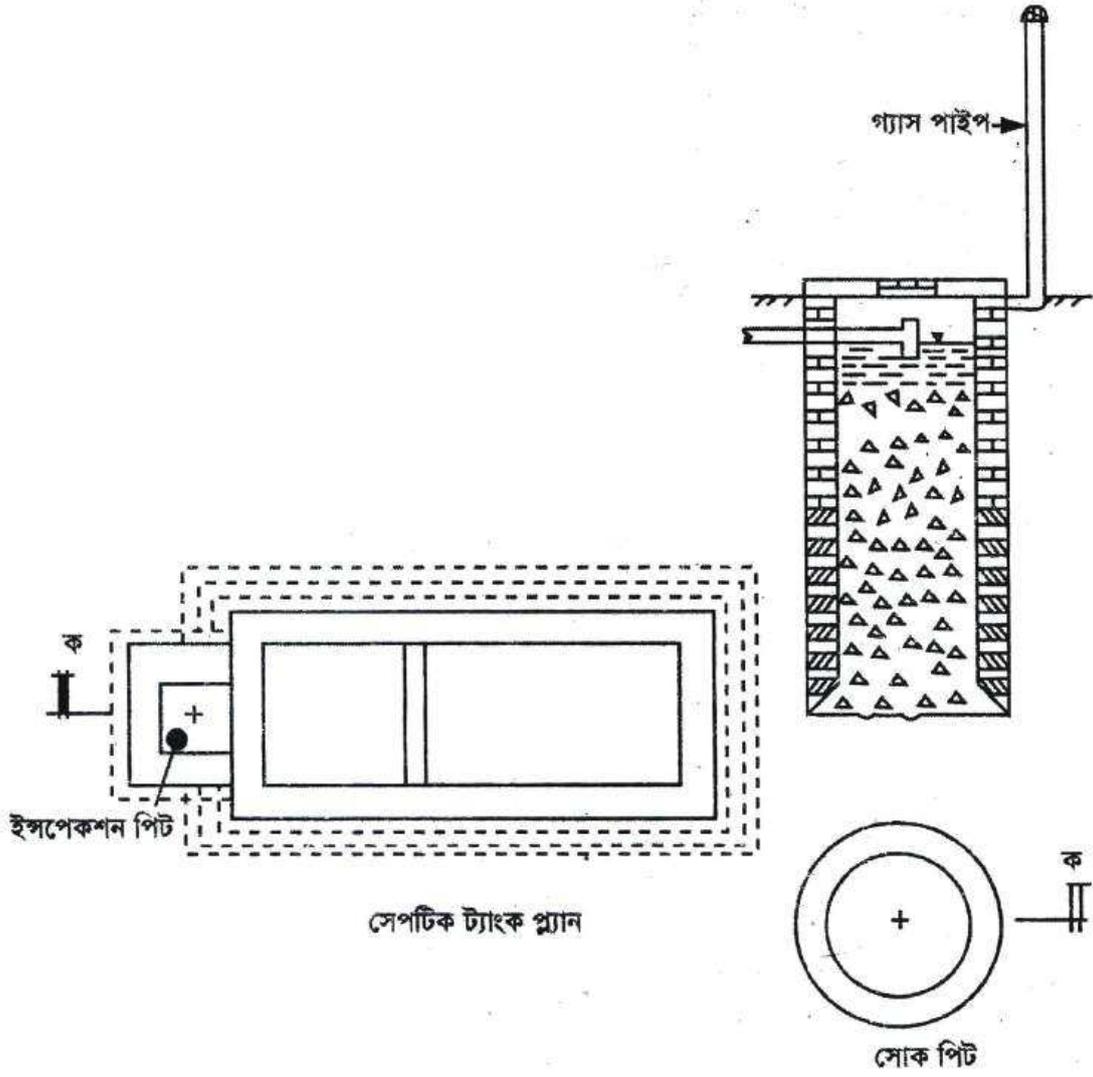
নিম্নে সেপটিক ট্যাংক, ম্যানহোল ও সোক ওয়েলের বিভিন্ন সেকশনের প্ল্যান বা নকশা অংকন দেয়া হল :



চিত্র : ১২.১ সেপটিক ট্যাঙ্ক



চিত্র : ১২.২ ম্যানহোল



চিত্র : ১২.৩ সোক ওয়াল

অধিবেশন-১৩

ট্র্যাপ (Trap)

১৩.১ ট্র্যাপ (Trap) :

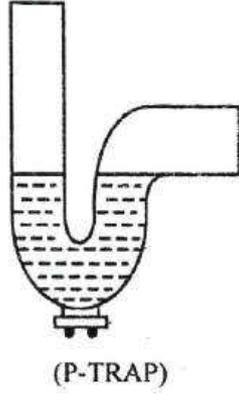
ট্র্যাপ হল বিশেষ এক ধরনের বাঁকা নল। সিউয়ার পাইপ লাইনের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস যাতে ঘরে ঢুকতে না পারে, সেজন্য দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখার জন্য সিউয়ার পাইপ লাইনের নিষ্কাশন পথে এটি লাগানো হয়। ট্র্যাপের বাঁকাতলে সবসময় কিছু পরিমাণ পানি জমা থাকে এবং ঐ পানিই দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে ওপরের দিকে আসতে বাধা দেয়। দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাসকে আটকে রাখে বলে একে ট্র্যাপ (গ্যাস ফাঁদ) বলা হয় এবং পানি দিয়ে সৃষ্ট প্রতিবন্ধকতার নাম পানি প্রতিবন্ধক (Water seal)। পানি প্রতিবন্ধকতার গভীরতার ওপর ট্র্যাপের দক্ষতা নির্ভর করে।

ব্যবহার অনুযায়ী ট্র্যাপের শ্রেণিবিভাগ (Classification of trap According to use) :

- ১। তল বা মেঝে ট্র্যাপ (Floor trap)
- ২। গালি ট্র্যাপ (Gully trap)
- ৩। রোধী ট্র্যাপ বা মাস্টার ট্র্যাপ (Intercepting trap)
- ৪। ড্রাম ট্র্যাপ (Drum trap)
- ৫। গ্রীজ ট্র্যাপ (Grease trap)।

১৩.২ চিত্রসহ বিভিন্ন প্রকার ট্র্যাপের বর্ণনা (Describe different type of traps with diagram) :

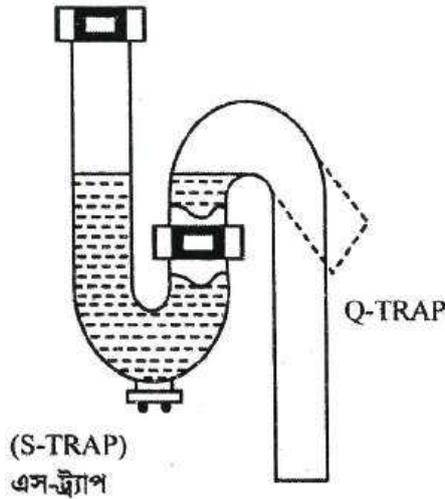
- ১। পি-ট্র্যাপ (P-trap) : যে ট্র্যাপের ময়লা আসার প্রবেশ পথটি খাড়া এবং ময়লা নিষ্কাশনের পথটি ভূমির সমান্তরাল, তাকে P-trap বল। পি-ট্র্যাপে ফিক্সচারের নির্গমন পথে অবস্থিত ওয়েস্ট ওয়াটার পাইপের সাথে যুক্ত থাকে। পি-ট্র্যাপের ব্যাস ফিক্সচারের নির্গমন পথের ব্যাসের সমান হবে।



চিত্র : ১৩.১ পি-ট্র্যাপ

২। কিউ-ট্র্যাপ (Q-trap) : যে ট্র্যাপের ময়লা আসার প্রবেশ পথটি খাড়া এবং ময়লা নিক্ষেপনের পথটি ভূমির সমান্তরাল না হয়ে কিছুটা নিম্নমুখী কোণে নিচের দিকে নামানো থাকে, তাকে Q-trap বলে। এ ট্র্যাপ ফিক্সচারের ব্যবহৃত ওয়েস্ট ওয়াটার পাইপের সাথে যুক্ত থাকে। এর ব্যাস ফিক্সচারের নির্গমন পথের ব্যাসের সমান হবে [চিত্র : ১৩.২]।

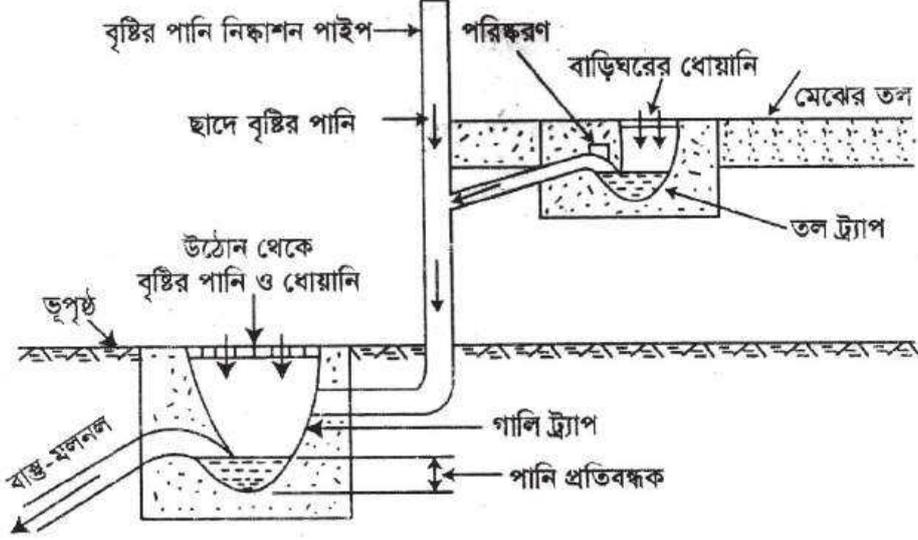
৩। এস-ট্র্যাপ (S-trap) : যে ট্র্যাপের ময়লা আসার প্রবেশ পথটি খাড়া এবং ময়লা নিক্ষেপনের পথটি প্রবেশ পথের মত মাটি থেকে খাড়া থাকে অর্থাৎ প্রবেশ পথ ও নির্গমন পথ সমান্তরাল থাকে, তাকে 'S-trap' বলে। [চিত্র : ১৩.২]।



চিত্র : ১৩.২ কিউ-ট্র্যাপ ও এস-ট্র্যাপ

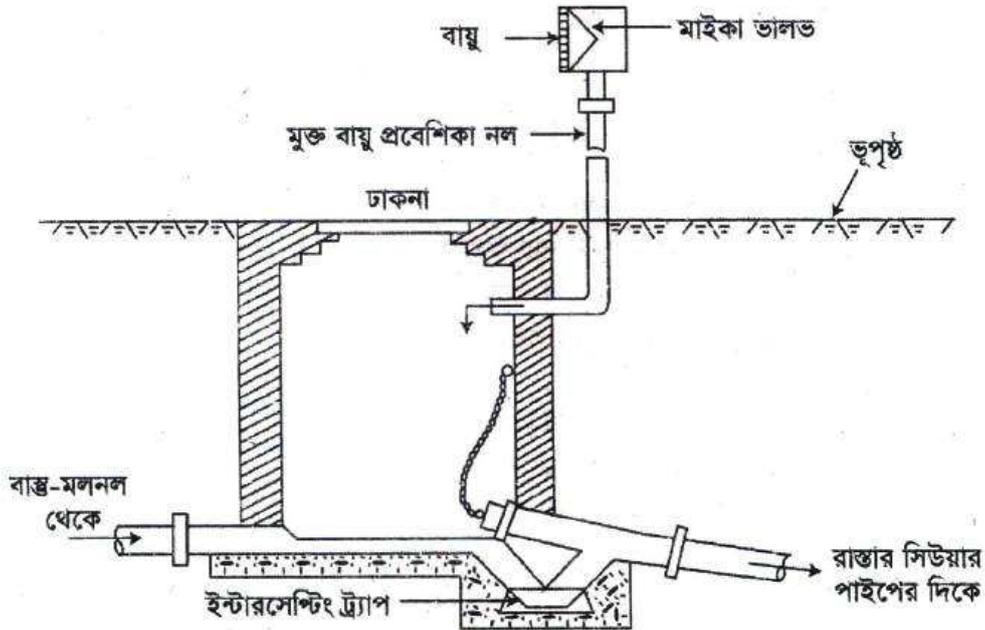
৪। তল বা মেঝে ট্র্যাপ (Floor trap) : ঘরের মেঝে ধোয়া পানি এবং বাথরুম ও রান্নাঘরের ব্যবহৃত ময়লা পানি যে পাইপ দিয়ে নিক্ষেপন করা হয়, ঐ পাইপের মুখে যে ট্র্যাপ লাগানো থাকে তাকে তল বা মেঝে ট্র্যাপ বলে।

৫। গালি ট্র্যাপ (Gully trap) : বাড়ির ছাদের বৃষ্টির পানি ধোয়ানিসহ বাড়ির চারপাশের যে ড্রেনে জমা হয়, ঐ ড্রেনের একেবারে নিচু অংশে ইটের তৈরি গর্ত বা কক্ষের মাঝে বাঁঝরি দেয়া যে ট্র্যাপ ব্যবহার করা হয়, তাকে গালি ট্র্যাপ বলে।



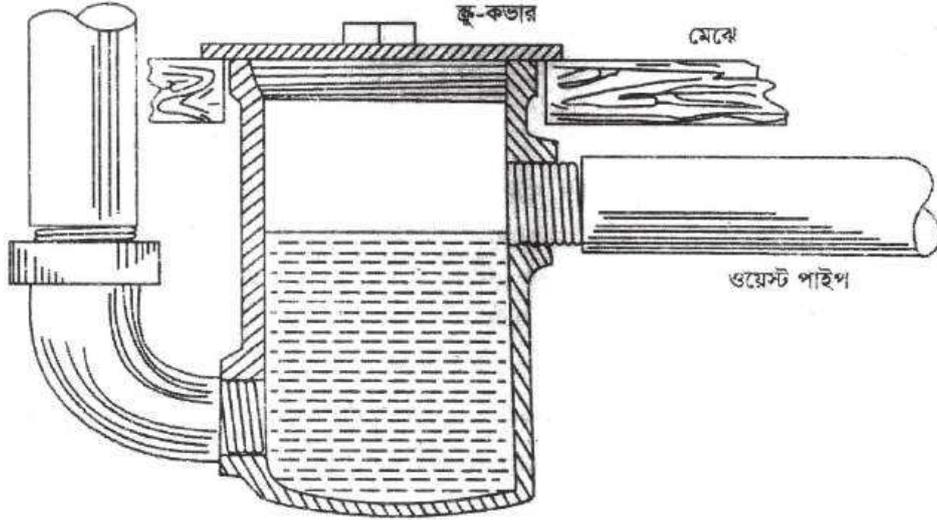
চিত্র : ১৩.৪ তল-ট্র্যাপ ও পানির ট্র্যাপের আপেক্ষিক অবস্থান

৬। রোধী ট্র্যাপ (Intercepting trap) : বসতবাড়ির নিকটে অবস্থিত পৌর পাইপ লাইন এবং বাস্তু-মল পাইপের সংযোগস্থলে স্থাপিত ইন্সপেকশন পিটে যে ট্র্যাপ স্থাপন করা হয়, তাকে রোধী ট্র্যাপ বলে। এর অন্য নাম মাস্টার ট্র্যাপ।



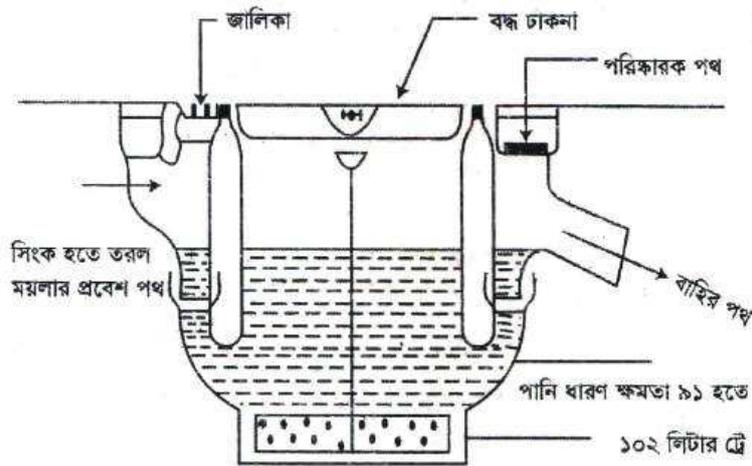
চিত্র : ১৩.৪ রোধী-ট্র্যাপ

৭। ড্রাম ট্র্যাপ (Drum trap) : আবাসিক গৃহে বা হোটেলের গোসলখানায় নিষ্কাশন পাইপের মুখে মেঝেতে যে বিশাল আকৃতির ট্র্যাপ, তাকে ড্রাম ট্র্যাপ বলে। এর উপর স্কুযুক্ত ঢাকনা থাকে।



চিত্র : ১৩.৫ ড্রাম ট্র্যাম্প

৮। গ্রীজ ট্র্যাপ (Grease trap) : হোটেল, রেস্তোরাঁ, গ্যারেজ, রান্নাঘর, থালা-বাসন ধোয়ার স্থান ইত্যাদি থেকে নির্গত যাবতীয় তেল এবং চর্বিযুক্ত ময়লা পানি নিষ্কাশনের জন্য যে বিশেষ ধরনের ট্র্যাপ ব্যবহৃত হয়, তাকে গ্রীজ ট্র্যাপ বলে। এটি বৃহৎ আকারের পাত্রের ন্যায়।



চিত্র : ১৩.৬ গ্রীজ ট্র্যাপ

ট্র্যাপ সিল (Trap seal) : নিষ্কাশন পাইপের নিম্নতল হতে ডিপ পর্যন্ত বিদ্যমান পানির গভীরতাকে ট্র্যাপ সিল বলে। ট্র্যাপে সব সময় পানি থাকতে হয়। বিভিন্ন কারণে ট্র্যাপ সিল নষ্ট হয়ে যেতে পারে। ট্র্যাপ সিল নষ্ট হয়ে গেলে এর সকল প্রকার কার্যপ্রণালি বন্ধ হয়ে যায়।

নিম্নলিখিত কারণে ট্র্যাপ সিল নষ্ট হয়ে যেতে পারে-

- (ক) দীর্ঘদিন পানি ব্যবহার না করলে পানি বাষ্পীভূত হয়ে গেলে ট্র্যাপ সিল নষ্ট হতে পারে।
- (খ) ট্র্যাপে ছিদ্র থাকলে পানি পড়ে ট্র্যাপ সিল নষ্ট হতে পারে।
- (গ) নিষ্কাশন পদ্ধতিতে বায়ুর চাপ বেশি হলে ট্র্যাপ সিল নষ্ট হতে পারে।
- (ঘ) সিউয়ার পাইপে বেশি পরিমাণ বায়ু আটকা পড়লে উপর থেকে পানি ব্যবহার করলে বায়ু বের হবার সময় ট্র্যাপ সিল নষ্ট হতে পারে।

অধিবেশন-১৪

বিভিন্ন ধরনের পাইপ জয়েন্টের তালিকা এবং ব্যবহার

(List Different Types of Pipe Joints and Their Uses)

১৪.১ পাইপ সংযোজন (Pipe joints) :

একই সরলরেখায় দুটি পাইপ জোড়া দেয়ার কাজকে পাইপ সংযোজন বলে। সংযোজন স্থানকে জোড় বা সন্ধি (Joint) বলে। পাইপের দৈর্ঘ্য প্রয়োজনের তুলনায় কম হলে পাইপ জোড়া দিতে হয়। পাইপকে এমনভাবে জোড়া দিতে হয়, যাতে সংযোগস্থলে প্রবাহ বাধাপ্রাপ্ত না হয় এবং জোড়াটি যেন নিশ্চিত ও পানিরোধক হয়। ধাতব পদার্থের তৈরি পাইপ অধিকাংশ ক্ষেত্রে জু-থ্রুডের মাধ্যমে সংযোজন করা হয়। পাইপের ব্যাস বেশি হলে এবং প্রয়োজনীয় ফিটিংস পাওয়া না গেলে জয়েন্টিং কম্পাউন্ড দিয়ে ও ওয়েল্ডিং করে পাইপ সংযোজন করা যায়।

১৪.২ পাইপ সংযোজনের প্রয়োজনীয়তা (Necessity of pipe joints) :

পাইপ সংযোজনের প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ-

- (ক) তরল পদার্থ বা গ্যাস সরবরাহ নিয়ন্ত্রণে।
- (খ) পাইপ লাইন পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন ও মেরামতকরণে।
- (গ) পাইপ লাইন স্থাপন ও পরিবর্তন কাজে।
- (ঘ) পাইপ লাইনের দিক পরিবর্তন এবং নতুন লাইন সংযোজনকরণে।
- (ঙ) বড় ব্যাসের পাইপের সাথে ছোট ব্যাসের পাইপ সংযোজনে।

১৪.৩ জোড়ার প্রকারভেদ (Types of joint) :

সিউয়ার লাইনে পাইপ জোড় (সন্ধি) প্রধানত চার প্রকার, যথা-

- (ক) কোটর ও কীলক জোড় (Socket and Spigot joint)
- (খ) বলয় জোড় (Collar joint)
- (গ) মর্টিজ জোড় (Mortise joint)
- (ঘ) মার্জন জোড় (Wiped joint)।

পানি সংগ্রহ, পরিবহন ও সরবরাহের কাজে পাইপ জোড় নানা রকমের। এর মাঝে ৭টি উল্লেখযোগ্য :

- (ক) কোটর জোড় (Socket & Spigot joint or Bell and Spigot joint)
- (খ) প্যাচকাটা কোটর জোড় (Screwed and Socketted joint)
- (গ) ফ্ল্যাঞ্জড জোড় (Flanged joint)
- (ঘ) বলয় জোড় (Collar joint)
- (ঙ) ভিক্টলিক জোড় (Victaulic joint)

(চ) ড্রেসার কাপলিং জোড় (Dressure coupling joint)

(ছ) প্রসারণ জোড় (Expansion joint) ।

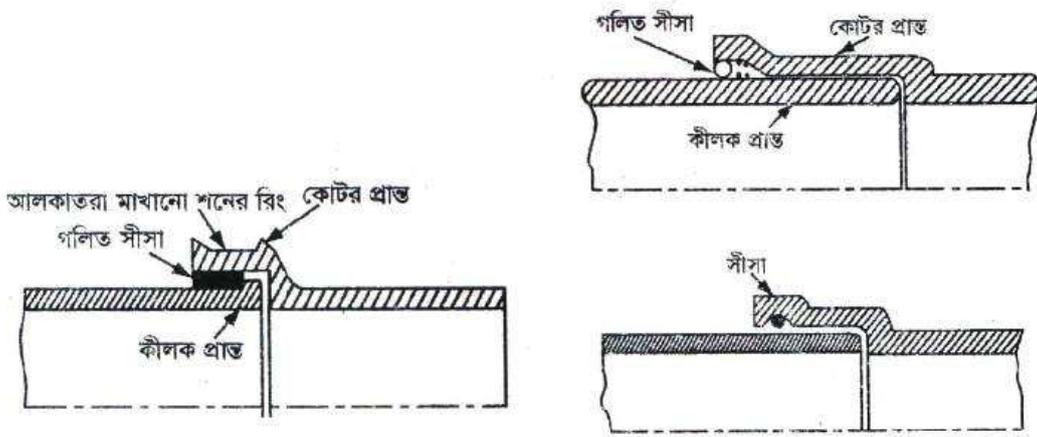
(ক) কোটর জোড় (Socket & Spigot joint or Bell and Spigot joint) : সাধারণত

যেসব পাইপের একটি কোটার প্রান্ত (Socket end) এবং একটি কীলক প্রান্ত (Spigot end) থাকে,

সেসব পাইপ পরস্পর সংযুক্তিকরণের সময় কোটর জোড় অবলম্বন করা হয় । সীসার পাইপ, পোড়ামাটির

পাইপ, অ্যাসবেস্টসের পাইপ, লোহার পাইপ ইত্যাদি পূর্ব-ঢালাইকৃত (Pre-cast) পাইপের একটি

প্রান্তে কোটর (socket) ও অপর প্রান্তে কীলক (Spigot) থাকে ।



চিত্র : ১৪.১ কোটর সন্ধি

এ পদ্ধতিতে একটি পাইপের কীলক প্রান্ত অপর পাইপের কোটর প্রান্তের মাঝে এমনভাবে স্থাপন

করতে হয়, যাতে দুটি পাইপের মধ্যরেখা (Centre-line) একই সরলরেখায় থাকে । একে বলে

এককেন্দ্রিক (Concentric) করা । এখন আলকাতরা মাখানো একটি অ-পাকানো সুতো, শন বা পাটের

গোছাকে আংটির আকারে কীলকের পরিধি বেষ্টিত করে কোটরের মাঝে সজোরে একেবারে জোড়মুখে

ঠেলে দিতে হয় । একে ককিং (Caulking) করা বলা হয় । কোটরের মাঝে অবশিষ্ট বলয়াকার

অংশটিকে গলিত সীসা (Molten lead) দিয়ে ভর্তি করে হাতুড়ি বা অন্য কোন যন্ত্র দিয়ে গঁথে দিতে

হয় । ফলে জোড়টি বেশ পানিরোধী হয় । সীসার স্তর কোটরের প্রান্তভাগের মাঝে থাকাই বাঞ্ছনীয় । অনেক

সময় পাইপের কোটরটির দৈর্ঘ্য বেশ বড় থাকে, যাতে কীলক প্রান্তের অনেকখানি দৈর্ঘ্যের ওপর কোটরটি

চেপে থাকে । যেখানে জোড়ের ওপর অধঃচাপ (Downward pressure) খুব বেশি (যেমন : ভারী

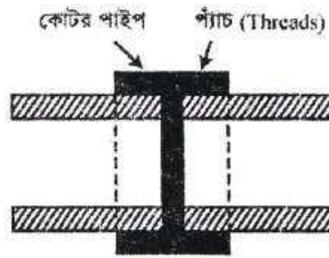
গাড়ি বহুল রাস্তায়) পড়ার আশংকা বা জোড়ের নিচের ভূস্তরের মাটি বেশ নরম সেখানে এটি উপযোগী ।

এই সন্ধির নাম দীর্ঘ হাতল সন্ধি বা Long sleeve joint । আবার অনেক সময় কোটরের অন্তর্বাস

কীলক প্রান্তের বহির্বাসের সমান সমান থাকে। যন্ত্রের সাহায্যে কীলকটি কোটরের মাঝে প্রবিষ্ট করিয়ে দিলে, কোটরটি কীলকের ওপর একেবারে কোন ফাঁক না রেখে চেপে বসে। এ কাজে দরকার হলে কোটরকে তৈলাক্ত ও পিচ্ছিল করে নেয়া হয়। এ জোড়কে চাপানো জোড় বা টার্নড অ্যান্ড বোরড বলা হয়।

উপরে বর্ণিত দু'রকম জোড়েই কোটরের প্রান্তভাগ ঈষৎ স্ফীত থাকে যেখানে সীসা জমিয়ে দেয়া হয়। কমপক্ষে ৪ বা ১০ সেমি ব্যাসের পাইপের জন্য এ প্রকার জোড় করা হয়।

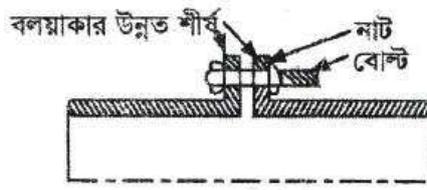
(খ) প্যাচকাটা কোটর জোড় (**Screwed and Socketted joint**) : সাধারণত ছোট ব্যাসের রট আয়রন (Wrought-iron) অথবা গ্যালভানাইজড আয়রন (Galvanized iron) পাইপ জোড় দিতে এ সরল জোড় প্রক্রিয়াটি ব্যবহৃত হয়। সংযোজ্য পাইপের প্রান্তেই বাইরের দিকে (Outside) কিছুটা প্যাচকাটা থাকে। এখন এ সংযোজ্য পাইপের বহির্বাসের সমান মাপের অন্তর্বাস বিশিষ্ট একটি ভেতরের দিক প্যাচকাটা পাইপের টুকরোকে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে সংযোজ্য নলের এক প্রান্তে কিছুটা পরিয়ে দেয়া হয়। ফলে একটি কোটর (socket) সৃষ্টি হয়। পরে অপর পাইপের সংযোজ্য প্রান্তটি ঐ কোটরের মাঝে এনে ঘুরিয়ে ঐটে দেয়া হয়।



চিত্র : ১৪.২ প্যাচকাটা কোটর জোড়

(গ) ফ্ল্যাঞ্জড জোড় (**Flanged joint**) : এস্থলে পাইপগুলোর প্রতিষ্ঠা প্রান্তভাগ বলয়াকারে উচু হয়ে থাকে। এরূপ উন্নত শীর্ষভাগকে বলা হয় ফ্ল্যাঞ্জ। ফ্ল্যাঞ্জের মাঝে ফুটো করা থাকে। পাইপ লাইনের নিশানা ঠিক করার পর সংযোজ্য প্রান্ত দুটো একেবারে গায়ে গায়ে লাগিয়ে পাশাপাশি অবস্থিত ফ্ল্যাঞ্জের ফুটোর মাঝে দিয়ে নাট-বোল্ট বা রিভেট-এর সাহায্যে সহজেই সংযোগ করা যায়।

প্রান্ত দুটোর মাঝখানে একটি রবারের রিং থাকে। পাইপের তাপজনিত সঙ্কোচন ও প্রসারণের কুফল রোধ করার জন্যই এ ব্যবস্থা। যা হোক, এরূপ জোড় দৃঢ়বদ্ধ, শক্ত এবং পনিরোধক। ঢালাই লোহার পাইপের ক্ষেত্রে ফ্ল্যাঞ্জটি একসাথে ঢালাই করা থাকে কিন্তু নরম ইস্পাতের পাইপের ক্ষেত্রে পৃথক ফ্ল্যাঞ্জ পাইপের প্রান্তে প্যাঁচ দিয়ে বা জোড়া করে আটকানো থাকে। যেখানে পাইপ প্রায়ই বিচ্ছিন্ন করার প্রয়োজন থাকে (যেমন-পাম্প কক্ষ) এবং যেখানে আবহ-তাপের তারতম্য খুব বেশি, সেখানে এ ধরনের জোড় দেয়ার প্রয়োজন।



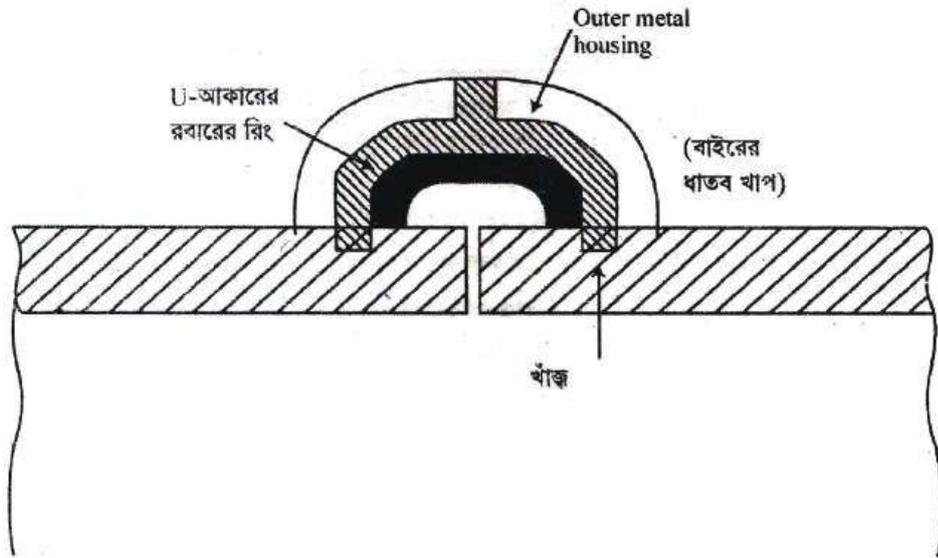
চিত্র : ১৪.৩ ফ্ল্যাঞ্জড সন্ধি

(ঘ) বলয় জোড় (Collar joint) : সাধারণত বৃহদাকায় পূর্ব- ঢালাইকৃত কংক্রিটের পাইপ বা অ্যাসবেস্টস সিমেন্টের পাইপ-এর কোটরহীন প্রান্ত দুটো সংযোগ করার সময় এ জোড় ব্যবহৃত হয়। সংযোজ্য প্রান্ত দুটোতে খাঁজকাটা থাকে। একটি পাইপকে যথাস্থানে স্থাপনের পর পরবর্তী পাইপ স্থাপনের আগে একটি ১০" বা ২৫ সেমি দৈর্ঘ্যের এবং পাইপের বহির্বাস অপেক্ষা ২" বা ৫ সেমি বেশি (একই পদার্থের তৈরি) ব্যাসের বলয় স্থাপিত পাইপটির সংযোজ্য প্রান্তে পরিয়ে দিতে হয়। পরে পরবর্তী সন্নিবিষ্ট প্রান্তদুটোর ওপর বলয়টিকে সমানভাবে চাপিয়ে এককেন্দ্রিক করে ধরে রাখা হয় এবং ঐ অবস্থায় শন বা পাটের গুচ্ছ আলকাতরায় ভিজিয়ে জোড়মুখের খাঁজের মাঝে আংটির আকারে পরিয়ে দেয়া হয়। বলয়ের মাঝে অবশিষ্ট শূন্য অংশ সিমেন্ট বালির মশলা (১:১) দিয়ে ভর্তি করে ৪৫° কোণবিশিষ্ট ফিলেট আকারে শেষ করা হয়।



চিত্র : ১৪.৪ বলয় জোড়

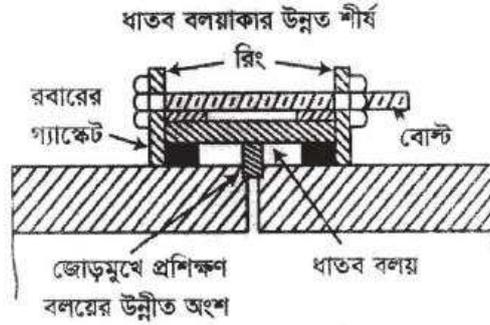
(ঙ) **ভিক্টলিক জোড় (Victaulic joint)** : সরল প্রান্তবিশিষ্ট ঢালাই লোহা বা ইস্পাতের বা রট লোহার পাইপের জলরোধী ও কম্পনবাহী জোড় করার সময় এ প্রক্রিয়া অবলম্বন করা হয়। আধা চোঙাকার লোহার খাপের মাঝে U-আকারের রবারের রিং লাগানো থাকে। দু'সংযোজ্য প্রান্তকে এককেন্দ্র করে ধরে এক জায়গায় এনে জোড়মুখের ওপর উল্লিখিত আধা চোঙাকার লোহার খাপ দু'দিক থেকে চাপ প্রয়োগে কাপলিং করে দিতে হয়। লোহার খাপ দু'টি পাইপে বসানোর জন্য প্রতিষ্ঠা পাইপের প্রান্তভাগে নির্দিষ্ট খাঁজকাটা থাকে। সাধারণত ব্রিজের ওপর বসানো পাইপে এ জোড় করা হয়।



চিত্র : ১৪.৫ ভিক্টলিক জোড়

(চ) **ড্রেসার কাপলিং জোড় (Dressure coupling joint)** : এ জোড়টি বলয় জোড়ের অনুরূপ। বলয় জোড় কংক্রিট অথবা অ্যাসবেস্টস পাইপের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য, আর ড্রেসার কাপলিং জোড়

ঢালাই লোহার পাইপ বা ইস্পাতের পাইপের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। কংক্রিটের বলয়ের পরিবর্তে এখানে লোহার বলয় ব্যবহার করা হয়। রবারের রিং জোড় মুখে থাকে না, পরিবর্তে প্রতিষ্ঠা পাইপের ওপর লোহা বলয়ের প্রান্তে অবস্থান করে। লোহা বলয়ের নিচের তলে কিছুটা অংশ বীটের আকারে উত্থিত থাকে। এটি জোড়মুখে আটকে গিয়ে লোহা বলয়টিকে স্বস্থানে রাখতে সাহায্য করে। প্রথমে সংযোজ্য পাইপ দুটো প্রতিষ্ঠার প্রান্তে একটি করে রবারের রিং পরিয়ে দেয়া হয় এবং পরে পূর্ব বর্ণিত বলয় জোড়ের মতো লোহা বলয়টিকে পরিয়ে দু'দিকে দুটি অনুসরণকারী রিং-এর সাহায্যে নাট বোল্ট দিয়ে আটকে দেয়া হয়। এ জোড় নমনীয় অথচ দৃঢ়, তাই নানা ধরনের কম্পন ও ঘাতযুক্ত ভারী ওজনে এটি নষ্ট হয় না।



চিত্রঃ ১৪.৬ ড্রেসার কাপলিং জোড়

(ছ) প্রসারণ জোড় (Expansion joint) : এটি একটি বিশেষ ধরনের জোড়। আবহ-তাপমাত্রার তারতম্য ও হেরফের-এ লোহার পাইপে যে সংকোচন-প্রসারণ হয়, তা যদি দৃঢ়াবদ্ধ জোড় দিয়ে আবদ্ধ রাখা হয়, তাহলে পাইপের মাঝে পীড়ন-এর সৃষ্টি হয়। এর ফলে বিকৃতি অনিবার্য। এ কুফল রোধ করতে সাধারণত ৬/৭টি পূর্ণ দৈর্ঘ্যের পাইপ বিশিষ্ট পাইপ লাইনে প্রসারণ জোড় করা হয়।



চিত্র : ১৪.৭ প্রসারণ জোড়

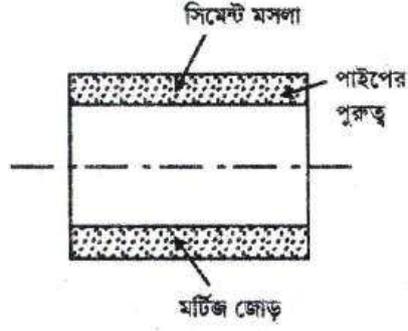
প্রসারণ জোড় দেখতে কতকটা কোটর জোড়ের মত। কেবলমাত্র পার্থক্য এই যে, এতে একটি অনুসরণকারী ঢালাই লোহার রিং এবং একটি রবারের রিং থাকে। ঢালাই লোহার রিংটি চাকতি আকারের, মাঝখানে বড় আকারের ফুটো থাকে। ফুটোর নিচে বীটের আকারে কিছুটা অংশ এগিয়ে থাকে। নলের

কোটরটিও চাকতির আকারে উখিত এবং ঐ কোটরের ভেতরে রবার রিংটির পুরুত্বের পরিমাণমতো খাঁজকাটা থাকে। লোহার রিং ও কোটরকে নাট-বোল্ট দিয়ে পর পর সংযোগ করার ব্যবস্থা আছে। সংযোজ্য কীলক প্রান্তটির ওপর প্রথমে ঢালাই লোহার রিংটি ও পরে রবারের রিংটি পরিয়ে দেয়া হয়। এখানে মনে রাখা দরকার, দুটি রিং-এরই অন্তর্ব্যাস কীলকের বহিবাসের সমান। ঢালাই লোহার রিংটির অন্তর্ব্যাস সামান্য একটু বেশি হলে ক্ষতি নেই, বরং কাজের সুবিধা। এখন কীলকটিকে কোটরের মাঝে স্থাপন করে রবারের রিংটিকে সজোরে কোটরের মাঝে তার নির্দিষ্ট খাঁজে ঠেলে দেয়া হয়। পরে ঢালাই লোহার অনুসরণকারী রিংটিকে কোটরের সাথে নাট-বোল্ট দিয়ে এমনভাবে আবদ্ধ করা হয়, যাতে ঢালাই লোহার রিং-এর বীটটি রবার রিংটিকে কোটরের সঙ্গে দৃঢ়ভাবে চেপে ধরে রাখে। তাপমাত্রার তারতম্য নলের সংকোচন-প্রসারণ হলে কোটরের সাথে ঢালাই লোহার রিংটি এবং সেই সাথে রবারের রিংটি কোটরের গতিকে অনুসরণ করবে। প্রসারণ জোড় ছাড়া আর একটি বিশিষ্ট জোড় হল নমনীয় জোড়। যে মাটির ওপর নল বসানো হয়, সে মাটি পরে কিছুটা বসে যেতে পারে। ফলে, দৃঢ়াবদ্ধ জোড় ভেঙ্গে যেতে পারে বা তার কিছু ক্ষতি হতে পারে। এ রকম আশঙ্কায় এ জোড় দেয়া হয়। এ জোড়ও প্রসারণ জোড়ের মত একইভাবে করা হয়। কেবলমাত্র এর কোটরটি গম্বুজাকৃতি এবং এ আকৃতির সাথে মানানসই রবারের রিং এবং অনুসরণকারী লোহার রিং-এর বীটটি তৈরি করা হয়। গম্বুজাকৃতি কোটরের মাঝে কীলক প্রান্তটি সহজে মাটি বসার জন্য উঠা-নামা করতে পারে।

ওপরে বর্ণিত জোড়গুলো ছাড়া স্থান-অবস্থানভেদে আরও বিভিন্ন প্রকার জোড় হয়।

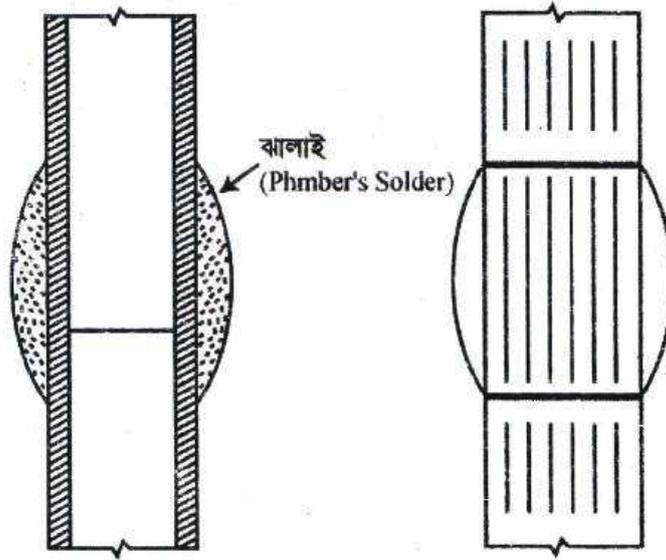
মার্টিজ জোড় (Mortise joint) : বড় আকারের কংক্রিট পাইপ জোড়ার সময় মার্টিজ জোড় ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতিতে জোড় দিতে পাইপের প্রান্তদুটো এমনভাবে খাঁজকাটা থাকে যে, দুটি পাইপের সংযোজ্য প্রান্ত দুটি পাশাপাশি, একই মধ্যরেখায় স্থাপন করলে খাঁজে খাঁজে পুরোপুরি মিশে যায়।

মার্জন জোড় (Wiped joint) : নমনীয় ধাতব ও ছোট ব্যাসের কোটরবিহীন পাইপ জোড়া দিতে মার্জন জোড় ব্যবহৃত হয়। সংযোগ প্রান্ত দুটোর একটিকে ফাইল দিয়ে ঘষে পিটিয়ে মুখটা কোটরের আকারে কিছুটা বড় করা হয় এবং অপরটিকে কীলকের আকারে সরু করা হয়।



চিত্র : ১৪.৮ মর্টিজ জোড়

তারপর কীলক প্রান্তটিকে কোটর প্রান্তের ভেতর কমপক্ষে ৩ মিমি দৃঢ়ভাবে বসিয়ে ঝালাই গলিয়ে জোড়মুখে ঢেলে দেয়া হয়। ফলে বাইরের ঠাণ্ডার পরশে ঝালাই জোড়মুখে সাথে সাথে জমাট বাঁধতে শুরু করে। পরে একটি কাপড়ের টুকরা দিয়ে ঐ নরম জমাটবাঁধা ঝালাই মুছে জোড়মুখের চারদিকে বাস্তের আকারে তৈরি করা হয়। ভিন্ন উপাদানের তৈরি দুটি পাইপ পরস্পর জোড়া দিতে মার্জন জোড় খুবই উপযোগী।



চিত্র : ১৪.৯ মার্জন জোড়

প্যাচযুক্ত ও প্যাচবিহীন পাইপ জোড়ার অ্যালাউন্স : পাইপ লাইনের দৈর্ঘ্য বাড়ানো, দিক পরিবর্তন ও অন্যান্য আনুষঙ্গিক সরঞ্জামাদি সংযুক্ত করতে নানা প্রকারের ফিটিংস ব্যবহার করতে হয়। ফিটিংস সংযুক্ত করার ফলে বাস্তবে যে দৈর্ঘ্য বা দূরত্ব পাওয়া যায়, তা থেকে পাইপের দৈর্ঘ্য কম নিতে হয়। পাইপের দৈর্ঘ্য কতটা কম নিতে হবে, তা নির্ভর করে সংযুক্ত ফিটিংস-এর প্রকারভেদ ও গঠনের ওপর। ফিটিংস বা জোড়াগুলো প্যাচযুক্ত বা প্যাচবিহীন হতে পারে। প্যাচযুক্ত পাইপ জোড়ের অ্যালাউন্স বা গ্যাপ

বলতে কোন ফিটিংস বা জোড়ের কেন্দ্র থেকে মুখ বা প্রান্ত (Center to Face) পর্যন্ত দূরত্ব এবং ঐ ফিটিংস-এর ভেতরের প্যাচ-এর দূরত্বের পার্থক্যকে বোঝায়।

আবার প্যাচবিহীন পাইপ জোড়ের অ্যালাউন্স বলতে জোড় বা ফিটিংস-এর কেন্দ্র থেকে প্রান্ত পর্যন্ত দূরত্ব এবং ঐ ফিটিংস-এ প্রবেশকৃত অংশের দূরত্বের পার্থক্যকে বোঝায়।

আবার একই ধরনের দুটি ফিটিংস পাইপের দুপ্রান্তে জোড়া দিলে নির্ধারিত দৈর্ঘ্যের চেয়ে পাইপ $(C_1 + C_2)$ দৈর্ঘ্য কম নিতে হয়। পাইপের সাথে ফিটিংস জোড়া দেয়াতে যতটুকু পাইপ দৈর্ঘ্য কম নিতে হয়, একেই পাইপ জোড়ের অ্যালাউন্স বলে। পাইপ জোড়ের অ্যালাউন্স বা গ্যাপ-এর দৈর্ঘ্য (চিত্র-১৪.১০)।

এখানে, A = Center to Face-এর দূরত্ব

B = Internal Thread-এর দূরত্ব

C = Allowance

D = অতিরিক্ত থ্রেডের দৈর্ঘ্য (৩-৫ মিমি)

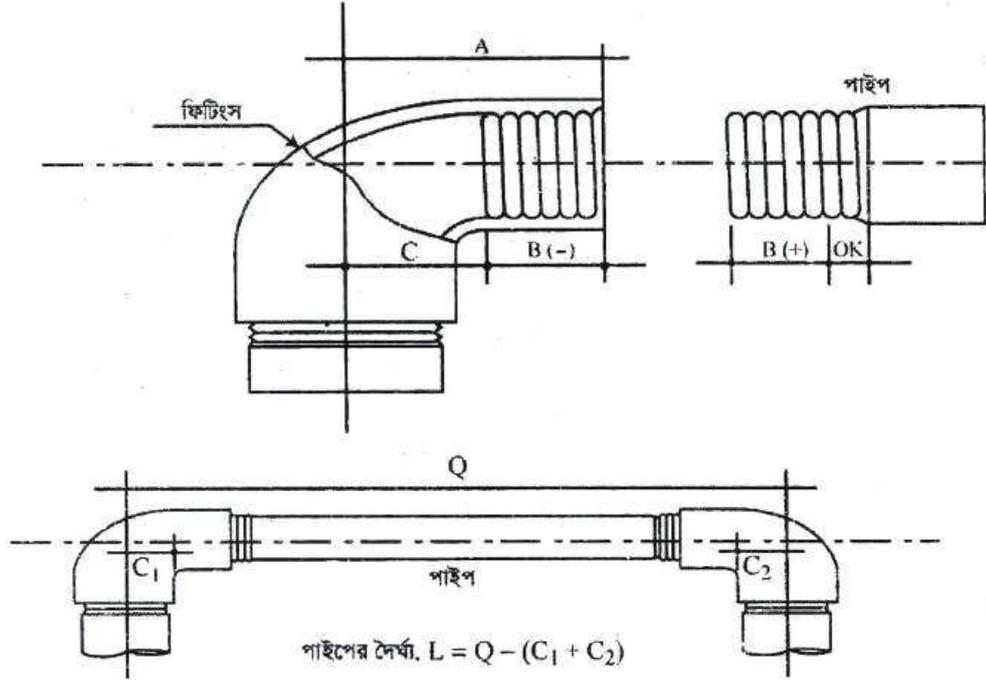
পাইপের দৈর্ঘ্য নির্ণয় :

Q = পাইপের সাথে দুটি ফিটিংস-এর কেন্দ্রবিন্দু হতে অন্য ফিটিংস-এর কেন্দ্রবিন্দু পর্যন্ত দৈর্ঘ্য।

L = থ্রেডসহ পাইপের দৈর্ঘ্য $(C_1$ ও $C_2)$ ফিটিংস-এর কেন্দ্রবিন্দু হতে প্যাচহীন দৈর্ঘ্য।

$$L = Q - (C_1 + C_2)$$

অর্থাৎ পাইপের দৈর্ঘ্য "L" পেতে হলে প্রথমে ফিটিংস-এর কেন্দ্রবিন্দু হতে থ্রেডের প্রান্ত পর্যন্ত দৈর্ঘ্য জানতে হবে। পরে উক্ত দৈর্ঘ্য থেকে ভেতরের স্ক্রু থ্রেডহীন $(C_1 + C_2)$ দৈর্ঘ্য Q থেকে বিয়োগ করলে পাইপের দৈর্ঘ্য "L" পাওয়া যাবে।



চিত্র : ১৪.১০ পাইপ জোড়ের অ্যানাউস

অধিবেশন-১৫
পাইপ জমাটবদ্ধতা
(Clogging in the Pipe)

১৫.১ পাইপ লাইনে জমাটবদ্ধতার কারণ (Causes of clogging in the pipe line) :

১। চর্বিজাতীয় পদার্থ : রান্নাঘরে রান্নার জন্য ব্যবহার্য পানি, বাসন-কোসন, হাড়ি-পাতিল ধোয়া এবং বেসিনে ব্যবহৃত পানি ইত্যাদি হতে চর্বিজাতীয় পদার্থের উৎপন্ন হয়। এই চর্বিযুক্ত পানি পাইপ লাইনের মধ্য দিয়ে দীর্ঘদিন যাবৎ প্রবাহিত হওয়ার ফলে পাইপ লাইনে Clogging-এর সৃষ্টি হতে পারে।

২। খাদ্যকণা : চর্বিজাতীয় পদার্থ ছাড়াও খাদ্যকণা, খড়কুটা এবং অনেকগুলো জ্ব্যাপ একযোগে ড্রেনে প্রবেশ করার ফলে পাইপ লাইনে Clogging হতে পারে।

৩। চুল (Hair) : পাইপ Clogging এর অন্যতম প্রধান কারণ হল চুল। বাথরুমে পড়ে থাকা চুল পাইপের ভিতর দিয়ে যাবার সময় বৃষ্টির পানির সাথে মিশ্রিত হয়ে পাইপ লাইনের অনেক ক্ষতি সাধন করে।

৪। টয়লেটের অপব্যবহার (Misuse of toilet) : টয়লেট শুধুমাত্র মানব বর্জ্য ফ্ল্যাশ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। কিন্তু অনেকে এটা না বুঝে টয়লেটের ভিতর টয়লেট পেপার ফেলে, ফলে এগুলো টয়লেটে আটকে পাইপে ময়লা-আবর্জনা সৃষ্টি করতে পারে।

৫। খর পানি (Hard water) : আমাদের বাড়িঘরে যে সকল পানি ব্যবহার করা হয় সে সকল পানিতে দ্রবীভূত ক্যালসিয়াম ও ম্যাগনেশিয়াম জাতীয় খনিজ পদার্থ থাকলে পানি খর হয়। খর পানি পাইপের ভিতর দিয়ে যাবার সময় পাইপের সাথে একত্রিত হয়ে স্ফুপাকার খনিজে পরিণত হয় যা পাইপের নির্গমন বন্ধ করে দেয় এবং জলচাপ ও Clogging উভয় সমস্যার সৃষ্টি করে।

১৫.২ বর্জ্য লাইন এবং সিউয়ার লাইনে জমাটবদ্ধতার কারণ বর্ণনা (Describe the causes of clogging in the waste line and sewer line) :

১। বর্জ্য লাইনে জমাটবদ্ধতার কারণ (Causes of clogging in the waste line) : নিম্ন লিখিত কারণে বর্জ্য লাইনে clogging-এর সৃষ্টি হতে পারে।

(ক) বেসিন : চুল, কাগজ, নেকড়া, তৈলাক্ত পদার্থ, পানিতে অদ্রবণীয় পদার্থের টুকরা ও ওয়েস্ট ওয়াটার পাইপের ড্র্যাপে ময়লা জমা হয়ে Clogging-এর সৃষ্টি হতে পারে।

(খ) সিংক : কিচেনে সিংক ব্যবহারে শাক-সবজির উদ্ধৃত অংশ, মাছের কাঁটা, গোশতের হাড়-চর্বি ইত্যাদি কাটার সময় থ্রেটিংস, এ পড়ে গেলেও ওয়েস্ট লাইনে Clogging এর সৃষ্টি হতে পারে।

(গ) বাথটাব : বাথটাবে বিভিন্ন প্রকার চুল/লোম, গ্রেটিং-এ প্রবেশ করলে পাইপে Clogging দেখা দেয়। এ ছাড়াও শরীর ও কাপড়-চোপড়ের অংশবিশেষ তুলা, টিস্যু ইত্যাদি গ্রেটিংস এ জমা হলে ওয়েস্ট লাইন পাইপ দিয়ে পানি প্রবাহিত না হয়ে Clogging এর সৃষ্টি হয়।

২। সিউয়ার লাইনে জমাটবদ্ধতার কারণ (Causes of clogging in the sewer line) :

নিম্নলিখিত কারণে সিউয়ার লাইনে Clogging-সৃষ্টি হতে পারে :

(ক) ইউরিন্যাল : ঢেলা-কুলুপ ব্যবহারের সময় সতর্কতা অবলম্বন না করলে ঢেল, কাপড়ের টুকরা, তুলা, কাগজ ইত্যাদি গ্রেটিংস এ প্রবেশ করে সিউয়ার লাইনে Clogging হতে পারে।

(খ) ওয়াটার ক্লোসেট : টয়লেটে পানি ব্যবহারের ফলে অনেক সময় ওভার-ফ্লো দেখা দিতে পারে। সেজন্য সিউয়ার লাইনে clogging তৈরি হতে পারে।

অধিবেশন-১৬
গভীর এবং অগভীর কূপ
(Deep and Shallow Well)

১৬.১ গভীর ও অগভীর কূপ থেকে পানি তোলার পদ্ধতি (Method applied for lifting water from deep and shallow well with water head) :

কূপ (well) : ভূ-অভ্যন্তর থেকে প্রয়োজনীয় পানি সংগ্রহ করার উদ্দেশ্যে ভূগর্ভে খাড়াভাবে মাটি কেটে যে গর্ত খনন করা হয়, তাই হল কূপ (Well)। প্রচলিত ভাষায় একে কুয়া বা কুয়ো বলা হয়ে থাকে।

গভীর কূপ (Deep well) : অবরুদ্ধ পানিধারক স্তর পর্যন্ত প্রসারিত কূপকে গভীর কূপ বলে। অর্থাৎ প্রচলিত অগভীর কূপের ধারণার বাইরের গভীরতা সম্পন্ন কূপকে সাধারণত গভীর কূপ বলে। গভীর কুয়ার মধ্যে দুই ধরনের কুয়া ব্যবহার করে ভূগর্ভস্থ পানি উত্তোলন করা হয়। যেমন-

১। **চাপ কূপ (Pressure well) :** দুটি অননুপ্রবেশনীয় কঠিন মৃত্তিকা স্তরের মধ্যে অবস্থিত একটি পানিধারক স্তর উপরের দিকে উঠে গিয়ে কোন উচ্চ স্থানে ভূপৃষ্ঠ পর্যন্ত এগিয়ে থাকলে বৃষ্টির পানি ঐ স্থানে প্রবেশ করে এবং অভিকর্ষ টানে নিম্নমুখী অনুঘাতিত হয়ে ঐ স্তরটিকে সম্পৃক্ত করে। এর ফলে উক্ত স্তরে উপস্থিতি চাপ বর্তমান থাকে।

২। **আর্টেসীয় কূপ (Artesian well) :** কোন পানিধারক স্তরে যদি কোন কূপ খনন করা হয় তাহলে ঐ স্তরের পানি কূপের মধ্য দিয়ে উপরের দিকে উঠে আসবে। অবশ্য কতটা উপরে তা নির্ভর করে ঐ স্তরের উপস্থিতি চাপের উপর। এর ফলে এ ধরনের কূপকে আর্টেসীয় কূপ (Artesian well) বলে। এক্ষেত্রে উল্লেখ করা প্রয়োজন যে, কূপের পরিবর্তে ঐ স্থানে যদি কোন ধরনের প্রাকৃতিক সৃষ্ট ফাটল বা ফোকর থাকত, তাহলে পানি ফোয়ারা আকারে উপরের দিকে উঠে আসত। পানির এ ফোয়ারাকে আর্টেসীয় বারনা (Artesian spring) বলে।

অগভীর কূপ (Shallow well) : ভূত্বক ভেদ করে নিচের দিকে গেলে সর্বপ্রথম যে পানিধারক স্তর পাওয়া যায়, সেই স্তর পর্যন্ত প্রসারিত কূপকে অগভীর কূপ বলে। অগভীর কূপের মধ্যে পানি তোলার জন্য অভিকর্ষ কূপ (Gravity well) ব্যবহার করা হয়। ভূগর্ভের পানিধারক স্তরের মধ্যকার পানি যখন অভিকর্ষ টানের প্রভাবে কূপে এসে জমা হয়, তখন সেই ধরনের কূপকে অভিকর্ষ কূপ বলা হয়। অভিকর্ষ কূপে বায়ুর চাপ স্বাভাবিক বায়ুর চাপের সমান থাকে। হাঁদারা, পাতকুয়া ইত্যাদি হল অভিকর্ষ কূপ। এদের ব্যাস ২ থেকে ৬ মিটার পর্যন্ত হতে পারে। এর ভিতরের পৃষ্ঠ কখনও কখনও আলাদা আস্তরবিশিষ্ট হয়ে থাকে। আমাদের দেশে গ্রামাঞ্চলে এর ব্যবহার বেশি দেখা যায়।

অধিবেশন-১৭

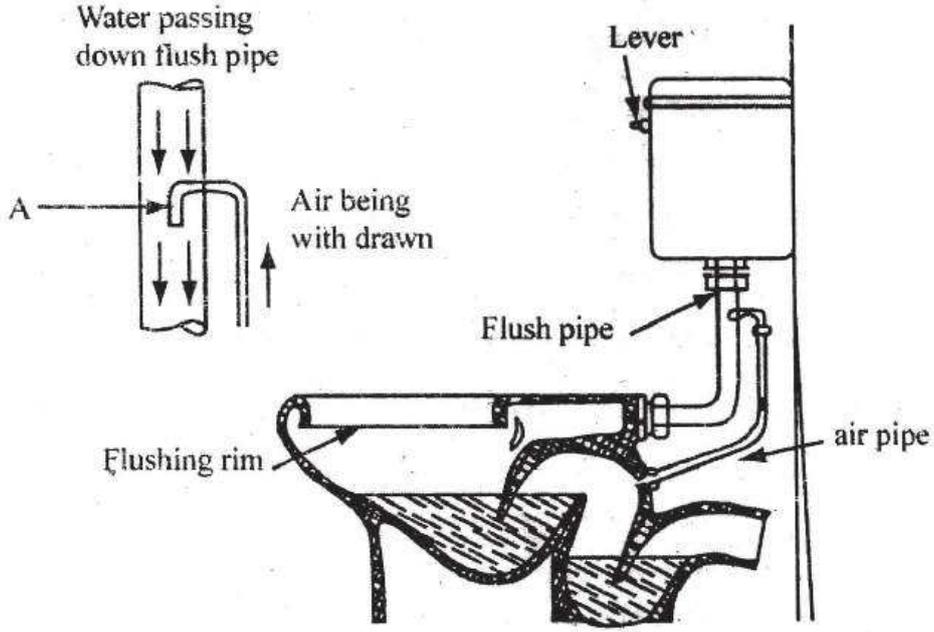
সাইফন ক্লোমেট, ফ্লাশ ভালভ, চাপ ফ্লাশ ভালভ এবং
ফ্লোট ভালভ চিহ্নিতকরণ

**(Identify Siphon Closet, Flush Valve, Pressure Flush Valve and Float
Valve)**

১৭.১ সাইফন টাইপ ক্লোসেটে সংগঠিত সাইফনিক কার্যক্রম ব্যাখ্যা (Explain syphonic action takes places in the siphon type closet) :

সাইফনিক ওয়াটার ক্লোসেট সিস্টেম একটি নীরব ও ইতিবাচক কর্মসম্পন্ন ফিল্ডচার যা দৃঢ়ভাবে ঘর, ফ্ল্যাট, হোটেল, হাসপাতাল ইত্যাদিতে স্থাপন করা হয়। এটি চীনা মাটি বা পোর্সেলিনের তৈরি। এর নিচের দিকে একটি নিষ্কাশন মুখ থাকে, যা সাইফনের খাড়া পাইপের ভেতর ঢুকিয়ে দিতে হয়। প্যানটির পেছনের দিকে একটি ছিদ্র থাকে, যা দিয়ে ফ্লাশিং সিস্টার্ন থেকে পানি এসে পাত্রটিকে ধুয়ে পরিষ্কার করে দেয়। সাইফনিক একটি বৃহৎ পানি ধারণ ক্ষমতা সম্পন্ন এলাকা। সাইফনিক ওয়াটার ক্লোসেট ধোয়ার কাজে ব্যবহারের জন্য অনেক বেশি ব্যবহৃত এবং দাঁড়ানো অবস্থায় ব্যবহার করতে হয়। সাইফনিক ওয়াটার ক্লোসেট দুটি পানির ট্র্যাপের সাথে শৌচাগার ও নিষ্কাশন ব্যবস্থা হিসেবে কাজ করে। কাজ নিম্নে বর্ণনা করা হল :

- ১। যখন ফ্লাশিং সিস্টার্ন নিচে টানা হয় তখন পানি ফ্লাশ পাইপ দিয়ে ওয়াটার ক্লোসেটে গিয়ে ময়লা ধুয়ে মুছে নিয়ে যায়।
- ২। একটি বায়ু পাইপের শেষে অস্থায়ী দুটি ট্র্যাপের সাহায্যে পানি চালনা করলে পাইপ থেকে বাতাস বের হলে পাইপে বায়ুচাপ কমে যায়।
- ৩। এই কম বায়ুচাপ দিয়ে বায়ুমন্ডলে ১০৩ কিলোনিউটন/বর্গমিটার এর অধিক চাপ সৃষ্টি করা হয়েছে। এই চাপের ফলে ময়লা প্যান থেকে বেরিয়ে বাইরে চলে যায়। আর এভাবেই সাইফন ক্রিয়ার কাজ সম্পূর্ণ হয়ে থাকে।



চিত্র : ১৭.১ সাইফনিক action

১৭.২ ফ্লাশ ভালভ, চাপ ফ্লাশ ভালভ এবং ফ্লোট ভালভ চিহ্নিতকরণ (Identify the flush valve, pressure flush valve and float valve) :

ফ্লাশ ভালভ (Flush valve) : ফ্লাশ ভালভ একটি পরিকল্পিত স্বয়ংসম্পূর্ণ বন্ধ ভালভ যার সাহায্যে জমাকৃত পানি ব্যবহার করে প্রায়ই একটি টয়লেট বা মূত্রোধার ফ্লাশ করা যায়।

চাপ ফ্লাশ ভালভ (Pressure flush valve) : চাপ ফ্লাশ ভালভ একটি নিয়ন্ত্রিত ভালভ। এটি লম্বা পাইপ লাইনের উঁচুতম স্থানে বায়ু ও গ্যাস জমা হয়ে প্রবাহে বাধা সৃষ্টি করতে পারে। তাই এ ভালভ স্থাপন করে আবদ্ধ চাপ ও গ্যাসকে লাইন থেকে বের করে দেয়া হয়।

ফ্লোট ভালভ (Float valve) : এটি একটি শৌচাগারের জন্য একটি ট্যাংকে ফ্লোট কপাটক হিসাবে একটি চেম্বার, যা ভাসমান নিয়ন্ত্রিত একটি ভালভ।