স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর

ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প (২য় পর্যায়)

উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটির সহায়িকা

প্রশিক্ষণ হ্যান্ডবুক/Training Handbook

সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা ইউনিট

এলজিইডি সদর দপ্তর, আরডিইসি ভবন (লেভেল-৬)

আগারগাঁও, শেরেবাংলা নগর ঢাকা-১২০৭

স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর

উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটির সহায়িকা

প্রশিক্ষণ হ্যান্ডবুক/Training Handbook

জুলাই ২০১৯

সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা ইউনিট
সহযোগিতায়-এসএসডব্লিউআরডিপি-জাইকা
এলজিইডি সদর দপ্তর, আরডিইসি ভবন (লেভেল-৬)
আগারগাঁও, শেরেবাংলা নগর ঢাকা-১২০৭

উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটির সহায়িকা

প্রথম সংস্করণ : জুলাই ২০০৫
দ্বিতীয় সংস্করণ : মার্চ ২০১০
তৃতীয় সংস্করণ : জানুয়ারী ২০১৫
চতুর্থ সংস্করণ : জুলাই ২০১৯

প্রকাশনায়:

সমন্বিত পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনা ইউনিট
এলজিইডি সদর দপ্তর, আরডিইসি ভবন (লেভেল-৬)
আগারগাঁও, শেরেবাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

সূচিপত্র

		পৃষ্ঠা
১.০	**উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটি**	১
১.১	পরিপ্রেক্ষিত	১
১.২	নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটির প্রশিক্ষণ	২
১.৩	প্রশিক্ষণের প্রভাব	২
২.০	**ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প**	৩
২.১	প্রকল্পের ভূমিকা	৩
২.২	প্রকল্পের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা	৩
২.৩	প্রকল্পের উদ্দেশ্য	৪
২.৪	প্রকল্পের কার্যক্রম	৪
৩.০	**ভৌত অবকাঠামো পরিচিতি**	৫
৪.০	**খাল খনন / পূণঃখনন**	১০
৪.১	ভূমিকা	১০
৪.২	খনন কাজ পর্যবেক্ষণ	১০
৫.০	**বাঁধ নির্মাণ / পুনঃনির্মাণ**	১১
৫.১	বাঁধ নির্মাণ পদ্ধতি	১১
৫.১.১	সেট ব্যাক দূরত্ব	১১
৫.১.২	গাছ-পালা / ঘাস অপসারণ	১১
৫.১.৩	মাটি ভরাট	১১
৫.১.৪	মাটি দৃঢ়ীকরণ	১১
৫.১.৫	পার্শ্বঢাল ও বাঁধের প্রশস্থতা	১২
৫.১.৬	ঘাস লাগানো (টার্ফিং)	১২
৬.০	**কাঠামোর ভিত খনন**	১২
৬.১	ভিত খনন	১২
৬.২	কাট অফ ওয়াল	১২
৭.০	**কংক্রিটের কাজ**	১৩
৭.১	কংক্রিটের উপাদানসমূহ	১৩
৭.২	ঢালাই এর জায়গা প্রস্তুত করার পদ্ধতি	১৩
৭.৩	কংক্রিটের জন্য সাটারিং	১৩
৭.৪	রড	১৩
৭.৫	কংক্রিট তৈরী	১৪
৭.৫.১	কংক্রিট ঢালাই	১৪
৭.৫.২	কংক্রিট কিউরিং	১৪
৮.০	**কাঠামো সম্পর্কিত তথ্য**	১৫
৮.১	পানি সমতল গেজ	১৫
৮.২	মই	১৫
৮.৩	রাবার সিল	১৫

পৃষ্ঠা

৯.০	**কাঠামো রক্ষাকারী ব্লক**	১৫
৯.১	ইটের ব্লক	১৫
৯.২	সিসি ব্লক	১৬
৯.৩	ফিল্টার	১৬
১০.০	**গেট সম্পর্কিত সাধারণ তথ্য**	১৬
১১.০	**কাঠামোর পার্শ্বে মাটির কাজ**	১৭
১২.০	**নির্মাণ সামগ্রীর মাঠ পরীক্ষা**	১৭
১২.১	মাঠে ইটের মান পরীক্ষা	১৭
১২.২	মাঠে বালির মান পরীক্ষা পদ্ধতি	১৮
১২.৩	লবণাক্ততা পরীক্ষা	১৮
১২.৪	বালির গ্রহণযোগ্য মান	১৮
১২.৫	মাঠে ইটের খোয়া বা পাথর কুচি পরীক্ষা	১৮
১২.৬	মাঠে সিমেন্টের গুণাগুণ পরীক্ষা	১৮
১২.৭	মাঠে লোহার রড পরীক্ষা	১৯
১৩.০	**পানি সম্পদ অবকাঠামো নির্মাণ কাজ বাস্তবায়নে সাধারণ নিয়মাবলী**	১৯
১৩.১	ভিত খনন	১৯
১৩.২	কংক্রিটের উপাদান	২০
১৩.৩	কংক্রিটের কাজ	২০
১৩.৪	কংক্রিটের আদ্রতা বজায় রাখা	২১
১৩.৫	গেট ও রাবার সিল	২১
১৩.৬	টার্ফিং (ঢালে ঘাস লাগানো)	২১
১৩.৭	পাইলের কাজ বাস্তবায়ন	২২
১৩.৮	সাইট অর্ডার বই	২২
১৪.০	**খালে লাইন্ড সেকশন নির্মাণ**	২৩
১৫.০	**উপ-প্রকল্প নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্যগণের তালিকা**	২৬
১৫.১	পাবসসের পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য নির্বাচনের নীতিমালা	২৬
১৫.২	নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ দলের দায়-দায়িত্ব	২৭
১৫.৩	অভিযোগ করার পদ্ধতি	২৭
১৬.০	**পাবসস কর্তৃক নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য অনুমোদনের ছক**	২৯
১৭.০	**ইউনিয়ন পরিষদ কর্তৃক নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য অনুমোদনের ছক**	৩০
১৮.০	**পরিবীক্ষণ কমিটির কার্য পরিধি**	৩১
১৯.০	**নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক**	৩৩
১৯.১	নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক (খাল)	৩৩
১৯.২	নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক (বাঁধ)	৩৩
১৯.৩	নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক (কাঠামো)	৩৪
২০.০	অবকাঠামো বাস্তবায়নের চিত্র	৩৬

১.০ উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটি

১.১ পরিপ্রেক্ষিত

ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্পের অধীনে বাস্তবায়িত উপ-প্রকল্পসমূহে বিভিন্ন ধরনের ভৌত অবকাঠামো নির্মাণ করা হয়। বাস্তবায়িত উপ-প্রকল্পের ভৌত অবকাঠামো যদি সঠিকভাবে নির্মিত না হয় তা'হলে তার স্থায়িত্ব যেমন কমে যায় তেমনি পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় অনেক বেড়ে যায়। এই দিকে লক্ষ্য রেখে উপ-প্রকল্পের নির্মাণ কাজের গুণগতমান রক্ষা করার জন্য এলজিইডি এই প্রকল্প বাস্তবায়নে স্থানীয় জনগণের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করে তাদের মধ্যে দায়দায়িত্ব ও অংশীদারিত্ব সৃষ্টির জন্য স্থানীয়ভাবে পরিবীক্ষণের উপর গুরুত্ব দিচ্ছে। এই উদ্দেশ্যে স্থানীয় জনগণ কর্তৃক পাবসস এবং ইউনিয়ন পরিষদ সমন্বয়ে উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটি নামে ৭ (সাত) সদস্য বিশিষ্ট কমিটি গঠন করা হয়। এই কমিটির সদস্যদের মধ্যে ৫ (পাঁচ) জন সদস্য পাবসস এর একটি সাধারণ সভার মাধ্যমে মনোনয়ন দিয়ে থাকে এবং অবশিষ্ট ২ (দুই) জন সদস্য ইউনিয়ন পরিষদের সাধারণ সভার অনুমোদন ক্রমে মনোনীত হয়ে থাকে।

লক্ষ্য করা যায় যে, এই ধরণের পরিবীক্ষণ কমিটি ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন সেক্টর প্রকল্পে বাঁধ নির্মাণ ও পুনঃনির্মাণ, খাল খনন ও পুনঃখনন এবং বিভিন্ন ধরনের পানি নিয়ন্ত্রণ কাঠামো বাস্তবায়ন কাজের গুণগত মান পরিবীক্ষণে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে।

এখানে উল্লেখ্য যে, উপ-প্রকল্পের নির্মাণ ব্যয়ের একটি অংশ পাবসস সরাসরি উপকারভোগীদের নিকট থেকে নির্দিষ্ট হারে অর্থ সংগ্রহ করে অবকাঠামো বাস্তবায়নের পূর্বে রক্ষণাবেক্ষণ ফান্ডে অনুদান হিসাবে জমা দিয়ে থাকে এবং প্রকল্প বাস্তবায়নের পর সমস্ত কাঠামোর ব্যবহারিক মালিকানা গ্রহণ ছাড়াও পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের দায়িত্ব ও ব্যয়ভার বহন করে থাকে বিধায় কমিটির সদস্যদের অবকাঠামো নির্মাণ কাজের গুণগতমান পরিবীক্ষণে বিশেষ ব্যবহারিক জ্ঞান থাকা দরকার। এই লক্ষ্যে এলজিইডি'র পক্ষ থেকে কমিটির সদস্যদের প্রশিক্ষণ প্রদানের ব্যবস্থা করা হয়। পরিবীক্ষণ কমিটিকে অবকাঠামোর বাস্তবায়িত অংগসমূহ সঠিক মানের কিনা তা বুঝার জন্য প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে গড়ে তোলা হয়।

প্রশিক্ষণে উপ-প্রকল্পের প্রেক্ষাপট, ভৌত অবকাঠামো পরিচিতি এবং খাল, বাঁধ ও কাঠামো নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণের উপর নিম্নেবর্ণিত বিষয়ে প্রাথমিক ধারনা দেয়া হয়ঃ

- খাল খনন / পুনঃখনন
- বাঁধ নির্মাণ/পুনঃনির্মাণ
- কাঠামোর ভিত খনন
- কংক্রিটের কাজ
- হাইড্রোলিক কাঠামো
    - গেইট
    - রাবার সীল
    - গেইট উত্তোলন পদ্ধতি (হয়েষ্ট সিসটেম)

- পানি সমতল গেজ (উপ-প্রকল্পে পানির উচ্চতা নির্দেশক)
- কাঠামোর মই ইত্যাদি

- কাঠামোর উজান ও ভাটিতে রক্ষাকারী ব্লক নির্মাণ
- সেচ প্রকল্প
    - ভূ-পরিস্থ পানি সরবরাহ
- কাঠামোর পার্শ্বে মাটির কাজ

এ ছাড়া (ক) পাবসস এর পক্ষে নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ সদস্যদের অনুমোদন প্রদানের ছক, (খ) ইউনিয়ন পরিষদের পক্ষে নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ সদস্যদের অনুমোদন প্রদানের ছক ও (গ) নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণের ছক সম্পর্কে বিষদভাবে আলোচনা করা হয়।

১.২ নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটির প্রশিক্ষণ

নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটি গঠিত হওয়ার পর কমিটির সদস্যদের এলজিইডি প্রশিক্ষণ কেন্দ্রে একদিনের জন্য প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্যঃ

- অবকাঠামো সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা দান।
- নির্মাণ কাজের গুণগত মান রক্ষার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও দক্ষতা সৃষ্টি করা।
- অবকাঠামোর মালিকানাবোধ সৃষ্টি করা।
- পরিবীক্ষণ কাজে লব্ধ জ্ঞানের মাধ্যমে পরবর্তীতে পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ কাজে সহায়তা করা।

১.৩ প্রশিক্ষণের প্রভাব

- আশা করা যায় কমিটির পরিবীক্ষণের মাধ্যমে নির্মাণ কাজের গুণগত মান তুলনামূলকভাবে উন্নত হবে। এর ফলশ্রুতিতে বাস্তবায়নের পর রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয় কমে যাবে।
- পাবসসের নিকট অবকাঠামো হস্তান্তরের পর কমিটির অন্তর্ভূক্ত পাবসস সদস্যদের বাস্তব অভিজ্ঞতা পরবর্তীতে পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ কাজে অত্যন্ত সহায়ক ভূমিকা রাখবে।

২.০ ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প

২.১ প্রকল্পের ভূমিকা

পানি সম্পদের সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে প্রাকৃতিক সম্পদ যথাযথ ব্যবহার করে কৃষি, মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধি, গ্রামীন মানুষের কর্মসংস্থান সৃষ্টি ও উপার্জন বৃদ্ধি এবং পরিবেশ উন্নয়নের লক্ষ্যে এলজিইডি কর্তৃক বাস্তবায়নাধীন ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখছে। এ ধরনের উপ-প্রকল্প বাস্তবায়নের মাধ্যমে সম্পূর্ণ বা আংশিক ভরাটকৃত অকেজো ছোট ও খাল পুনঃখনন বা নতুন খাল খনন এবং ছোট ছোট অবকাঠামো নির্মাণ ও পানি নিস্কাশন ব্যবস্থার উন্নতি, বন্যা নিয়ন্ত্রণ ও বন্যার পানি সংরক্ষণ এবং সেচ অবকাঠামো নির্মাণ ও উন্নয়নের মাধ্যমে সেচ এলাকা বৃদ্ধি। এটা লক্ষণীয় যে পল্লী এলাকার দারিদ্র্য বিমোচন ও আর্থ-সামাজিক উন্নয়নে এই ধরনের প্রকল্প যথাযথ ভূমিকা রাখছে।

পানি সম্পদ ব্যবহারে স্থানীয় বিরাজমান সমস্যা দূরীকরণ ও সুষ্ঠু পানি ব্যবস্থাপনা কার্যক্রম নির্ভর করে স্থানীয় জনগণের অংশগ্রহণের উপর। তাই ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প বাস্তবায়নে জনগণের অংশগ্রহণকে অগ্রাধিকার দেয়া হয়েছে। সঠিক ভাবে উপ-প্রকল্প চিহ্নিতকরণ, বাছাই, নির্বাচন, নকশা চূড়ান্তকরণ ও বাস্তবায়নোত্তর পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণসহ সকল পর্যায়ে যাবতীয় কার্যক্রমে জনগণের অংশগ্রহণকে নিশ্চিত করা হয়েছে।

২.২ প্রকল্পের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা

উপকারভোগীদের সক্রীয় অংশগ্রহণে এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক, নেদারল্যান্ড, ইফাদ ও বাংলাদেশ সরকারের আর্থিক সহায়তায় ১৯৯৫-২০০২ সাল অবধি প্রথম ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প বাস্তবায়িত হয়। এ প্রকল্পের সফলতার ফলশ্রুতিতে এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক এবং নেদারল্যান্ড সরকারের সহায়তায় ২০০২-২০১০ সাল পর্যন্ত বাস্তবায়িত হয় দ্বিতীয় ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প। একই ধারাবাহিকতায় একই দাতা সংস্থা এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক এবং ইফাদ সরকারের সহায়তায় ২০১০ সালে শুরু হয় তৃতীয় ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প যা ২০১৮ এর ডিসেম্বরে সমাপ্তির জন্য নির্ধারিত রয়েছে।

উল্লেখ্য যে, ২য় ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প (২০০২-২০১০) চলমান অবস্থায় পানি সম্পদ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে কৃষি ও মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধি ও দারিদ্র্য বিমোচনে সফলতার ফলশ্রুতিতে জাপান সরকারের সহায়তায় ২০০৫-২০০৬ সালে বৃহত্তর ময়মনসিংহ অঞ্চলে ৬টি জেলার পানি সম্পদ উন্নয়ন মাষ্টার প্ল্যান তৈরী করা হয়। মাষ্টার প্ল্যানের আওতায় পানি সম্পদ নিরূপণ সমীক্ষায় দেখা যায় যে বন্যা ব্যবস্থাপনা, জলাবদ্ধতা দূরীকরণ, পানি সংরক্ষণ ও সেচ এলাকা উন্নয়নের যথেষ্ট সুযোগ আছে। এই বিŴবচনায় জাপান সরকার ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন সেক্টরে অর্থায়নের আগ্রহ প্রকাশ করে এবং জাইকা সহায়তায় ২০০৮-২০১৬ সময়কালে ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্পের আওতায় বৃহত্তর ময়মনসিংহ, সিলেট ও ফরিদপুর অঞ্চলের ১৫টি জেলায় ২৪২টি উপ-প্রকল্প বাস্তবায়ন করা হয়। এ সকল উপ-প্রকল্পের সফলতায় পূনরায় জাইকা সহায়তায় ঢাকা, রংপুর, ময়মনসিংহ ও সিলেট বিভাগের ২৯টি জেলার ২২০টি উপজেলায় ২৯০টি উপ-প্রকল্প বাস্তবায়নের লক্ষ্যে ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প (২য় পর্যায়)" ২০১৮-২০২৩ মেয়াদকালে শুরু হয়েছে।

ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প সমূহের চিহ্নিত করণ, বাছাই থেকে বাস্তবায়ন, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সকল স্তরের কাজ সম্পন্ন করা হয় জনগণের অংশগ্রহণের মাধ্যমে। উপ-প্রকল্প প্রণয়ন ও বাস্তবায়নে নিম্নোক্ত তিনটি মূলনীতি অনুসরণ করা হয়:

- উপ-প্রকল্প স্থানীয় জনগণ দ্বারা চিহ্নিত হতে হবে এবং সংশ্লিষ্ট ইউনিয়ন পরিষদের নির্বাচিত প্রতিনিধিদের দ্বারা উন্নয়ন প্রক্রিয়ায় উপস্থাপিত হতে হবে;
- স্থানীয় স্বার্থসংশ্লিষ্ট জনগণ তথা উপকারভোগী ও ক্ষতিগ্রস্ত জনগোষ্ঠি উপ-প্রকল্প উন্নয়নের প্রতিটি পর্যায়ে জড়িত থাকবে;
- উপ-প্রকল্প উন্নয়ন প্রক্রিয়ার সার্বিক কার্যক্রম 'প্রাতিষ্ঠানিক' এবং 'কারিগরি' বিষয়ভিত্তিক দুইটি সমান্তরাল অথচ পরস্পর সম্পর্কিত প্রক্রিয়ার সমন্বয়ে গঠিত ও পরিচালিত হবে।

২.৩ প্রকল্পের উদ্দেশ্য

প্রকল্পের লক্ষ্য হচ্ছে পল্লী এলাকার দরিদ্র জনগোষ্ঠীসহ স্থানীয় জনগণের সক্রিয় অংশগ্রহণ নিশ্চিত করে টেকসই পানি সম্পদ ব্যবস্থা পদ্ধতির উন্নয়নের মাধ্যমে কৃষি ও মৎস্য উৎপাদন বৃদ্ধি করে সরকারের দারিদ্র বিমোচন কর্মসূচীতে সহায়তা করা। এ উদ্দেশ্য অর্জনের লক্ষ্যে নিম্নোক্ত পদক্ষেপ নেওয়া হয়েছেঃ

ক) পানি ব্যবস্থাপনা অবকাঠামো নির্মাণ এবং তার টেকসই ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি প্রবর্তন।

খ) উপকারভোগীদের সংগঠনের মাধ্যমে নির্মিত অবকাঠামো সমূহের পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যবস্থা শক্তিশালীকরণ।

গ) সরকারী প্রতিষ্ঠান সমূহকে টেকসই পানি ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে শক্তিশালীকরণ এবং প্রয়োজনীয় সুবিধাদির ব্যবস্থাকরণ।

ঘ) উপ-প্রকল্প এলাকায় ভূমিহীন দরিদ্র জনগোষ্ঠির অংশগ্রহণ ও কর্মসংস্থানের সুযোগ বৃদ্ধি।

২.৪ প্রকল্পের কার্যক্রম

প্রকল্পের উদ্দেশ্য অর্জনের জন্য স্থানীয় জনগণের অংশগ্রহণের মাধ্যমে এক হাজার হেক্টর বা তার কম কমান্ড এলাকায় বন্যার ক্ষতিকর প্রভাব হ্রাস, জলাবদ্ধতা নিরসণ, পানি সংরক্ষণ ও সেচ ব্যবস্থার উন্নয়ন প্রভৃতি লক্ষ্য অর্জনের উপযোগী পানি সংরক্ষণ ও নিয়ন্ত্রণ অবকাঠামো নির্মাণ করা। এই অবকাঠামোর মধ্যে থাকবে প্রয়োজন অনুযায়ী খাল খনন/পুন:খনন, বাঁধ নির্মাণ/পুন:নির্মাণ, কাঠামো নির্মাণের মাধ্যমে পানি সংরক্ষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি, সেচ কাঠামো পুনর্বাসন, সেচ নালা নির্মাণসহ পানি ব্যবস্থাপনা উন্নয়ন ও বাঁধে বৃক্ষরোপণ কর্মসূচী।

৩.০ ভৌত অবকাঠামো পরিচিতি

পানি সম্পদ উন্নয়নে সংশ্লিষ্ট ভৌত কাঠামো নিম্নরূপ

(ক) পানি নিষ্কাশন / সংরক্ষণ খাল

পানি নিষ্কাশন / সংরক্ষণ

উপ-প্রকল্পের ভিতর কোন এলাকায় জলাবদ্ধতার কারণে ফসলের ক্ষতি হলে তা নিষ্কাশনের জন্য নক্শা মোতাবেক খাল খনন / পুনঃখনন করা হয়। আবার উপ-প্রকল্পের খালের পানি বর্ষা পরবর্তী সময়ে সংরক্ষণ করে জমিতে সেচ দেয়ার জন্য খাল খনন / পুনঃখনন করা হয় যাকে পানি ধারণ খাল হিসেবে বিবেচনা করা হয়। পানি নিস্কাশন খাল সাধারণতঃ নিষ্কাশন উপ-প্রকল্পের বেলায় আর পানি ধারণ খাল পানি সংরক্ষণ উপ-প্রকল্পের বেলায় প্রযোজ্য হবে। সাংবাৎসরিক সংস্কারের মাধ্যমে খননকৃত খালকে কার্যপোযোগী রাখা প্রয়োজন। পুনঃখননকৃত খাল সঠিক রক্ষণাবেক্ষণের অভাবে পলি পড়ে ও ঘাস জন্মে অকেজো হয়ে পড়ে।

(খ) বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ

বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ

উপ-প্রকল্প এলাকা বন্যামুক্ত রাখার জন্য প্রয়োজনীয় উচ্চতা বজায় রেখে যে বাঁধ নির্মাণ করা হয় তা বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ বা বেড়ী বাঁধ নামে পরিচিত। উক্ত বাঁধের বাহির এবং ভিতরের পানি নিয়ন্ত্রণ করার জন্য স্লুইস গেইট বা রেগুলেটর নির্মাণ করা হয়। বন্যা নিয়ন্ত্রণ বাঁধ সাধারণতঃ রাস্তা থেকে উঁচু হয়ে থাকে। নদীর পানির উচ্চতা ও স্থানীয় তথ্যের আলোকে এই বাঁধের নক্শা (উচ্চতা, চওড়া ইত্যাদি) প্রণয়ন এবং বাস্তবায়ন করা হয়।

(গ) পানি নিয়ন্ত্রণ কাঠামো

পানি সম্পদ উপ-প্রকল্পের জন্য বিভিন্ন ধরনের কাঠামোর প্রয়োজন হয় এবং তা বিভিন্ন উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। নিম্নে কাঠামো সমূহের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দেয়া হলোঃ

(১) স্লুইস গেইট

স্লুইস গেইট

স্লুইস গেইটে সাধারণতঃ ফ্ল্যাপ গেইট সংযুক্ত থাকে এবং ভিতরের তুলনায় নদীর দিকের পানি বেশী থাকলে গেইট আপনা আপনি বন্ধ হয়ে যায়। এই ধরনের স্লুইসগুলো জোয়ার-ভাটা অঞ্চলে জোয়ারের বন্যা প্রতিরোধের জন্য এবং জোয়ার-ভাটা বিহীন ফ্লাস ফ্লাড অঞ্চলে বন্যা প্রতিরোধের জন্য নির্মাণ করা হয়। ভিতরের পানি বেশী হলে স্লুইসের গেইট পানির চাপে আপনা আপনিই খুলে যায়। এই ধরনের স্লুইস সাধারণতঃ এক বা একাধিক ভেন্ট এর হয়ে থাকে। গেইটগুলো স্লুইসের হেড ওয়ালের উপরের অংশের সাথে ঝুলন্ত অবস্থায় আটকিয়ে রাখা হয়।

(২) রেগুলেটর

রেগুলেটর

রেগুলেটর বন্যা নিয়ন্ত্রণ, পানি নিস্কাশন ও পানি ধারন কাজে ব্যবহৃত হয়। রেগুলেটরের গেইট খাড়াভাবে উঠানোর ব্যবস্থা থাকে যা অপারেটর সহজেই উঠানামা করে পানি নিয়ন্ত্রণ করতে পারে অর্থাৎ প্রয়োজন অনুযায়ী গেইট বন্ধ বা খোলা রাখার ব্যবস্থা করতে পারে। ফলে ভিতর এবং বাহিরের পানির প্রবাহকে নিয়ন্ত্রণের মাধ্যমে উপ-প্রকল্পে প্রয়োজনীয় পানির লেভেল বজায় রাখা সম্ভব হয়। তবে এলাকা / অঞ্চল ভেদে এবং উপ-প্রকল্পের অবস্থানগত কারণে ভরা বর্ষার সময় যদি প্রচুর বৃষ্টি হয় এবং প্রকল্পের ভিতর ও বাহিরের পানি সমান অথবা বাহিরের পানির উচ্চতা বেশী থাকে তখন পানি নিষ্কাশন সম্ভব হয় না। নদীর পানি কমতে থাকলে গেইট উত্তোলনের মাধ্যমে পানি নিষ্কাশন করা হয় এবং প্রয়োজনে গেট বন্ধ রেখে পানি সংরক্ষণ করা যেতে পারে।

(৩) পানি সংরক্ষণ কাঠামো

পানি সংরক্ষণ কাঠামো

সাধারণতঃ অপেক্ষাকৃত উঁচু এবং জোয়ার-ভাটা বিহীন অঞ্চলের বৃষ্টির পানি ধরে রাখার জন্য এই ধরনের কাঠামো নির্মাণ করা হয়। পানি ধারণকারী কাঠামো বর্ষা মৌসুমের পানি ধারণ, আমন ধানের সম্পূরক (সাপ্লিমেন্টারি) সেচ এবং পরবর্তীতে বর্ষা মৌসুমের শেষে পানি ধারণ করে রবি / বোরো শস্যের সেচের জন্য উপযোগী। পানি সংরক্ষণ কাঠামোর গেইট খাড়াভাবে উঠানো হয় এবং হয়েষ্ট সিসটেমের মাধ্যমে হাত দিয়ে পরিচালনা (খোলা ও বন্ধ) করা হয়।

(৪) কালভার্ট

কালভার্ট

উপ-প্রকল্পের ভিতর যদি কোন রাস্তার কারণে পানি চলাচলের অসুবিধা হয় সেক্ষেত্রে সুবিধাজনক স্থানে কালভার্ট দেওয়া হয়, ফলে প্রকল্পের ভিতরে জলাবদ্ধতার সুযোগ থাকে না। এছাড়া উপ-প্রকল্প এলাকায় খাল খনন বা পুনঃখননের ফলে এলাকার জনগণের খাল পারাপারের চাহিদার দিক বিবেচনা করে কালভার্ট নির্মাণ করা হয়।

(৫) বিভিন্ন সেচ কাঠামো

প্রকল্পের আওতায় কমান্ড এরিয়া ডেভেলপমেন্ট (CAD) নামে এক ধরনের সেচ উপ-প্রকল্প বাস্তবায়ন করার ব্যবস্থা রয়েছে। ভিন্ন ধরনের এই সকল উপ-প্রকল্পের উপাদানসমূহও ভিন্ন প্রকৃতির। নিম্নে সেচ কাঠামো সমূহের সংক্ষিপ্ত বিবরণ দেওয়া হলোঃ

(ক) সেচ খাল

সেচ উপ-প্রকল্পের পানি সরবরাহ খাল / নালাগুলো দুই পর্যায়ের হয়। পানির মূল উৎস (সাধারণতঃ নদী) থেকে যে নালা তৈরী করে জমিতে পানি পৌছানোর ব্যবস্থা করা হয় তা প্রধান নালা হিসেবে এবং প্রধান নালা থেকে কোন কোন অংশে শাখা নালা তৈরী করে জমিতে পানি সরবরাহ করা হয় যা শাখা নালা হিসেবে বিবেচনা করা হয়। তবে উভয় প্রকারের নালা পাকা হয়ে থাকে। এছাড়াও কিছু মাটির নালা রয়েছে যেগুলোকে মাঠ পর্যায়ে (ফিল্ড চ্যানেল) নালা হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

সেচ খাল

(খ) বেরিড পাইপ সিস্টেম

এই ব্যবস্থায় পাম্পের সাহায্যে নদী/খাল থেকে হেডার ট্যাংকে পানি উত্তোলন করা হয় এবং ভূ-গর্ভস্থ পাইপ সিসটেমের মাধ্যমে পানি সেচ এলাকায় সরবরাহ করা হয়। এই ব্যবস্থাপনার সেচ সরবরাহের জন্য চাষের জমি ক্ষতিগ্রস্ত হয় না। প্রাথমিক খরচ বেশী হলেও দীর্ঘ ব্যবস্থাপনার আলোকে এই ব্যবস্থা লাভজনক। সরবরাহের সময় পানি অপচয় হয় না বলে অধিক এলাকা সেচ প্রাপ্তি নিশ্চিত হয়। ভূ-গর্ভস্থ পানির পাইপের সংযোগ স্থলে নকশা অনুযায়ী ঠিকমত ঢালাই হয়েছে কিনা তা নিবীড়ভাবে পরিবীক্ষণ করতে হবে। কংক্রিটের মিশ্রণের হার specification অনুযায়ী হতে হবে এবং curing ঠিকমত হতে হবে যাতে পাইপের সংযোগ স্থানে কোন ফাটল না হয়।

বেরিড পাইপ সিস্টেম

(গ) রাবার ড্যাম

বর্ষার শেষে রাবার ড্যামে রাবার ব্যাগ পানি দিয়ে ফুলিয়ে নির্দিষ্ট উচ্চতায় পানি সংরক্ষণ করে মূল খাল ও শাখা খালের মাধ্যমে সেচ পানি সরবরাহ করা হয়। প্রাথমিকভাবে ব্যয়বহুল মনে হলেও সেচ সরবরাহের জন্য খরচ তুলনামূলকভাবে কম। রাবার ড্যামে উন্নত সেচ ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে সেচ এলাকা সম্প্রসারণ করা যায়।

রাবার ড্যাম

(ঘ) একুইডাক্ট

উপ-প্রকল্পের আওতাভূক্ত কোন সেচ খালের প্রতিবন্ধক হিসেবে যদি কোন নিস্কাশন খাল থাকে তা'হলে নিস্কাশন খাল অতিক্রম করে পানি সরবরাহ করার জন্য যে ব্যবস্থার মাধ্যমে সেচ খাল বহাল রাখা হয় তাহাই একুইডাক্ট। এটাকে বলা যায় সেচের পানি চলাচলের জন্য ব্রীজ, তবে এই ধরনের কাঠামো অবশ্যই পাকা হয়ে থাকে।

একুইডাক্ট

(ঙ) উইয়ার (Weir)

উইয়ার (Weir)

(ঙ) সাইফুন

সাধারণতঃ সেচ খালের প্রতিবন্ধক হিসেবে যদি কোন রাস্তা বা বাঁধ থাকে তা'হলে উক্ত রাস্তা বা বাঁধের নীচ দিয়ে পাইপ বা বক্স কালভার্টের মত কাঠামো নির্মাণ করা হয়। এই কাঠামো দিয়ে সেচের পানি সরবরাহ করা হয়। বলা যেতে পারে সাইফুন এবং একুইডাক্ট বিপরীত ধরনের কাঠামো যদিও উদ্দেশ্য অভিন্ন।

সাইফুন দিয়ে পানি নিষ্কাশনের ব্যবস্থাও করা যায়।

সাইফুন

৪.০ খাল খনন / পুনঃখনন

৪.১ ভূমিকা

সাধারণতঃ নিষ্কাশন ও সেচ সুবিধা প্রদানের জন্য খাল খনন বা পুনঃখনন করা হয়ে থাকে। (চিত্র-৪) ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ প্রকল্পে সংশ্লিষ্ট এলাকায় যে সকল খাল ভরাট হয়ে স্বাভাবিক বা প্রয়োজনীয় প্রবাহ বাধাগ্রস্থ হয়ে প্রকল্প এলাকার নিষ্কাশন প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি অথবা সেচ সুবিধা প্রদান ব্যহত করছে সে সকল খাল সমূহ পুনঃখনন অথবা প্রয়োজনে নুতন খাল খনন পূর্বক প্রকল্প এলাকায় নিষ্কাশন ও সেচ সুবিধা প্রদান করা হয়ে থাকে। খালের গতিপথ ও আশপাশ থেকে সকল ঝোপ-ঝাড়, পাথর, গাছ গাছালি অপসারণ করতে হবে। পুরাতন খাল হলে এবং খালে পানি থাকলে উৎসমূখে আঁড়ি বাঁধ দিয়ে পানি অপসারণ করে ফেলতে হবে।

৪.২ খনন কাজ পরিবীক্ষণ

খননকৃত মাটি পার্শ্ব জমির উপর ছড়িয়ে দিতে হবে। যদি জমি না পাওয়া যায় তবে সম্ভব হলে বাঁধ/রাস্তার আকারে লেভেলিং ড্রেসিং করে রাখা যেতে পারে। পুরাতন খালের ঢালুতে কোন গর্ত বা রেইন কাট থাকলে তা ভরাটের প্রয়োজন নাই। তবে ভরাটের প্রয়োজন হলে গর্তে ভরাটকৃত মাটি উত্তমরূপে দৃঢ়ীকরণ করে ড্রেসিং করে রাখতে হবে। অন্যথায় আলগা মাটি বর্ষার পানির সাথে ধূয়ে খালের তলায় ভরাটের সুযোগ সৃষ্টি হবে। কোন অবস্থাতেই খালের ঢালে খননকৃত মাটি রাখা যাবেনা।

চেইনেজ/সেকশন মার্ক ও বেঞ্চমার্ক স্থায়ীভাবে সংরক্ষণের ব্যবস্থা থাকা প্রয়োজন যাতে খাল খনন/ পুণঃখননের পরেও রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনা প্রণয়নের কাজে তা ব্যবহারযোগ্য হয়।

৫.০ বাঁধ নির্মাণ / পুনঃনির্মাণ

৫.১ বাঁধ নির্মাণ পদ্ধতি

বাঁধ নির্মাণে নিম্নলিখিত বিষয় সমূহ পর্যবেক্ষণ প্রয়োজন।
ক) সেট ব্যাক দূরত্ব
খ) গাছ-পালা / ঘাস তোলা
গ) স্তরে স্তরে মাটি ভরাট
ঘ) মাটি দৃঢ়ীকরণ
ঙ) বাঁধের পার্শ্ব ঢাল ও প্রশস্থতা
চ) ঢালে ঘাস লাগানো

৫.১.১ সেট ব্যাক দূরত্ব

বাঁধের পাদদেশ থেকে নদীর তীর পর্যন্ত দূরত্বকে সেট ব্যাক দূরত্ব বলে। এই দূরত্ব পর্যাপ্ত না হলে বাঁধের স্থায়ীত্ব কমে যায়। বাঁধের লেআউট অতি সতকর্তার সাথে দেয়া প্রয়োজন। বাঁধের লেআউট নদীর তীর থেকে দূরে রাখতে হবে যেন নদী ভাঙ্গনে বাঁধ সহজেই ক্ষতিগ্রস্থ না হয়। নদীতে ভাঙ্গন থাকলে বাঁধ নদী তীর থেকে কমপক্ষে দশ বছর ভাঙ্গনের সমান দূরত্ব বরাবর রাখতে হবে। অর্থাৎ প্রতি বছর (২০ ফুট) ৬ মিটার ভাঙ্গলে বাঁধের লেআউট (২০০ ফুট) ৬০ মিটার দূরে থাকবে। যে সব স্থানে নদী ভাঙ্গন নেই সেখানে বাঁধের পাদদেশ থেকে নদীর তীর কমপক্ষে (২০ ফুট) ৬ মিটার দূরে থাকবে।

৫.১.২ গাছ-পালা / ঘাস অপসারণ

বাঁধের তলার মূল মাটির সাথে ভরাটকৃত মাটির জোড়া লাগাবার জন্য ঝোপ ঝাড় পরিষ্কার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বাঁধের তলায় ভূমির উপর সকল আগাছা, গাছ, গাছের গুড়ি ইত্যাদি অপসারণ করে ১৫ সেঃমিঃ হতে ৩০ সেঃমিঃ (৬″×৮″) গভীর করে মাটি চাষ করা বা আলগা করা প্রয়োজন। মাটি ভরাটের পূর্বে তলার মাটি দৃঢ়ীকরণ করে নিতে হবে। পুরাতন বাঁধের ক্ষেত্রে পুনঃনির্মাণের সময় উভয় দিকের ঢালে সিঁড়ির মত ধাপ কেটে বেঞ্চিং করা বাঞ্ছনীয় যাতে করে পুরাতন মাটির সাথে নতুন মাটি ঠিক মত জোড়া লাগে।

৫.১.৩ মাটি ভরাট

১৫০ মিঃমিঃ (৬″) হইতে ২০০ মিঃমিঃ (৮″) পুরু স্তরে বাঁধের পুরা তলদেশ জুড়ে মাটি ভরাট করতে হবে। দুরমুজ ব্যবহার করে নির্দ্ধারিত Compaction অর্জন করার পর ২য় স্তর এবং বাঁধের মাটি ভরাট কাজ শেষ না হওয়া পর্যন্ত একই পদ্ধতিতে অগ্রসর হতে হবে।

৫.১.৪ মাটি দৃঢ়ীকরণ (Compaction)

দৃঢ়ীকরণের ফলে মাটির ভিতরকার অতিরিক্ত পানি বেরিয়ে যায়, ফাঁকা অংশ কমে এবং ঘনত্ব বেড়ে যায়। হাতে ব্যবহার যোগ্য দুরমুজ বা কংক্রিট রোলার দ্বারা দৃঢ়ীকরন করা হয়। সাধারণত ৭ কেজি ওজনের দুরমুজ দিয়ে ভরাটকৃত/বিস্তৃত মাটি ১৫ সেঃমিঃ স্তরে দৃঢ়ীকরণ কোদাল/মুগুর দ্বারা মাটির চাকা ভেঙ্গে সমভাবে বিছিয়ে প্রয়োজন মত পানি ছিটিয়ে দুরমুজ দিয়ে অথবা রোলার টেনে দৃঢ়ীকরণ করতে হবে।

৫.১.৫ পার্শ্বঢাল ও বাঁধের প্রশস্থতা

বাঁধের চূড়ান্ত উচ্চতায় দুরমুজ করা সহ মাটি ভরাট সম্পন্ন হওয়ার পর ডিজাইন আকৃতিতে বাঁধের শীর্ষ ও ঢাল ড্রেসিং করা হয়। বাঁধের সেকশন নক্‌শা অনুযায়ী হচ্ছে কিনা তা পরিবীক্ষণ করা প্রয়োজন। নক্‌শাতে যে প্রশস্থতা, উচ্চতা ও পার্শ্বঢাল দেয়া আছে এলসিএস দল তা বাস্তবায়ন করছে কি না তা দেখতে হবে।

৫.১.৬ ঘাস লাগানো (টার্ফিং)

বাঁধের ঢালে ক্ষয় রোধের জন্য ঘাস লাগানো হয়। সাধারণত বাতাস, বৃষ্টি, ঢেউ ইত্যাদি কারণে বাঁধের ঢালে ক্ষয় হয়। সব ধরনের ঘাস টার্ফিং কাজের জন্য উপযোগী নয়। সাধারণত দুর্বা ঘাস টাফিং এর জন্য উপযোগী এবং খুবই ফলপ্রসু। ঘাসের চাপড়া এমনভাবে লাগাতে হবে যেন কোন ফাঁক না থাকে। লাগানোর আগে ঢালের মাটি কিছুটা চেঁছে ফেলতে হবে। নতুন ঘাস গজানো ও ৪ ইঞ্চি বর্ধিত না হওয়া পর্যন্ত পানি দেওয়া অব্যাহত রাখতে হবে। এই কাজ এলসিএস বাধ্যতামূলকভাবে করবে।

৬.০ কাঠামোর ভিত খনন

৬.১ ভিত খনন

পানি নিয়ন্ত্রণ কাঠামোর ভিত সাধারণতঃ মাটির অনেক গভীরে নির্মিত হয়, বিশেষ করে কাঠামোর দুদিকে কাট অফ ওয়াল ফ্লোর থেকেও ২ মিঃ হতে ৪ মিঃ গভীরে নির্মাণ প্রয়োজন হয়। মাটির ধরণ অনুযায়ী খননের পার্শ্ব ঢাল নির্দ্ধারণ করা উচিৎ।

- কাদা মাটির জন্য ঢাল ১ঃ১
- বালু মাটির ক্ষেত্রে ঢাল ১ঃ১.৫
- আল্‌গা বালু মাটির ক্ষেত্রে ঢাল ১ঃ২

খননকৃত মাটি পিটের ধারে রাখা ঠিক নয়। মাটি অবশ্যই পিটের ধার হতে অন্ততঃ খনন গভীরতার দেড়গুণ দূরত্বে রাখা উচিৎ অন্যথায় উপরের মাটির ভারে পার্শ্ব ঢালে ধ্বস হতে পারে। (চিত্র-৫)

৬.২ কাট অফ ওয়াল

কাট অফ ওয়াল হাইড্রোলিক অবকাঠামোর একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ (চিত্র-৬)। সুষ্ঠুভাবে কাট অফ ওয়াল বাস্তবায়নের উপর কাঠামোর স্থায়ীত্ব অনেকাংশে নির্ভরশীল। কাট অফ ওয়াল কংক্রিট অথবা ষ্টিলের হতে পারে। আরসিসি কাট অফ ওয়াল ১৫ সেঃমিঃ থেকে ৩০ সেঃমিঃ চওড়া হয়ে থাকে। কাট অফ ওয়াল প্রয়োজনীয় গভীরতা পর্যন্ত করতে হবে এবং ঢালাইয়ের সময় শুকনো অবস্থায় থাকতে হবে। রড এর খাঁচা পরিখাতে নামিয়ে ঢালাই করা হয়। তবে কোন অবস্থায় পানির মধ্যে কংক্রিট ঢালা যাবে না। প্রয়োজন হলে পাম্প ব্যবহার করতে হবে। শুষ্ক অবস্থা না হলে কংক্রিটের উপাদান আলাদা হবে এবং ঢালাই শক্ত হবে না।

৭.০ কংক্রিটের কাজ

৭.১ কংক্রিটের উপাদান সমূহ

ক) খোয়া ঃ নক্শার স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী পাথর অথবা প্রথম শ্রেণীর ইট থেকে খোয়া তৈরী করতে হবে যার আকার হবে ২০ মিঃমিঃ থেকে ৮ মিঃমিঃ (আনুমানিক ৩/৪" থেকে ৩/৮")। খোয়া পিকেট থেকেও তৈরী করা যেতে পারে। কোন অবস্থাতেই ঝামা (ফাঁপা) ইট ব্যবহার করা যাবে না। কাঠামোতে ব্যবহৃত ইট প্রথম শ্রেণীর হতে হবে। দুটো ইটের মধ্যে আঘাত দিলে ধাতব বস্তুর ন্যায় টনটন শব্দ হবে এবং সহজে ভাঙ্গবে না। ফিল্টারে ব্যবহারের জন্য ইট অবশ্যই প্রথম শ্রেণীর হতে হবে।

খ) বালু ঃ কংক্রিটের জন্য সিলেট বালু (মোটা বালু) ব্যবহার করতে হবে।

গ) সিমেন্ট ঃ সিমেন্ট মজুত করার জন্য সিমেন্ট মজুত ঘরের চাল পানি নিরোধক হতে হবে ও নিছিদ্র বেড়া দিতে হবে। মাটি থেকে মেঝে অন্তত ১ ফুট উঁচুতে রাখতে হবে। কাঠের মেঝে তৈরী করে সিমেন্ট মজুত করা উচিৎ। সিমেন্ট উপরের দিকে ৮ বস্তার বেশী স্তর করে মজুত করা ঠিক নয়।

ঘ) পানি ঃ পরিস্কার ও লবনমুক্ত হতে হবে।

৭.২ কংক্রিট তৈরীর পূর্বে ঢালাই এর জায়গা প্রস্তুত করার পদ্ধতি

ক) ঢিলা মাটি, কাদা বা যে কোন আগাছা ভালভাবে পরিস্কার করতে হবে।

খ) ঢালাই এর স্থানের মাটি ভালভাবে দুরমুজ করে দৃঢ় করতে হবে এবং ইট বিছিয়ে বা ৩ ইঞ্চি লিন কংক্রিট (১:৩:৬:) ঢালাই করে নিতে হবে। ঢালাই করার স্থান এমন হবে যেন তা সমতলে থাকে এবং তাতে পানি ঢুকতে না পারে অর্থাৎ পানি রোধক হবে।

৭.৩ কংক্রিটের জন্য সাটারিং

ক) সাধারণতঃ কাঠ এবং ষ্টীল সাটারিং হিসেবে ব্যবহার করা যায়। ষ্টীল সাটার পানি চোষে না, বাঁকা হয় না, সহজেই প্রকৃত আকারে তৈরী এবং খোলা যায়। যেহেতু ষ্টীল সাটার বহুবার ব্যবহারযোগ্য তাই এটি কম ব্যয় বহুল। কাঠ বা স্টীল যাহাই হোক সাটারিং অবশ্যই কংক্রীটের ভার, শ্রমিক ও যন্ত্রপাতির ভার বহণ করার মতো ক্ষমতা রাখবে।

খ) সাটারিং এর জয়েন্টগুলো অবশ্যই ভালভাবে বন্ধ করতে হবে যাতে ঢালাইয়ের সময় কংক্রীটের পানি বের হতে না পারে। সাটারিং-এ নীচ ও পাশ থেকে যথেষ্ট পরিমান খুটি লাগাতে হবে যাতে করে ঢালাই এর সময় এগুলো বাঁকতে বা পাশে হেলে পড়তে না পারে। ঢালাই এর পূর্বে সাটারকে ঠিক মতো লেভেল ও পরিস্কার করতে হবে।

৭.৪ রড

ক) রড মরিচা মুক্ত হতে হবে। মরিচা থাকলে ভালভাবে পরিস্কার করে নিতে হবে। না হলে কংক্রিটের সাথে বন্ধন (bond) ভাল হবে না। রড ভালোভাবে সোজা করে নিতে হবে। অনেক সময় বড় ফাঁটা বা কাটা অবস্থায় পাওয়া যায়, সেক্ষেত্রে তা কেটে জোড়া দিতে হবে। জোড়া দেয়ার সময় অবশ্যই প্রয়োজনমত ল্যাপিং দিতে হবে।

৭.৫ কংক্রিট তৈরী

কংক্রিটের উপাদানসমূহ মিকচার মেশিনের মাধ্যমে পানি দিয়ে কমপক্ষে ২.৫ মিনিট মিশাতে হবে যেন কংক্রিট এর মধ্যে একটু আঠালো ভাব আসে। সিমেন্ট যেন বালু ও খোয়ার সঙ্গে মিশে সে জন্য পরিমিত পানি ব্যবহার করতে হবে। কংক্রিট যেন সাটারের প্রতিটি স্থানে/কোনে পৌঁছাতে পারে সেরকম নরম করে তৈরী করতে হবে। আবার বেশী পানি ব্যবহারে কংক্রিট যেন পাতলা না হয়ে যায় সে দিকে দৃষ্টি রাখতে হবে কেননা পাতলা কংক্রিটের শক্তি সব সময়ই কম। কংক্রিটের মিশ্রনের অনুপাতঃ ক) পাইলের কাজে ১ঃ১.৫ঃ৩, খ) অন্যান্য আরসিসি কাজে ১ঃ২ঃ৪, গ) ফ্লোরের নীচে লিন কংক্রিট ১ঃ৩ঃ৬।

৭.৫.১ কংক্রিট ঢালাই

- কংক্রিট ঢালাইয়ের সময় ৩০ সে:মি: (১২ ইঞ্চি) স্তরে ফেলতে হবে।
- এক মিটারের বেশী উচু স্থান থেকে ছুড়ে ফেলে ঢালাই করা যাবে না। কংক্রিট বেশী উপর থেকে ফেললে খোয়া ও মসলা আলাদা হয়ে কংক্রিট এর মান নষ্ট হয়ে যায়।
- ঢালু স্থানে ঢালাই করতে হলে প্রথমে নীচু দিক থেকে শুরু করতে হবে এবং স্তরে স্তরে ঢালাই করে উপরে আসতে হবে। ঢালু স্থানের উপরের দিক থেকে ঢালাই করলে খোয়া ও মসলা (পরিমান মত সিমেন্ট, বালু ও পানির মিশ্রণ) আলাদা হয়ে যাবে।

পূর্বে ঢালাই করার স্থানে পুনরায় ঢালাই করতে গেলে নিম্নলিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবেঃ

ক) কংক্রিটের উপরের অংশ ভালভাবে পরিস্কার করতে হবে যেন সিমেন্টের সর, আলগা খোয়া/আবর্জনা না থাকে।

খ) পূর্বের কংক্রিট এর উপরের অংশ পানি দিয়ে ভিজাতে হবে যাতে পুরনো কংক্রিট নূতন কংক্রিট হতে পানি শুষে নিতে না পারে তা'ছাড়া পুরানো কংক্রিটের উপরিতলে কোন পানি জমে থাকতে পারবে না। উপরিতল শুষ্ক অবস্থায় থাকবে।

গ) সিমেন্ট গুলিয়ে গ্রাউটিং করে পূর্বের কংক্রিটের উপরে পাতলা করে ভিজিয়ে নিতে হবে।

ঘ) এই গ্রাউটিং দেয়ার পর পরই ঢালাই শুরু করতে হবে। কোন অবস্থাতেই গ্রাউটিং শুকানো যাবে না।

৭.৫.২ কিউরিং (Curing)

ঢালাই এর পর প্রথম ১০ দিন যে কোন উপায়ে আদ্র পরিবেশে রাখতে হবে। উপায়গুলি হতে পারে-

ক) কংক্রিটের উপরে কমপক্ষে ২৫ মি:মি: পানি ধরে রাখা।

খ) পানিতে ভিজানো চটের ব্যাগ দিয়ে ঢেকে রাখা।

গ) ঘন ঘন পানি ছিটিয়ে কংক্রিটকে সব সময় ভিজা অবস্থায় রাখা।

ঘ) খাড়া দেয়াল/কলামের ক্ষেত্রে চট দিয়ে জড়িয়ে পানি দিয়ে চট ভেজা রাখা। চট যেন সর্ব্বক্ষণ ভিজা থাকে সেটা নিশ্চিত করতে হবে।

৮.০ কাঠামো সম্পর্কিত তথ্য

৮.১ পানি সমতল গেজ

পানি নিয়ন্ত্রক কাঠামোর গেইট খোলা অথবা বন্ধ অবস্থায় উপ-প্রকল্প ও নদী উভয় পার্শ্বে পানি সমতল নির্দ্ধারণের জন্য সিমেন্ট প্লাষ্টার দিয়ে পানি সমতল গেজের মান বাংলায় লিখতে হবে। গেজ ছাড়া উপ-প্রকল্পে পানির সমতল নিরূপণ করা সম্ভব নয়। গেজ ওয়াটার প্রুফ (এপোক্সী রং) রং করা উচিত যাতে সহজে দৃষ্টি গোচর হয় এবং নষ্ট না হয়। প্রায়ই লক্ষ্য করা যায় যে পানি নিয়ন্ত্রণ কাঠামোর এক পাশে মাত্র সাধারণ রং করে গেজ মার্কিং করা হয়। এই রং সহজে নষ্ট হয়ে যায় ফলে পানি সমতল (লেভেল) জানা সম্ভব হয়না। (চিত্র-৭) গেজ উজান ও ভাটিতে থাকতে হবে।

৮.২ মই

কাঠামোর বিভিন্ন অংশ পরীক্ষা করার জন্য কাঠামোর মেঝেতে নামার প্রয়োজন হয়। বিশেষ করে গেটের বিভিন্ন অংশ মাঝে মাঝে পরীক্ষা করতে হয় যাতে গেট পরিচালনার সময় হঠাৎ করে সমস্যার সৃষ্টি না করে। মই উজান ও ভাটিতে লাগাতে হয়। অনেক সময় দেখা যায় যে স্লুইসের ভাটিতে ফ্ল্যাপ গেটের খুব কাছে মই লাগানো হয়, ফলে পানি নিষ্কাশন অথবা পানি প্রবেশ করানোর সময় ফ্ল্যাপ গেট মইয়ে লাগে এবং গেট উত্তোলনের সময় বাঁধা প্রাপ্ত হয়। খেয়াল রাখতে হবে যেন মই হেড ওয়াল থেকে কমপক্ষে ২.৫ মিঃ দূরে লাগানো হয় যাতে করে গেট পরিচালনায় ব্যাঘাত সৃষ্টি না হয়। (চিত্র-৮)

৮.৩ রাবার সিল

যেহেতু গেটের উদ্দেশ্য হ'ল বন্যা নিয়ন্ত্রণ ও পানি সংরক্ষণ তাই যদি গেট বন্ধ অবস্থায় পানি বের হয় তাহলে উপ-প্রকল্পের উদ্দেশ্য ব্যাহত হবে। পানি নি:সরণ/চুয়ানো বন্ধ করার জন্য ফ্ল্যাপ ও ভাটিক্যাল গেটে রাবার সীল লাগানো হয়। "P" আকারের রাবার সীল ভাটিক্যাল গেটের পার্শ্বে ও উপরে এবং "U" আকারের রাবার সিল নীচে লাগাতে হয়। ফ্ল্যাপ গেটে "P" আকারের রাবার সিল গেটের চারিদিকে লাগাতে হবে। রাবার সিল বন্যা নিয়ন্ত্রণের জন্য উপ-প্রকল্পের দিকে ফ্ল্যাপ গেটের ভেতর পার্শ্বে এবং পানি সংরক্ষণের জন্য ভার্টিক্যাল গেটে বাহিরের দিকে অর্থাৎ নদী-পার্শ্বে লাগাতে হয়। (চিত্র-১৫ ও ১৬)

৯.০ কাঠামো রক্ষাকারী ব্লক

কাঠামোর ফ্লোরের শেষ প্রান্তে উজান ও ভাটিতে ব্লক দিতে হয় যাতে করে পানি প্রবাহের কারণে মাটি ক্ষয়প্রাপ্ত না হতে পারে। ইটের ব্লক অথবা সিসি ব্লক যা ইট/পাথরের খোয়া থেকে তৈরী করা যেতে পারে। ব্লক সাধারণত দুই অংশে বসানো হয়। প্রথম অংশে ব্লকের নীচে ফিল্টার দিতে হবে। সাধারণত ৬ ইঞ্চি (১৫ সেঃমিঃ) মোটা বালুর উপরে ৬ ইঞ্চি (১৫ সেঃমিঃ) খোয়া বিছিয়ে ফিল্টার তৈরী করা হয়। ইটের ব্লক তৈরী করার সময় নিম্নলিখিত পদ্ধতি অনুসরণ করতে হবে।

৯.১ ইটের ব্লক

ক) ইট অবশ্যই ১ নম্বর হতে হবে। এগুলি পরিষ্কার পানিতে কমপক্ষে ৮ ঘন্টা ভিজাতে হবে।
খ) ইট বসানোর সময় মার্কা উপরের দিকে থাকতে হবে।
গ) বন্ড তৈরীর প্রয়োজন ছাড়া ভাঙ্গা ইট ব্যবহার করা যাবে না।

ঘ) সিমেন্ট মর্টার ১ঃ৪ অনুপাতে হবে এবং তা ১২ মি:মি: (১/২") পুরু করে ব্যবহার করতে হবে।

ঙ) মর্টার সবসময় তৈরীর ৩০ মিনিটের মধ্যে ব্যবহার করতে হবে। তৈরীর ৩০ মিনিটের পর কাজে অব্যবহৃত মর্টার থাকলে তা বাতিল করতে হবে।

৯.২ সিসি ব্লক:

বালি: মোটা F.M. ১.৫০ এর কম হবেনা।
খোয়া: Shingle / Brick, ৪০ মি:মি: এর নীচে
মিশ্রন: ১:৩:৬ অনুপাত

৯.৩ ফিল্টার:

ব্লকের নীচে যে ফিল্টার ব্যবহার হবে তার নমুনা:
ইটের খোয়া: ২০মি: থেকে ৪০ মি:মি:
বালি: মোটা F.M. ১.৫০ এর উর্ধ্বে

ব্লক তৈরী শেষ হওয়ার পর পানি ভিজানো চট দিয়ে ব্লকগুলো কমপক্ষে ২ সপ্তাহ আদ্র রাখতে হবে। তারপর তৈরী ব্লক নির্দ্ধারিত স্থানে বসাতে হবে। কোন ক্রমেই ব্লক সরাসরি কাঠামোর ঢালে তৈরী করা যাবেনা। (চিত্র-৩৮ ও ৩৯)

১০.০ গেট সম্পর্কিত সাধারণ তথ্য

এলজিইডিতে সাধারণতঃ ২ প্রকার গেট ব্যবহার করা হয় যথা:

- ভাটিক্যাল গেট যা হাত দিয়ে হুইল ঘুরিয়ে উঠানো ও নামানো হয়।
- ফ্ল্যাপ গেট যা স্বয়ংক্রিয়ভাবে উঠা নামা করে। তবে যে সমস্ত স্থানে নদী/খালের পানি ফ্ল্যাশিং করে প্রকল্পের ভেতর প্রবেশ করাতে হয় সেখানে দড়ি/লোহার চেন গেটের হুকে লাগিয়ে টেনে গেট উপরে তুলতে হবে।

ক) ভাটিক্যাল গেটের ক্ষেত্রে পার্শ্ব গ্রুভ ১৩০ মিঃমিঃ × ১০০ মিঃমিঃ clear হতে হবে।

খ) গেট বন্ধ অবস্থায় পানি নিঃসরণ বন্ধ করার জন্য রাবার সীল গেটের নীচে, পার্শ্বে ও উপরে লাগাতে হবে। ভার্টিক্যাল গেটের নীচের দিকে "ইউ টাইপ" এবং পার্শ্বে "পি টাইপ" সীল ব্যবহার করতে হবে। রাবার সীল বন্যা নিয়ন্ত্রণের জন্য উপ-প্রকল্প পার্শ্বে এবং পানি সংরক্ষণের জন্য নদী পার্শ্বে দিতে হবে। ফ্ল্যাপ গেটে শুধু মাত্র "পি টাইপ" রাবার সীল গেটের চারদিকে লাগাতে হবে।

গ) গেট শীট ৮মিঃমিঃ $(\frac{3''}{8})$ পুরু হতে হবে।

ঘ) ফ্ল্যাপ গেটের ঝুলানোর ব্যবস্থা একই সমতলে থাকতে হবে। অন্যথায় গেট পিয়ারের সাথে ঠিক মত লাগবে না।

ঙ) ফ্ল্যাপ গেটের ফ্রেম এবং ভার্টিক্যাল গেটের গ্রুভের চ্যানেল ও নীচের প্লেট কংক্রিট ঢালাইয়ের আগেই বসাতে হবে।

চ) গিয়ার বক্সের কাঠামো অপারেটিং প্ল্যাটফরমের স্লাবের সাথে নাট ও বোল্টের সাহায্যে ৪৫০×৪৫০×২৫ মিঃমিঃ (১৮"×১৮" আকার ও ১" পুরু) বেজ প্লেট দিয়ে আটকাতে হবে। বেজ প্লেটের ৪ টা হোলের মধ্যে ৩০০ মিঃমিঃ (১২") লম্বা ও ১৯ মিঃমিঃ ϕ (পৌনে এক ইঞ্চি) নাট ও বোল্ট দিতে হবে। অপারেটিং প্ল্যাটফরমের কংক্রীট ঢালাইয়ের পূর্বে বোল্ট ঠিকমত বসিয়ে নিতে

হবে। বেজ প্লেটের বোল্ট কংক্রীটের মধ্যে ঠিক মত লাগানো না হলে তা শক্তিশালী হবেনা এবং গেট পরিচালনার সময় নড়ে যেতে পারে।

ছ) ভার্টিক্যাল গেট ফ্লোর স্ল্যাবের সাথে সম্পূর্ণভাবে মিশে যাবে এবং কোন ফাঁক থাকবে না যাতে পানি সংরক্ষণের সময় পানি নিঃসরণ না হয়।

জ) গেট লাগানোর পর তা উঠা নামা করিয়ে পরীক্ষা করে দেখতে হবে যেন তা সহজে উঠানামা করে।

১১.০ কাঠামোর পার্শ্বে মাটির কাজ

রেগুলেটরের এপ্রোচ-এর ২টি অংশ। শুধুমাত্র অবকাঠামো সংলগ্ন অংশ ব্যাক ফিল এবং বেড়ী বাঁধ পর্যন্ত বাকী অংশ এপ্রোচ বাঁধ হিসাবে চিহ্নিত করা যায়। এপ্রোচ বাঁধ এর নির্মাণ কাজ সাধারণ বেড়ী বাঁধ নির্মাণ পদ্ধতিতেই সম্পন্ন করতে হবে।

রেগুলেটর নির্মাণে ব্যাক ফিলিং একটি গুরুত্বপূর্ণ কাজ। কাঠামো রক্ষাকারী ব্লক এবং লুজ এপ্রোনের ব্লক পিচিং এর পার্শ্ব মাটি ভরাট করানোর পূর্বে তলা অবশ্যই পানি মুক্ত থাকতে হবে। পার্শ্ব ঢালে স্তরে স্তরে মাটি ভরাট করে দৃঢ়ীকরণ নিশ্চিত করতে হবে। এর পর নকশা অনুযায়ী ফিল্টার ও ব্লক দিতে হবে।

১২.০ নির্মাণ সামগ্রীর মাঠ পরীক্ষা

১২.১ মাঠে ইটের মান পরীক্ষা

অবকাঠামো নির্মাণের জন্য প্রকল্প স্থলে যে সকল ইট সরবরাহ করা হয় তা ১ম শ্রেণীর নির্ধারিত মানের কি না সে বিষয় মোটামুটিভাবে দ্রুত নিশ্চিত হওয়ার জন্য মাঠে নিম্নলিখিত পরীক্ষাগুলি করা যায়ঃ

ক) মার্কিং টেষ্ট (দাগ পরীক্ষা)

একটি ইট নিয়ে আপনার নখের সাহায্যে তার উপর দাগ কাটতে চেষ্টা করুন। যদি নখের সাহায্যে দাগ কাটা সম্ভব হয় তবে সেটা ভাল ইট নয়। যদি দাগ কাটা সম্ভব না হয় তবে তা ভাল ইট বলে বিবেচিত হবে।

খ) সাউন্ড টেষ্ট (শব্দ পরীক্ষা)

দুটি ইট নিয়ে পরস্পর আঘাত করুন। যদি ধাতব পদার্থের ন্যায় পরিষ্কার টনটন আওয়াজ হয়, তবে সেগুলো ভাল ইট বলে বিবেচিত হবে। যদি টনটনে আওয়াজ না হয়, তবে সেসব ইট ভাল নয় বলে বিবেচনা করা যেতে পারে।

গ) টি-টেষ্ট

দু'টি ইট হাতে নিয়ে ইংরেজী 'টি' গঠন করুন। দু'টি ইটের ফ্রগ মার্ক যেন একই দিকে থাকে। এবার প্রায় ১.২ মিটার (চার ফুট) উপর থেকে শক্ত সমতল ভূ-পৃষ্ঠে ঐ 'টি' টি ছেড়ে দিন। ইট দু'টি যদি না ভাঙ্গে তবে সেগুলো ভাল ইট বলে বিবেচিত হবে। চিত্রে টি-টেষ্টের নমুনা দেখানো হলো (চিত্র-১)।

১২.২ মাঠে বালির মান পরীক্ষা

কোন অবকাঠামো নির্মাণের জন্য প্রকল্পস্থলে যে বালি সরবরাহ করা হয়, তা ভাল মানের কিনা সে বিষয় মোটামুটি ভাবে দ্রুত নিশ্চিত হওয়ার জন্য নিম্নলিখিত পরীক্ষাগুলি করা যায়।

ক) ২ নং চিত্রের ন্যায় এক হাতের তালুতে কিছু বালি নিন। এবার অপর হাতের বৃদ্ধাঙ্গুলি দিয়ে ঐ বালি চাপ দিয়ে কয়েকবার এদিক-ওদিক ঘর্ষণ করুন। এবার স্বাভাবিকভাবে হাত উপুড় করে বালি ফেলে দিয়ে দেখুন হাতের তালুতে কি পরিমাণ কাদা লেগে আছে। যদি কাদা লেগে না থাকে তবে বালির মান ভাল। যদি খুব বেশী কাদা লেগে থাকে তবে বালির মান ভাল নয়। এ বালিতে পলি বা কাদার পরিমাণ বেশী। সুতরাং গুরুত্বপূর্ণ কাজে এ বালি ব্যবহার করা উচিত হবে না।

খ) ৩ নং চিত্রের ন্যায় একটি কাঁচের গ্লাস ১/৪ অংশ বালি দিয়ে এবং ৩/৪ অংশ পানি দিয়ে পূর্ণ করতে হবে। তারপর গ্লাস উত্তমরূপে ঝাকিয়ে পানি ও বালি মিশাতে হবে এবং তা কোন সমতল স্থানে স্থির অবস্থায় রেখে দিয়ে পর্যবেক্ষণ করতে হবে। ৩০ সেকেন্ডের মধ্যে গ্লাসের নীচে যা জমা হবে সেটা হলো বালি। ৩০ সেকেন্ড থেকে ১ ঘন্টার মধ্যে যা নীচে পড়বে সেগুলো হলো পলি। ১ ঘন্টার পরেও যা ভাসমান অবস্থায় থাকবে সেটা হলো কাদা।

১২.৩ লবণাক্ততা পরীক্ষা

সামান্যপরিমাণ বালি জিহবার ডগায় লাগিয়ে স্বাদ গ্রহণ করুন। যদি স্বাদ লবণাক্ত মনে হয়, তবে ঐ বালি লোনাযুক্ত এবং খারাপ বলে বিবেচিত হবে।

১২.৪ বালির গ্রহণযোগ্য মান

বালিতে ৬% এর অধিক পলি বা কাদা থাকলে তা ব্যবহারের অযোগ্য। বালি যদি ব্যবহারের অযোগ্য হয় তবে প্রয়োজনে ধৌত করে নিতে হবে।

১২.৫ মাঠে ইটের খোয়া বা পাথর কুচি পরীক্ষা

- খোয়া, নূড়ি পাথর বা পাথর কুচির স্তুপ ও খোয়া/পাথর কুচির সাইজ চোখের দৃষ্টিতে পরীক্ষা করুন। কম শক্তি সম্পন্ন খোয়া বা পাথর কুচি আছে কিনা তা চোখের দুষ্টিতে পরখ করুন। নরম খোয়া, বড় খোয়া, ঝামা খোয়া অবশ্যই পরিহার করতে হবে। খোয়া, নূড়ি পাথর বা পাথর কুচির সাথে যেন কোন অবস্থাতেই নিম্নলিখিত ক্ষতিকারক বস্তুগুলো না থাকে ঃ
- মাটির দলা
- গাছের চিকন ডাল-পালা
- গাছের পাতা, খড়কুটা, ছেড়া কাগজ বা নেকড়া

১২.৬ মাঠে সিমেন্টের গুণাগুণ পরীক্ষা

কাঠামো সাইটে নিম্নলিখিত মাঠ পরীক্ষাসমূহের মাধ্যমে সিমেন্টের গুণাগুণ সম্পর্কে মোটামুটিভাবে একটি ধারণা পাওয়া যেতে পারেঃ

ক) দুই আঙ্গুলের মধ্যে সিমেন্ট নিয়ে ঘর্ষণ করুন। যদি মসৃণ অনুভূত হয় তবে তা ভাল সিমেন্ট।

খ) সিমেন্টের বস্তার মধ্যে হাত ঢুকিয়ে দিন। যদি ঠান্ডা অনুভূত হয় তবে তা ভাল সিমেন্ট।

গ) এক মুষ্টি সিমেন্ট নিয়ে হাতটি পানির মধ্যে ধরুন এবং আঙ্গুলের ফাঁকে পানি প্রবেশ করতে দিন। যদি হাতে গরম অনুভূত হয় তবে তা ভাল সিমেন্ট।

ঘ) কিছু সিমেন্ট হাতে নিয়ে পানির মধ্যে ছেড়ে দিন। যদি সিমেন্ট সাথে সাথে পানিতে ডুবে যায় তবে সেটা ভাল সিমেন্ট।

ঙ) এক বস্তা সিমেন্ট ঢালুন। যদি সিমেন্টের মধ্যে দলা বাধা সিমেন্ট থাকে তবে তা ভাল সিমেন্ট নয়।

১২.৭ মাঠে লোহার রড পরীক্ষা

গুণগত মানের দিক দিয়ে বাজারে ২ প্রকার লোহার রড পাওয়া যায় ঃ বিলেট লোহার রড ও স্ক্রপের তৈরী লোহার রড।

সাইজের দিক দিয়ে বাজারে ৩ প্রকার রড পাওয়া যায় ঃ ওভারসাইজ, আন্ডারসাইজ এবং সঠিক সাইজ।

আমদানীকৃত বিলেট থেকে সঠিক সাইজ মোতাবেক যে রড তৈরী করা হয়, তা আদর্শ রড হিসাবে বিবেচনা করা হয়। অপরদিকে স্থানীয়ভাবে সংগৃহীত লোহার টুকরা ও লোহার তৈরী বিভিন্ন কাঠামোর ভাংচুর থেকে যে রড তৈরী করা হয় তা স্ক্রেপ রড নামে পরিচিত।

মাঠে লোহা পরীক্ষার জন্য নিম্নলিখিত বিষয়গুলো লক্ষণীয় ঃ

- লোহাতে ফাটল বা কাটা দাগ আছে কি না ?
- লোহার সাইজ ঠিক আছে কি না ?
- লোহা মরিচাযুক্ত কি না ?
- অত্যধিক মরিচার কারণে সাইজ কমেছে কি না ?

১৩.০ পানি সম্পদ অবকাঠামো নির্মাণ কাজ বাস্তবায়নে সাধারণ নিয়মাবলী

১৩.১ ভিত খনন

- কাঠামোর ভিতের স্থান পরিস্কার থাকতে হবে।
- ঢালাইয়ের পূর্বে কাঠামোর ভিত শুষ্ক থাকতে হবে যাতে কংক্রিট ঢালাইয়ের সময় পানির পরিমান বেড়ে গিয়ে কংক্রিট ক্ষতিগ্রস্থ না হয়।
- ভিত খননের পর যত তাড়াতাড়ি কংক্রিটের কাজ শেষ করতে হবে তা না হলে বৃষ্টি বা বন্যার কারণে কাঠামোর ভিতের স্থান ক্ষতিগ্রস্থ হতে পারে।
- যদি দেখা যায় ভিত বেশী খনন করা হয়েছে অথবা ভিতের কাজ বর্ষার পূর্বে করা সম্ভব হবে না তাহলে খনন স্থান মাটি দিয়ে ভরে রাখতে হবে।

- কাঠামোর এপ্রোচে ৮৫% এবং কাঠামোর ব্যাক ফিলে ৯০% কম্পেকসন করতে হবে এবং তা ১৫০ মি:মি: (৬´´) স্তরে স্তরে করতে হবে। এলজিইডি'র ল্যাবরাটোরিতে কমপ্যাকশন টেস্ট করা হবে। তবে অভিজ্ঞতা থেকেও আন্দাজ করা যেতে পারে।

১৩.২ কংক্রিটের উপাদান

- ইট ভাল পোড়া হতে হবে এবং উজ্জ্বল হতে হবে। প্রথম শ্রেণী বা পিকেট ইট হতে খোয়া তৈরী করতে হবে।
- ঢালাইয়ের খোয়া (ইট অথবা পাথর) ১৯ মি:মি: এর উর্দ্ধে হবে না।
- বালি মোটা হবে এবং তার FM মান ১.৮০ এর নীচে হবে না।
- সিমেন্ট রাখার জায়গা পানি নিরোধক হতে হবে এবং মেঝে মাটির উপরিভাগ থেকে অন্তত পক্ষে ১ ফুট উচুতে উঠাতে হবে। কোন অবস্থাতেই মেঝেতে সিমেন্ট রাখা যাবেনা। ব্যাগ খুব গায়ে গায়ে রাখতে হবে যাতে বাতাসের প্রবাহ কম হয়।

১৩.৩ কংক্রিটের কাজ (Concrete Works)

- ড্রইং-এ নির্দেশনা অনুযায়ী সব উপাদান আনতে হবে।
- সিমেন্ট প্রতি বস্তার ওজন ৫০ কেজি হতে হবে।
- একই ধরনের সিমেন্ট ব্যবহার করা ভাল, তবে কি কি ব্রান্ডের সিমেন্ট ব্যবহার করা যাবে সে সম্পর্কে দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্মকর্তার নির্দেশ থাকতে হবে।
- যে সমস্ত সিমেন্ট কাজের স্থানে ৬ মাস অথবা পুরো বর্ষা মৌসুম মজুদ ছিল তা ব্যবহার করা যাবেনা।
- ড্রইং নির্দেশ মোতাবেক রড প্লেন অথবা পেঁচানো হতে পারে।
- রড ব্যবহারের পূর্বে দেখতে হবে যেন তা মরচে পড়া অথবা অপরিস্কার না হয়। অপরিস্কার হলে ব্যবহারের পূর্বে তা অবশ্যই পরিস্কার করতে হবে। ড্রইং অনুযায়ী রড বাঁধতে হবে। প্রতিটি রডের মধ্যে অন্তত পক্ষে ২৫ মি:মি: ফাক থাকতে হবে।
- রড বাঁধার জন্য চেয়ার, হ্যাঙ্গার অথবা স্পেসার দিতে হবে। এগুলো লোহা অথবা কংক্রিটের হতে পারে।
- সাটারিং শক্তিশালী হতে হবে যাতে ভাইব্রেটর ব্যবহারের সময় নড়ে না যায় অথবা উপরের ভার বহন করতে সক্ষম হয়।
- লক্ষ্য রাখতে হবে যে সাটারিং দিয়ে পানি লিক না করে এবং কংক্রিটের মান খারাপ না হয়।
- ঢালাইয়ের আগে সাটারিং পানি দিয়ে ভিজাতে হবে।
- সাটারিং সাধারণত: ২১দিন পর খোলা হয় তবে ভিত ঢালাই এর পার্শ্বের ফর্ম ২দিন পর খোলা যায়। মেঝের সাটারিং ১৪ দিন পর খোলা যেতে পারে।

- কংক্রিটের উৎপাদন এমন পরিমান হবে যেন কংক্রিটের প্রাথমিক জমাট বাধার সময়ের আগেই তা ব্যবহার করে শেষ করা সম্ভব হয়।
- প্রতি ঢালাইয়ে কংক্রিট একই রকম, একই রং এবং একই ঘনত্ব বিশিষ্ট হতে হবে।
- কংক্রিট কমপেকসনের জন্য যন্ত্রচালিত ভাইব্রেটর ব্যবহার করতে হবে।
- কংক্রিট স্থাপন করার পর পরই তা দৃঢ়ীকরন করতে হবে।
- ফ্ল্যাপ গেইট ফ্রেম, ভার্টিক্যাল গেটের চ্যানেল, বেস প্লেটের নাট ইত্যাদি এমনভাবে কংক্রিটের মধ্যে স্থাপন করতে হবে যাতে চ্যানেল ও ফ্রেম লাগানোর পর খাড়াভাবে থাকে, নকশা অনুযায়ী মাপের হয় এবং কংক্রিটের সাথে ভালভাবে লেগে থাকে।

১৩.৪ কংক্রিটের আদ্রতা বজায় রাখা

- কংক্রিট ঢালাইয়ের ২৪ ঘন্টা পর কিউরিং বা আদ্রতা রাখার ব্যবস্থা করতে হবে। খোলা স্থানগুলো ভেজা চট দিয়ে জড়িয়ে তা ১৪দিন আদ্রতা বজায় রাখতে হবে।
- ইটের কাজের ৪ সপ্তাহ পর্যন্ত পানি দিয়ে আদ্রতা বজায় রাখতে হবে।

১৩.৫ গেট ও রাবার সিল)

- ড্রইং এ নির্দেশিত মাপ অনুযায়ী রাবারসীল গেটের প্লেটে এমনভাবে লাগাতে হবে যাতে করে গেট বন্ধ অবস্থায় পানি বের হতে না পারে।
- ওয়ার্কশপে গেটের বিভিন্ন অংশে যথা Angle, চ্যানেল, প্লেট, শ্যাফ্ট দায়িত্বপ্রাপ্ত প্রকৌশলী কর্তৃক অনুমোদিত হওয়ার পর লাগানো যাবে।
- গেট নামানোর পর তা যাতে সহজভাবে উঠানামা করতে পারে তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে এবং গেট উঠা নামার সময় রাবারসীল বাধার সৃষ্টি না করে তা লক্ষ্য রাখতে হবে।
- গেট লাগানোর পরে ভালভাবে পরিস্কার করে দুই স্তরে দুইবার রঙ করতে হবে।

১৩.৬ ঢালে ঘাস লাগানো (টার্ফিং)

- ২২৫ মি:মি: x ২২৫ মি:মি: (৯˝x৯˝) এর কম আকারের হবে না। প্রতিটি ঘাসের চাপড়া মাটির সাথে ২২৫ মি:মি: (৯˝) খুঁটি দিয়ে আটকাতে হবে।
- ঘাস এমনভাবে লাগাতে হবে যাতে সমস্ত ঢাল আচ্ছাদিত হয় এবং কোন ফাঁক থাকে না।
- ঘাস সম্পূর্নভাবে গজানো না পর্যন্ত পানি দিতে হবে।

১৩.৭ পাইলের কাজ বাস্তবায়ন (Pile Works)

- পাইল নকশা অনুসরন করে Specification মোতাবেক তৈরী করতে হবে।
- পাইলের মাথা থেকে এক মিটার দূরত্বের মধ্যে ঢালাইয়ের তারিখ ও পাইল নম্বর কালি দিয়ে লিখতে হবে।
- পাইল ১:১.৫:৩ অনুপাতে ঢালাই করতে হবে। অন্যান্য কংক্রিট ১:২:৪ হবে যদি না নির্দ্দিষ্ট কোন মিশ্রণ উল্লেখ থাকে।

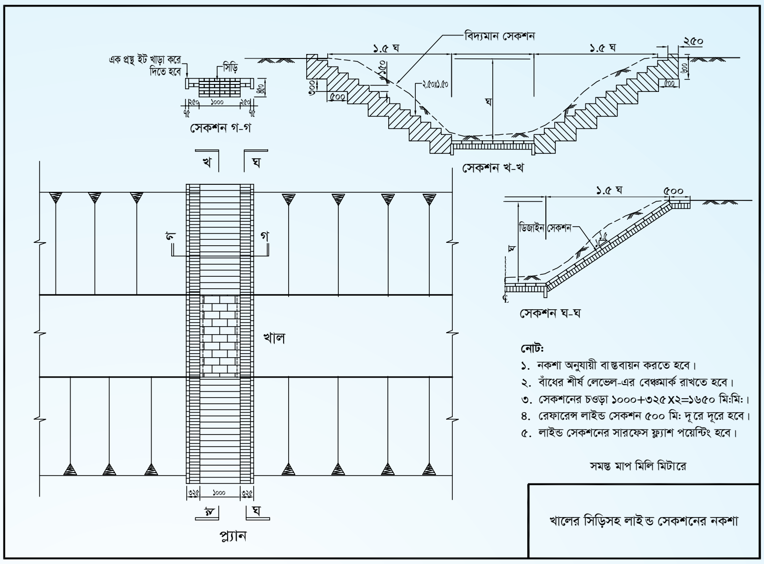
- কংক্রিটের কাজে মিকচার মেশিন ব্যবহার করতে হবে।
- পাইল ঢালাইয়ের পর ২৮ দিনের পূর্বে তা বসানো যাবে না।
- কিউরিং এ জন্য ভিজা চট ব্যবহার করতে হবে এবং দুই সপ্তাহ আদ্র রাখতে হবে।
- পাইল ড্রাইভিং এর সময় নির্দিষ্ট স্থানে নেওয়ার জন্য নকশা মোতাবেক পাইলের গায়ে ছিদ্র রাখতে হবে।
- ড্রইং এ দেখানো ব্যবস্থা অনুযায়ী পাইল পুতার জন্য নির্দিষ্ট স্থানে নিতে হবে।
- হ্যামারের ওজন পাইলের ওজনের অর্ধেকের কম হবে না। কোন অবস্থাতে তিন টনের নীচে হ্যামার ব্যবহার করা যাবে না এবং হ্যামার ১.২০ মি: এর বেশী উপর থেকে ফেলা যাবে না।
- পাইল ড্রাইভিং এর সময় পাইলের মাথা যাতে ভেঙ্গে না যায় তাই লোহার হেলমেট পাইলের মাথায় দিতে হবে এবং পাইল ও হেলমেটের মধ্যে ২৫মি:মি: প্যাকিং দিতে হবে।
- পাইল বসাবার সময় হ্যামার ড্রপ ও প্রতি ৩০০ মি:মি: বসানোর জন্য কত বাড়ি (Blow) লাগে তার রেকর্ড রাখতে হবে।
- পাইল ড্রাইভিং বিরতীহীন ভাবে চলবে।
- প্রতিদিন কতগুলো পাইল বসানো হল তার রেকর্ড রাখতে হবে।
- পাইল বসানোর পর পাইলের মাথার লেভেল অবশ্যই লিখে রাখতে হবে।

১৩.৮ সাইট অর্ডার বই (Site order Book)

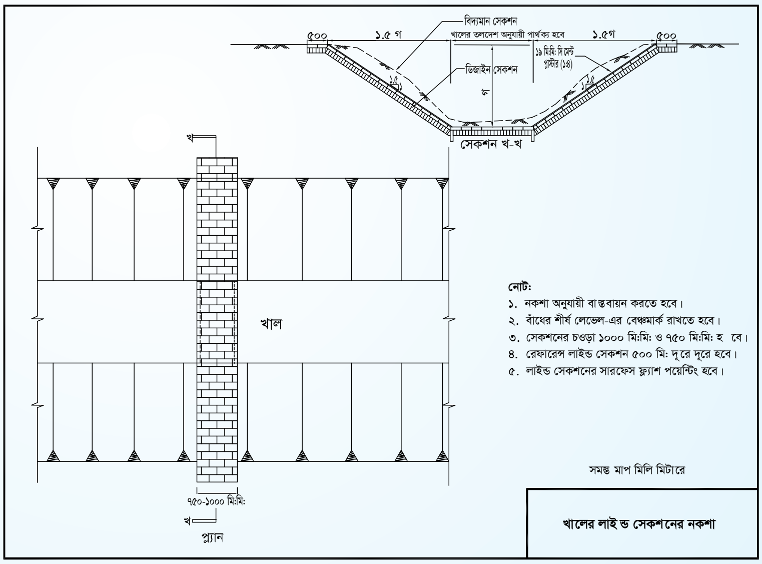
- ঠিকাদার কাজের স্থানে সর্বদা সাইট অর্ডার বই রাখবে।
- কাজ পরিদর্শন, কাজের ব্যাপারে আনুসঙ্গিক নির্দেশনা ও মন্তব্য সাইট অর্ডার বইয়ে লিখতে হবে। মৌখিকভাবে কোন নির্দেশ দেওয়া যাবেনা। প্রকল্পের কর্মকর্তাবৃন্দ, পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্যগণ এমন কি সাধারণ জনসাধারণ ও সাইট অর্ডার বই-এ কাজ সম্পর্কিত মন্তব্য লিখতে পারবে।

১৪.০ খালে লাইন্ড সেকশন নির্মাণ

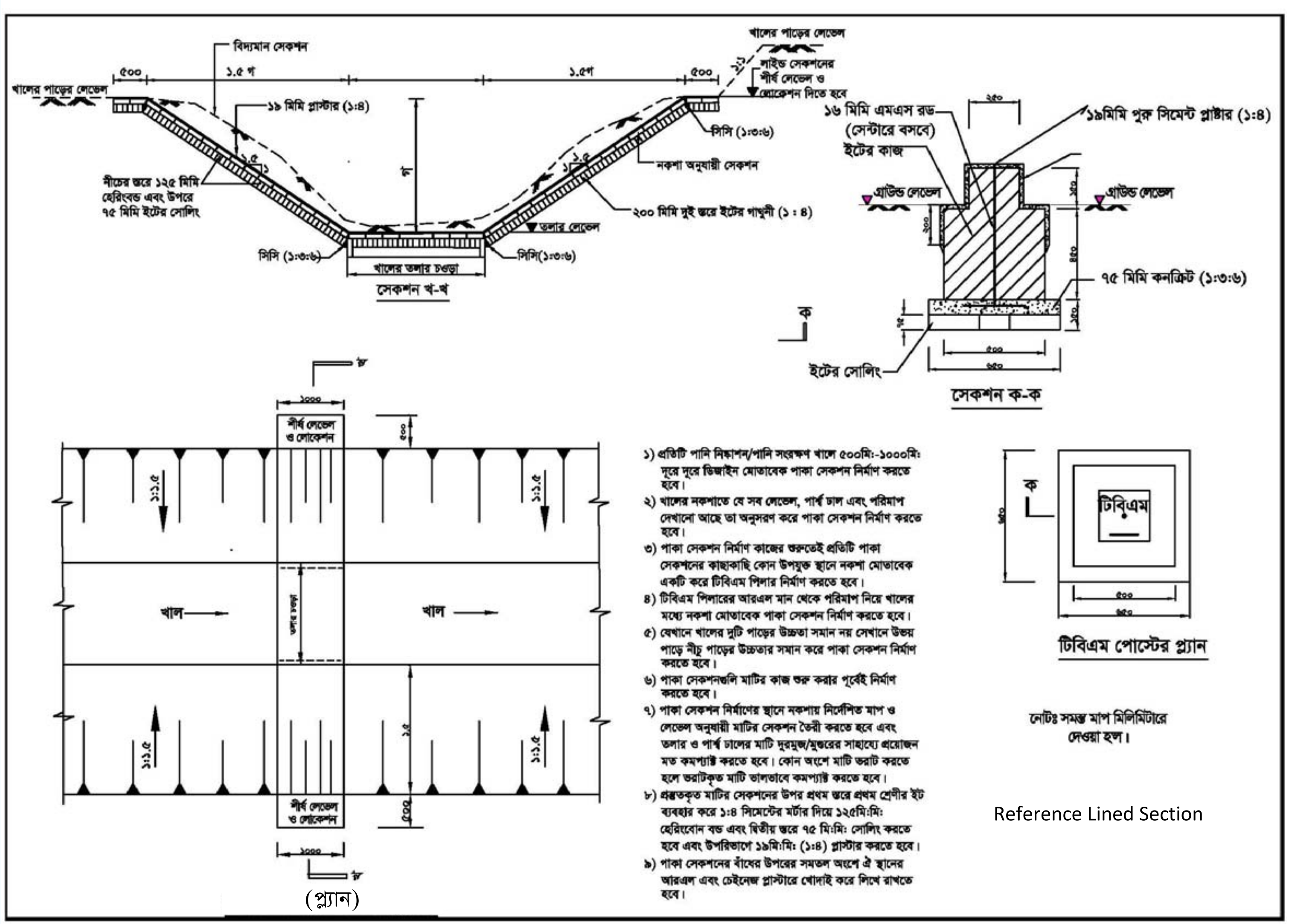
নিষ্কাশন খাল ও পানি সংরক্ষণ খালের তলায় সাধারণতঃ পলি জমা হয় যার পরিমাণ নির্ধারণ অত্যন্ত জরুরী কেননা ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ প্রকল্পের অভিজ্ঞতা থেকে দেখা যায় যে প্রতি বৎসর খালের তলা থেকে পলি অপসারণের জন্য তহবিলের চাহিদা সমস্ত রক্ষণাবেক্ষণের চাহিদার প্রায় ত্রিশ শতাংশ। উপ-প্রকল্পের অবস্থান ও খালের ব্যবস্থাপনার উপর এর পরিমাণ নির্ভর করে। প্রতি বৎসর কি পরিমাণ পলি জমা হয় সে সম্পর্কে একটি স্বচ্ছ ধারণা থাকা দরকার। এই লক্ষ্যে প্রতিটি নিষ্কাশন/পানি সংরক্ষণ খালে আনুমানিক ৫০০ মিঃ দুরে দুরে ইটের লাইন্ড সেকশন নির্মাণ করতে হবে। এই সেকশন তিন প্রকার যথা (ক) প্লেন লাইন্ড সেকশন, (খ) সিড়িসহ লাইন্ড সেকশন (চিত্র সংলগ্ন) ও (গ) কংক্রিট খুটিসহ লাইন্ড সেকশন।



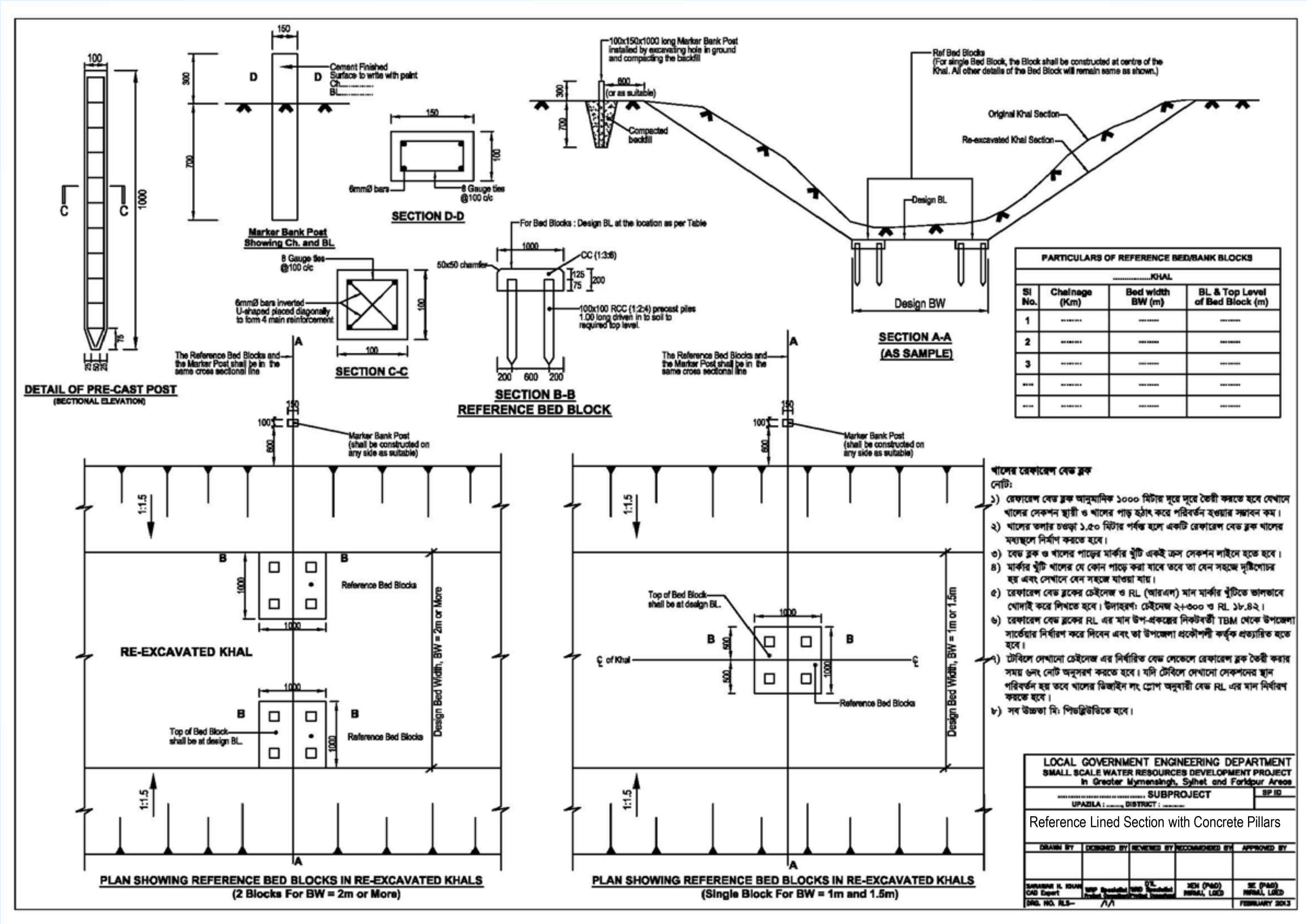
খাল খনন/পুন:খননের কাজ আরম্ভ হওয়ার পূর্বেই এই লাইন্ড সেকশন তৈরী করতে হবে। এই সেকশনের শীর্ষে বেঞ্চমার্ক সংরক্ষণ করতে হবে। যৌথ অবকাঠামো পরিদর্শনের সময় এই রেফারেন্স লাইন্ড সেকশনের সাথে তুলনা করে পলি জমার পরিমাণ নির্ণয় করা যাবে এবং পলির পরিমাণ সম্পর্কে একটি স্বচ্ছ ধারণা পাওয়া যাবে।



নোটঃ যে সমস্ত খালের তলার মাটি নরম ও খালের তলা থেকে পানি সম্পূর্ণভাবে অপসারণ সম্ভব নয় এবং দুই পাড় সংযোগ করে পূর্ণাঙ্গ লাইন্ড সেকশন করা তুলনামূলকভাবে কঠিন (বিশেষতঃ জোয়ার ভাটা অঞ্চলে) সেখানে কংক্রিট খুটিসহ খালের তলায় বেড ব্লক এবং তীরে মার্কার খুটি স্থাপন করে পরিবর্তিত লাইন্ড সেকশন (গ) করা যেতে পারে। কংক্রিট খুটি সম্বলিত লাইন্ড সেকশনের নকশা পরবর্তী পৃষ্ঠায় সংযোজন করা হল।



খালের পাড়ের লেভেল
বিদ্যমান সেকশন
৫০০
১.৫ গ
১.৫গ
৫০০
খালের পাড়ের লেভেল
লাইন্ড সেকশনের শীর্ষ লেভেল ও লোকেশন দিতে হবে
১৯ মিমি প্লাস্টার (১:৪)
সিসি (১:৩:৬)
নকশা অনুযায়ী সেকশন
নীচের স্তরে ১২৫ মিমি হেরিংবন্ড এবং উপরে ৭৫ মিমি ইটের সোলিং
২০০ মিমি দুই স্তরে ইটের গাথুনী (১ : ৪)
তলার লেভেল
সিসি (১:৩:৬)
সিসি(১:৩:৬)
খালের তলার চওড়া
সেকশন খ-খ
১৬ মিমি এমএস রড (সেন্টারে বসবে)
ইটের কাজ
১৯মিমি পুরু সিমেন্ট প্লাস্টার (১:৪)
গ্রাউন্ড লেভেল
গ্রাউন্ড লেভেল
৭৫ মিমি কনক্রিট (১:৩:৬)
ইটের সোলিং
সেকশন ক-ক
শীর্ষ লেভেল ও লোকেশন
খাল
খাল
শীর্ষ লেভেল ও লোকেশন
(প্ল্যান)
১) প্রতিটি পানি নিষ্কাশন/পানি সংরক্ষণ খালে ৫০০মি:-১০০০মি: দূরে দূরে ডিজাইন মোতাবেক পাকা সেকশন নির্মাণ করতে হবে।
২) খালের নকশাতে যে সব লেভেল, পার্শ্ব ঢাল এবং পরিমাপ দেখানো আছে তা অনুসরণ করে পাকা সেকশন নির্মাণ করতে হবে।
৩) পাকা সেকশন নির্মাণ কাজের শুরুতেই প্রতিটি পাকা সেকশনের কাছাকাছি কোন উপযুক্ত স্থানে নকশা মোতাবেক একটি করে টিবিএম পিলার নির্মাণ করতে হবে।
৪) টিবিএম পিলারের আরএল মান থেকে পরিমাপ নিয়ে খালের মধ্যে নকশা মোতাবেক পাকা সেকশন নির্মাণ করতে হবে।
৫) যেখানে খালের দুটি পাড়ের উচ্চতা সমান নয় সেখানে উভয় পাড়ে নীচু পাড়ের উচ্চতার সমান করে পাকা সেকশন নির্মাণ করতে হবে।
৬) পাকা সেকশনগুলি মাটির কাজ শুরু করার পূর্বেই নির্মাণ করতে হবে।
৭) পাকা সেকশন নির্মাণের স্থানে নকশায় নির্দেশিত মাপ ও লেভেল অনুযায়ী মাটির সেকশন তৈরী করতে হবে এবং তলার ও পার্শ্ব ঢালের মাটি দুরমুজ/মুগুরের সাহায্যে প্রয়োজন মত কমপ্যাক্ট করতে হবে। কোন অংশে মাটি ভরাট করতে হলে ভরাটকৃত মাটি ভালভাবে কমপ্যাক্ট করতে হবে।
৮) প্রস্তুতকৃত মাটির সেকশনের উপর প্রথম স্তরে প্রথম শ্রেণীর ইট ব্যবহার করে ১:৪ সিমেন্টের মর্টার দিয়ে ১২৫মি:মি: হেরিংবোন বন্ড এবং দ্বিতীয় স্তরে ৭৫ মি:মি: সোলিং করতে হবে এবং উপরিভাগে ১৯মি:মি: (১:৪) প্লাস্টার করতে হবে।
৯) পাকা সেকশনের বাঁধের উপরের সমতল অংশে ঐ স্থানের আরএল এবং চেইনেজ প্লাস্টারে খোদাই করে লিখে রাখতে হবে।
টিবিএম
৫০০
৬৫০
টিবিএম পোস্টের প্ল্যান
নোটঃ সমস্ত মাপ মিলিমিটারে দেওয়া হল।
Reference Lined Section



DETAIL OF PRE-CAST POST
(SECTIONAL ELEVATION)
Marker Bank Post Showing Ch. and BL
Cement Finished Surface to write with paint
SECTION D-D
6mmØ bars
8 Gauge ties @100 c/c
SECTION C-C
6mmØ bars inverted U-shaped placed diagonally to form 4 main reinforcement
For Bed Blocks : Design BL at the location as per Table
50x50 chamfer
CC (1:3:6)
100x100 RCC (1:2:4) precast piles 1.00 long driven in to soil to required top level.
SECTION B-B
REFERENCE BED BLOCK
100x150x1000 long Marker Bank Post installed by excavating hole in ground and compacting the backfill
Compacted backfill
Ref Bed Blocks
(For single Bed Block, the Block shall be constructed at centre of the Khal. All other details of the Bed Block will remain same as shown.)
Original Khal Section
Re-excavated Khal Section
Design BL
Design BW
SECTION A-A
(AS SAMPLE)
PARTICULARS OF REFERENCE BED/BANK BLOCKS
..................KHAL
Sl No. | Chainage (Km) | Bed width BW (m) | BL & Top Level of Bed Block (m)
The Reference Bed Blocks and the Marker Post shall be in the same cross sectional line
Marker Bank Post (shall be constructed on any side as suitable)
RE-EXCAVATED KHAL
Reference Bed Blocks
Top of Bed Block shall be at design BL
Design Bed Width, BW = 2m or More
Design Bed Width, BW = 1m or 1.5m
℄ of Khal
PLAN SHOWING REFERENCE BED BLOCKS IN RE-EXCAVATED KHALS
(2 Blocks For BW = 2m or More)
PLAN SHOWING REFERENCE BED BLOCKS IN RE-EXCAVATED KHALS
(Single Block For BW = 1m and 1.5m)
খালের রেফারেন্স বেড ব্লক
নোট:
১) রেফারেন্স বেড ব্লক আনুমানিক ১০০০ মিটার দূরে দূরে তৈরী করতে হবে যেখানে খালের সেকশন স্থায়ী ও খালের পাড় হঠাৎ করে পরিবর্তন হওয়ার সম্ভাবনা কম।
২) খালের তলার চওড়া ১.৫০ মিটার পর্যন্ত হলে একটি রেফারেন্স বেড ব্লক খালের মধ্যস্থলে নির্মাণ করতে হবে।
৩) বেড ব্লক ও খালের পাড়ের মার্কার খুঁটি একই ক্রস সেকশন লাইনে হতে হবে।
৪) মার্কার খুঁটি খালের যে কোন পাড়ে করা যাবে তবে তা যেন সহজে দৃষ্টিগোচর হয় এবং সেখানে যেন সহজে যাওয়া যায়।
৫) রেফারেন্স বেড ব্লকের চেইনেজ ও RL (আরএল) মান মার্কার খুঁটিতে ভালভাবে খোদাই করে লিখতে হবে। উদাহরণ: চেইনেজ ২+৩০০ ও RL ১৮.৪২।
৬) রেফারেন্স বেড ব্লকের RL এর মান উপ-প্রকল্পের নিকটবর্তী TBM থেকে উপজেলা সার্ভেয়ার নির্ধারণ করে দিবেন এবং তা উপজেলা প্রকৌশলী কর্তৃক প্রত্যায়িত হতে হবে।
৭) টেবিলে দেখানো চেইনেজ এর নির্ধারিত বেড লেভেলে রেফারেন্স ব্লক তৈরী করার সময় ৬নং নোট অনুসরণ করতে হবে। যদি টেবিলে দেখানো সেকশনের স্থান পরিবর্তন হয় তবে খালের ডিজাইন লং প্রোপ অনুযায়ী বেড RL এর মান নির্ধারণ করতে হবে।
৮) সব উচ্চতা মি: পিডব্লিউডিতে হবে।
LOCAL GOVERNMENT ENGINEERING DEPARTMENT
SMALL SCALE WATER RESOURCES DEVELOPMENT PROJECT
in Greater Mymensingh, Sylhet and Faridpur Areas
SUBPROJECT
UPAZILA : .... DISTRICT : ....
Reference Lined Section with Concrete Pillars
DRAWN BY
DESIGNED BY
REVIEWED BY
RECOMMENDED BY
APPROVED BY
FEBRUARY 2013

১৫.০ উপ-প্রকল্প নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্যগণের তালিকা

ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন সেক্টর প্রকল্পের অধীনে প্রস্তাবিত উপ-প্রকল্পের নির্মাণ কাজের গুণগতমান স্থানীয়ভাবে পাবসস কর্তৃক পরিবীক্ষণের জন্য "উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটি" নামে ৭ (সাত) সদস্য বিশিষ্ট একটি কমিটি গঠিত হবে। এই কমিটির জন্য ৫ জন সদস্য পাবসস একটি সাধারণ সভার মাধ্যমে মনোনয়ন করবে এবং অবশিষ্ট ২ জন সদস্য ইউনিয়ন পরিষদ সাধারণ সভার অনুমোদন ক্রমে ঐ কমিটিতে কাজ করার জন্য মনোনয়ন করবে। পাবসস ও ইউনিয়ন পরিষদ তাদের মনোনীত সদস্যদের তালিকা প্রকল্প কর্তৃক সরবরাহকৃত ছকে পাঠাবে। উল্লেখ্য যে পাবসস ও ইউনিয়ন পরিষদ একজন করে মহিলা সদস্য এই কমিটিতে অন্তর্ভুক্ত করতে পারবে। কমিটিকে পরিবীক্ষণের দায়িত্বে সহায়তা করার জন্য উপজেলা প্রকৌশলী পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্যদের তালিকা অনুমোদন করে তার অনুলিপি নির্বাহী প্রকৌশলী, সংশ্লিষ্ট ঠিকাদার, পাবসস ও ইউনিয়ন পরিষদ বরাবর পাঠাবেন। সংশ্লিষ্ট উপজেলা প্রকৌশলী এই মর্মে আদেশ প্রদান করবেন যেন নির্মাণ স্থানে পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্যগণের প্রবেশ নিশ্চিত হয়। পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য মনোনয়নের পৃথক দুইটি ছক ১৬.০ (ছক-ক) ও ১৭.০ (ছক-খ), কমিটির কার্যপরিধি (১৮.০) ও পরিবীক্ষণ ছক (১৯.১, ১৯.২ ও ১৯.৩) সংযুক্ত করা হলো।

পরিবীক্ষণ কমিটির কোন সদস্য/সদস্যগণ অভিযোগ করতে হ'লে নির্দ্ধারিত ছক (ছক-গ) ব্যবহার করে নির্মাণ কাজে দায়িত্ব প্রাপ্ত এলজিইডি'র প্রতিনিধিকে জানাবেন। যদি তিনি না থাকেন তবে উপজেলা প্রকৌশলীকে সরাসরি জানাবেন। উপজেলা প্রকৌশলী অভিযোগের গুরুত্ব বিবেচনা করে স্থান পরিদর্শন পূর্বক ২৪ ঘন্টা থেকে ৭২ ঘন্টার মধ্যে ব্যবস্থা গ্রহণ করবেন এবং তার অনুলিপি নির্বাহী প্রকৌশলী ও নির্মাণ স্থানে দায়িত্ব প্রাপ্ত এলজিইডি'র প্রতিনিধিকে জানাবেন। যদি কোন প্রতিনিধি না থকে তবে ঠিকাদার ও উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটিকে পাঠাবেন।

যদি ৩ (তিন) দিনের মধ্যে উপজেলা প্রকৌশলী কোন ব্যবস্থা না নেন তবে অভিযোগ পত্রের অনুলিপি পরবর্তী ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য এই কমিটি নির্বাহী প্রকৌশলী বরাবর পাঠাতে পারবেন। তবে কোন অবস্থাতেই পরিবীক্ষণ কমিটি ঠিকাদারকে কাজ বন্ধ করার নির্দেশ দিতে পারবে না।

১৫.১ পাবসসের পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য নির্বাচনের নীতিমালা

পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য নির্বাচন করার সময় নিম্নলিখিত বিষয়ে বিবেচনা করতে হবে।

ক) পরিবীক্ষণ কমিটির পাবসসের সদস্য উপকারভোগীদের মধ্যে থেকে হতে হবে।

খ) নির্ধারিত সদস্যের তুলনামূলকভাবে বেশী শিক্ষাগত যোগ্যতা থাকতে হবে।

গ) পাবসসের বিভিন্ন কাজে সম্পৃক্ত থাকতে হবে।

ঘ) অর্থ সংগ্রহের কাজে অগ্রণী ভূমিকা থাকলে ভাল হয়।

ঙ) অবশ্যই পরিবীক্ষণ কাজে অংশগ্রহণের ব্যাপারে আগ্রহ থাকতে হবে।

চ) যে কোন নির্মাণ কাজে অভিজ্ঞতা থাকলে তা অতিরিক্ত যোগ্যতা বলে বিবেচিত হবে।

১৫.২ নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ দলের দায়-দায়িত্ব / করণীয় কার্যক্রম

নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ দলের প্রধান প্রধান দায়িত্ব নিম্নরূপঃ

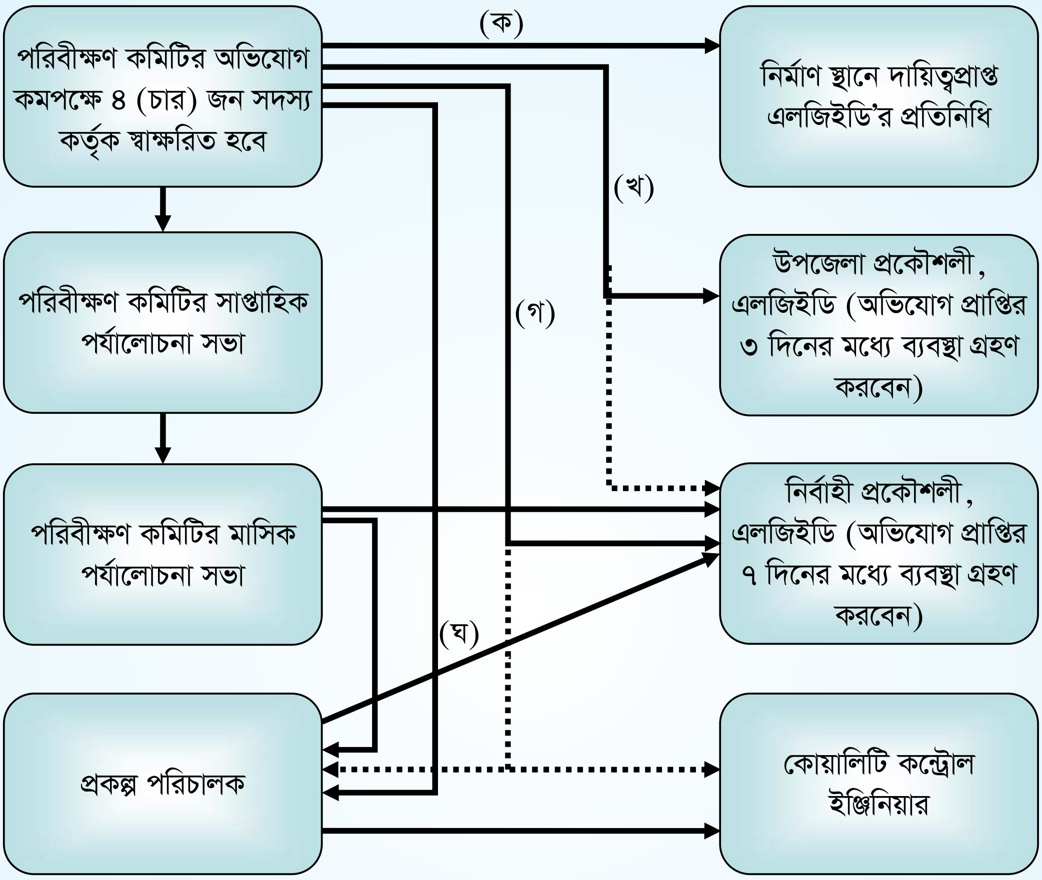
- নিয়মিতভাবে নির্মাণ কাজের স্থানে গমন ও কাজ পরিবীক্ষণ করা। এজন্য কে কখন নির্মাণ কাজ স্থানে যাবে তার সময় নির্ধারণ করা।
- গুরুত্বপূর্ণ কাজ যথা ঢালাই কাজ, গেটের চ্যানেল স্থাপন, গেট সংযোজন ও ফিল্টার কাজ চলাকালিন সময় সার্বক্ষনিক উপস্থিত থেকে কাজ তত্ত্বাবধান করা।
- কাজের স্থানে নিম্নমানের মালামাল আনলে তা যাতে ব্যবহার করা না যায় তার ব্যবস্থা করা এবং এলজিইডি কর্মকর্তাকে অবহিত করা।
- এলসিএস কাজের ক্ষেত্রে নির্দ্ধারিত শ্রমিকদের অংশগ্রহণ নিশ্চিত করা।
- নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণের জন্য নির্ধারিত ছক (১৯.১ ১৯.২ ও ১৯.৩) ব্যবহার করা।
- পাবসসের মাসিক সভায় নির্মাণ কাজের মান অগ্রগতি ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা।
- কমিটির সদস্যগণ নিয়মিতভাবে সাপ্তাহিক, মাসিক সভা করে নির্মাণ সম্পর্কে বিষদভাবে আলোচনা করা।
- কাজের উপাদান ও মান সমন্ধে সন্তুষ্ট না হলে এলজিইডি'র নিকট নির্দিষ্ট ছকে অভিযোগ দেওয়া এবং তার ফলোআপ করা।

১৫.৩ অভিযোগ করার পদ্ধতি

পরিবীক্ষণ দলের সদস্যগণ পরিবীক্ষণ করে নির্মাণ পদ্ধতি সম্পর্কে যে কোন অভিযোগের জন্য নির্ধারিত ছক (ছক-গ) ব্যবহার করতে হবে। যে কোন অভিযোগ করতে হলে অন্ততঃপক্ষে চার জন সদস্যের স্বাক্ষর থাকতে হবে। পরিবীক্ষণ দল অভিযোগ নির্মাণ স্থানে দায়িত্বপ্রাপ্ত এলজিইডি'র প্রতিনিধিকে জানাবেন। তবে কোন প্রতিনিধি না থাকলে উপজেলা প্রকৌশলীকে সরাসরি জানাবেন। উপজেলা প্রকৌশলী অভিযোগের গুরুত্ব বিবেচনা করে স্থান পরিদর্শন পূর্বক ১ থেকে ৩ দিনের মধ্যে ব্যবস্থা গ্রহণ করবেন এবং তার অনুলিপি নির্বাহী প্রকৌশলী, ঠিকাদার ও উপ-প্রকল্প নির্মাণ পরিবীক্ষণ কমিটিকে পাঠাবেন। যদি ৩ (তিন) দিনের মধ্যে উপজেলা প্রকৌশলী কোন ব্যবস্থা না নেন তবে অভিযোগ পত্রের অনুলিপি পরবর্তী ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য নির্বাহী প্রকৌশলী বরাবর পাঠাবেন। কোয়ালিটি কন্ট্রোল ইঞ্জিনিয়ারকেও তার অনুলিপি দিতে পারবেন। অভিযোগ দেওয়ার পর পরবর্তী ৭ (সাত) দিনের মধ্যে কোন ব্যবস্থা না নিলে প্রকল্প পরিচালককে সরাসরি অভিযোগ পাঠাতে পারবেন।

পরিবীক্ষণ কমিটি নিয়মিত সাপ্তাহিক সভাতে নির্মাণ কাজের অবস্থা, অগ্রগতি ও সমস্যা নিয়ে আলোচনা করবেন। মাসিক আলোচনা সভার সিদ্ধান্ত প্রকল্প পরিচালক, নির্বাহী প্রকৌশলী, উপজেলা প্রকৌশলী ও কনস্ট্রাকশন মনিটারিং ও কোয়ালিটি কন্ট্রোল স্পেশালিষ্টকে পাঠাবেন।

ঠিকাদার নির্মাণ স্থানে যে সাইট অর্ডার বই রাখেন পরিবীক্ষণ দলের প্রতিনিধি প্রতি পরিদর্শনে সেখানে মন্তব্য লিখবেন। পরিবীক্ষণ দল নিজেদের সুবিধামত রোষ্টার করে পরিদর্শনের ব্যবস্থা করবেন। তবে কোন ক্রমেই পরিবীক্ষণ দল ঠিকাদারকে কাজ বন্ধ করতে বাধ্য করতে পারবেন না। অভিযোগ দেওয়ার পদ্ধতির ফ্লোচার্ট নীচে দেওয়া হল।



অভিযোগ দেওয়ার ফ্লোচার্ট

(ক) প্রাথমিক অবস্থায় যে কোন লিখিত অভিযোগ নির্মাণ স্থানে দায়িত্বপ্রাপ্ত এলজিইডি'র কর্মকর্তাকে জানাতে হবে।

(খ) নির্মাণ স্থানে এলজিইডি'র কর্মকর্তা না থাকলে লিখিত অভিযোগ সরাসরি উপজেলা প্রকৌশলীকে দিতে হবে।

(গ) উপজেলা প্রকৌশলী ৩ দিনের মধ্যে ব্যবস্থা গ্রহণ না করলে অভিযোগ পত্রের অনুলিপি ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য নির্বাহী প্রকৌশলীকে পাঠাবেন।

(ঘ) নির্বাহী প্রকৌশলী ৭ দিনের মধ্যে কোন ব্যবস্থা গ্রহণ না করলে অভিযোগ পত্রের অনুলিপি ব্যবস্থা গ্রহণের জন্য প্রকল্প পরিচালককে পাঠাতে হবে।

(ছক-ক)

ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প

.... উপ-প্রকল্প

১৬.০ পাবসস কর্তৃক নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য অনুমোদন দানের ছক

সংখ্যা	নাম ও পিতার নাম	ঠিকানা	স্বাক্ষর
১.			
২.			
৩.			
৪.			
৫.			

পাবসস নির্বাহী কমিটির কার্যকরী সভার সিদ্ধান্তের নম্বর.................... তারিখ............................

স্বাক্ষর-

সভাপতি সম্পাদক কোষাধ্যক্ষ

(ছক-খ)

ক্ষুদ্রাকার পানি সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প

... উপ-প্রকল্প

১৭.০ ইউনিয়ন পরিষদ কর্তৃক নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ কমিটির সদস্য অনুমোদন দানের ছক

সংখ্যা	নাম ও পিতার নাম	ঠিকানা	স্বাক্ষর
১.			
২.			

ইউনিয়ন পরিষদের সাধারণ সভার সিদ্ধান্তের নম্বর.................. তারিখ..........................

স্বাক্ষর-

চেয়ারম্যান, ইউনিয়ন পরিষদ

১৮.০ পরিবীক্ষণ কমিটির কার্যপরিধি

উপ-প্রকল্প পরিবীক্ষণ কমিটিকে কাজ আরম্ভ করার পূর্বে কাজের গুণগতমান পরিবীক্ষণের জন্য কোন কোন বিষয়ে দৃষ্টি দিতে হবে তার সম্পর্কে প্রকল্প থেকে প্রশিক্ষণ দেয়া হবে। কমিটি খাল, বাঁধ ও কাঠামো নির্মাণএর সময় যে সমস্ত কাজ পরিবীক্ষণ করবেন এবং মন্তব্য দিবেন তা নিম্নরূপ-

ক্র.নং	আইটেম	কি কি কাজ পরিবীক্ষণ করবেন	পরিবীক্ষণের ফলাফল	মন্তব্য
১	২	৩	৪	৫
১.	খালঃ	(ক) পার্শ্ব ঢাল নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(খ) উপরের চওড়া নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(গ) তলার চওড়া নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(ঘ) গভীরতা নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(ঙ) মাটি ফেলার জায়গার যথাযথ কি না?	হ্যাঁ/না	
২.	বাঁধঃ	(ক) নদী থেকে নিরাপদ দুরত্ব নক্‌শা মোতাবেক আছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(খ) নতুন বাঁধের ক্ষেত্রে বাঁধের তলা থেকে গাছ/আগাছা পরিস্কার করা হয়েছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(গ) বাঁধ সংস্কারের সময় বেঞ্চিং বা ধাপ করা হয়েছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(ঘ) মাটি স্তরে স্তরে ফেলা হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(ঙ) ঢেলা ভাঙ্গা হচ্ছে কি না?	হ্যাঁ/না	
		(চ) মাটি দুরমুজ করা হচ্ছে কি না?	হ্যাঁ/না	
		(ছ) বাঁধের উপরের চওড়া নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(জ) বাঁধের উচ্চতা নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(ঝ) পার্শ্ব ঢাল নক্‌শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	
		(ঞ) ঘাসের চাপড়া লাগানো হচ্ছে কি?	হ্যাঁ/না	

ক্র.নং	আইটেম	কি কি কাজ পরিবীক্ষণ করবেন	পরিবীক্ষণের ফলাফল	মন্তব্য
৩.	কাঠামোঃ	(ক) কংক্রিটের উপাদান বালু, খোয়া, সিমেন্ট মান সম্মত কি না? (খ) রডে মরিচা থাকলে তা পরিষ্কার করা হয়েছে কিনা? (গ) কংক্রিটের উপাদান বালু, সিমেন্ট ও খোয়ার মিশ্রণ নিয়ম মত কি না? (ঘ) কাঠামোর ঢালে রক্ষাকারী ব্লক ফেলার আগে দৃঢ়ীকরণ করা হয়েছে কি? (ঙ) ফিল্টার দেওয়া হয়েছে কি? (চ) ব্লক নিয়ম মত তৈরী হয়েছে কি না? (ছ) পানি সমতল গেজ চিহ্ন উজান/ভাটিতে আছে কি? (জ) গেইট ঠিকমত উঠা নামা করে কি? (ঝ) রাবার সীল যথাযথ স্থানে লাগানো হয়েছে কি না? (ঞ)কাঠামোর উজানে ও ভাটিতে খাল নকশামত কাটা হয়েছে কি না? (ট) কাঠামোর সংযোগ বাঁধ (দুই দিকের রাস্তা) নকশা মোতাবেক সম্পন্ন হয়েছে কি? (ঠ) পাইপের জয়েন্টে নকশা অনুযায়ী ঢালাই হয়েছে কি? (ড) পিভিসি পাইপ ব্যবহারের সময় জয়েন্ট অংশ অক্ষত আছে কি? (যদি কোন পাইপ ফেটে যায় তার সম্পর্কে এলজিইডিকে অবগত করতে হবে)।	হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না হ্যাঁ/না	

পরিবীক্ষণ কমিটি কর্তৃক অভিযোগ দেওয়ার জন্য ছক-গ সংযোজন করা হলো। এখানে উল্লেখ্য যে এই কমিটি কোন ক্রমেই ঠিকাদারের কাজ বন্ধ করার নির্দেশ দিতে পারবে না।

(ছক-গ)

১৯.০ নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক

১৯.১ নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক (খাল)

তারিখঃ

পরীক্ষিত স্থান	কি কি কাজ পরিবীক্ষণ করবেন	পরিবীক্ষণের ফলাফল (টিক চিহ্ন দিন)	মন্তব্য
	(ক) পার্শ্ব ঢাল নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (খ) উপরের চওড়া নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (গ) তলার চওড়া নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (ঘ) গভীরতা নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (ঙ) মাটি ফেলার জায়গার দুরত্ব নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি?	হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না	

নাম স্বাক্ষর

(ছক-গ)

১৯.২ নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক (বাঁধ)

তারিখঃ

পরীক্ষিত স্থান	কি কি কাজ পরিবীক্ষণ করবেন	পরিবীক্ষণের ফলাফল (টিক চিহ্ন দিন)	মন্তব্য
	(ক)নদী থেকে নিরাপদ দুরত্ব নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (খ)নতুন বাঁধের ক্ষেত্রে বাঁধের তলা থেকে গাছ/আগাছা পরিস্কার করা হয়েছে কি না? (গ)বাঁধ সংস্কারের সময় বেঞ্চিং বা ধাপ করা হয়েছে কি না? (ঘ)মাটি স্তরে স্তরে ফেলা হচ্ছে কি না? (ঙ)ঢেলা ভাঙ্গা হচ্ছে কি না? (চ)মাটি দুরমুজ করা হচ্ছে কি না? (ছ)বাঁধের উপরের চওড়া নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (জ) বাঁধের উচ্চতা নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (ঝ)পার্শ্ব ঢাল নক্শা মোতাবেক হচ্ছে কি? (ঞ) ঘাসের চাপড়া লাগানো হচ্ছে কি?	হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না হ্যাঁ / না	

নাম স্বাক্ষর

(ছক-গ)

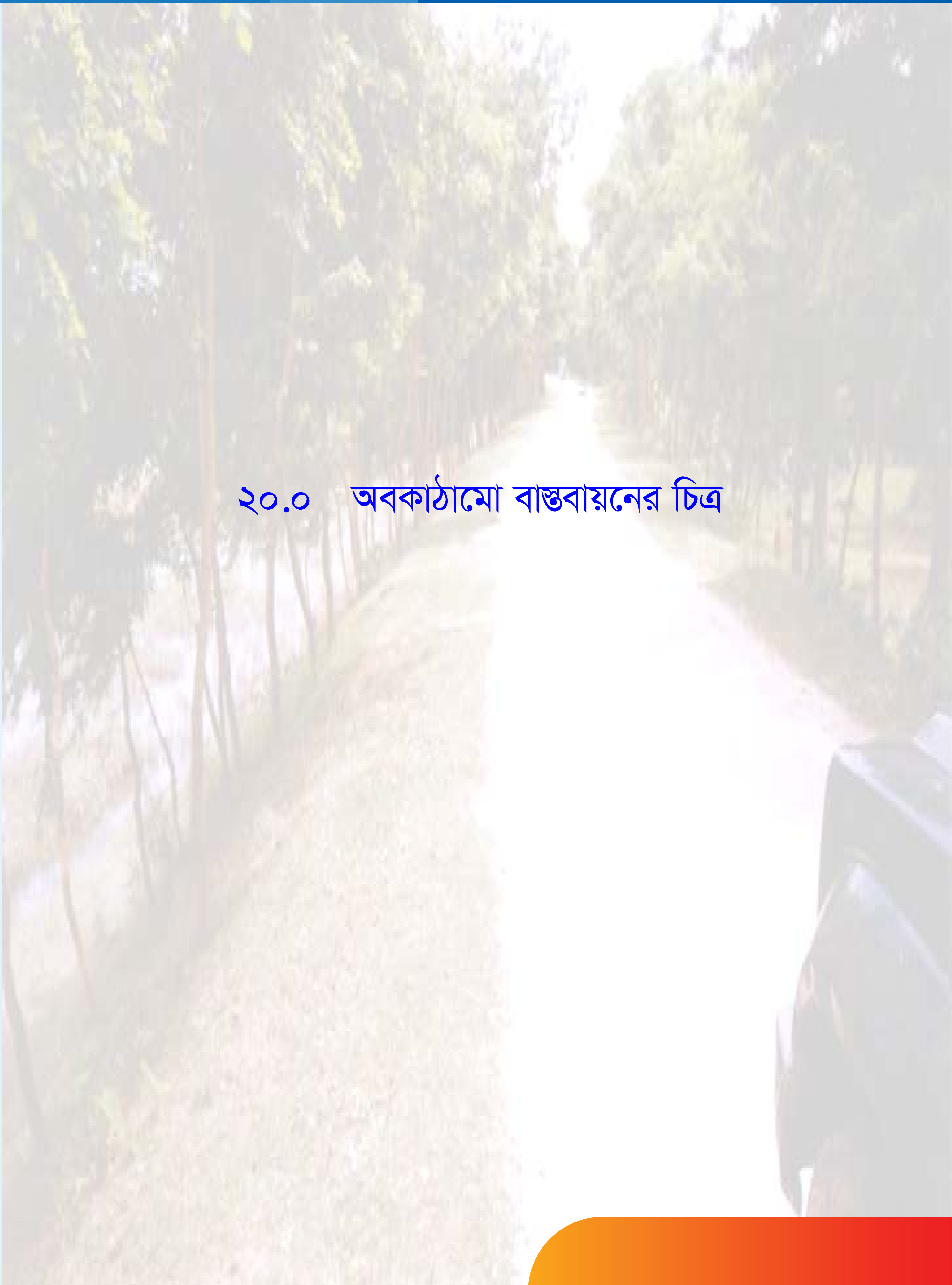
১৯.৩ নির্মাণ কাজ পরিবীক্ষণ ছক (কাঠামো)

তারিখঃ

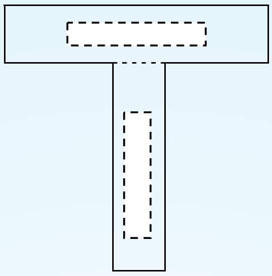
কাঠামোর অবস্থান	কি কি কাজ করবেন	পরিবীক্ষণের ফলাফল (টিক চিহ্ন দিন)	মন্তব্য
	(ক) কংক্রিটের উপাদান	হ্যাঁ / না	
	- বালু (সঠিক মানের)	হ্যাঁ / না	
	- খোয়া (সঠিক আকার ও মানের)	হ্যাঁ / না	
	- সিমেন্ট (মান ভালো)	হ্যাঁ / না	
	(খ) সাটারিং ভালভাবে করা হয়েছে?	হ্যাঁ / না	
	(গ) রডের মরিচা থাকলে তা পরিস্কার করা হয়েছে কিনা?	হ্যাঁ / না	
	(ঘ) সিমেন্ট রাখার ব্যবস্থা ভাল?	হ্যাঁ / না	
	(ঙ) ব্লক তৈয়ারী ঠিকমত হচ্ছে?	হ্যাঁ / না	
	(চ) কাঠামো রক্ষাকারী ব্লকের নীচে ফিল্টার নকশা মোতাবেক দেওয়া হয়েছে?	হ্যাঁ / না	
	(ছ) গেটের গ্রুভের চ্যানেল খাড়াভাবে আছে কি?	হ্যাঁ / না	
	(জ) গেট ফ্রেম ঠিকমত বসানো হয়েছে কি?	হ্যাঁ / না	
	(ঝ) গেইট উত্তোলন ব্যবস্থা ঠিক আছে?	হ্যাঁ / না	
	(ঞ) পানির সমতল গেজ চিহ্ন (উজান/ভাটি) করা হয়েছে কি?	হ্যাঁ/না	
	(ট) রাবার সীল ঠিক জায়গায় লাগানো হয়েছে কি?	হ্যাঁ/না	
	(ঠ) কাঠামোর উজান ভাটিতে খাল খনন নক্‌শা মত হয়েছে কি?	হ্যাঁ/না	
	(ড) কাঠামোর দুইদিকের রাস্তা সম্পূর্ণ হয়েছে কি?	হ্যাঁ/না	

নাম

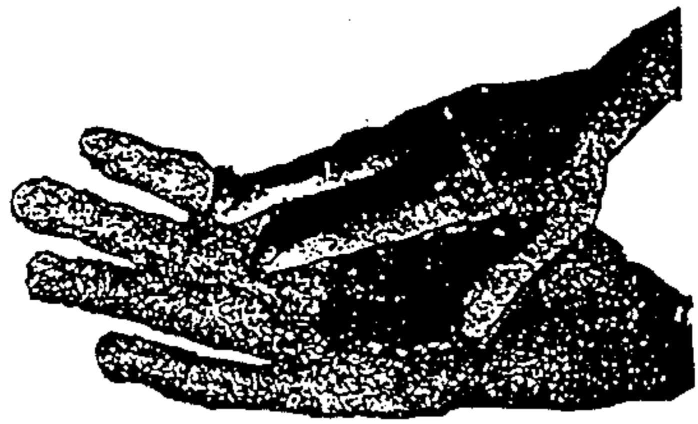
স্বাক্ষর



২০.০ অবকাঠামো বাস্তবায়নের চিত্র

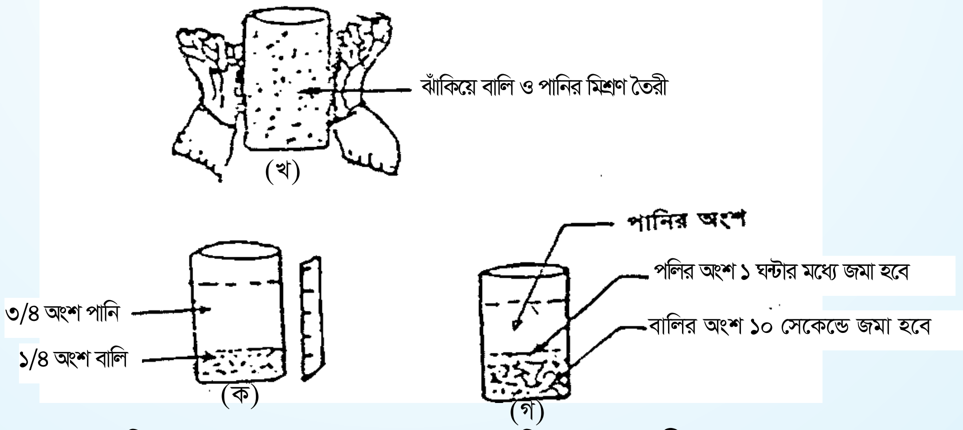


চিত্র-১ ইটের টি-টেষ্ট



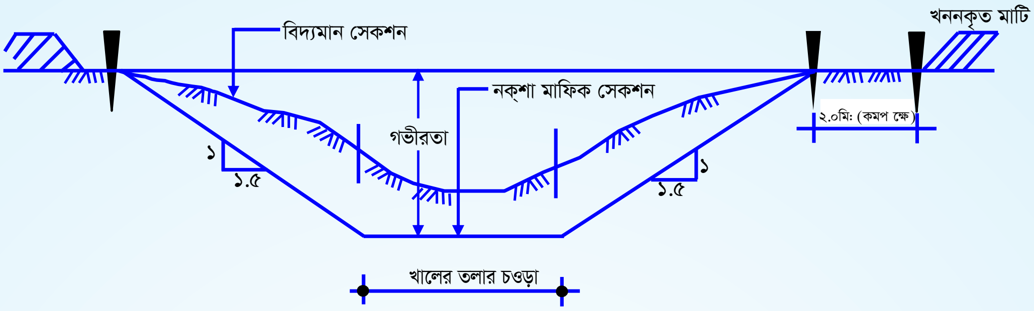
চিত্র-২ হাতের তালুতে বালির পলি বা কাদা পরীক্ষা

(দুই হাতের তালুর মাঝে কিছু বালি কিছুক্ষণ ঘষে ফেলে দিলে পলি/কাদা হাতে লেগে থাকবে)

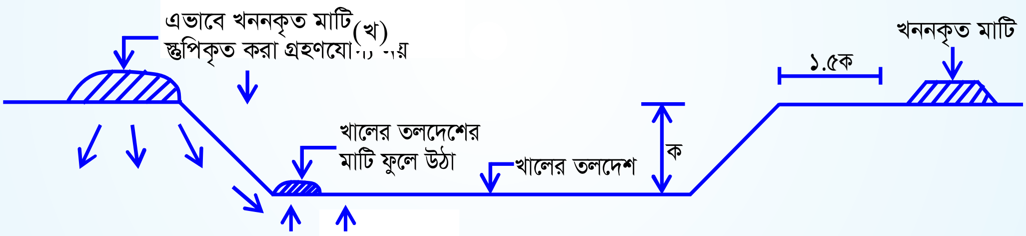


চিত্র-৩ ফানেল বা গ্লাসের সাহায্যে পলি বা কাদা পরীক্ষা

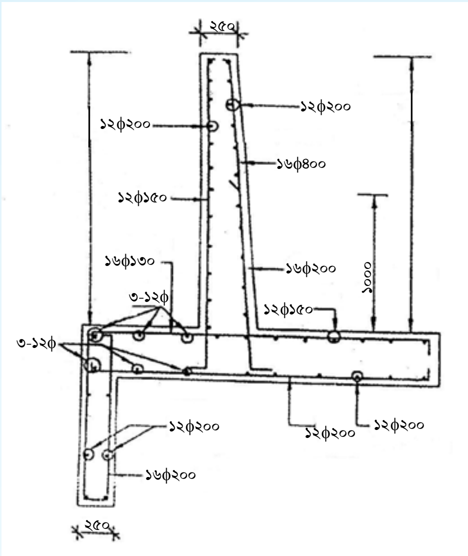
(৬% এর বেশী পলি/কাদা থাকলে বালি ব্যবহার যোগ্য হবে না)



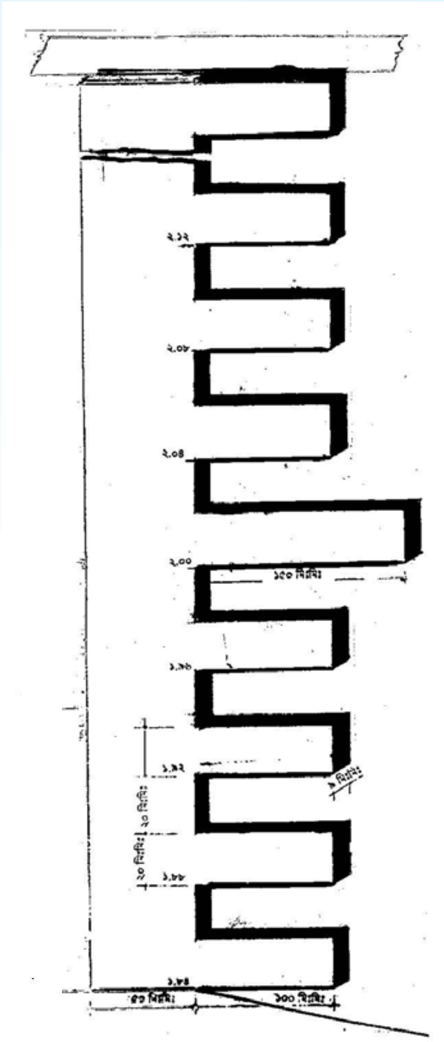
চিত্র-৪ খাল পুন:খনন



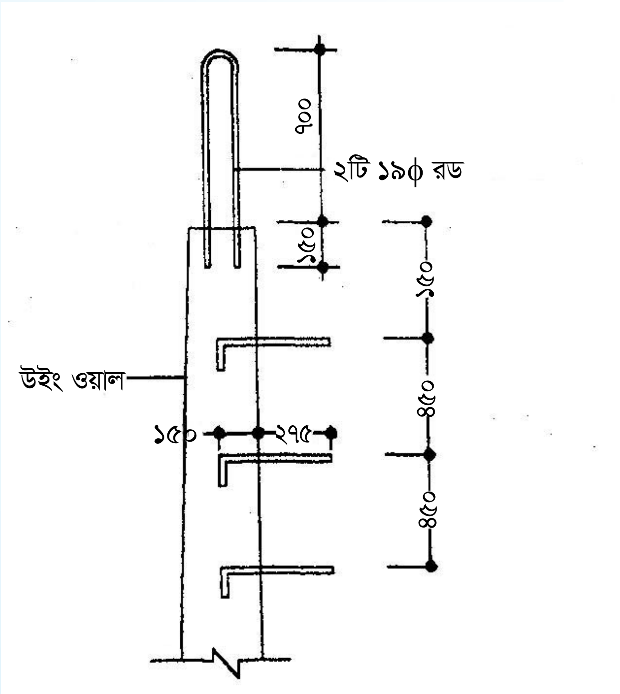
চিত্র-৫ খননকৃত মাটি রাখা (স্লুইসের জন্য নমুনা)



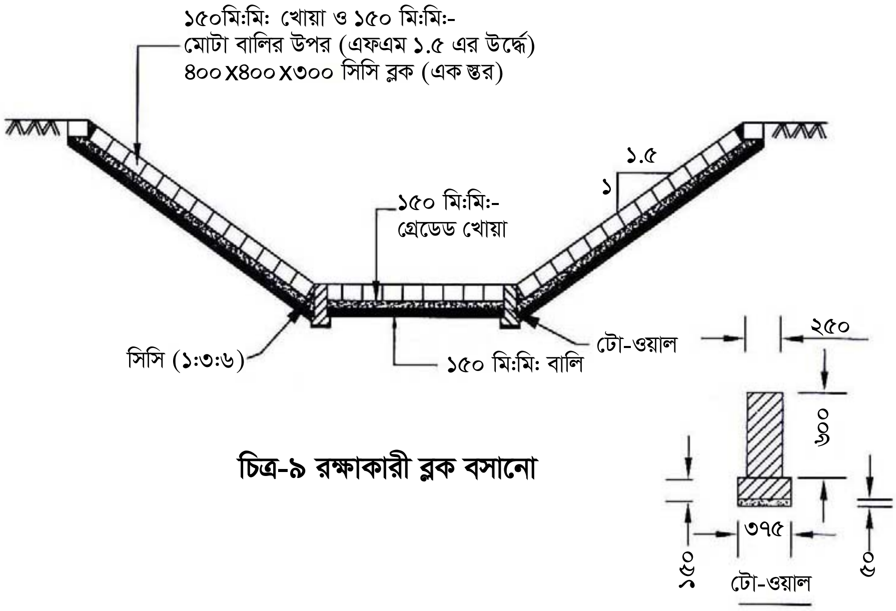
চিত্র-৬ কংক্রীট কাট অফ ওয়াল



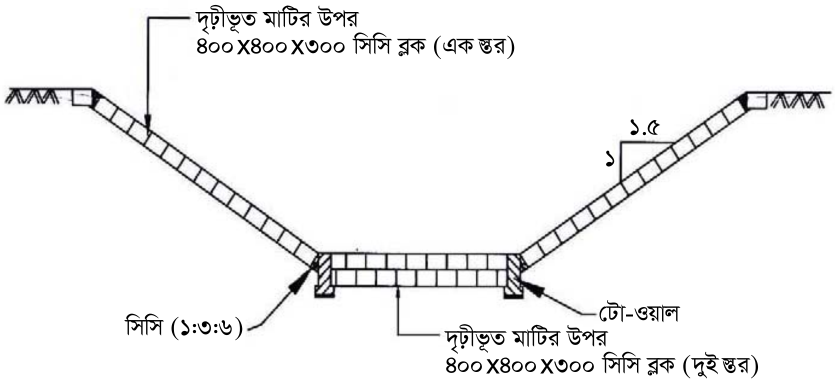
চিত্র-৭ গেজ চিহ্ন



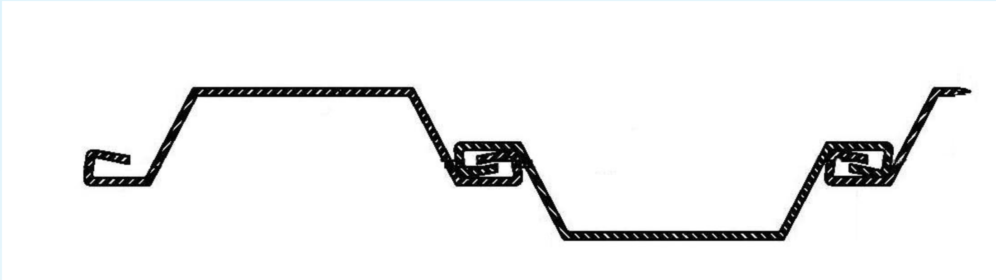
চিত্র-৮ কাঠামোর মই



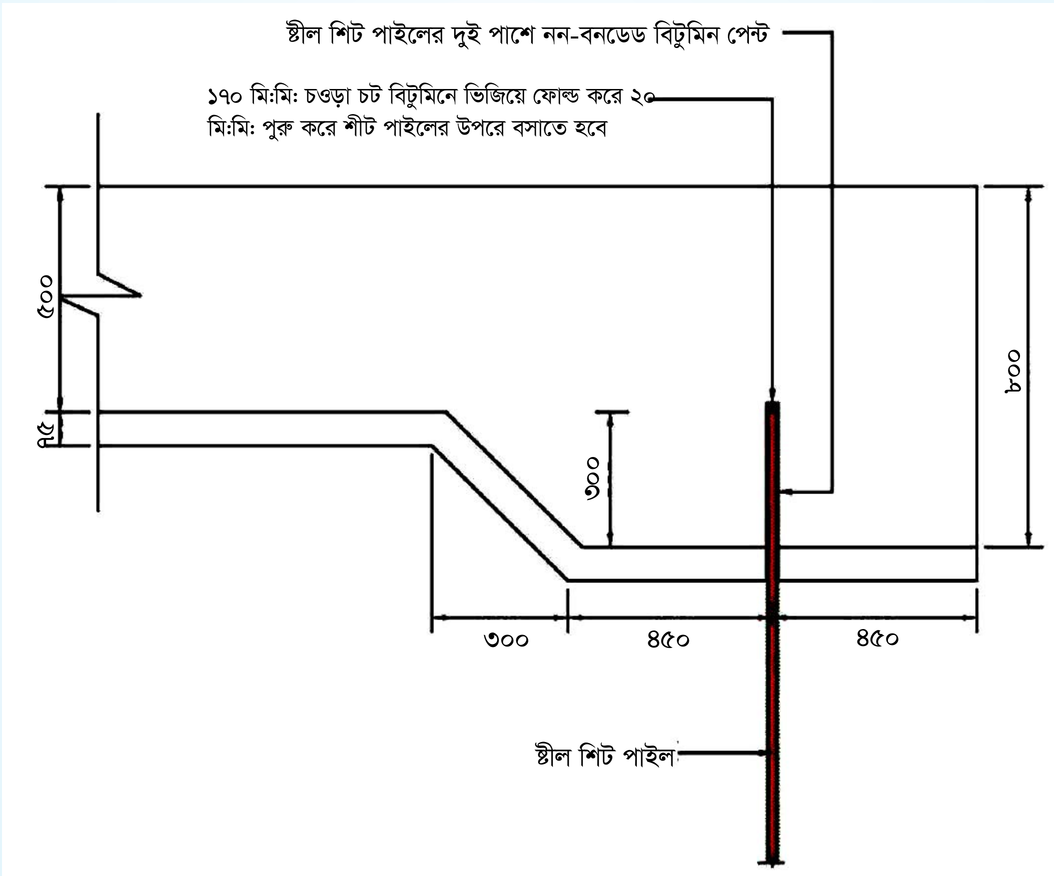
চিত্র-৯ রক্ষাকারী ব্লক বসানো



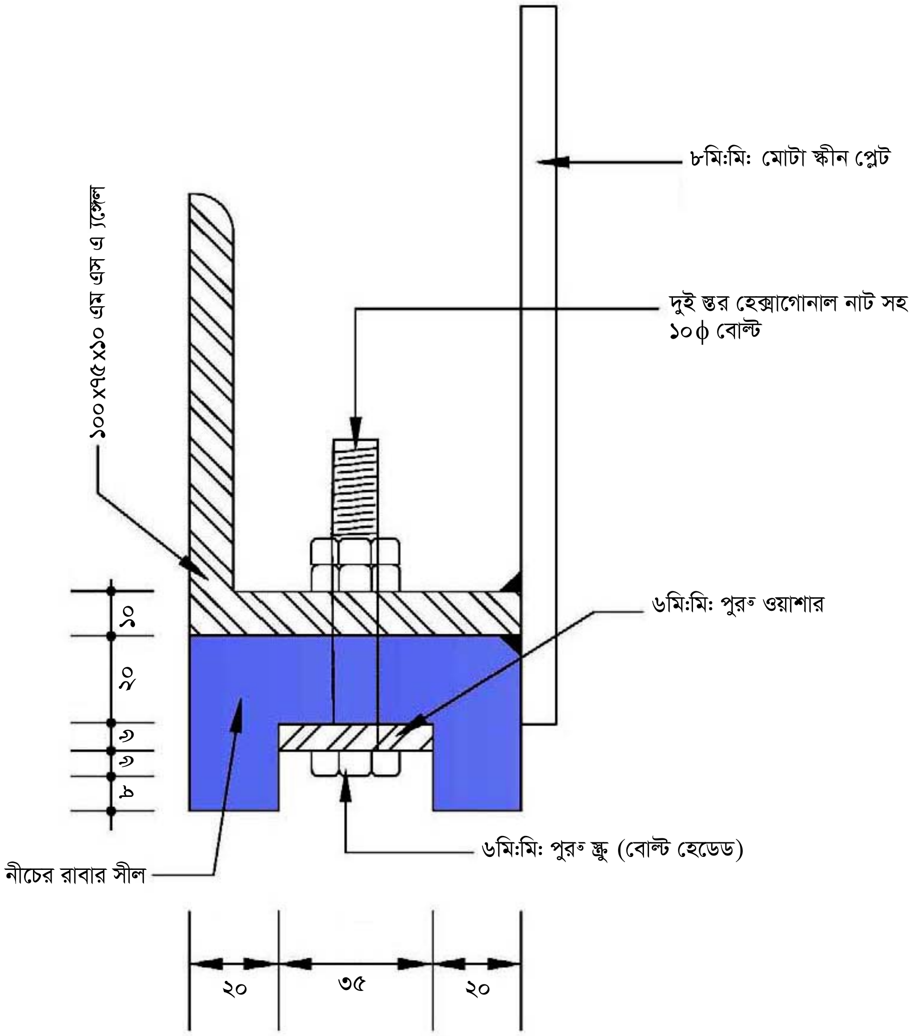
চিত্র-১০ লঞ্চিং এ্যাপ্রোনে ব্লক বসানো



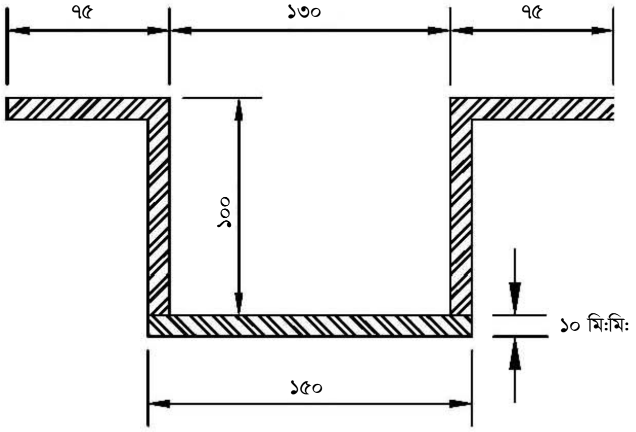
চিত্র-১১ ষ্টীল শিট পাইল



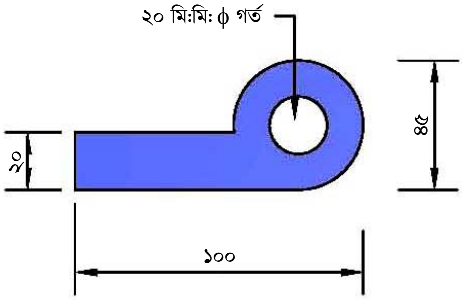
চিত্র-১২ ফ্লোর স্লাবের সাথে ষ্টীল শীট পাইলের এংকর ও কুশন ব্যবস্থা



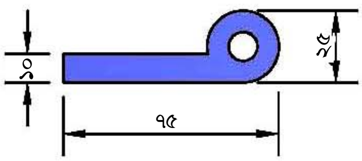
চিত্র-১৩ ভার্টিক্যাল গেটের নীচ অংশে রাবার সীল সংযোজন



চিত্র-১৪ ভার্টিক্যাল গেটের সাইড চ্যানেল
(দুটি এমএস এঙ্গেল ও প্লেট এর সমন্বয়ে তৈরী করা)



চিত্র-১৫ ফ্ল্যাপ গেইটের রাবার সীল
(তুলনামূলক ভারি রাবার সীল)



চিত্র-১৬ ভার্টিক্যাল গেইটের রাবার সীল
(তুলনামূলক হালকা রাবার সীল)

চিত্র-১৭ বাঁধ তৈরী হচ্ছে কিন্তু ঘাস সরানো (বেজ স্ট্রিপিং) হয়নি

চিত্র-১৮ বাঁধ পুনঃনির্মাণে ঢেলা ভেঙ্গে মাটি দৃঢ়ীকরণ করা হয়নি

চিত্র-১৯ বাঁধ পুনঃনির্মাণের সময় মাটি দৃঢ় করা হচ্ছে
(অল্প মাটির কাজের ক্ষেত্রে দুরমুশ করে দৃঢ়ীকরণ করা হয়)

চিত্র-২০ বাঁধের ঢালে কোন ঘাস (টার্ফিং) লাগানো হয়নি
(এমনিতে গজানো হালকা ঘাস মাটি ধুয়ে যাওয়া রোধ করতে পারে না)

চিত্র-২১ বাঁধের ঢালে ঘাস (টার্ফিং) লাগানো হয়েছে
(টার্ফিং থেকে গজানো ঘন ঘাস মাটি ধুয়ে যাওয়া রোধ করে)

চিত্র-২২ খালের পুনঃখনন সমাপ্ত হয়েছে

চিত্র-২৩ কাঠামোতে স্টিল শীটপাইল বসানো হচ্ছে

চিত্র-২৪ বাস্তবায়নের পর পানি সংরক্ষণ কাঠামো
(উজানের দিকে খালে পানি ধরে রাখা হয়েছে)

চিত্র-২৫ কাঠামোতে পানির লেভেল দেখার গেজ

চিত্র-২৬ ফ্ল্যাপ গেইট আংশিক তোলা অবস্থায়

(অনেক সময় পানি নদী থেকে ভিতরে ঢোকানোর জন্য ফ্ল্যাপ গেইট তুলতে হয়)

চিত্র-২৭ ফ্ল্যাপ গেইট স্বাভাবিক ঝুলন্ত অবস্থায়

চিত্র-২৮ ভার্টিক্যাল গেইট তোলা হচ্ছে

চিত্র-২৯ ভার্টিক্যাল গেইট নামানো অবস্থায়

চিত্র-৩০ বেস প্লেট প্ল্যাটফরমের সাথে ঠিকমত লাগানো হয়নি

চিত্র-৩১ নিম্নমানের পাথরের খোয়া

চিত্র-৩২ ইট ভালো তবে খোয়ার আকার অনেক বড় এবং ঢালাইয়ের উপযোগী না

(ঢালাইয়ের উপযোগী খোয়া সর্বোচ্চ ৩/৪" বা ২০ মিমি সাইজের হবে)

চিত্র-৩৩ ভালো ইট থেকে খোয়া ভাঙ্গা হচ্ছে

চিত্র-৩৪ নিম্নমানের ইট থেকে খোয়া বানানো হয়েছে

(মেটে রং, খোয়া সহজেই ভেঙ্গে ফেলা যায়)

চিত্র-৩৫ ঢাল রক্ষাকারী ব্লকের গ্যাপ সঠিকভাবে খোলা রয়েছে
(পিছনের পানি বের হয়ে যেতে পারে)

চিত্র-৩৬ ঢাল রক্ষাকারী ব্লকের গ্যাপ প্লাষ্টার করা ঠিক নয়
(পিছনের পানি আটকে পড়ে চাপ সৃষ্টি করে, ব্লকের স্থিতি দুর্বল হয়)

চিত্র-৩৭ ইটের ব্লক দূরে তৈরী করা হয়েছে। পরে যথাযথ স্থানে বসানো হবে

চিত্র-৩৮ কংক্রিট ব্লক ঢালাই করা হচ্ছে

চিত্র-৩৯ ভূ-গর্ভস্থ কংক্রিট পাইপ লাইনের জয়েন্ট

চিত্র-৪০ ভূ-গর্ভস্থ পিভিসি পাইপ লাইনের জয়েন্ট