



কম্পিউন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালস (সিবিএলএম)

ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম)

লেভেল - ০৩

মডিউল শিরোনামঃ আর্থিং এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম
সংস্থাপন করা

(Module: Installing Earthing and Atmospheric Lightning
Protection System)

মডিউল কোড: CBLM-OU-LE-EIM-02-L3-BN-V1



জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়,
গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

কপিরাইট

জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ,

প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়।

১১-১২ তলা, বিনিয়োগ ভবন

ই-৬/বি, আগারগাঁও, শের-ই-বাংলা নগর, ঢাকা-১২০৭

ইমেইল: ec@nsda.gov.bd

ওয়েবসাইট: www.nstda.gov.bd

ন্যাশনাল স্কিলস পোর্টাল: <http://skillsportal.gov.bd>

এই কম্পিউটার বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়ালটির (সিবিএলএম) স্বত্ব জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (এনএসডিএ) এর নিকট সংরক্ষিত। এনএসডিএ-এর যথাযথ অনুমোদন ব্যতীত অন্য কেউ বা অন্য কোন পক্ষ এ সিবিএলএমটির কোন রকম পরিবর্তন বা পরিমার্জন করতে পারবে না।

“আর্থিং এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করা” সিবিএলএমটি এনএসডিএ কর্তৃক অনুমোদিত ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-৩ অকুপেশনের কম্পিউটার স্ট্যান্ডার্ড ও কারিকুলামের ভিত্তিতে প্রণয়ন করা হয়েছে। এতে ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-৩ স্ট্যান্ডার্ডটি বাস্তবায়নের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্য সন্নিবেশিত হয়েছে। এটি প্রশিক্ষার্থী, প্রশিক্ষকদের জন্য গুরুত্বপূর্ণ সহায়ক ডকুমেন্ট।

এ ডকুমেন্টটি সংশ্লিষ্ট বিশেষজ্ঞ প্রশিক্ষক/পেশাজীবীর দ্বারা এনএসডিএ কর্তৃক প্রণয়ন করা হয়েছে।

এনএসডিএ স্বীকৃত দেশের সকল সরকারি-বেসরকারি-এনজিও প্রশিক্ষণ প্রতিষ্ঠানে ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) লেভেল-৩ কোর্সের দক্ষতা ভিত্তিক প্রশিক্ষণ বাস্তবায়নের জন্য এ সিবিএলএমটি ব্যবহার করতে পারবে।

----- তারিখে অনুষ্ঠিত ----- কর্তৃপক্ষ সভায় অনুমোদিত।

সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা

এই মডিউলে প্রশিক্ষণ উপকরণ ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম সম্পর্কে বলা হয়েছে। এই কার্যক্রমগুলো প্রশিক্ষণার্থীকে সম্পন্ন করতে হবে। ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম) এর অন্যতম ইউনিট হচ্ছে আর্থিং এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করা। এই মডিউল সফলভাবে শেষ করলে আপনি ব্যবহৃত আর্থিংয়ের ধরন সনাক্তকরণ করতে পারবেন, ব্যবহৃত বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন সনাক্তকরণ করতে পারবেন উল্লেখিত কাজে প্রয়োজনীয় টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবেন, আর্থিং করার জন্য গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং কম্পোনেন্ট সংস্থাপন করতে পারবেন, এবং পাইপ আর্থিংয়ের পিট চেম্বার বানানো এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করতে পারবেন। একজন দক্ষ কর্মীর জন্য যে প্রয়োজনীয় জ্ঞান ও ইতিবাচক মনোভাব প্রয়োজন তা এই মডিউলে অন্তর্ভুক্ত রয়েছে।

এই মডিউলে বর্ণিত শিখনফল অর্জনের জন্য আপনাকে ধারাবাহিকভাবে শিক্ষা কার্যক্রম সম্পন্ন করতে হবে। এইসব কার্যক্রম একটি নির্দিষ্ট শ্রেণীকক্ষে বা অন্যত্র সম্পন্ন করা যেতে পারে। বর্ণিত শিখনফল তথা জ্ঞান ও দক্ষতা অর্জনের জন্য এসব কার্যক্রমের পাশাপাশি সংশ্লিষ্ট অনুশীলন ও সম্পন্ন করতে হবে।

শিখন কার্যক্রমের ধারা জানার জন্য "শিখন কার্যক্রম" অংশটি অনুসরণ করুন। ধারাবাহিকভাবে জানার জন্য সূচিপত্র, তথ্যপত্র, কার্যক্রম পত্র, শিখন কার্যক্রম, শিখনফল এবং উত্তরপত্রে পৃষ্ঠা নম্বর ব্যবহার করা হয়েছে। নির্দিষ্ট পাঠের সাথে সঠিক সহায়ক উপাদান সম্পর্কে জানার জন্যে শিখন কার্যক্রম অংশটি দেখতে হবে। এই শিখন কার্যক্রম অংশ আপনার সক্ষমতা অর্জন অনুশীলনের রোডম্যাপ হিসাবে কাজ করে।

তথ্যপত্রটি পড়ুন। এতে কার্যক্রম সম্পর্কে সঠিক ধারণা এবং সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করার ধারণা পাওয়া যাবে। 'তথ্যপত্রটি' পড়া শেষ করে 'সেলফ চেক শীট' এ উল্লেখিত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। শিখন গাইডের তথ্যপত্রটি অনুসরণ করে 'সেলফ চেক শিট' সমাপ্ত করুন। 'সেলফ চেক' শীটে দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর সঠিক হয়েছে কি না তা জানার জন্য 'উত্তর পত্র' দেখুন।

জব শীটে নির্দেশিত ধাপ অনুসরণ করে যাবতীয় কার্য সম্পাদন করুন। এখানেই আপনি নতুন সক্ষমতা অর্জনের পথে আপনার নতুন জ্ঞান কাজে লাগাতে পারবেন।

এই মডিউল অনুযায়ী কাজ করার সময় নিরাপত্তা বিষয়টি সম্পর্কে সচেতন থাকবেন। কোনো প্রশ্ন থাকলে ফ্যাসিলিটেরকে প্রশ্ন করতে সংকোচ করবেন না।

এই শিখন গাইডে নির্দেশিত সকল কাজ শেষ করার পর অর্জিত সক্ষমতা মূল্যায়ন করে নিশ্চিত হবেন যে, আপনি পরবর্তী মূল্যায়নের জন্য কতটুকু উপযুক্ত। প্রয়োজনীয় সব সক্ষমতা অর্জন হয়েছে কিনা তা জানার জন্য মডিউলের শেষে সক্ষমতা মান এর একটি চেকলিস্ট দেওয়া হয়েছে। এই তথ্যটি কেবলমাত্র আপনার নিজের জন্য।

সূচিপত্র

কপিরাইট	১
সক্ষমতাভিত্তিক শিখন উপকরণ ব্যবহার নির্দেশিকা	১
মডিউল কন্টেন্ট	১
শিখনফল - ১: আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারবে	৩
শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা	৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা	৫
সেলফ চেক (Self Check)- ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা	১২
উত্তরপত্র (Answer Key)- ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা	১৩
টাস্ক-শিট (Task Sheet)-১.১: আর্থিং কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ	১৪
শিখনফল -২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারবে	১৬
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা	১৭
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা.....	১৮
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা.....	২১
উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা	২২
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ২.১: বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ.....	২৩
শিখনফল -৩: লে আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে	২৪
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	২৫
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) - ৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	২৬
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	৩৫
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	৩৬
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ৩.১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর	৩৭
শিখনফল -৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে.....	৪৩
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের টুল/ইকুইপমেন্ট মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	৪৪
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের টুল/ইকুইপমেন্ট মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা	৪৫
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের টুল মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	৫৪
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের টুল এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা.....	৫৫
টাস্ক শিট (Task Sheet)- ৪.১: বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ.....	৫৬
শিখনফল -৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করতে পারবে	৫৭
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা	৫৮
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা	৫৯
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা	৬৫
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা	৬৬
জব শিট (Job Sheet)- ৫.১: আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা.....	৬৭
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) ৫.১ : আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা	৬৮
শিখনফল -৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করতে পারবে.....	৬৯
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা.....	৭০
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা	৭১
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা.....	৭৬
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা	৭৭
জব শিট (Job Sheet)- ৬.১: পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা	৭৮
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৬.১ : পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা	৭৯
শিখনফল -৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করতে পারবে	৮০
প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা	৮১
ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা.....	৮২
সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা.....	৯৩
উত্তর পত্র (Answer Key)- ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা.....	৯৪
স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৭.১ : লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল কর.....	৯৬
দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)	৯৭

মডিউল কন্টেন্ট

ইউ ও সি শিরোনাম: আর্থিং এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করা।

ইউ ও সি কোড: OSU-02-I07-L3-V1

মডিউল শিরোনাম: - আর্থিং এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করুন।

মডিউলের বর্ণনা এই মডিউলটিতে ইলেকট্রিক্যাল কাজে মৌলিক দক্ষতা প্রয়োগ করার জন্য প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা ও আচরণ (কেএসএ) সম্পর্কে অবহিত করা হয়েছে। এতে ব্যবহৃত আর্থিংয়ের ধরন সনাক্তকরণ করা, ব্যবহৃত বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন সনাক্তকরণ করা, উল্লেখিত কাজে প্রয়োজনীয় টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা, আর্থিং করার জন্য গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং কম্পোনেন্ট সংস্থাপন করা, পাইপ আর্থিংয়ের পিট চেম্বার বানানো এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করা সম্পর্কিত দক্ষতাসমূহ অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে।

নমিনাল সময়: ২০ ঘন্টা।

শিখনফল: এই মডিউলটি সম্পন্ন করার পর প্রশিক্ষার্থীরা নিম্ন বর্ণিত কাজ গুলো করতে পারবেন।

১. আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করবে
২. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করবে
৩. আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করবে
৪. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করবে
৫. গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করবে
৬. পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করবে
৭. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করবে

অ্যাসেসমেন্ট ক্রাইটেরিয়া: (Assessment Criteria)

১. বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা হয়েছে;
২. বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী আর্থিং কাজের মালামালের স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করা হয়েছে;
৩. উক্ত কাজের মালামালের তালিকা তৈরি করা হয়েছে;
৪. বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম নির্বাচন করা হয়েছে;
৫. কাজটির জন্য প্রয়োজনীয় মালামালের স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করা হয়েছে;
৬. উক্ত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মালামালের তালিকা তৈরি করা হয়েছে;
৭. টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে;
৮. টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে;
৯. আর্থিংয়ের কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়েছে;
১০. কাঁচামালসমূহ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নিশ্চিত করা হয়েছে;
১১. টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে;
১২. টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে;
১৩. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়েছে;
১৪. কাঁচামালসমূহ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নিশ্চিত করা হয়েছে;
১৫. বৈদ্যুতিক লে-আউটে নির্দেশিত সাইজ ও গভীরতার গর্ত করা হয়েছে;

১৬. আর্থিংয়ের আদর্শ নিয়মানুযায়ী গর্তের তলায় আর্থিং এলিমেন্ট স্থাপন করে তার সাথে আর্থিং লিড আটকানো হয়েছে;
১৭. চারকোল ও লবন দিয়ে আর্থিং এলিমেন্ট ঢেকে দেয়া হয়েছে;
১৮. আর্থিং এলিমেন্ট হতে গর্তের উপরের আর্থপিট চেম্বার পর্যন্ত জিআই পাইপ স্থাপন করা হয়েছে;
১৯. আর্থিং এলিমেন্ট হতে জিআই পাইপের মধ্য দিয়ে মিটার বোর্ড পর্যন্ত আর্থলিড যুক্ত করা হয়েছে;
২০. গর্ত মাটি দিয়ে পূরণ করা হয়েছে;
২১. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী খোয়া, বালি ও সিমেন্টের সাহায্যে আর্থপিট চেম্বার তৈরি করা হয়েছে;
২২. ইলেক্ট্রিক্যাল লেআউট অনুযায়ী জিআই শিট দিয়ে পিট চেম্বারের ঢাকনা তৈরি করা হয়েছে;
২৩. পিট ঢাকনা স্থাপন করা হয়েছে;
২৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষা করা হয়েছে;
২৫. লাইটনিং রড নির্দিষ্ট অবস্থানে স্থাপন করা হয়েছে;
২৬. সংযোগ ডায়াগ্রাম অনুযায়ী প্রত্যেকটি লাইটনিং রড পরিবাহী তার দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে;
২৭. লাইটনিং রডের সাথে ডায়াগ্রাম অনুযায়ী আর্থডাউন কন্ডাক্টর যুক্ত করে আলাদা আর্থের সাথে লাগানো হয়েছে;

শিখনফল - ১: আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা হয়েছে; ২. বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী আর্থিং কাজের মালামালের স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করা হয়েছে; ৩. উক্ত কাজের মালামালের তালিকা তৈরি করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. বৈদ্যুতিক লেআউট ১১. আর্থিংয়ের মালামালের স্পেসিফিকেশন ১২. আর্থিংয়ের মালামালের তালিকা
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. আর্থিংয়ের ধরন সম্পর্কে জানা ২. প্রত্যেক ধরনের আর্থিং পদ্ধতি জানা ৩. আর্থিংয়ের মালামালের তালিকা ৪. আর্থিংয়ে ব্যবহৃত মালামাল স্পেসিফিকেশন সম্পর্কে জ্ঞান থাকা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

শিক্ষণ/প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) - ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ১: আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ১ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ১ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন ▪ টাস্ক শিট ১ - আর্থিং কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ১.১ আর্থিংয়ের ধরন সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.২ প্রত্যেক ধরনের আর্থিং পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ১.৩ আর্থিংয়ের মালামালের তালিকা করতে পারবে।
- ১.৪ আর্থিংয়ে ব্যবহৃত মালামাল স্পেসিফিকেশন সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।

১.১ আর্থিংয়ের ধরন

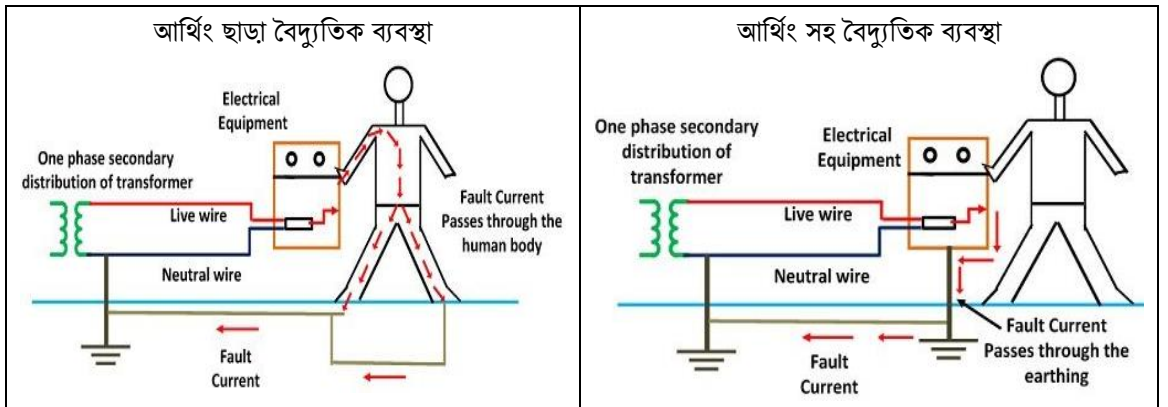
ইলেকট্রিক্যাল:

সংজ্ঞা: লো রেজিস্ট্যান্স ওয়্যারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তির তাৎক্ষণিক ডিসচার্জ করে সরাসরি পৃথিবীতে স্থানান্তরিত করার প্রক্রিয়াটি বৈদ্যুতিক আর্থিং হিসাবে পরিচিত। বৈদ্যুতিক আর্থিং সরঞ্জামের নোন- কারেন্ট বহনকারী অংশ বা সরবরাহ ব্যবস্থার মাটিতে নিউট্রাল সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে করা। আর্থিংয়ের জন্য আর্থিং এবং গ্রাউন্ডিং একই পদ ব্যবহার করে।

ইলেক্ট্রিক্যাল ফল্ট:

সংজ্ঞা: ফল্ট হচ্ছে বৈদ্যুতিক সিস্টেমের অস্বাভাবিক অবস্থা যা বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে ক্ষতিগ্রস্ত করে এবং বৈদ্যুতিক চলাচলের স্বাভাবিক প্রবাহকে ব্যাঘাত ঘটায়। অন্য কথায়, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতিতে ত্রুটি বৈদ্যুতিক সার্কিটের একটি অপূর্ণতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যার কারণে কারেন্ট পথ পরিবর্তন করে। আর্থিংয়ের প্রাথমিক প্রয়োজনীয়তা:

- মানুষের জীবন রক্ষার পাশাপাশি বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং সরঞ্জামগুলো কে লিকেজ কারেন্ট থেকে সুরক্ষার জন্য।
- সঠিক ফেজ-এ ভোল্টেজকে স্থির রাখার জন্য (যদি কোনও এক পর্যায় ত্রুটি দেখা দেয়)।
- বৈদ্যুতিক সিস্টেম এবং ভবনগুলো কে বজ্রপাতের হাত থেকে সুরক্ষার জন্য।
- বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেমে আগুনের ঝুঁকি এড়ানোর জন্য।

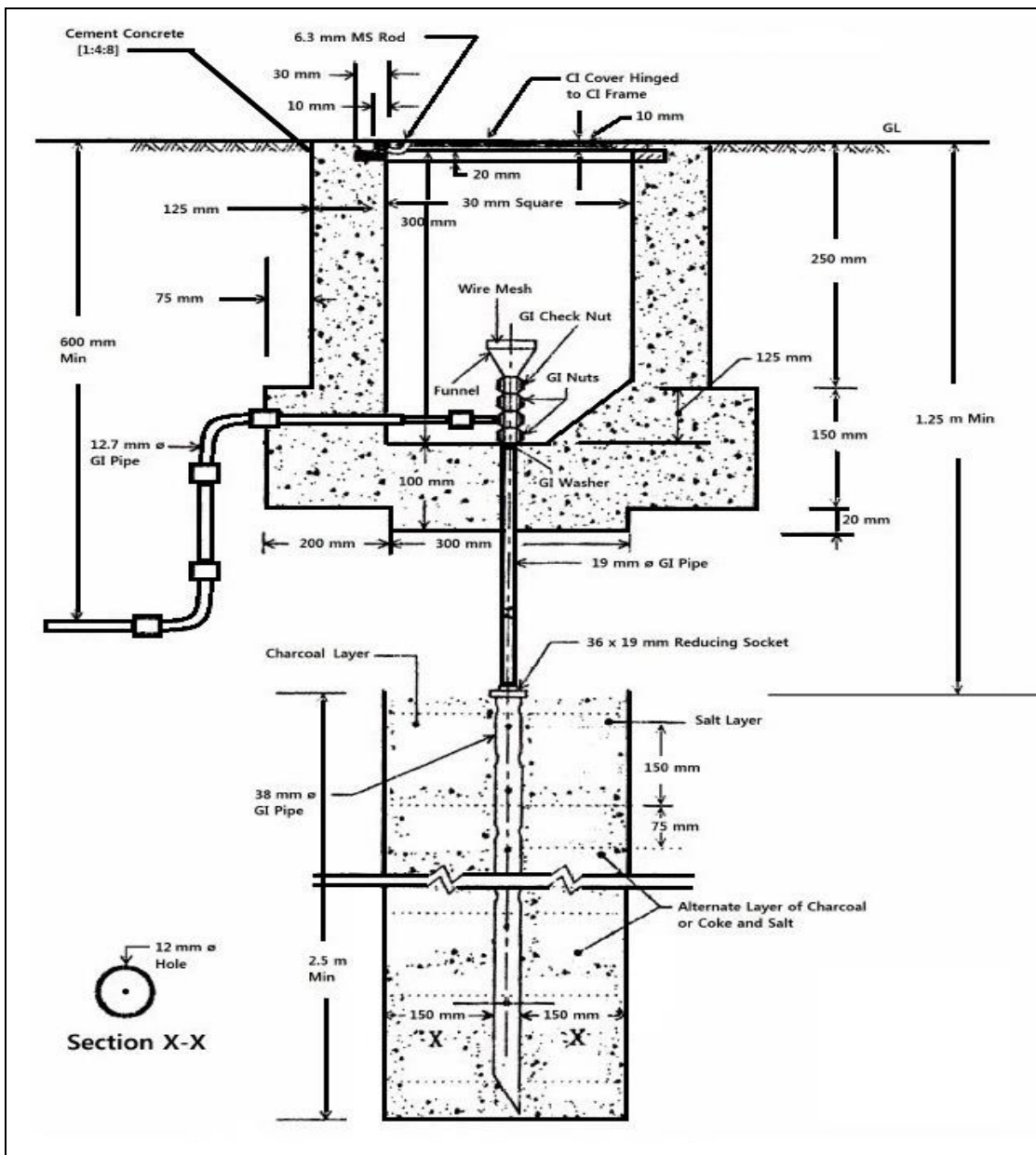


১.২ আর্থিং এবং আর্থিং এর পদ্ধতি

আর্থিং বিভিন্নভাবে করা যায়। আর্থিংয়ে নিযুক্ত বিভিন্ন পদ্ধতি হ'ল পাইপ আর্থিং, রড আর্থিং, প্লেট আর্থিং, পানির মেইন আর্থিং এবং স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং।

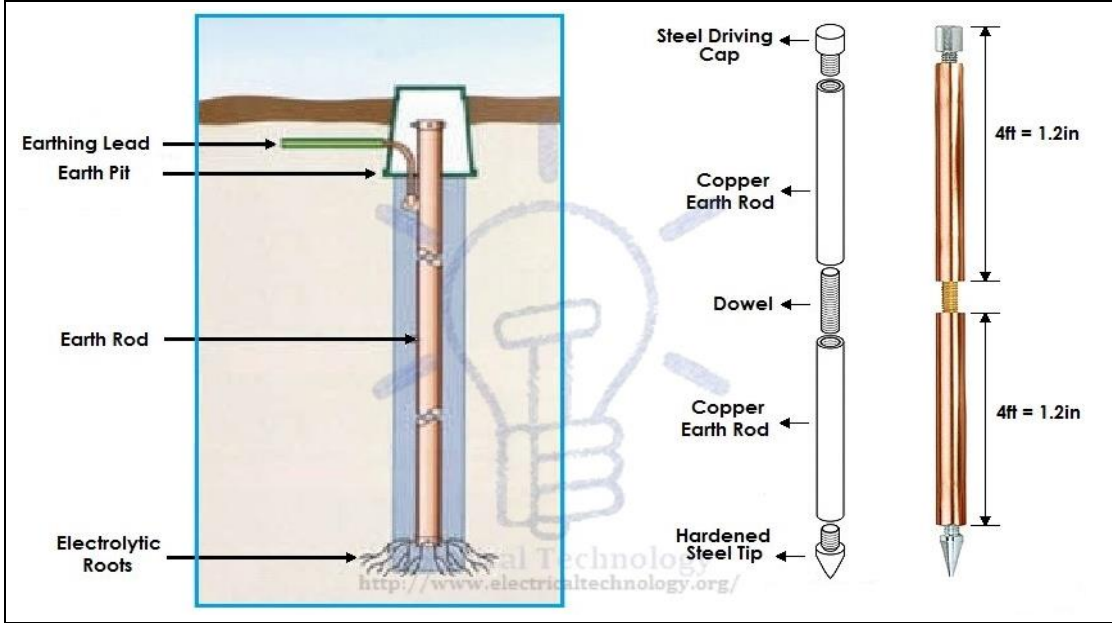
• পাইপ টাইপ আর্থিং:

এটি আর্থিংয়ের সবচেয়ে সাধারণ সিস্টেম। এই ধরনের আর্থিং সিস্টেমে একটি গ্লাভানাইজ আয়রণ এবং সঠিক দৈর্ঘ্য এবং ব্যাসের একটি ছিদ্রযুক্ত পাইপ ভেজা মাটিতে উল্লম্বভাবে স্থাপন করা। ব্যবহারের জন্য পাইপের আকারটি বর্তমানের প্রস্থ এবং মাটির প্রকারের উপর নির্ভর করে। পাইপের দৈর্ঘ্য সাধারণত ৪০ মি:মি: ব্যাসের এবং দৈর্ঘ্যে ২.৭৫ মিটার সাধারণ মাটির বা শুকনো ও পাথুরে জন্য বেশি। মাটির আর্দ্রতা পাইপের দৈর্ঘ্য উপর নির্ধারণ করবে তবে সাধারণত, এটি ৪.৭৫ মিটার হওয়া উচিত। আর্থিং পয়ন্টের শীর্ষটি ইট / কংক্রিটের একটি ছোট চেম্বার তৈরি করে ঢেকে দেয়া যাতে পাইপের উপরের প্রান্তটি এবং পাইপের বাতাস সংযোগটি উপস্থিত জন্য অ্যাক্সেসযোগ্য থাকে। চেম্বারটি ধাতব শীট বা কংক্রিটের স্ল্যাব দ্বারা বন্ধ করা হয়।



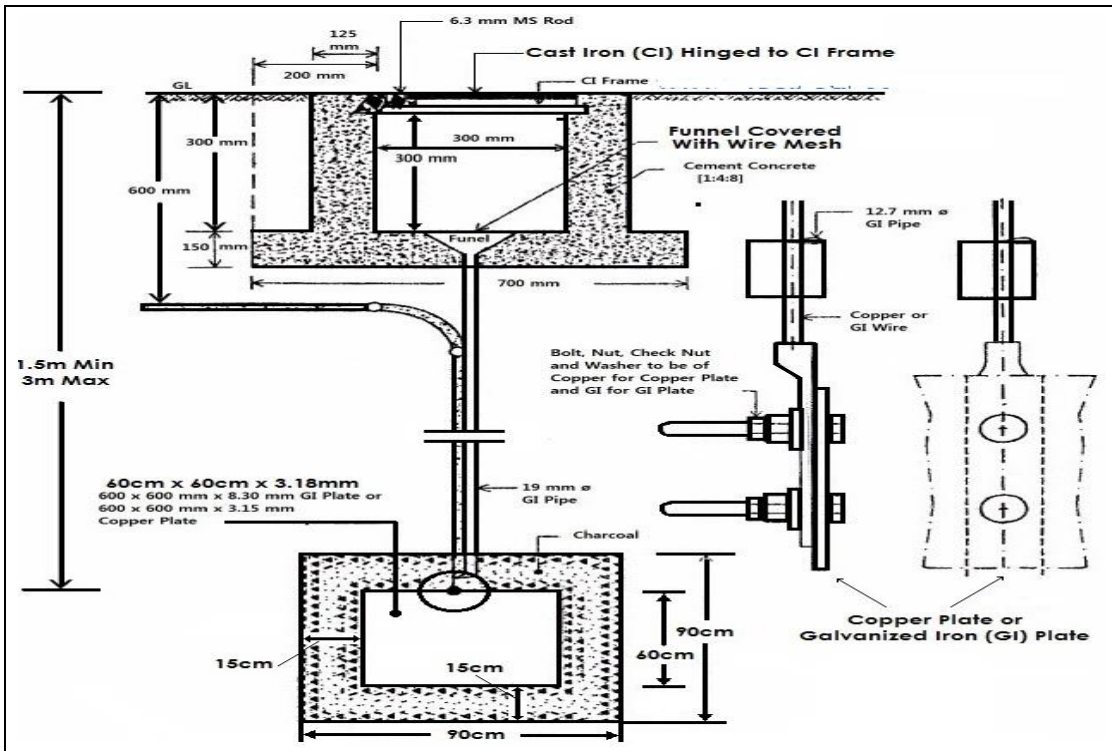
▪ রড আর্থিং

এটি পাইপ আর্থিংয়ের মতো একই পদ্ধতি। ১২.৫ মিলি মিটার ব্যাসের একটি তামার রড বা গ্যালভানাইজড স্টিলের ১৬ মিলি মিটার ব্যাসের বা ২৫ মিলি মিটার দৈর্ঘ্যের জি আই পাইপের ফাঁকা অংশটি ম্যানুয়ালি বা পেনোমেটিক হাতুড়িটির সাহায্যে পৃথিবীতে সোজাভাবে স্থাপন করা। মাটিতে বসানো ইলেকট্রোডগুলো র দৈর্ঘ্য পছন্দ মত প্রতিটি আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান হ্রাস করে।



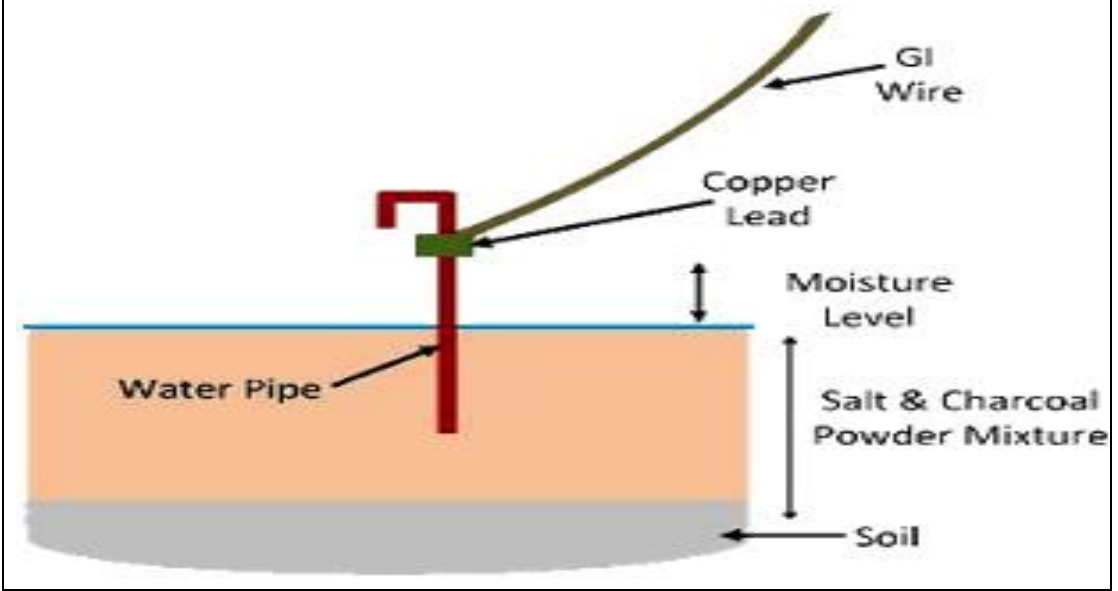
▪ প্লেট আর্থিং

প্লেট আর্থিং সিস্টেমে ৬০০মিমি ৬০০ মিমি ৩ মিমি বা গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) ৬০০ মিমি ৬০০ মিমি ৬ মিমি সহ তামা দ্বারা গঠিত একটি প্লেট মাটিতে উল্লম্বভাবে স্থাপন করা হয় যা গ্রাউন্ড লেভেল থেকে ৩.০ মিটারের কম হওয়া উচিত নয়।



- পানির মধ্যে আর্থিং:

আর্থিংয়ের এই পদ্ধতিতে, পানির প্রধান (গ্যালভেনাইজড আয়রণ) পাইপগুলো আর্থিংয়ের উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। জিআই পাইপের রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করে নিরীক্ষণ করে নিন এবং যথাযথ আর্থিং সংযোগের জন্য রেজিস্টেন্স হ্রাস করতে আর্থিং ক্ল্যাম্পগুলো ব্যবহার করুন। যদি আটকে থাকা কন্ডাক্টরটি আর্থিং ওয়্যার হিসাবে ব্যবহৃত হয়, তাহলে তারের স্ট্র্যান্ডের শেষটি পরিষ্কার করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি সরল এবং সমান্তরাল অবস্থানে রয়েছে যা জলের মূল পাইপের সাথে শক্তভাবে সংযোগ স্থাপন করা সম্ভব।



- স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং:



আর্থিংয়ের এই পদ্ধতিতে, ২৫ মিমি ১.৬ মিমি এর চেয়ে কম নয় এমন ক্রস-সেকশনের স্ট্রিপ ইলেক্ট্রোডগুলো ন্যূনতম ০.৫ মিটার গভীরতার অনুভূমিক পরিখাতে ভূমিস্থ করা হয়। যদি ২৫ মিমি ৪ মিমির ক্রস-সেকশনযুক্ত তামা ব্যবহার করা হয় এবং যদি এটি কোনও গ্যালভেনাইজড লোহা বা ইস্পাত হয় তবে ৩.০ মিমি ২ এর একটি মাত্রা। যদি চারদিকে কন্ডাক্টর ব্যবহার করা হয় তবে তাদের ক্রস সেকশনের অংশটি খুব ছোট হওয়া উচিত নয়, যদি এটি কোনও গ্যালভেনাইজড লোহা বা ইস্পাত হয় তবে ৬.০ মিমি ২ এর চেয়ে কম বলুন। মাটিতে স্থাপন করা কন্ডাক্টরের দৈর্ঘ্য যথেষ্ট পরিমাণে আর্থ রেজিস্টেন্সের সুযোগ দেয় এবং এই দৈর্ঘ্য ১৫ মিটারের কম হওয়া উচিত নয়।



বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, ডিভাইস এবং অ্যানালিকেশনগুলো র অর্থিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি নীচে উল্লেখ করা হলো:

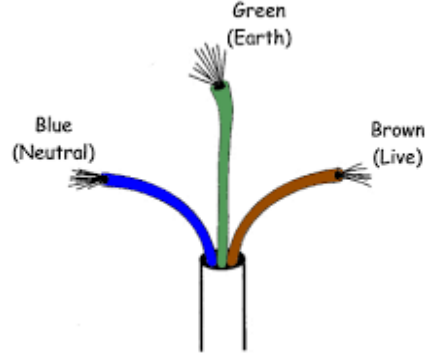
- প্রথমত, মাটিতে প্রায় ৬মিটার থেকে ৯ মিটার গভীরতার ১.৫ মিটার থেকে ১.৫ মিটার গর্ত খনন করুন। দ্রষ্টব্য, গভীরতা এবং প্রস্থ ভূমির প্রকৃতি এবং কাঠামোর উপর নির্ভর করে।
- উল্লম্ব অবস্থানে একটি উপযুক্ত ৬০০X ৬০০ X ৩ মিমি কপার প্লেটটি স্থাপন করুন।
- শক্ত মাটি আর্থ প্লেটের দুটি পৃথক জায়গা থেকে নাট বোল্টের মধ্য দিয়ে যায়।
- প্রতিটি আর্থ প্লেট (দুটি আর্থ প্লেটের ক্ষেত্রে) দিয়ে দুটি আর্থ লীড ব্যবহার করুন এবং টাইট করুন।
- জয়েন্টগুলো ক্ষয় থেকে রক্ষা করতে, তার চারপাশে গ্রীস লাগান।
- আর্থ ইলেক্ট্রোড (গুলো) থেকে ধাতব পাইপে সমস্ত তারগুলো সংগ্রহ করুন। নিশ্চিত হয়ে নিন যে পাইপটি ভূ-পৃষ্ঠের ৩০০ মিমি উপরে আছে।
- আর্থ প্লেটের চারপাশে আর্দ্রতা বজায় রাখতে, আর্থ প্লেটের চারপাশে গুড়ো কাঠকয়লা এবং চুনের মিশ্রণের একটি ৩০০ মিমি স্তর রাখুন।
- মেশিনের বেডপ্লেটগুলো তে শক্তভাবে তার সংযোগ করতে থিম্বল এবং নাট বল্ট ব্যবহার করুন। দুটি আর্থ ইলেক্ট্রোডের মধ্যে সর্বনিম্ন দূরত্ব ৩ মিটার হতে হবে।
- আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর যা সমস্ত ইনস্টলেশনের শরীর এবং ধাতব অংশগুলো র সাথে সংযুক্ত থাকে তা আর্থ লীডের সাথে দঢ় ভাবে সংযুক্ত হওয়া উচিত।
- সর্বশেষে (তবে অন্তত নয়), আর্থ টেস্টারের মাধ্যমে সামগ্রিক আর্থিং সিস্টেমটি পরীক্ষা করুন। সবকিছু যদি পরিকল্পনা মতো চলে তবে মাটি দিয়ে গর্তটি পূরণ করুন। আর্থিংয়ের পক্ষে সর্বোচ্চ অনুমোদিত রেজিস্টেন্সের পরিমাণ ১Ω। যদি এটি ১Ω এর বেশি হয় তবে আর্থ লিড এবং আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টরের আকার (দৈর্ঘ্য নয়) বাড়ান। পাইপগুলো র বাহ্যিক প্রান্তটি উন্মুক্ত রাখুন এবং আর্থ ইলেক্ট্রোডের চারপাশে আর্দ্রতার অবস্থা বজায় রাখার জন্য সময়মতো পানি দিন যা উত্তম আর্থিং সিস্টেমের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

১.৩ আর্থিংয়ের মালামাল

<p>আর্থ ইলেক্ট্রোড:</p> <p>বৈদ্যুতিক আর্থিং সিস্টেমের জন্য যদি কোনও কন্ডাক্টর বা পরিবাহী প্লেট মাটিতে স্থাপন করা হয় তবে এটি আর্থ ইলেক্ট্রোড হিসাবে পরিচিত। আর্থ ইলেক্ট্রোডগুলো বিভিন্ন আকারের হয় যেমন, কন্ডাক্টিভ প্লেট, কন্ডাক্টিভ রড, মেটাল ওয়াটার পাইপ বা লো-রেজিস্টেন্স সহ অন্য কোনও কন্ডাক্টর।</p>	
<p>আর্থিং লিড:</p> <p>আর্থ ইলেক্ট্রোড এবং বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেম এবং ডিভাইসগুলো র মধ্যে সংযুক্ত কন্ডাক্টর ওয়্যার বা কন্ডাক্টিভ স্প্রিপকে আর্থিং লীড বলা হয়।</p>	

আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর:

কন্ডাক্টর ওয়্যার, যা বিভিন্ন বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং ডিভাইসেস ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, বিভিন্ন প্লাগ এবং অ্যাপ্লিকেশন ইত্যাদির মধ্যে সংযুক্ত থাকে, অন্য কথায়, আর্থিং লীড এবং বৈদ্যুতিক ডিভাইস বা যন্ত্রের মধ্যে থাকা ওয়্যারকে আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর বলেএটি ধাতব পাইপ বা ক্যাবল মেটালিক শীথ বা ফ্লেক্সিবল ওয়্যারের আকারে থাকতে পারে।



কানেক্টর:

বৈদ্যুতিক কানেক্টর একটি বৈদ্যুতিন-যান্ত্রিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক টার্মিনেশনগুলোতে যোগদান এবং বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। বৈদ্যুতিক কানেক্টরগুলোতে প্লাগ এবং জ্যাক থাকে। সংযোগটি অস্থায়ী হতে পারে, পোর্টেবল সরঞ্জাম হিসাবে, সংযোগ এবং অপসারণের জন্য একটি সরঞ্জাম প্রয়োজন বা দুটি তার বা ডিভাইসের মধ্যে স্থায়ী বৈদ্যুতিক জয়েন্ট হিসাবে পরিবেশন করা যেতে পারে। শক্তি, সংকেত এবং কন্ট্রোল অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য শত শত প্রকার বৈদ্যুতিক কানেক্টর তৈরি করা হয়। সংযোজকগুলো ফ্লেক্সিবল কপার ওয়্যার বা ক্যাবলের দুটি দৈর্ঘ্যে জয়েন্ট দিতে পারে বা বৈদ্যুতিক টার্মিনালের সাথে একটি ওয়্যার বা ক্যাবলের সংযোগ করতে পারে।



গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) পাইপ:

জিআই পাইপ লো-কার্বন ইস্পাত কয়েলগুলো র হালকা ইস্পাত স্ট্রিপ ব্যবহার করে তৈরি করা হয়। জিআই পাইপগুলো সাধারণত গ্রামীণ বা শহরাঞ্চলে চিকিৎসা বা পানির সরবরাহের জন্য ব্যবহৃত হয়। এই পাইপগুলো সস্তা, হালকা ওজন এবং হ্যান্ডেল করা সহজ। গ্যালভানাইজেশন এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে লোহা বা ইস্পাতকে জিংকের একটি স্তর দিয়ে জারা বা মরিচা থেকে রক্ষা করার জন্য প্রলেপ দেওয়া হয়। জিআই পাইপের আকার ১/২-ইঞ্চি থেকে ১০ ইঞ্চি পর্যন্ত ২০ ফুট দৈর্ঘ্যের হয়।



<p>বোল্ট এবং নাট:</p> <p>নাট হ'ল থ্রেডেড গর্তযুক্ত এক ধরনের ফাস্টেনার। বাদাম প্রায় সবসময় একসাথে একাধিক অংশ বেঁধে রাখার জন্য বোল্টের সাথে ব্যবহার করা হয়। বোল্টগুলো নাটের সাহায্যে দুটি অপঠিত উপাদানগুলো র একত্রিকরনের জন্য ব্যবহৃত হয়। স্ক্রুগুলো উপাদানগুলো র বিপরীতে ব্যবহৃত হয় এবং তাদের নিজস্ব অভ্যন্তরীণ থ্রেড চ্যানেলগুলো কেটে যেতে পারে। বোল্টস এবং স্ক্রুগুলো র মধ্যে ফাংশনে একটি বিশাল ওভারল্যাপ রয়েছে।</p>	
<p>গুড়ো কাঠকয়লা:</p> <p>সংজ্ঞা: কাঠকয়লা হ'ল কার্বনের একটি কালো বা গাঢ় ধূসর ফর্ম যা কাঠ বা অন্য কোনও জৈব পদার্থকে বাতাসহীন একটি আবদ্ধ স্থানে উত্তপ্ত করে তৈরী হয়। কয়েক হাজার বছর ধরে মানুষরা সমস্ত ধরনের গাছ থেকে কাঠকয়লা তৈরি করেছে, তবে অভিজ্ঞতা তাদের শিখিয়েছে যে কাঠ যত শক্ত কাঠকয়ালের গ্রেড তত ভাল।</p>	
<p>লবণ:</p> <p>টেবিল লবণ বা সাধারণ লবণ মূলত সোডিয়াম ক্লোরাইড (এনএসিএল) দ্বারা গঠিত একটি খনিজ, লবণগুলো র বৃহত শ্রেণির অন্তর্গত একটি রাসায়নিক যৌগ; লবণ একটি স্ফটিক খনিজ হিসাবে প্রাকৃতিক আকারে রক লবণ বা হ্যালাইট হিসাবে পরিচিত। সমুদ্রের পানিতে লবণের পরিমাণ প্রচুর পরিমাণে রয়েছে যেখানে এটি প্রধান খনিজ উপাদান।</p>	

১.৪ আর্থািংয়ে ব্যবহৃত মালামাল স্পেসিফিকেশন

আর্থািং সংক্রান্ত বিভিন্ন স্পেসিফিকেশন হ'ল:

- একটি বিল্ডিং ইলেক্ট্রোড বিল্ডিংয়ের কাছাকাছি (ইনস্টল) থাকা উচিত নয় যার ইনস্টলেশন সিস্টেমটি কমপক্ষে ১.৫ মিটারের বেশি দূরে স্থাপন করা উচিত।
- প্রটেক্টিভ রিলে বা ব্লো ফিউজ পরিচালনা করতে পর্যাপ্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ ঘটাতে আর্থ রেজিস্টেন্সের পরিমাণটি কম হওয়া উচিত আবহাওয়ার সাথে তারতম্য হওয়ায় এর মান স্থির নয় কারণ এটি আর্দ্রতার উপর নির্ভর করে (তবে ১ ওএইচএমের চেয়ে কম হওয়া উচিত নয়)।
- আর্থ ওয়্যার এবং আর্থ ইলেক্ট্রোড একই উপাদানের হবে।
- আর্থািং ইলেক্ট্রোড সর্বদা আর্থ বা গর্তের মধ্যে একটি উল্লম্ব অবস্থানে রাখা উচিত যাতে এটি পৃথকভাবে সমস্ত স্তরের সাথে কন্টাক্ট করতে পারে।

সেলফ চেক (Self Check)- ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. ইলেক্ট্রিক্যাল ফল্ট কি?

উত্তর:

২. বিভিন্ন আর্থিং পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

৩. আর্থিং এর কাজে কি কি উপকরণ ব্যবহার করা হয় লিখ?

উত্তর:

৪. আর্থিংয়ে ব্যবহৃত মালামালের স্পেসিফিকেশন লিখ?

উত্তর:

উত্তরপত্র (Answer Key)- ১ : আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

১. ইলেক্ট্রিক্যাল ফল্ট কি?

উত্তর: ইলেক্ট্রিক্যাল ফল্ট:

ফল্ট হচ্ছে বৈদ্যুতিক সিস্টেমের অস্বাভাবিক অবস্থা যা বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে ক্ষতিগ্রস্ত করে এবং বৈদ্যুতিক চলাচলের স্বাভাবিক প্রবাহকে ব্যাঘাত ঘটায়। অন্য কথায়, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতিতে ত্রুটি বৈদ্যুতিক সার্কিটের একটি অপূর্ণতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যার কারণে কারেন্ট পথ পরিবর্তন করে।

২. বিভিন্ন আর্থিং পদ্ধতি লিখ?

উত্তর: আর্থিং বিভিন্নভাবে করা যায়। আর্থিংয়ে নিম্নলিখিত বিভিন্ন পদ্ধতি হ'ল পাইপ আর্থিং, রড আর্থিং, প্লেট আর্থিং, পানির মেইন আর্থিং এবং স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং।

- পাইপ টাইপ আর্থিং
- রড আর্থিং
- প্লেট আর্থিং
- পানির মধ্যে আর্থিং
- স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং

৩. আর্থিং এর কাজে কি কি উপকরণ ব্যবহার করা হয় লিখ?

উত্তর: আর্থিং এর কাজে ব্যবহার উপকরণ -

- আর্থ ইলেক্ট্রোড
- আর্থিং লিড
- আর্থ কন্টিনিউইটি কন্সট্রাক্টর
- কানেস্টর
- গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) পাইপ
- বোল্ট এবং নাট
- গুড়ো কাঠকয়লা
- লবণ

৪. আর্থিংয়ে ব্যবহৃত মালামালের স্পেসিফিকেশন লিখ?

উত্তর: আর্থিং সংক্রান্ত বিভিন্ন স্পেসিফিকেশন হ'ল:



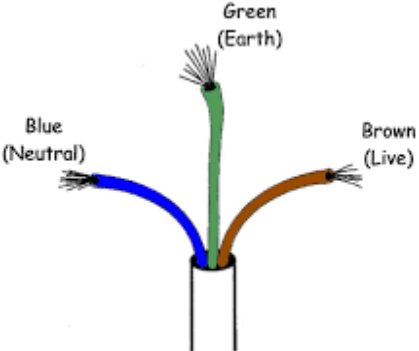

- একটি বিল্ডিং ইলেক্ট্রোড বিল্ডিংয়ের কাছাকাছি (ইনস্টল) থাকা উচিত নয় যার ইনস্টলেশন সিস্টেমটি কমপক্ষে ১.৫ মিটারের বেশি দূরে স্থাপন করা উচিত।
- প্রটেক্টিভ রিলে বা রো ফিউজ পরিচালনা করতে পর্যাপ্ত বিদ্যুৎ প্রবাহ ঘটাতে আর্থ রেজিস্টেন্সের পরিমাণটি কম হওয়া উচিত আবহাওয়ার সাথে তারতম্য হওয়ায় এর মান স্থির নয় কারণ এটি আর্দ্রতার উপর নির্ভর করে (তবে ১ ওএইচএমের চেয়ে কম হওয়া উচিত নয়)।
- আর্থ ওয়্যার এবং আর্থ ইলেক্ট্রোড একই উপাদানের হবে।

টাস্ক-শিট (Task Sheet)-১.১: আর্থিং কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ

উদ্দেশ্য: আর্থিং কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিপিবদ্ধের মাধ্যমে নিজেকে যাচাই করা।

কাজের ধারাবাহিকতা:

১. নিম্নে প্রদর্শিত চিত্র অনুযায়ী আর্থিং কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি কাগজে লিপিবদ্ধ কর
২. লিপিবদ্ধ কাগজ কোর্স ইন্সট্রাক্টরের নিকট জমা কর
৩. কোর্স ইন্সট্রাক্টরের মতামত গ্রহন কর

নাম ও পরিচিতি	প্রদর্শিত চিত্র
	
	
	
	

শিখনফল -২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম নির্বাচন করা হয়েছে; ২. কাজটির জন্য প্রয়োজনীয় মালামালের স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করা হয়েছে; ৩. উক্ত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মালামালের তালিকা তৈরী করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম ২. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম স্থাপন পদ্ধতি ৩. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমে ব্যবহৃত মালামালের তালিকা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ২ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ২ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none">টাস্ক শিট ২ - বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet): ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ২.১ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম বর্ণনা করতে পারবে।
- ২.২ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম স্থাপন পদ্ধতি বর্ণনা করতে পারবে।
- ২.৩ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমে ব্যবহৃত মালামালের তালিকা করতে পারবে।

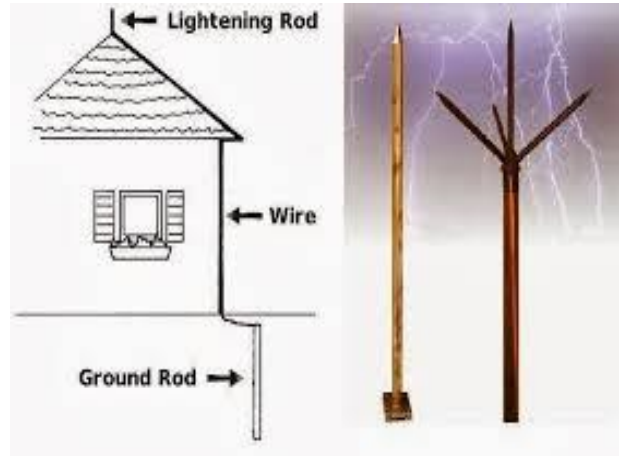
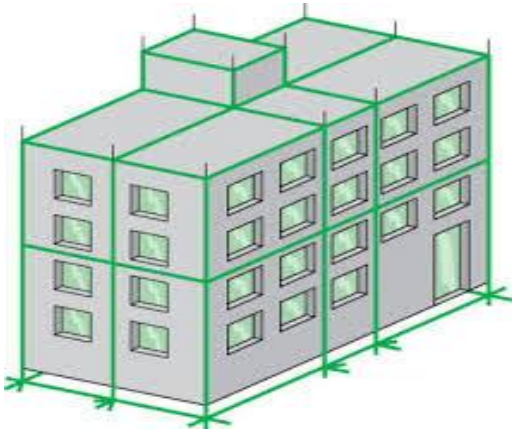
২.১ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম

বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে। সিস্টেমটি এয়ার টার্মিনাল, বন্ডিং কন্ডাক্টর এবং গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডগুলো র সম্ভাব্য স্ট্রাইকগুলো র জন্য গ্রাউন্ডে এটি কম প্রতিবন্ধক পথ সরবরাহ করার জন্য নকশাকৃত নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম গুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।


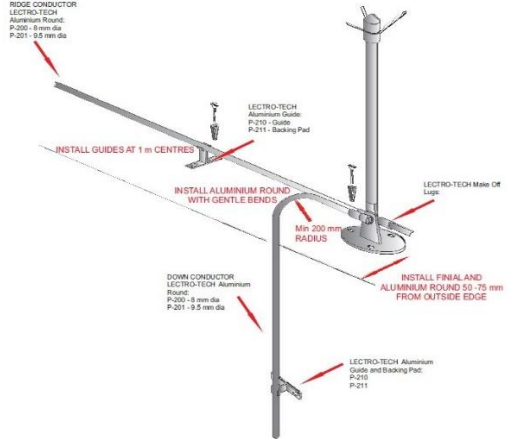
২.২ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম স্থাপন পদ্ধতি

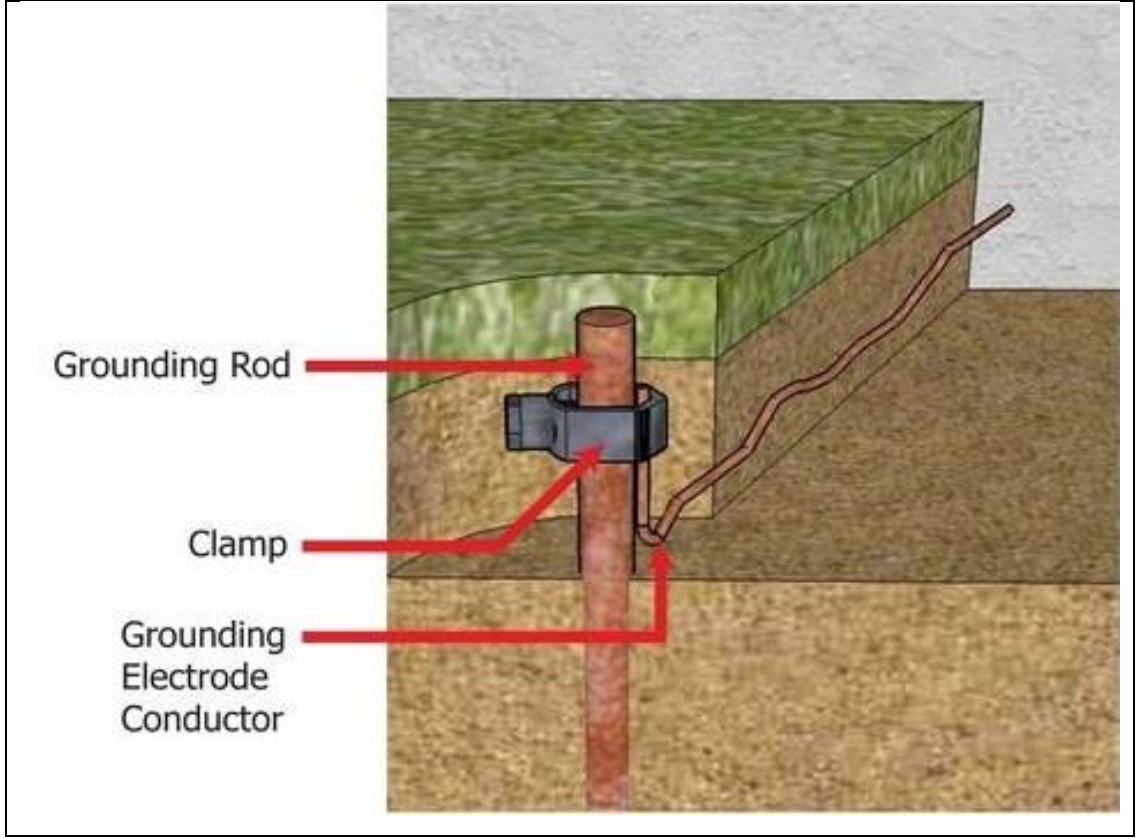
বজ্রপাত নিরোধক তাপীয়, যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক বিপদের ফলে বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকিগুলো নিয়ন্ত্রণ করে যেমন, মানুষ, কাঠামো, কাঠামোর মধ্যে থাকা বিষয়বস্তু, ট্রান্সমিশন লাইন এবং বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র সুরক্ষার জন্য বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম অপরিহার্য। সঠিকভাবে ইনস্টল করা লাইটিং প্রক্টেকশন সিস্টেমের চারটি প্রধান অংশ রয়েছে: কপার এয়ার টার্মিনাল, কপার ক্যাবল, কপার ক্লাড গ্রাউন্ড রডস, সার্জ সুপিরিটরস। এয়ার টার্মিনাল এবং ক্যাবলগুলো সাধারণত কপার হয় তবে কখনও কখনও এগুলো অ্যালুমিনিয়াম হতে পারে।

বিল্ডিং সুরক্ষার জন্য, কন্ডাক্টর তারগুলো – মজবুত ক্যাবলগুলো যা লাইটিং কারেন্ট মাটিতে বহন করে। ক্যাবলগুলো শীর্ষে এবং ছাদের কিনারার চারপাশে পরিচালন করা, তারপরে একটি বিল্ডিংয়ের এক বা একাধিক কোণের নীচে মাটিতে রডগুলো কে নামানো হয় গ্রাউন্ড রডসগ্রাউন্ড রডস – দীর্ঘ, ঘন, ভারী রডগুলো সুরক্ষিত কাঠামোর চারপাশে মাটির গভীরে স্থাপন করা।



২.৩ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমে ব্যবহৃত মালামাল

<p>লাইটিং রড:</p> <p>লাইটিং লাইটিংয়ে মাটির অংশের জন্য একটি নিরাপদ পথ সরবরাহ করে, যা বিল্ডিংয়ের সর্বোচ্চ পয়েন্টে স্থাপন করা হয় এবং রড থেকে একটি উর্ধ্বমুখী মই নীচের দিকে এগিয়ে যাওয়া মই এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে। লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয়। সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কপার এবং এর মিশ্রণগুলো বজ্রপাত নিরোধক ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।</p>	
<p>আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর:</p> <p>এই কন্ডাক্টরটি ডিসচার্জ পথ তৈরির জন্য লাইটিং রড এবং আর্থ ফাঁদের মধ্যে সংযুক্ত। লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।</p>	
<p>গ্রাউন্ড রড:</p> <p>গ্রাউন্ড রডটি মাটিতে পৌঁছানোর জন্য বিদ্যুতের নিরাপদ সরবাহ করে। এটি অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং এর মিশ্রণের মতো ভাল কন্ডাক্টর দ্বারা তৈরি।</p>	



বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের প্রকার:

বিল্ডিং এবং ইনস্টলেশনগুলো র জন্য বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমগুলো তিনটি মূল ধরণের মধ্যে বিভক্ত হতে পারে:

১. ভবন এবং ইনস্টলেশন সুরক্ষার জন্য নিম্নলিখিতগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:

- এ- প্রচলিত বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা
- ফ্র্যাঙ্কলিন রড এলপিএস,
- ফ্র্যাঙ্কলিন / ফ্যারাডে কেজ এলপিএস
 - বি- অপ্রচলিত লাইটিং সুরক্ষা ব্যবস্থা
 - এক্টিপ এট্রেনশন, যার মধ্যে রয়েছে:
- উন্নত সিগনাল মাস্ট সিস্টেম (ব্লান্ট এন্ডেড রড/ভৌতা রড),
- আর্লি স্ট্রিমার এমিশন সিস্টেম।

সক্রিয় প্রতিরোধ / নির্মূল এলপিএস, যার অন্তর্ভুক্ত:

- চার্জ ট্রান্সফার সিস্টেম (সিটিএস),
- ডিসিপেশন অ্যারে সিস্টেম (ডিএএস)।

২. ইনকামিং কন্ডাক্টর এবং কন্ডাক্টর সিস্টেমে ওভারভোল্টেজের বিরুদ্ধে প্রটেকশন করে।

৩. লাইটিংয়ের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক প্লাস এর বিরুদ্ধে প্রটেকশন করে।

সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের খরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নঃ

১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর কাজ কি?

উত্তর:

২. লাইটিং রড এর কাজ কি?

উত্তর:

৩. আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর এর কাজ কি?

উত্তর:

৪. গ্রাউন্ড রড এর কাজ কি?

উত্তর:

৫. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কয় প্রকার?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ২: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা

১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর কাজ কি?

উত্তর: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে। সিস্টেমটি এয়ার টার্মিনাল, বন্ডিং কন্ডাক্টর এবং গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডগুলো র সম্ভাব্য স্ট্রাইকগুলো র জন্য গ্রাউন্ডে এটি কম প্রতিবন্ধক পথ সরবরাহ করার জন্য নকশাকৃত নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম গুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

২. লাইটিং রড এর কাজ কি?

উত্তর: লাইটিং লাইটিংয়ে মাটির অংশের জন্য একটি নিরাপদ পথ সরবরাহ করে, যা বিল্ডিংয়ের সর্বোচ্চ পয়েন্টে স্থাপন করা হয় এবং রড থেকে একটি উর্ধ্বমুখী মই নীচের দিকে এগিয়ে যাওয়া মই এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে। লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয়। সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কপার এবং এর মিশ্রণগুলো বজ্রপাত নিরোধক ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।

৩. আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর এর কাজ কি?

উত্তর: এই কন্ডাক্টরটি ডিসচার্জ পথ তৈরির জন্য লাইটিং রড এবং আর্থ ফাঁদের মধ্যে সংযুক্ত। লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।

৪. গ্রাউন্ড রড এর কাজ কি?

উত্তর: গ্রাউন্ড রডটি মাটিতে পৌঁছানোর জন্য বিদ্যুতের নিরাপদ সরবাহ করে। এটি অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং এর মিশ্রণের মতো ভাল কন্ডাক্টর দ্বারাও তৈরি।

৫. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কয় প্রকার?

উত্তর: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের প্রকার:

বিল্ডিং এবং ইনস্টলেশনগুলো র জন্য বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমগুলো তিনটি মূল ধরনের মধ্যে বিভক্ত হতে পারে:

১. ভবন এবং ইনস্টলেশন সুরক্ষার জন্য নিম্নলিখিতগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:

এ- প্রচলিত বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা

- ফ্র্যাঙ্কলিন রড এলপিএস,
- ফ্র্যাঙ্কলিন / ফ্যারাডে কেজ এলপিএস

বি- অপ্রচলিত লাইটিং সুরক্ষা ব্যবস্থা

এক্টিপ এট্রেনশন, যার মধ্যে রয়েছে:


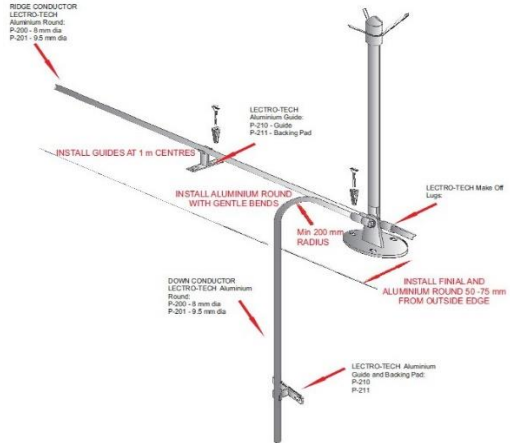
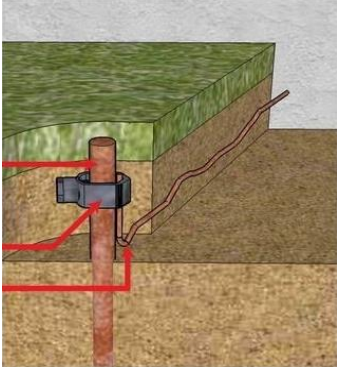
- উন্নত সিগনাল মাস্ট সিস্টেম (ব্লান্ট এন্ডেড রড/ভৌতা রড),
- আর্লি স্ট্রিমার এমিশন সিস্টেম।

টাস্ক শিট (Task Sheet)- ২.১: বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ

উদ্দেশ্য: বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও কাজ লিপিবদ্ধের মাধ্যমে নিজেকে যাচাই কর

কাজের ধারাবাহিকতাঃ

১. নিম্নে প্রদর্শিত চিত্র অনুযায়ী বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি কাগজে লিপিবদ্ধ কর
২. লিপিবদ্ধ কাগজ কোর্স ইন্সট্রাক্টরের নিকট জমা কর
৩. কোর্স ইন্সট্রাক্টরের মতামত গ্রহন কর

নাম ও কাজ	প্রদর্শিত চিত্র
	
	
	

শিখনফল -৩: লে আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে; ৩. আর্থিংয়ের কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়েছে; ৪. কাঁচামালসমূহ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নিশ্চিত করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. আর্থিং সম্পর্কে জানা ২. আর্থিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সম্পর্কে জানা ৩. আর্থিং কাজে ব্যবহৃত কাঁচামাল সম্পর্কে জানা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৩ : আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৩ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৩ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none"> ▪ টাস্ক শিট ৩ - ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) - ৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

- ৩.১ আর্থিং সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৩.২ আর্থিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি এর ব্যবহার করতে পারবে।
- ৩.৩ আর্থিং কাজে ব্যবহৃত কাঁচামাল ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৩.১ আর্থিং

ইলেকট্রিক্যাল:

সংজ্ঞা: লো রেজিস্ট্যান্স ওয়্যারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তির তাৎক্ষণিক ডিসচার্জ করে সরাসরি পৃথিবীতে স্থানান্তরিত করার প্রক্রিয়াটি বৈদ্যুতিক আর্থিং হিসাবে পরিচিত। বৈদ্যুতিক আর্থিং সরঞ্জামের নোন- কারেন্ট বহনকারী অংশ বা সরবরাহ ব্যবস্থার মাটিতে নিউট্রাল সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে করা। আর্থিংয়ের জন্য আর্থিং এবং গ্রাউন্ডিং একই পদ ব্যবহার করে।



ইলেক্ট্রিক্যাল ফল্ট:

সংজ্ঞা: ফল্ট হচ্ছে বৈদ্যুতিক সিস্টেমের অস্বাভাবিক অবস্থা যা বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে ক্ষতিগ্রস্ত করে এবং বৈদ্যুতিক চলাচলের স্বাভাবিক প্রবাহকে ব্যাঘাত ঘটায়। অন্য কথায়, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতিতে ত্রুটি বৈদ্যুতিক সার্কিটের একটি অপূর্ণতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যার কারণে কারেন্ট পথ পরিবর্তন করে।

আর্থিংয়ের প্রাথমিক প্রয়োজনীয়তা:

- মানুষের জীবন রক্ষার পাশাপাশি বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং সরঞ্জামগুলো কে লিকেজ কারেন্ট থেকে সুরক্ষার জন্য।
- সঠিক ফেজ-এ ভোল্টেজকে স্থির রাখার জন্য (যদি কোনও এক পর্যায় ত্রুটি দেখা দেয়)।
- বৈদ্যুতিক সিস্টেম এবং ভবনগুলো কে বজ্রপাতের হাত থেকে সুরক্ষার জন্য।
- বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেমে আগুনের ঝুঁকি এড়ানোর জন্য।

৩.২ আর্থিং কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি এবং এর ব্যবহার

নামঃ	(এ্যাডজাস্টেবল স্প্যানার/রেঞ্চ)	নামঃ	সি-ক্লাম্প
ব্যবহারঃ	বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	যেকোন দুইটি বস্তুকে একত্রে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	আগুর বিটস	নামঃ	চিজেল উড

ব্যবহারঃ	কাঠে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের জয়েন্টের খাঁজ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ওয়্যার স্ট্রিপার	নামঃ	চিজেল কোন্ড
ব্যবহারঃ	ক্যাবলের ইনসুলেশন উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটাল, পাথর, ইটের সার্ফেস এর উপরিভাগ চিপিং করা হয়।এছাড়া মেটাল শীট, প্লেট, কনসিল্ড ওয়্যারিং এর জন্য দেওয়ালে গুপ কাটার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	বেঞ্চ ভাইস	নামঃ	ক্রসকাট স
ব্যবহারঃ	কোন কিছুকে শক্ত করে আটকানো বা ধরে রাখার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	উভয় দিক থেকে কাঠ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	বোল্ট কাটার	নামঃ	ডাই এ্যান্ড স্টক
ব্যবহারঃ	বোল্ট বা রড বা মোটা তার কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	পাইপ বা টিউবের বাহিরের অংশে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ম্যালোট	নামঃ	পুলি পোলার

ব্যবহারঃ	ইহা মোটর ওয়্যান্ডিং এর কাজে ব্যবহার করা হয় এবং ঝাঁকা-বাকা, উচু-নিচু মেটালিক কোন পাইপ, পাত, শীটকে সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	মোটরের বিয়ারিং খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট ফাইল)	নামঃ	রাউন্ড ফাইল
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সমান আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা গোলাকার আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	হাফ রাউন্ড ফাইল	নামঃ	গোজেস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অর্ধ-বৃত্ত আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা কাঠের গোলাকার/অর্ধবৃত্ত আকৃতির গুপ কাটর কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	হ্যান্ড ড্রিল মেশিন	নামঃ	(হ্যাক স)

ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা পাতলা মেটালিত শীট ও কাঠ ছিদ্র করা জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাষ্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(বল পিন হ্যামার)	নামঃ	(ক্রো হ্যামার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ঝাঁকা-ঝাঁকা মোটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানো এছাড়া প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা তারকাটা/পেরেক(নেইল) বসানো ও উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	এল এন কি সেট	নামঃ	মেজারিং টেপস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা হেক্সাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্র বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা সঠিক ভাবে পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(পিকস/ ম্যাটকস)	নামঃ	(কম্বিনেশন প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	কোন নরম বস্তুকে ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল কাটা, ক্যাবল মোচড়ানো, তারকাটা/নেইল উঠানো, সরু ব্যাসের কোন পাইপ বা তার/ক্যাবল কে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	(সাইড প্লায়ার্স)	নামঃ	(কাটিং প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু ব্যাসের তার/ক্যাবল কাটা, ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবলের ইনসুলেশন এবং ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স	নামঃ	নোজ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা প্যানেল বোর্ডের সরু বা চিকন ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল রিং করা, খুব ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(লেং নোজ প্লায়ার্স)	নামঃ	(প্লাম বব)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অনেক ভেতরে/গভীরে কোন নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন দেওয়াল বা কোন লাইন আঁকা-বাঁকা চেক/পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সেন্টার পাঞ্চ)	নামঃ	ক্রিমপিং টুলস

ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন স্থানে ছিদ্র করার পূর্বে ছিদ্র যুক্ত স্থানকে মার্কিং বা চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু বা চিকন সাইজের ক্যাবলের মাথায় ক্যাবল ল্যাগস(খঁমং)/ ক্যাবল সকেট লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	নিয়ন টেস্টার	নামঃ	(রিপ স)
ব্যবহারঃ	বিদ্যুৎ এর উপস্থিতি চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের বোর্ড বা এবোনাইট শিট কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	স্ক্যাপার্স	নামঃ	(স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কনভেন সিলিন্ড্রিক্যাল এর উপরিভাগ পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্রস হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট স্ক্রু -ড্রাইভার)	নামঃ	কানেকটিং স্ক্রু-ড্রাইভার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ভেতরে/গভীরে কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানো এবং সুইচ, সকেট, হোল্ডার ইত্যাদি ফিটিং/ফিক্সার সাথে ক্যাবল সংযোগ করার জন্য ব্যবহার।
			
নামঃ	সিলেন্ট গান	নামঃ	স্নেজ হ্যামার

ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সিলিকন গাম/আঠা চাপ দিয়ে বের করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	রড সোজা করনের কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	সকেট সেট	নামঃ	(স্প্যানার্স/ রেঞ্চ)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন নাট/বোল্ট কে কম শক্তি প্রয়োগ করে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ছোট বা মাঝারি আকৃতির কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পুটি নাইফ	নামঃ	(স্টিল টেপ মেজার)
ব্যবহারঃ	দেওয়ালে রং করনের কাজে ও পুটিং দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রাইঅ্যাঙ্গেল)	নামঃ	(ট্যাপস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোণ/এ্যাঙ্গেল কেটে ৯০° কোণ/এ্যাঙ্গেলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কোন ছিদ্রের মধ্যে প্যাঁচ/থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রিওয়ালস এ্যান্ড ফ্লাটস)	নামঃ	পইন্ট ব্রাশ/রোলার্স)

ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে সমান ভাবে প্লাষ্টার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে, কাঠে রং করা এবং মেশিন সমূহ পরিষ্কার করনের কাজেও ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ট্রাই অ্যাঞ্জেল ফাইলস	নামঃ	সোল্ডারিং সাকার
ব্যবহারঃ	কোন ছোট আকারের ধাতব বস্তুকে মসৃন করা কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	সার্কিট থেকে কম্পোনেন্ট খোলার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পাইপ রেঞ্জ	নামঃ	বাইস গ্রিপ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	কোন পাইপ কে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহার সাহায্যে গোলাকার বস্তুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			

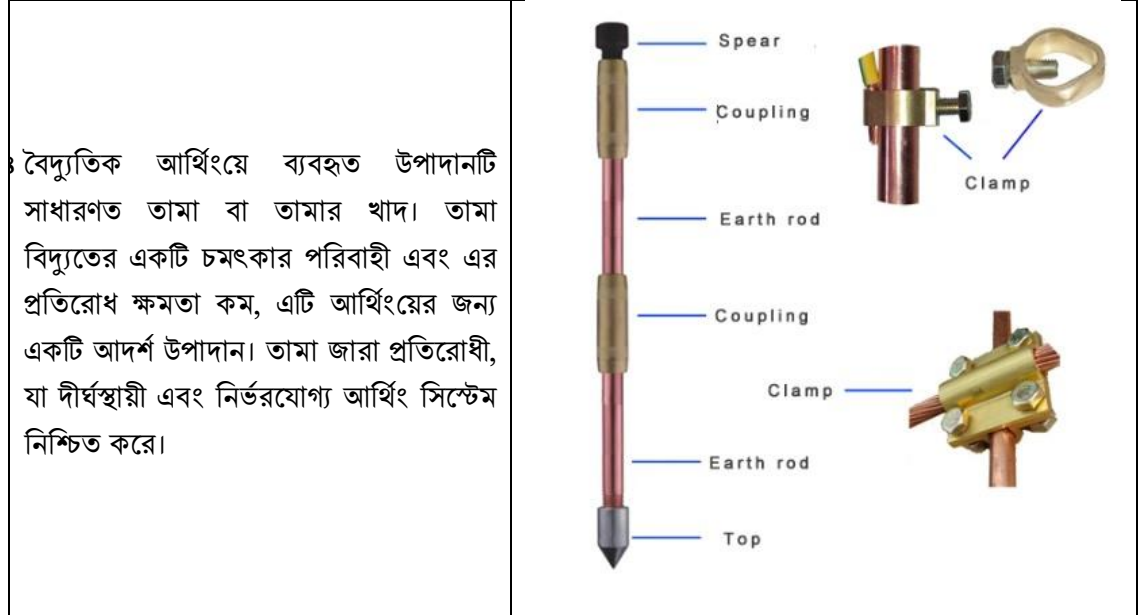
টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা

বৈদ্যুতিন কাজে টুলস এবং যন্ত্রপাতির ব্যবহার খুবই গুরুত্বপূর্ণ। টুলস এবং যন্ত্রপাতির সঠিক ব্যবহার সুরক্ষার উন্নতি করে এবং কাজে দক্ষতা এবং দ্রুততা বৃদ্ধি করে। তাই আপনি যদি বৈদ্যুতিক কাজে টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার উপর পরীক্ষা করতে চান, তাহলে নিম্নলিখিত কিছু পয়েন্ট মনে রাখতে পারেন:

- সুরক্ষামূলক প্রদান: টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার আগে সুরক্ষামূলক অধিকারগুলি পরীক্ষা করুন এবং স্বাস্থ্য ও সুরক্ষার জন্য সঠিক পরিবেশে ব্যবহার করুন।
- নিরাপত্তা বিষয়ক সচেতনতা: টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার প্রক্রিয়া গুলি সম্পন্ন করার সময় নিরাপত্তা বিষয়ক সচেতনতা অবলম্বন করুন। উপযুক্ত প্রশিক্ষণ পান এবং টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহারের জন্য সম্পূর্ণ ধারণা পান যা নিরাপত্তা সুনিশ্চিত করে।
- সঠিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার: বৈদ্যুতিক কাজে যন্ত্রপাতি ব্যবহারের জন্য সঠিক যন্ত্রপাতি বাছাই করুন। বিভিন্ন কাজের জন্য বিভিন্ন যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা উচিত। নির্দিষ্ট উদ্দেশ্যে উপযুক্ত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করুন।
- রক্ষণাবেক্ষণ: বৈদ্যুতিক কাজে টুলস এবং যন্ত্রপাতির প্রাথমিক চেকআপ এবং পরিচর্যার পর্যায়ে রক্ষণাবেক্ষণ করুন। নিয়মিতভাবে আপনার টুলস এবং যন্ত্রপাতি পরীক্ষা করুন, পরিস্কার করুন, তাদের সঠিকভাবে সংরক্ষণ করুন এবং প্রয়োজনে মেরামত করুন।

এই পরীক্ষাগুলি মানসম্পন্ন করলে আপনি কাজে টুলস ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার করার উপযোগিতা নির্ধারণ করতে পারবেন। সঠিক টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা ভাল প্রয়োজনীয় দক্ষতা এবং সুরক্ষা সরবরাহ করে, যা আপনাকে কাজে দক্ষতা ও কার্যকর তৈরি করবে।

৩.৩ আর্থিং কাজে ব্যবহৃত কৌচামাল



সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ইলেকট্রিক্যাল আর্থিং সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর?

উত্তর:

২. ইলেকট্রিক্যাল ফল্ট কি?

উত্তর:

৩. আর্থিং কাজে কি ধরনের কাঁচামাল ব্যবহৃত হয় ?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ৩: আর্থিং কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

১. ইলেকট্রিক্যাল আর্থিং সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর?

উত্তর: ইলেকট্রিক্যাল:

সংজ্ঞা: লো রেজিস্ট্যান্স ওয়্যারের সাহায্যে বৈদ্যুতিক শক্তির তাৎক্ষণিক ডিসচার্জ করে সরাসরি পৃথিবীতে স্থানান্তরিত করার প্রক্রিয়াটি বৈদ্যুতিক আর্থিং হিসাবে পরিচিত। বৈদ্যুতিক আর্থিং সরঞ্জামের নোন- কারেন্ট বহনকারী অংশ বা সরবরাহ ব্যবস্থার মাটিতে নিউট্রাল সংযোগ স্থাপনের মাধ্যমে করা। আর্থিংয়ের জন্য আর্থিং এবং গ্রাউন্ডিং একই পদ ব্যবহার করে।

২. ইলেকট্রিক্যাল ফল্ট কি?

উত্তর: ইলেকট্রিক্যাল ফল্ট:

সংজ্ঞা: ফল্ট হচ্ছে বৈদ্যুতিক সিস্টেমের অস্বাভাবিক অবস্থা যা বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো কে ক্ষতিগ্রস্ত করে এবং বৈদ্যুতিক চলাচলের স্বাভাবিক প্রবাহকে ব্যাঘাত ঘটায়। অন্য কথায়, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম বা যন্ত্রপাতিতে ত্রুটি বৈদ্যুতিক সার্কিটের একটি অপূর্ণতা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে যার কারণে কারেন্ট পথ পরিবর্তন করে।

আর্থিংয়ের প্রাথমিক প্রয়োজনীয়তা:

- মানুষের জীবন রক্ষার পাশাপাশি বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং সরঞ্জামগুলো কে লিকেজ কারেন্ট থেকে সুরক্ষার জন্য।
- সঠিক ফেজ-এ ভোল্টেজকে স্থির রাখার জন্য (যদি কোনও এক পর্যায় ত্রুটি দেখা দেয়)।
- বৈদ্যুতিক সিস্টেম এবং ভবনগুলো কে বজ্রপাতের হাত থেকে সুরক্ষার জন্য।
- বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেমে আগুনের ঝুঁকি এড়ানোর জন্য।





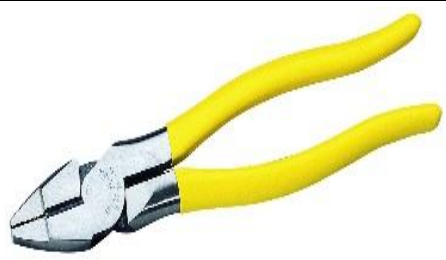

৩. আর্থিং কাজে কি ধরনের কাঁচামাল ব্যবহৃত হয় ?

উত্তর: বৈদ্যুতিক আর্থিংয়ে ব্যবহৃত উপাদানটি সাধারণত তামা বা তামার খাদ। তামা বিদ্যুতের একটি চমৎকার পরিবাহী এবং এর প্রতিরোধ ক্ষমতা কম, এটি আর্থিংয়ের জন্য একটি আদর্শ উপাদান। তামা জারা প্রতিরোধী, যা দীর্ঘস্থায়ী এবং নির্ভরযোগ্য আর্থিং সিস্টেম নিশ্চিত করে।










**টাস্ক শিট (Task Sheet)- ৩.১: ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার
লিপিবদ্ধ কর**

কার্যক্রমের নাম	ইলেকট্রিক্যাল কাজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ কর		
উদ্দেশ্য	ইলেকট্রিক্যাল কাজের সময় সঠিক হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা		
প্রয়োজনীয় উপকরণ	কাগজ, কলম, লেভেল ট্যাগ, বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুলস এবং পাওয়ার টুলস।		
কাজের ধাপসমূহ	বিভিন্ন ধরনের হ্যান্ড টুলস সংগ্রহ করা হয়েছে কি? হ্যান্ড টুলস গুলো ক্রমানুসারে টেবিলের উপর আলাদাভাবে প্রদর্শন করা হয়েছে কি? কাগজে হ্যান্ড টুলস ও পাওয়ার টুলস এর নাম ও ব্যবহার লিপিবদ্ধ করা হয়েছে কি? নাম দিয়ে হ্যান্ড টুলস এ ট্যাগ লাগিয়ে দেওয়া হয়েছে কি? টুলস এবং যন্ত্রপাতি পুনরায় নিরাপদ স্থানে জমা করা হয়েছে কি?		
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	

			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	

ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			

নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			
নামঃ		নামঃ	
ব্যবহারঃ		ব্যবহারঃ	
			

শিখনফল -৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে; ২. টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে; ৩. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়েছে; ৪. কাঁচামালসমূহ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নিশ্চিত করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন সম্পর্কে জানা ২. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সম্পর্কে জানা ৩. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত কাঁচামাল সম্পর্কে জানা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট - ৪: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৪ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৪ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none"> টাস্ক শিট ৪ - বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ।

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet): 8: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

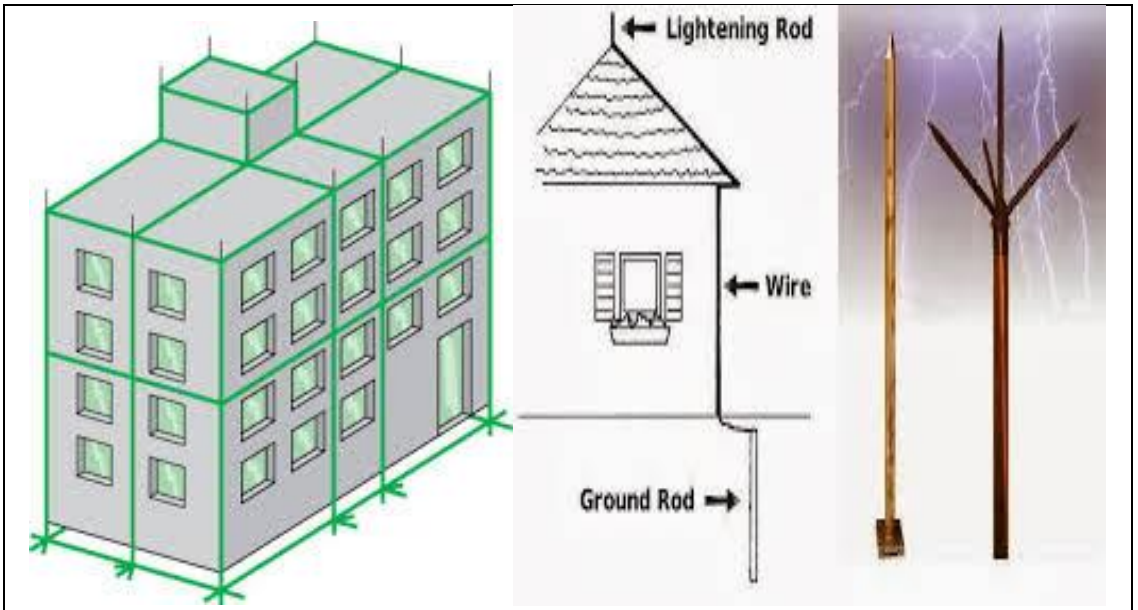
- 8.1 বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.2 বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- 8.3 বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত কাঁচামাল সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।

8.1 বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম

বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে। সিস্টেমটি এয়ার টার্মিনাল, বন্ডিং কন্ডাক্টর এবং গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডগুলো র সম্ভাব্য স্ট্রাইকগুলো র জন্য গ্রাউন্ডে এটি কম প্রতিবন্ধক পথ সরবরাহ করার জন্য নকশাকৃত নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম গুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

বজ্রপাত নিরোধক তাপীয়, যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক বিপদের ফলে বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকিগুলো নিয়ন্ত্রণ করে যেমন, মানুষ, কাঠামো, কাঠামোর মধ্যে থাকা বিষয়বস্তু, ট্রান্সমিশন লাইন এবং বৈদ্যুতিক সরঞ্জামতাসর সুরক্ষার জন্য বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম অপরিহার্য। সঠিকভাবে ইনস্টল করা লাইটিং প্রক্টেকশন সিস্টেমের চারটি প্রধান অংশ রয়েছে: কপার এয়ার টার্মিনাল, কপার ক্যাবল, কপার ক্লাড গ্রাউন্ড রডস, সার্জ সুপিরিটরস। এয়ার টার্মিনাল এবং ক্যাবলগুলো সাধারণত কপার হয় তবে কখনও কখনও এগুলো অ্যালুমিনিয়াম হতে পারে।

বিল্ডিং সুরক্ষার জন্য, কন্ডাক্টর তারগুলো – মজবুত ক্যাবলগুলো যা লাইটিং কারেন্ট মাটিতে বহন করে। ক্যাবলগুলো শীর্ষে এবং ছাদের কিনারার চারপাশে পরিচালন করা, তারপরে একটি বিল্ডিংয়ের এক বা একাধিক কোণের নীচে মাটিতে রডগুলো কে নামানো হয় গ্রাউন্ড রডসগ্রাউন্ড রডস – দীর্ঘ, ঘন, ভারী রডগুলো সুরক্ষিত কাঠামোর চারপাশে মাটির গভীরে স্থাপন করা।



৪.২ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি




নামঃ	(এ্যাডজাস্টেবল স্প্যানার/রেঞ্চ)	নামঃ	সি-ক্লাম্প
ব্যবহারঃ	বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	যেকোন দুইটি বস্তুকে একত্রে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	আগুর বিটস	নামঃ	চিজেল উড
ব্যবহারঃ	কাঠে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের জয়েন্টের খাঁজ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ওয়্যার স্ট্রিপার	নামঃ	চিজেল কোল্ড
ব্যবহারঃ	ক্যাবলের ইনসুলেশন উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটাল, পাথর, ইটের সার্ফেস এর উপরিভাগ চিপিং করা হয়। এছাড়া মেটাল শীট, প্লেট, কনসিল্ড ওয়্যারিং এর জন্য দেওয়ালে গুপ কাটার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	বেঞ্চ ভাইস	নামঃ	ফ্রসকাট স
ব্যবহারঃ	কোন কিছুকে শক্ত করে আটকানো বা ধরে রাখার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	উভয় দিক থেকে কাঠ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			

নামঃ	বোল্ট কাটার	নামঃ	ডাই এ্যান্ড স্টক
ব্যবহারঃ	বোল্ট বা রড বা মোটা তার কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	পাইপ বা টিউবের বাহিরের অংশে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ম্যালেট	নামঃ	পুলি পোলার
ব্যবহারঃ	ইহা মোটর ওয়্যান্ডিং এর কাজে ব্যবহার করা হয় এবং ঔঁকা-বাকা, উচু-নিচু মেটালিক কোন পাইপ, পাত, শীটকে সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	মোটরের বিয়ারিং খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট ফাইল)	নামঃ	রাউন্ড ফাইল
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সমান আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা গোলাকার আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	হাফ রাউন্ড ফাইল	নামঃ	গোজেস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অর্ধ-বৃত্ত আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা কাঠের গোলাকার/অর্ধবৃত্ত আকৃতির গুপ কাটার কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়

			
নামঃ	হ্যান্ড ড্রিল মেশিন	নামঃ	(হ্যাক স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা পাতলা মেটালিত শীট ও কাঠ ছিদ্র করা জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাষ্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(বল পিন হ্যামার)	নামঃ	(ক্রো হ্যামার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ঐঁকা-বঁকা মোটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানো এছাড়া প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা তারকাটা/পেরেক(নেইল) বসানো ও উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	এল এন কি সেট	নামঃ	মেজারিং টেপস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা হেঞ্জাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্র বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা সঠিক ভাবে পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(পিকস/ ম্যাটকস)	নামঃ	(কম্বিনেশন প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	কোন নরম বস্তুকে ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল কাটা, ক্যাবল মোচড়ানো, তারকাটা/নেইল উঠানো, সরু ব্যাসের কোন পাইপ বা তার/ক্যাবল কে

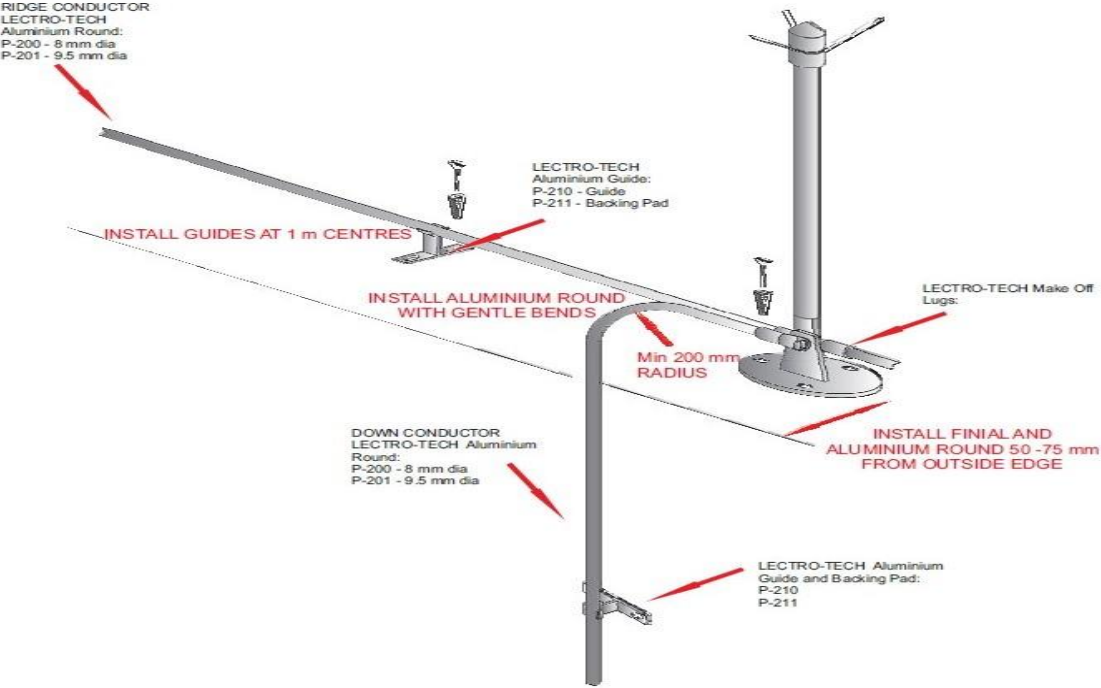
			শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সাইড প্লায়ার্স)	নামঃ	(কাটিং প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু ব্যাসের তার/ক্যাবল কাটা, ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবলের ইনসুলেশন এবং ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স	নামঃ	নোজ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা প্যানেল বোর্ডের সরু বা চিকন ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল রিং করা, খুব ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(লেং নোজ প্লায়ার্স)	নামঃ	(প্লাম বব)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অনেক ভেতরে/গভীরে কোন নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন দেওয়াল বা কোন লাইন আঁকা-বাঁকা চেক/পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সেন্টার পাঞ্চ)	নামঃ	ক্রিমপিং টুলস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন স্থানে ছিদ্র করার পূর্বে ছিদ্র যুক্ত স্থানকে মার্কিং বা চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু বা চিকন সাইজের ক্যাবলের মাথায় ক্যাবল ল্যাগস(খঁমং)/ ক্যাবল সকেট লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	নিয়ন টেস্টার	নামঃ	(রিপ স)
ব্যবহারঃ	বিদ্যুৎ এর উপস্থিতি চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের বোর্ড বা এবোনাইট শিট কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	স্ক্যাপার্স	নামঃ	(স্টার স্কু-ডাইভার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কনভেন সিলিন্ড্রিক্যাল এর উপরিভাগ পরিস্কার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্রস হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট স্কু -ডাইভার)	নামঃ	কানেকটিং স্কু-ডাইভার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ভেতরে/গভীরে কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানো এবং সুইচ, সকেট, হোল্ডার ইত্যাদি ফিটিং/ফিক্সার সাথে ক্যাবল সংযোগ করার জন্য ব্যবহার।
			
নামঃ	সিলেন্ট গাম	নামঃ	স্নেজ হ্যামার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সিলিকন গাম/আঠা চাপ দিয়ে বের করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	রড সোজা করার কাজে ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	সকেট সেট	নামঃ	(স্প্যানার্স/ রেঞ্চ)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন নাট/বোল্ট কে কম শক্তি প্রয়োগ করে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ছোট বা মাঝারি আকৃতির কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পুটি নাইফ	নামঃ	(স্টিল টেপ মেজার)
ব্যবহারঃ	দেওয়ালে রং করনের কাজে ও পুটিং দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রাইঅ্যাঙ্গেল)	নামঃ	(ট্যাপস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোণ/এ্যাঙ্গেল কেটে ৯০° কোণ/এ্যাঙ্গেলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কোন ছিদ্রের মধ্যে পাঁচ/থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রিওয়েলস এ্যান্ড ফ্লাটস)	নামঃ	পইন্ট ব্রাশ/রোলার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে সমান ভাবে প্লাস্টার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে, কাঠে রং করা এবং মেশিন সমূহ

			পরিস্কার করনের কাজেও ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ট্রাই অ্যাঞ্জেল ফাইলস	নামঃ	সোল্ডারিং সাকার
ব্যবহারঃ	কোন ছোট আকারের ধাতব বস্তুকে মসৃন করা কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	সার্কিট থেকে কম্পোনেন্ট খোলার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পাইপ রেঞ্জ	নামঃ	বাইস গ্রিপ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	কোন পাইপ কে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহার সাহায্যে গোলাকার বস্তুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			

৪.৩ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত কাঁচামাল

<p>লাইটিং রড:</p> <p>লাইটিং লাইটিংয়ে মাটির অংশের জন্য একটি নিরাপদ পথ সরবরাহ করে, যা বিল্ডিংয়ের সর্বোচ্চ পয়েন্টে স্থাপন করা হয় এবং রড থেকে একটি উর্ধ্বমুখী মই নীচের দিকে এগিয়ে যাওয়া মই এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে। লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয়। সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কপার এবং এর মিশ্রণগুলো বজ্রপাত নিরোধক ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।</p>	
<p>গ্রাউন্ড রড</p> <p>গ্রাউন্ড রডটি মাটিতে পৌঁছানোর জন্য বিদ্যুতের নিরাপদ সরবরাহ করে। এটি অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং এর মিশ্রণের মতো ভাল কন্ডাক্টর দ্বারাও তৈরি।</p>	
<p>আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর এই কন্ডাক্টরটি ডিসচার্জ পথ তৈরির জন্য লাইটিং রড এবং আর্থ ফাঁদের মধ্যে সংযুক্ত। লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।</p>	
	

সেলফ চেক শীট (Self Check Sheet)-8: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল,
ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর কাজ কি?

উত্তর:

২. লাইটিং রড এর কাজ কি?

উত্তর:

৩. আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর এর কাজ কি?

উত্তর:

৪. গ্রাউন্ড রড এর কাজ কি?

উত্তর:

৫. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কয় প্রকার?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- 8: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন কাজের টুল, ইকুইপমেন্ট এবং মালামাল নির্বাচন ও সংগ্রহ করা

১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর কাজ কি?

উত্তর: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে। সিস্টেমটি এয়ার টার্মিনাল, বন্ডিং কন্ডাক্টর এবং গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডগুলো র সম্ভাব্য স্ট্রাইকগুলো র জন্য গ্রাউন্ডে এটি কম প্রতিবন্ধক পথ সরবরাহ করার জন্য নকশাকৃত নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম গুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

২. লাইটিং রড এর কাজ কি?

উত্তর: লাইটিং লাইটিংয়ে মাটির অংশের জন্য একটি নিরাপদ পথ সরবরাহ করে, যা বিল্ডিংয়ের সর্বোচ্চ পয়েন্টে স্থাপন করা হয় এবং রড থেকে একটি উর্ধ্বমুখী মই নীচের দিকে এগিয়ে যাওয়া মই এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে। লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয়। সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কপার এবং এর মিশ্রণগুলো বজ্রপাত নিরোধক ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।

৩. আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর এর কাজ কি?

উত্তর: এই কন্ডাক্টরটি ডিসচার্জ পথ তৈরির জন্য লাইটিং রড এবং আর্থ ফাঁদের মধ্যে সংযুক্ত। লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।

৪. গ্রাউন্ড রড এর কাজ কি?

উত্তর: গ্রাউন্ড রডটি মাটিতে পৌঁছানোর জন্য বিদ্যুতের নিরাপদ সরবাহ করে। এটি অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং এর মিশ্রণের মতো ভাল কন্ডাক্টর দ্বারাও তৈরি।

৫. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কয় প্রকার?

উত্তর: বিল্ডিং এবং ইনস্টলেশনগুলো র জন্য বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমগুলো তিনটি মূল ধরনের মধ্যে বিভক্ত হতে পারে:

১. ভবন এবং ইনস্টলেশন সুরক্ষার জন্য নিম্নলিখিতগুলো অন্তর্ভুক্ত রয়েছে:


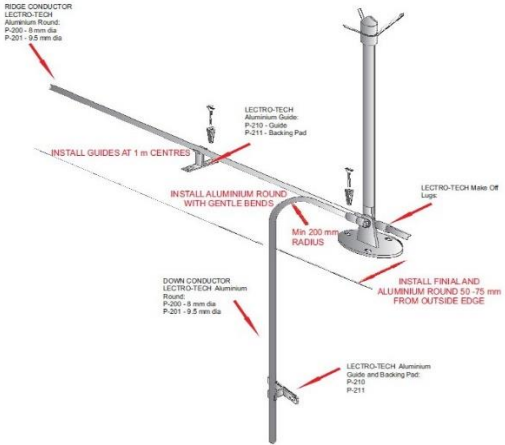
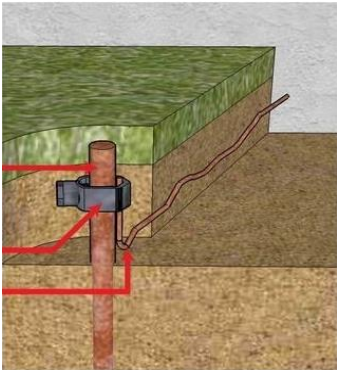
- এ- প্রচলিত বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা
- ফ্র্যাঙ্কলিন রড এলপিএস,
- ফ্র্যাঙ্কলিন / ফ্যারাডে কেজ এলপিএস
- ক. বি- অপ্রচলিত লাইটিং সুরক্ষা ব্যবস্থা
- খ. এক্টিপ এট্রেনশন, যার মধ্যে রয়েছে:
- উন্নত সিঙ্কাল মাস্ট সিস্টেম (ব্লান্ট এন্ডেড রড/ভৌতা রড),
- আর্লি স্ট্রিমার এমিশন সিস্টেম।

টাস্ক শিট (Task Sheet)- 8.১: বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি লিখ

উদ্দেশ্য: বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও কাজ লিপিবদ্ধের মাধ্যমে নিজেকে যাচাই কর

ধাপঃ

১. নিম্নে প্রদর্শিত চিত্র অনুযায়ী বজ্রপাত নিরোধক কাজে ব্যবহার্য উপকরণগুলোর নাম ও পরিচিতি কাগজে লিপিবদ্ধ কর
২. লিপিবদ্ধ কাগজ কোর্স ইন্সট্রাক্টরের নিকট জমা কর
৩. কোর্স ইন্সট্রাক্টরের মতামত গ্রহন কর

নাম ও কাজ	প্রদর্শিত চিত্র
	
	
	

শিখনফল -৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. বৈদ্যুতিক লে-আউটে নির্দেশিত সাইজ ও গভীরতার গর্ত করা হয়েছে; ২. আর্থিংয়ের আদর্শ নিয়মানুযায়ী গর্তের তলায় আর্থিং এলিমেন্ট স্থাপন করে তার সাথে আর্থিং লিড আটকানো হয়েছে; ৩. চারকোল ও লবন দিয়ে আর্থিং এলিমেন্ট ঢেকে দেয়া হয়েছে; ৪. আর্থিং এলিমেন্ট হতে গর্তের উপরের আর্থপিট চেম্বার পর্যন্ত জিআই পাইপ স্থাপন করা হয়েছে; ৫. আর্থিং এলিমেন্ট হতে জিআই পাইপের মধ্য দিয়ে মিটার বোর্ড পর্যন্ত আর্থলিড যুক্ত করা হয়েছে; ৬. গর্ত মাটি দিয়ে পূরণ করা হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস ১০. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. আর্থিংয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি সম্পর্কে জানা ২. আর্থিং এর যন্ত্রপাতি ও মালামাল নির্বাচন ৩. আর্থিং সম্পন্ন করার পদ্ধতি
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৫ : গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৫ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৫ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none">জব শিট ৫ - আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করাস্পেসিফিকেশন শিট ৫-আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

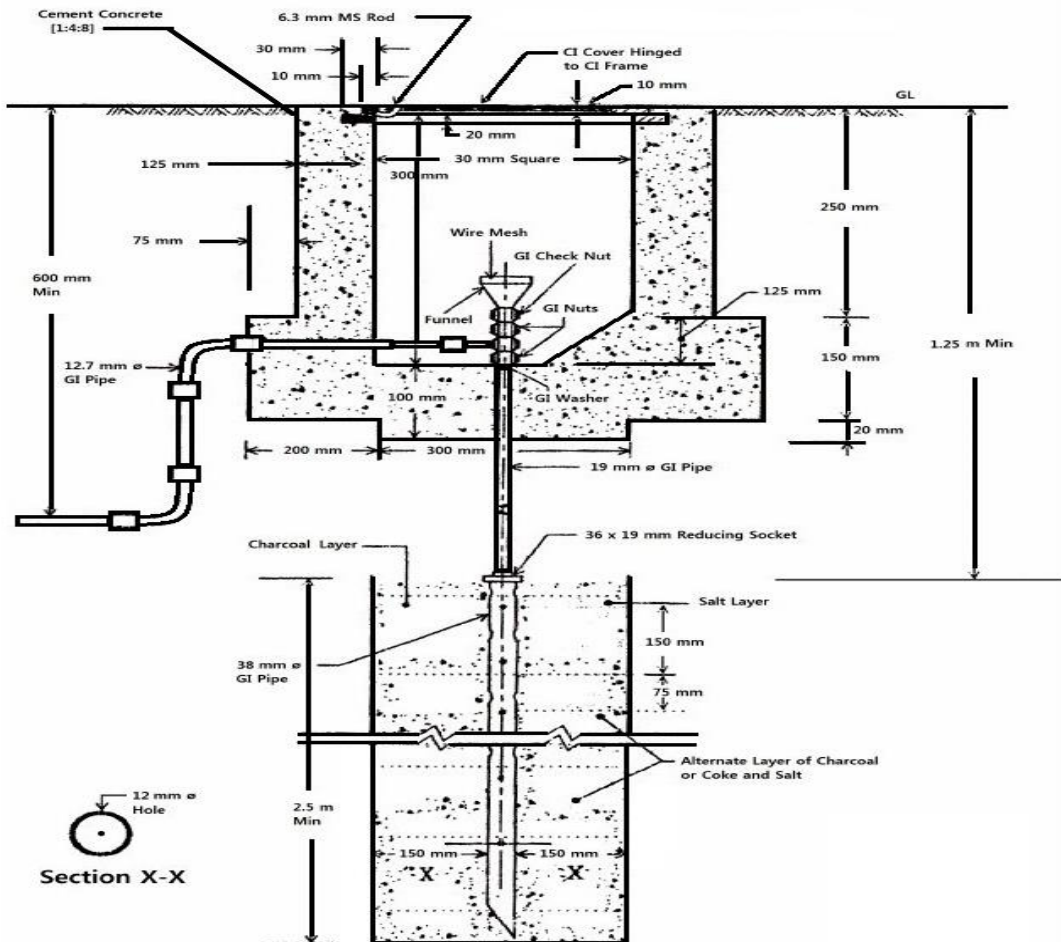
- ৫.১ আর্থিংয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৫.২ আর্থিং এর যন্ত্রপাতি ও মালামাল নির্বাচন করতে পারবে।
- ৫.৩ আর্থিং সম্পন্ন করার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৫.১ আর্থিংয়ের বিভিন্ন পদ্ধতি

আর্থিং বিভিন্নভাবে করা যায়। আর্থিংয়ে নিযুক্ত বিভিন্ন পদ্ধতি হ'ল পাইপ আর্থিং, রড আর্থিং, প্লেট আর্থিং, পানির মেইন আর্থিং এবং স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং।

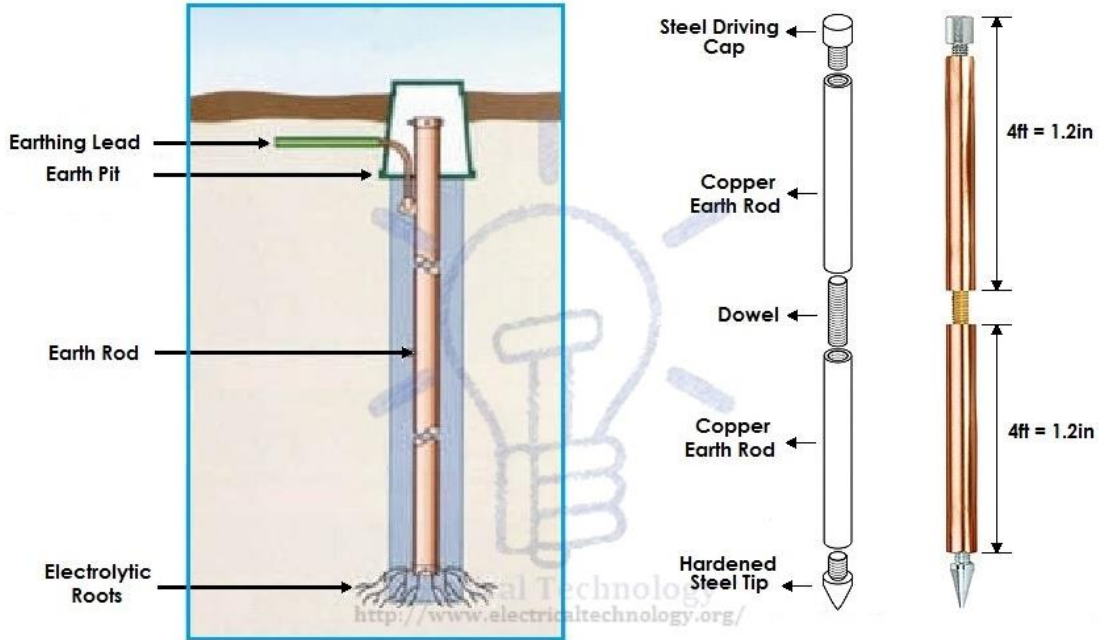
পাইপ টাইপ আর্থিং:

এটি আর্থিংয়ের সবচেয়ে সাধারণ সিস্টেম। এই ধরনের আর্থিং সিস্টেমে একটি গ্লাভানাইজ আয়রণ এবং সঠিক দৈর্ঘ্য এবং ব্যাসের একটি ছিদ্রযুক্ত পাইপ ভেজা মাটিতে উল্লম্বভাবে স্থাপন করা। ব্যবহারের জন্য পাইপের আকারটি বর্তমানের প্রস্থ এবং মাটির প্রকারের উপর নির্ভর করে। পাইপের দৈর্ঘ্য সাধারণত ৪০ মি:মি: ব্যাসের এবং দৈর্ঘ্যে ২.৭৫ মিটার সাধারণ মাটির বা শুকনো ও পাথুরে জন্য বেশি। মাটির আর্দ্রতা পাইপের দৈর্ঘ্য উপর নির্ধারণ করবে তবে সাধারণত, এটি ৪.৭৫ মিটার হওয়া উচিত। আর্থিং পয়ন্টের শীর্ষটি ইট / কংক্রিটের একটি ছোট চেম্বার তৈরি করে ঢেকে দেয়া যাতে পাইপের উপরের প্রান্তটি এবং পাইপের বাতাস সংযোগটি উপস্থিত জন্য অ্যাক্সেসযোগ্য থাকে। চেম্বারটি ধাতব শীট বা কংক্রিটের স্ল্যাব দ্বারা বন্ধ করা হয়।



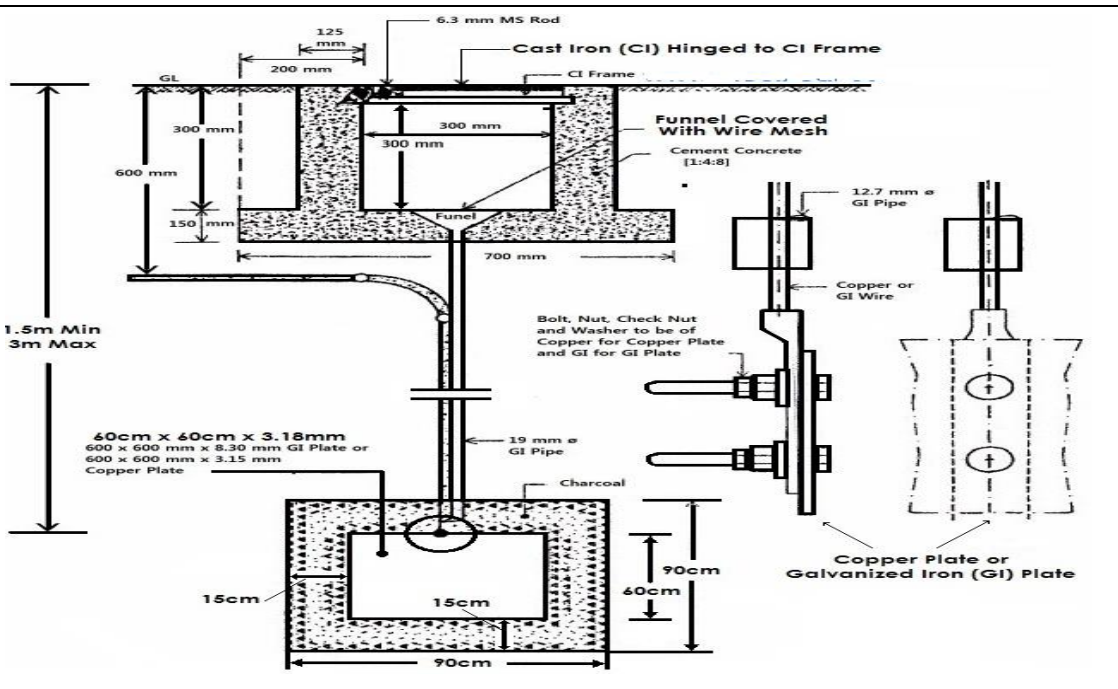
রড আর্থিং

এটি পাইপ আর্থিংয়ের মতো একই পদ্ধতি। ১২.৫ মিলি মিটার ব্যাসের একটি তামার রড বা গ্যালভানাইজড স্টিলের ১৬ মিলি মিটার ব্যাসের বা ২৫ মিলি মিটার দৈর্ঘ্যের জি আই পাইপের ফাঁকা অংশটি ম্যানুয়ালি বা পেনোমেটিক হাতুড়িটির সাহায্যে পৃথিবীতে সোজাভাবে স্থাপন করা। মাটিতে বসানো ইলেকট্রোডগুলো র দৈর্ঘ্য পছন্দ মত প্রতিটি আর্থ রেজিস্ট্যান্সের মান হ্রাস করে।



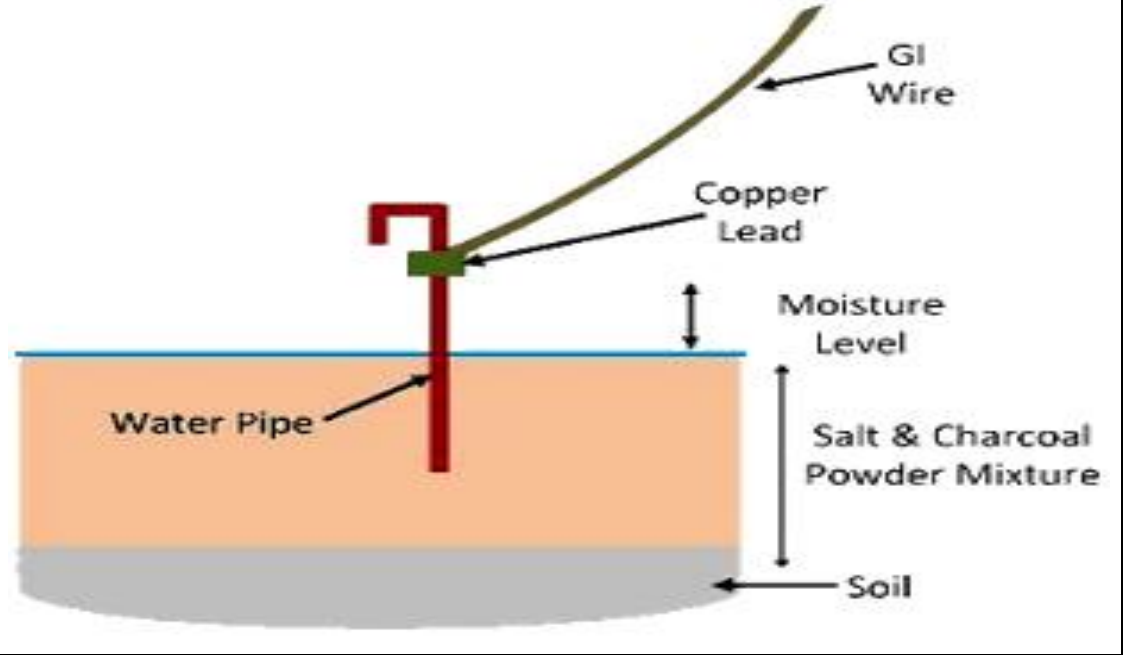
প্লেট আর্থিং

প্লেট আর্থিং সিস্টেমে ৬০০মিমি ৬০০ মিমি ৩ মিমি বা গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) ৬০০ মিমি ৬০০ মিমি ৬ মিমি সহ তামা দ্বারা গঠিত একটি প্লেট মাটিতে উল্লম্বভাবে স্থাপন করা হয় যা গ্রাউন্ড লেভেল থেকে ৩.০ মিটারের কম হওয়া উচিত নয়।



পানির মধ্যে আর্থিং:

আর্থিংয়ের এই পদ্ধতিতে, পানির প্রধান (গ্যালভেনাইজড আয়রণ) পাইপগুলো আর্থিংয়ের উদ্দেশ্যে ব্যবহৃত হয়। জিআই পাইপের রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করে নিরীক্ষণ করে নিন এবং যথাযথ আর্থিং সংযোগের জন্য রেজিস্টেন্স হ্রাস করতে আর্থিং ক্ল্যাম্পগুলো ব্যবহার করুন। যদি আটকে থাকা কন্ডাক্টরটি আর্থিং ওয়্যার হিসাবে ব্যবহৃত হয়, তাহলে তারের স্ট্র্যান্ডের শেষটি পরীক্ষা করুন এবং নিশ্চিত করুন যে এটি সরল এবং সমান্তরাল অবস্থানে রয়েছে যা জলের মূল পাইপের সাথে শক্তভাবে সংযোগ স্থাপন করা সম্ভব।



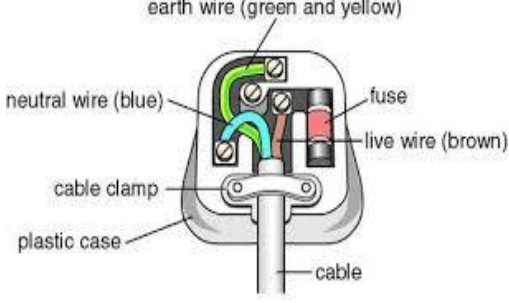



স্ট্রিপ বা ওয়্যার আর্থিং:

আর্থিংয়ের এই পদ্ধতিতে, ২৫ মিমি ১.৬ মিমি এর চেয়ে কম নয় এমন ক্রস-সেকশনের স্ট্রিপ ইলেক্ট্রোডগুলো ন্যূনতম ০.৫ মিটার গভীরতার অনুভূমিক পরিখাতে ভূমিস্থ করা হয়। যদি ২৫ মিমি ৪ মিমির ক্রস-সেকশনযুক্ত তামা ব্যবহার করা হয় এবং যদি এটি কোনও গ্যালভেনাইজড লোহা বা ইস্পাত হয় তবে ৩.০ মিমি ২ এর একটি মাত্রা। যদি চারদিকে কন্ডাক্টর ব্যবহার করা হয় তবে তাদের ক্রস সেকশনের অংশটি খুব ছোট হওয়া উচিত নয়, যদি এটি কোনও গ্যালভেনাইজড লোহা বা ইস্পাত হয় তবে ৬.০ মিমি ২ এর চেয়ে কম বলুন। মাটিতে স্থাপন করা কন্ডাক্টরের দৈর্ঘ্য যথেষ্ট পরিমাণে আর্থ রেজিস্টেন্সের সুযোগ দেয় এবং এই দৈর্ঘ্য ১৫ মিটারের কম হওয়া উচিত নয়।



৫.২ আর্থিং এর যন্ত্রপাতি ও মালামাল

<p>আর্থ ইলেক্ট্রোড:</p> <p>বৈদ্যুতিক আর্থিং সিস্টেমের জন্য যদি কোনও কন্ডাক্টর বা পরিবাহী প্লেট মাটিতে স্থাপন করা হয় তবে এটি আর্থ ইলেক্ট্রোড হিসাবে পরিচিত। আর্থ ইলেক্ট্রোডগুলো বিভিন্ন আকারের হয় যেমন, কন্ডাক্টিভ প্লেট, কন্ডাক্টিভ রড, মেটাল ওয়াটার পাইপ বা লো-রেজিস্টেন্স সহ অন্য কোনও কন্ডাক্টর।</p>	
<p>আর্থিং লিড:</p> <p>আর্থ ইলেক্ট্রোড এবং বৈদ্যুতিক ইনস্টলেশন সিস্টেম এবং ডিভাইসগুলো র মধ্যে সংযুক্ত কন্ডাক্টর ওয়্যার বা কন্ডাক্টিভ স্ট্রিপকে আর্থিং লীড বলা হয়।</p>	
<p>আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর:</p> <p>কন্ডাক্টর ওয়্যার, যা বিভিন্ন বৈদ্যুতিক ডিভাইস এবং ডিভাইসেস ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড, বিভিন্ন প্লাগ এবং অ্যাপ্লিকেশন ইত্যাদির মধ্যে সংযুক্ত থাকে, অন্য কথায়, আর্থিং লীড এবং বৈদ্যুতিক ডিভাইস বা যন্ত্রের মধ্যে থাকা ওয়্যারকে আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর বলেএটি ধাতব পাইপ বা ক্যাবল মেটালিক শীথ বা ফ্লেক্সিবল ওয়্যারের আকারে থাকতে পারে।</p>	
<p>কানেক্টর:</p> <p>বৈদ্যুতিক কানেক্টর একটি বৈদ্যুতিন-যান্ত্রিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক টার্মিনেশনগুলো তে যোগদান এবং বৈদ্যুতিক সার্কিট তৈরি করতে ব্যবহৃত হয়। বৈদ্যুতিক কানেক্টরগুলো তে প্লাগ এবং জ্যাক থাকে। সংযোগটি অস্থায়ী হতে পারে, পোর্টেবল সরঞ্জাম হিসাবে, সংযোগ এবং অপসারণের জন্য একটি সরঞ্জাম প্রয়োজন বা দুটি তার বা ডিভাইসের মধ্যে স্থায়ী বৈদ্যুতিক জয়েন্ট হিসাবে পরিবেশন করা যেতে পারে। শক্তি, সংকেত এবং কন্ট্রোল অ্যাপ্লিকেশনগুলো র জন্য শত শত প্রকার বৈদ্যুতিক কানেক্টর তৈরি করা হয়। সংযোজকগুলো ফ্লেক্সিবল কপার ওয়্যার বা ক্যাবলের দুটি দৈর্ঘ্যে জয়েন্ট দিতে পারে বা বৈদ্যুতিক টার্মিনালের সাথে একটি ওয়্যার বা ক্যাবলের সংযোগ করতে পারে।</p>	

<p>গ্যালভানাইজড আয়রন (জিআই) পাইপ:</p> <p>জিআই পাইপ লো-কার্বন ইস্পাত কয়েলগুলো র হালকা ইস্পাত স্ট্রিপ ব্যবহার করে তৈরি করা হয়। জিআই পাইপগুলো সাধারণত গ্রামীণ বা শহরাঞ্চলে চিকিৎসা বা পানির সরবরাহের জন্য ব্যবহৃত হয়। এই পাইপগুলো সস্তা, হালকা ওজন এবং হ্যান্ডেল করা সহজ। গ্যালভানাইজেশন এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে লোহা বা ইস্পাতকে জিংকের একটি স্তর দিয়ে জারা বা মরিচা থেকে রক্ষা করার জন্য প্রলেপ দেওয়া হয়। জিআই পাইপের আকার ১/২-ইঞ্চি থেকে ১০ ইঞ্চি পর্যন্ত ২০ ফুট দৈর্ঘ্যের হয়।</p>	
<p>বোল্ট এবং নাট:</p> <p>নাট হ'ল থ্রেডেড গর্তযুক্ত এক ধরনের ফাস্টেনার। বাদাম প্রায় সবসময় একসাথে একাধিক অংশ বেঁধে রাখার জন্য বোল্টের সাথে ব্যবহার করা হয়।</p> <p>বোল্টগুলো নাটের সাহায্যে দুটি অপঠিত উপাদানগুলো র একত্রিকরনের জন্য ব্যবহৃত হয়। স্ক্রুগুলো উপাদানগুলো র বিপরীতে ব্যবহৃত হয় এবং তাদের নিজস্ব অভ্যন্তরীণ থ্রেড চ্যানেলগুলো কেটে যেতে পারে। বোল্টস এবং স্ক্রুগুলো র মধ্যে ফাংশনে একটি বিশাল ওভারল্যাপ রয়েছে। বোল্ট এবং নাটের মধ্যে পার্থক্য: বোল্ট হ'ল এক ধরনের স্ক্রু যা বস্তুকে এক সাথে রাখার জন্য ব্যবহৃত হয়। নাট একটি ছোট ধাতব পদার্থ যা একটি বোল্টতে সংযুক্ত থাকে।</p>	
<p>গুড়ো কাঠকয়লা:</p> <p>সংজ্ঞা: কাঠকয়লা হ'ল কার্বনের একটি কালো বা গাঢ় ধূসর ফর্ম যা কাঠ বা অন্য কোনও জৈব পদার্থকে বাতাসহীন একটি আবদ্ধ স্থানে উত্তপ্ত করে তৈরি হয়। কয়েক হাজার বছর ধরে মানুষরা সমস্ত ধরনের গাছ থেকে কাঠকয়লা তৈরি করেছে, তবে অভিজ্ঞতা তাদের শিখিয়েছে যে কাঠ যত শক্ত কাঠকয়ালের গ্রেড তত ভাল।</p>	
<p>লবণ:</p> <p>টেবিল লবণ বা সাধারণ লবণ মূলত সোডিয়াম ক্লোরাইড (এনএসিএল) দ্বারা গঠিত একটি খনিজ, লবণগুলো র বৃহত শ্রেণির অন্তর্গত একটি রাসায়নিক যৌগ; লবণ একটি স্ফটিক খনিজ হিসাবে প্রাকৃতিক আকারে রক লবণ বা হ্যালাইট হিসাবে পরিচিত। সমুদ্রের পানিতে লবণের পরিমাণ প্রচুর পরিমাণে রয়েছে যেখানে এটি প্রধান খনিজ উপাদান।</p>	

৫.৩ আর্থিং সম্পন্ন করার পদ্ধতি

খনন: খনন হ'ল দুটি প্রক্রিয়ার সংমিশ্রণ, প্রথমটি হ'ল পৃষ্ঠটি ভাঙা বা কাটা এবং দ্বিতীয়টি সেখানে পাওয়া যায় এমন উপাদান অপসারণ এবং স্থানান্তর। একটি সাধারণ খনন পরিস্থিতিতে, এটি একটি একক গতিতে সম্পাদন হতে পারে যা পৃষ্ঠটি ভাঙতে ব্যবহৃত হয় এবং তক্ষণাত গর্ত বা অন্যান্য কাঠামো থেকে খননকৃত উপাদানগুলো দূরে সরিয়ে ফেলা হয়।

খননের জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জামগুলো : হাতুড়ি, লেভেল, পোস্ট হোল ডিগার, মাপার টেপ, টাইল কোদাল, বেলচা।

আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য কিভাবে গর্ত খনন করবেন।

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

- আর্থিং উপাদানগুলো র ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিকগুলো সংগ্রহ করুন।
- আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
- বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশন জন্য আর্থিং উপাদান সংগ্রহ করুন।
- বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী লেআউট সরবরাহ করুন।
- যেখানে প্রয়োজন সেখানে উপযুক্ত গর্ত করুন।
- আর্থিং ইনস্টলেশনের নকশা অনুযায়ী মাটিতে গর্ত খনন করুন।
- কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
- কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

আর্থিংয়ের পদ্ধতি:

- বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, ডিভাইস এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলোর আর্থিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি নীচে উল্লেখ করা হলো:
- প্রথমত, মাটিতে প্রায় ৬মিটার থেকে ৯ মিটার গভীরতার ১.৫ মিটার থেকে ১.৫ মিটার গর্ত খনন করুন। দৃষ্টব্য, গভীরতা এবং প্রস্থ ভূমির প্রকৃতি এবং কাঠামোর উপর নির্ভর করে।
- উল্লম্ব অবস্থানে একটি উপযুক্ত ৬০০X ৬০০ X ৩ মিমি কপার প্লেটটি স্থাপন করুন।
- শক্ত মাটি আর্থ প্লেটের দুটি পৃথক জায়গা থেকে নাট বোল্টের মধ্য দিয়ে যায়।
- প্রতিটি আর্থ প্লেট (দুটি আর্থ প্লেটের ক্ষেত্রে) দিয়ে দুটি আর্থ লীড ব্যবহার করুন এবং টাইট করুন।
- জয়েন্টগুলো ক্ষয় থেকে রক্ষা করতে, তার চারপাশে গ্রীস লাগান।
- আর্থ ইলেক্ট্রোড (গুলো) থেকে ধাতব পাইপে সমস্ত তারগুলো সংগ্রহ করুন। নিশ্চিত হয়ে নিন যে পাইপটি ভূ-পৃষ্ঠের ৩০০ মিমি উপরে আছে।
- আর্থ প্লেটের চারপাশে আর্দ্রতা বজায় রাখতে, আর্থ প্লেটের চারপাশে গুড়ো কাঠকয়লা এবং চুনের মিশ্রণের একটি ৩০০ মিমি স্তর রাখুন।
- মেশিনের বেডপ্লেটগুলো তে শক্তভাবে তার সংযোগ করতে থিম্বল এবং নাট বল্ট ব্যবহার করুন। দুটি আর্থ ইলেক্ট্রোডের মধ্যে সর্বনিম্ন দূরত্ব ৩ মিটার হতে হবে।
- আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর যা সমস্ত ইনস্টলেশনের শরীর এবং ধাতব অংশগুলো র সাথে সংযুক্ত থাকে তা আর্থ লীডের সাথে দৃঢ় ভাবে সংযুক্ত হওয়া উচিত।
- সর্বশেষে (তবে অন্তত নয়), আর্থ টেস্টারের মাধ্যমে সামগ্রিক আর্থিং সিস্টেমটি পরীক্ষা করুন। সবকিছু যদি পরিকল্পনা মতো চলে তবে মাটি দিয়ে গর্তটি পূরণ করুন। আর্থিংয়ের পক্ষে সর্বোচ্চ অনুমোদিত রেজিস্টেন্সের পরিমাণ ১E। যদি এটি ১E এর বেশি হয় তবে আর্থ লিড এবং আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টরের আকার (দৈর্ঘ্য নয়) বাড়ান। পাইপগুলো র বাহ্যিক প্রান্তটি উন্মুক্ত রাখুন এবং আর্থ ইলেক্ট্রোডের চারপাশে আর্দ্রতার অবস্থা বজায় রাখার জন্য সময়মতো পানি দিন যা উত্তম আর্থিং সিস্টেমের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. আর্থিং এর জন্য খনন প্রক্রিয়া কি?

উত্তর:

২. আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য কিভাবে গর্ত খনন করবেন?

উত্তর:

৩. বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, ডিভাইস এবং অ্যান্টিকেশনগুলোর আর্থিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি কি?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ৫: গর্ত খুঁড়ে তাতে আর্থিং সরঞ্জামসমূহ সংস্থাপন করা

১. আর্থিং এর জন্য খনন প্রক্রিয়া কি?

উত্তর: খনন: খনন হ'ল দুটি প্রক্রিয়ার সংমিশ্রণ, প্রথমটি হ'ল পৃষ্ঠটি ভাঙ্গা বা কাটা এবং দ্বিতীয়টি সেখানে পাওয়া যায় এমন উপাদান অপসারণ এবং স্থানান্তর। একটি সাধারণ খনন পরিস্থিতিতে, এটি একটি একক গতিতে সম্পাদন হতে পারে যা পৃষ্ঠটি ভাঙ্গতে ব্যবহৃত হয় এবং তৎক্ষণাত গর্ত বা অন্যান্য কাঠামো থেকে খননকৃত উপাদানগুলো দূরে সরিয়ে ফেলা হয়।

২. আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য কিভাবে গর্ত খনন করবেন?

উত্তর: আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:


- আর্থিং উপাদানগুলো র ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিকগুলো সংগ্রহ করুন।
- আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
- বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশন জন্য আর্থিং উপাদান সংগ্রহ করুন।
- বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী লেআউট সরবরাহ করুন।
- যেখানে প্রয়োজন সেখানে উপযুক্ত গর্ত করুন।
- আর্থিং ইনস্টলেশনের নকশা অনুযায়ী মাটিতে গর্ত খনন করুন।
- কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
- কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

৩. বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, ডিভাইস এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলোর আর্থিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি কি?

উত্তর: বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম, ডিভাইস এবং অ্যাপ্লিকেশনগুলোর আর্থিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি নীচে উল্লেখ করা হলো:

- প্রথমত, মাটিতে প্রায় ৬মিটার থেকে ৯ মিটার গভীরতার ১.৫ মিটার থেকে ১.৫ মিটার গর্ত খনন করুন। দৃষ্টব্য, গভীরতা এবং প্রস্থ ভূমির প্রকৃতি এবং কাঠামোর উপর নির্ভর করে।
- উল্লম্ব অবস্থানে একটি উপযুক্ত ৬০০X ৬০০ X ৩ মিমি কপার প্লেটটি স্থাপন করুন।
- শক্ত মাটি আর্থ প্লেটের দুটি পৃথক জায়গা থেকে নাট বোল্টের মধ্য দিয়ে যায়।
- প্রতিটি আর্থ প্লেট (দুটি আর্থ প্লেটের ক্ষেত্রে) দিয়ে দুটি আর্থ লীড ব্যবহার করুন এবং টাইট করুন।
- জয়েন্টগুলো ক্ষয় থেকে রক্ষা করতে, তার চারপাশে গ্রীস লাগান।
- আর্থ ইলেক্ট্রোড (গুলো) থেকে ধাতব পাইপে সমস্ত তারগুলো সংগ্রহ করুন। নিশ্চিত হয়ে নিন যে পাইপটি ভূ-পৃষ্ঠের ৩০০ মিমি উপরে আছে।
- আর্থ প্লেটের চারপাশে আর্দ্রতা বজায় রাখতে, আর্থ প্লেটের চারপাশে গুড়ো কাঠকয়লা এবং চুনের মিশ্রণের একটি ৩০০ মিমি স্তর রাখুন।
- মেশিনের বেডপ্লেটগুলো তে শক্তভাবে তার সংযোগ করতে থিম্বল এবং নাট বল্ট ব্যবহার করুন। দুটি আর্থ ইলেক্ট্রোডের মধ্যে সর্বনিম্ন দূরত্ব ৩ মিটার হতে হবে।
- আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টর যা সমস্ত ইনস্টলেশনের শরীর এবং ধাতব অংশগুলো র সাথে সংযুক্ত থাকে তা আর্থ লীডের সাথে দৃঢ় ভাবে সংযুক্ত হওয়া উচিত।
- সর্বশেষে (তবে অন্তত নয়), আর্থ টেস্টারের মাধ্যমে সামগ্রিক আর্থিং সিস্টেমটি পরীক্ষা করুন। সবকিছু যদি পরিকল্পনা মতো চলে তবে মাটি দিয়ে গর্তটি পূরণ করুন। আর্থিংয়ের পক্ষে সর্বোচ্চ অনুমোদিত রেজিস্টেন্সের পরিমাণ ১E। যদি এটি ১E এর বেশি হয় তবে আর্থ লিড এবং আর্থ কন্টিনিউইটি কন্ডাক্টরের আকার (দৈর্ঘ্য নয়) বাড়ান। পাইপগুলো র বাহ্যিক প্রান্তটি উন্মুক্ত রাখুন এবং আর্থ ইলেক্ট্রোডের চারপাশে আর্দ্রতার অবস্থা বজায় রাখার জন্য সময়মতো পানি দিন যা উত্তম আর্থিং সিস্টেমের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

জব শিট (Job Sheet)- ৫.১: আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা

কাজের নাম (Job Name)	আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	হাতুড়ি, লেভেল, পোস্ট হোল ডিগার, মাপার টেপ, টাইল কোদাল, বেলচা
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। গর্ত খনন করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করা। ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট সরবরাহ করা। আর্থিং ইনস্টলেশনের নকশা অনুযায়ী মাটিতে গর্ত খনন করা।
মেজারমেন্টঃ	<ul style="list-style-type: none"> মাটিতে প্রায় ৬মিটার থেকে ৯ মিটার গভীরতার ১.৫ মিটার থেকে ১.৫ মিটার গর্ত খনন করা। <p>দ্রষ্টব্য, গভীরতা এবং প্রস্থ ভূমির প্রকৃতি এবং কাঠামোর উপর নির্ভর করে।</p> 
পদ্ধতিঃ	<ol style="list-style-type: none"> আর্থিং উপাদানগুলো র ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে সমস্ত প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিকগুলো সংগ্রহ করুন। আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশনের জন্য গর্ত খনন করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন। বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশন জন্য আর্থিং উপাদান সংগ্রহ করুন। বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী লেআউট সরবরাহ করুন। যেখানে প্রয়োজন সেখানে উপযুক্ত গর্ত করুন। আর্থিং ইনস্টলেশনের নকশা অনুযায়ী মাটিতে গর্ত খনন করুন। কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৫.১ : আর্থিং উপাদান ইনস্টলেশন জন্য গর্ত খনন করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মার্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৫	সেফটি ভেস্ট		সংখ্যা	০১
৬	সেফটি বেল্ট		সংখ্যা	০১
৭	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		সংখ্যা	০১
২	হাতুড়ি		সংখ্যা	০১
৩	লেভেল		সংখ্যা	০১
৪	পোস্ট হোল ডিগার		সংখ্যা	০১
৫	টাইল কোদাল		সংখ্যা	০১
৬	বেলচা		সংখ্যা	০১

শিখনফল -৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করতে পারবে

<p>অ্যাসেসমেন্ট মানদণ্ড</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী খোয়া, বালি ও সিমেন্টের সাহায্যে আর্থপিট চেম্বার তৈরি করা হয়েছে; ২. ইলেক্ট্রিক্যাল লেআউট অনুযায়ী জিআই শিট দিয়ে পিট চেম্বারের ঢাকনা তৈরি করা হয়েছে; ৩. পিট ঢাকনা স্থাপন করা হয়েছে; ৪. স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরীক্ষা করা হয়েছে;
<p>শর্ত ও রিসোর্স</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৭. অডিও ভিডিও ভিভাইস ৮. কনজিউমএবল ম্যাটেরিয়ালস ৯. মেগার/ আর্থ টেস্টার ১০. লে-আউট
<p>বিষয়বস্তু</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. পিট চেম্বার বানানোর জন্য সিভিল কাজের প্রাথমিক ধারণা ২. মেগার/ আর্থ টেস্টারের ব্যবহার পদ্ধতি ৩. আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ পদ্ধতি
<p>প্রশিক্ষণ পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
<p>অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি</p>	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেক্স-চেক শিট ৬ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৬ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none"> ▪ জব শিট ৬ - পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা ▪ স্পেসিফিকেশন শিট ৬ - পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা

ইনফরমেশন শীট (Information Sheet) ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

৬.১ পিট চেম্বার বানানোর জন্য সিভিল কাজের প্রাথমিক ধারণা ব্যাখ্যা করতে পারবে।

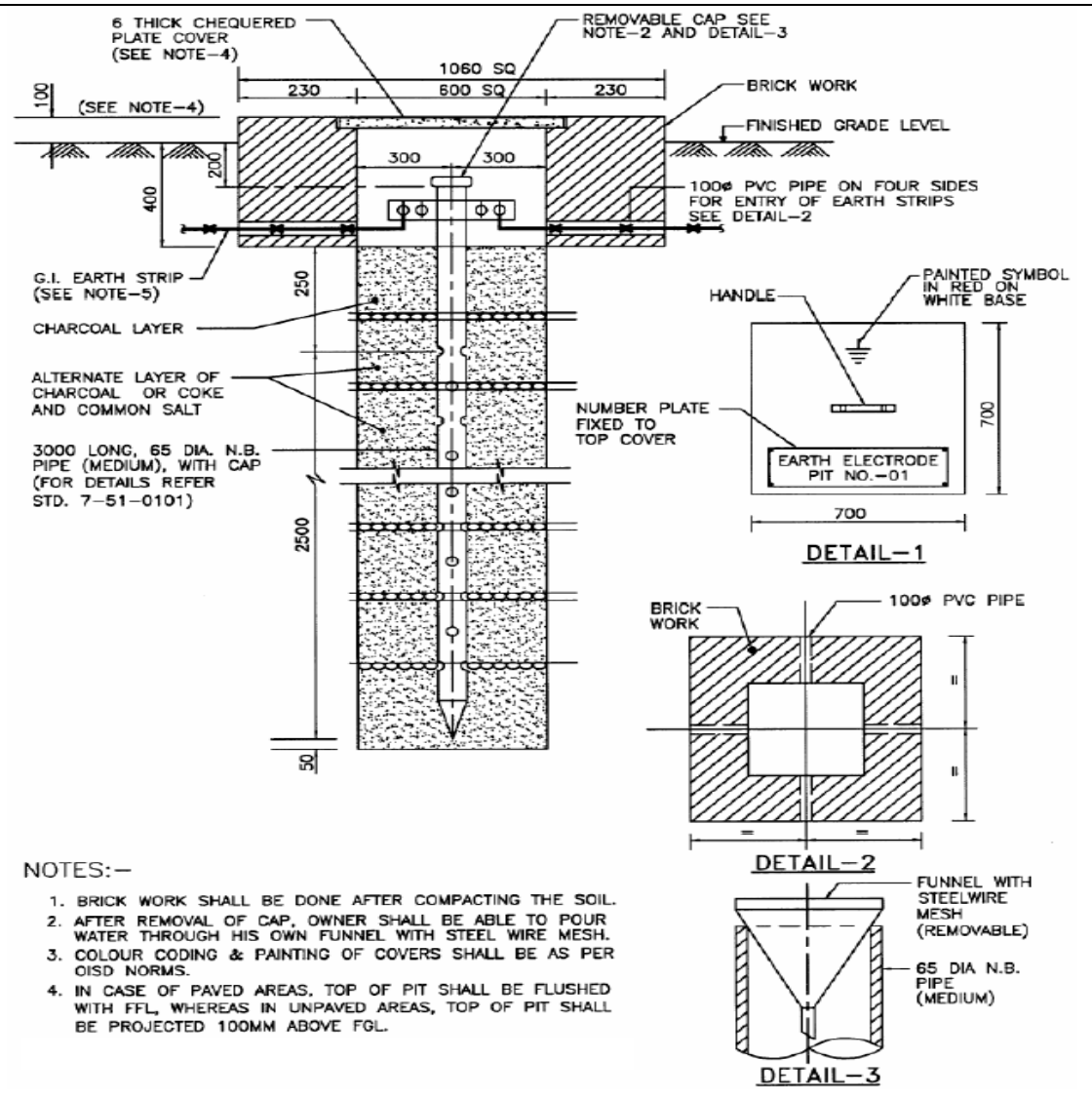
৬.২ মেগার/ আর্থ টেস্টারের ব্যবহার পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.৩ আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ পদ্ধতি ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৬.১ পিট চেম্বার বানানোর জন্য সিভিল কাজের প্রাথমিক ধারণা

পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার সনাক্তকরণ এবং নির্মাণ করা।

আর্থ পিট চেম্বার: আর্থ পিট চেম্বারটি উপযুক্ত উপকরণ এবং সঠিক কৌশল ব্যবহার করে ইট এবং / অথবা কংক্রিট দিয়ে তৈরি করা যেতে পারে। জিআই শীট দিয়ে তৈরি করা হয়েছে বা আর্থ পিট চেম্বারের শীর্ষে অন্য কোনও উপযুক্ত উপাদান সরবরাহ করতে হবে যাতে সহজেই কন্ডাক্টরের আর্থ রেজিস্টেন্স পরীক্ষা করতে পারে এবং সিস্টেমটিকেও বজায় রাখতে পারে। নিচে একটি সাধারণ আর্থ পিটের বিশদ বিবরণ প্রদর্শিত হলো।



পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য কীভাবে আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা যায়:

পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করার জন্য টুলস এবং যন্ত্রপাতি ব্যবহার করা হয়। এই প্রক্রিয়াটি কঠিন এবং দক্ষতা সংযোজন করে কাজ করার জন্য নির্দিষ্ট প্রক্রিয়া অনুসরণ করতে হবে।

পিট চেম্বার তৈরির জন্য নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করা হয়:

- প্রথমেই, চেম্বারের উপযুক্ত আকার নির্ধারণ করুন। চেম্বারের পাঠবীধার জন্য চাহিদামাত্রা এবং অভিযানের উদ্দেশ্য বিবেচনা করুন।
- পাইপ আর্থিং জন্য সঠিক পাইপ মানের নির্বাচন করুন। মান নির্ধারণে চেম্বারের ধরণ, বৈদ্যুতিক দাব এবং কাজের ধরণের উপর ভিত্তি করুন।
- উপযুক্ত সাধারণ টুলস ব্যবহার করে পাইপের স্থাপন করুন, যেমন পাইপ কাটার, পাইপ শ্বেডার, পাইপ কম্প্রসর ইত্যাদি। এই টুলগুলি আপনাকে পাইপগুলি সঠিক আকারে কেটে এবং যোগাযোগ করতে সাহায্য করবে।
- পিট চেম্বারের অংশগুলি সঠিকভাবে সংযোগ করুন। পাইপগুলি পিটের আকার এবং স্থানের সাথে মেলে যাওয়ার জন্য নির্দিষ্ট পদ্ধতিতে সংযোগ করা উচিত।
- পাইপ যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে চেম্বারের মাধ্যমে গ্যাস বা তরল পাঠানোর সুযোগ নিশ্চিত করুন। উপযুক্ত যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে পাইপগুলির জন্য সংযোগ তৈরি করুন এবং গ্যাস বা তরল পাঠানোর সুযোগ সরবরাহ করুন।

পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করার জন্য উপরে উল্লিখিত পদক্ষেপগুলি অনুসরণ করা

৬.২ মেগার/ আর্থ টেস্টারের ব্যবহার পদ্ধতি

আর্থ টেস্টার

আর্থ মাপার কাজে এ যন্ত্র ব্যবহার হয়ে থাকে। আর্থিং করার পর আর্থ রেজিস্ট্যান্স কত ওহম পাওয়া গেল তা এ যন্ত্র থেকে সরাসরি মাপা সম্ভব। এনালগ ও ডিজিটাল দুই প্রকারেই এই যন্ত্র পাওয়া যায়। আর্থ টেস্টারে চারটি পয়েন্ট আছে, একটি 'P' একটি 'C', সংযুক্ত দুটি 'E' দাগ কাটা একটি ডিজিটাল ডিসপ্লে আছে। যে আর্থিং পয়েন্টকে মাপা হবে তাকে 'E' এর সাথে সংযুক্ত এবং একটি স্পাইক ও তার (২০ মিটার) 'P' তে সংযোজন এবং আরেকটি স্পাইক (৪৫ মিটার) তারের সাথে সনযুক্ত করে একই দিকে স্পাইক দুটি আর্দ্র মাটির ভেতর ভালভাবে পুতে দিতে হবে। সুইচ অন করলে সরাসরি যে রিডিং দেখাবে ঐ মানটাই উক্ত আর্থের রেজিস্ট্যান্স।



৬.৩ আর্থ রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ পদ্ধতি

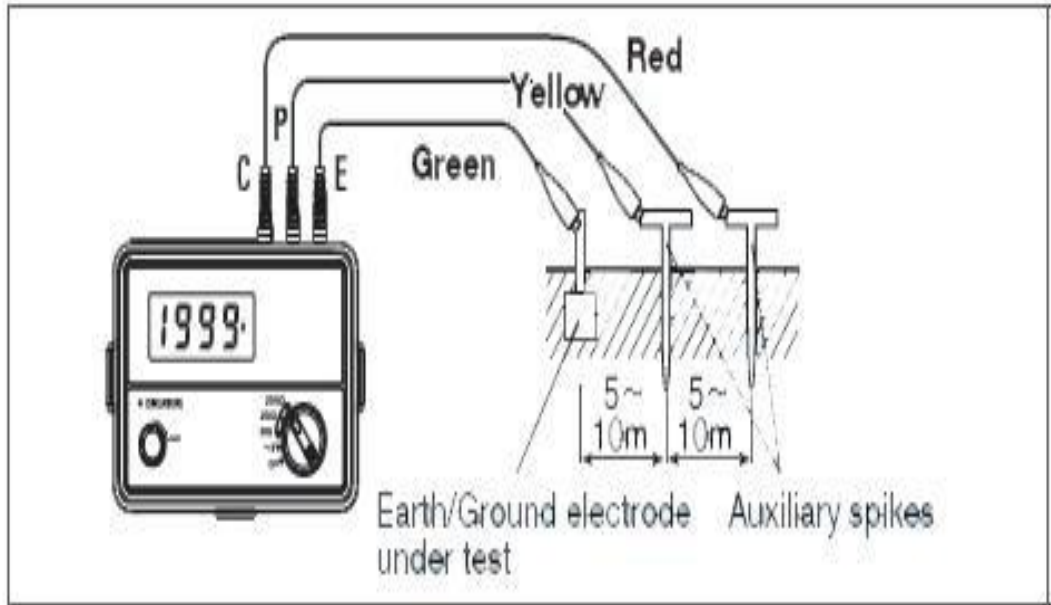
আর্থ রেজিস্টেন্স:

আর্থ রেজিস্টেন্স হ'ল বৈদ্যুতিক প্রবাহের উত্তরণে মাটির রেজিস্টেন্স। আসলে, তামার তারের মতো সাধারণ কন্ডাক্টরের তুলনায় আর্থ বিদ্যুতের তুলনামূলকভাবে দুর্বল কন্ডাক্টর। দুটি গুরুত্বপূর্ণ ক্ষেত্রের ব্যবহারের জন্য আর্থ রেজিস্টেন্সকে দুটি উপায়ে পরিমাপ করা হয়:

- কর্মী এবং সরঞ্জাম সুরক্ষার জন্য বৈদ্যুতিক সিস্টেমের সাথে ব্যবহৃত 'গ্রাউন্ড' গ্রিড এবং সংযোগগুলো র কার্যকারিতা নির্ধারণ করা।
- ভাল (নিম্ন রেজিস্টেন্সের) 'গ্রাউন্ড' অবস্থানের জন্য প্রত্যাশা করা বা পরিমাপকৃত রেজিস্টেন্সের মানগুলো পাওয়া যা ভূ-পৃষ্ঠের নীচে কিছুটা দূরে কী রয়েছে তার নির্দিষ্ট তথ্য দিতে পারে।

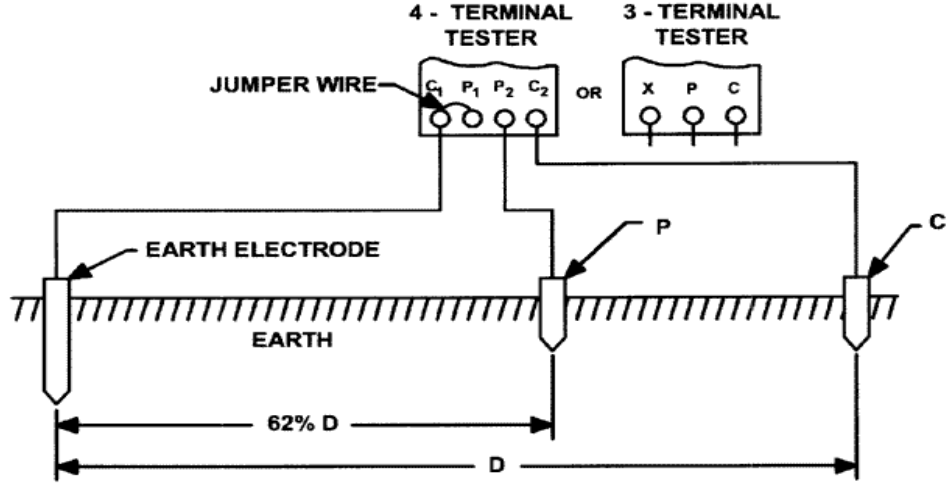
আর্থ রেজিস্টেন্সের পদ্ধতি:

- ২-পয়েন্ট (ডেড আর্থ) পদ্ধতি: যে জায়গাগুলোতে গ্রাউন্ড রডগুলো ড্রাইভিং অযৌক্তিক হতে পারে সেখানে ২-পয়েন্ট পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে। এই পদ্ধতিতে, সিরিজের দুটি ইলেক্ট্রোডের রেজিস্টেন্সের পরীক্ষার অধীনে গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডের সাথে পি ১ এবং সি ১ টার্মিনালগুলো সংযুক্ত করে পরিমাপ করা হয়; পি ২ এবং সি ২ একটি পৃথক খাতব গ্রাউন্ডিং পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত হয় (পানির পাইপ বা বিল্ডিং স্টিলের মতো)। ডেড আর্থ পদ্ধতিটি গ্রাউন্ড রেজিস্টেন্স পড়ার সহজতম উপায় তবে ৩-পয়েন্ট পদ্ধতির মতো যথাযথ নয় এবং কেবলমাত্র একটি শেষ উপায় হিসাবে ব্যবহার করা উচিত, সংযোগ পয়েন্টগুলো র মধ্যে সংযোগগুলো এবং কন্ডাক্টরগুলো দ্রুত পরীক্ষার জন্য এটি সবচেয়ে কার্যকর। পরীক্ষার অধীনে আর্থ ইলেক্ট্রোডকে তার প্রভাবের ক্ষেত্রের বাইরে হতে গৌণ গ্রাউন্ডিং পয়েন্ট থেকে অবশ্যই অনেক দূরে থাকতে হবে।

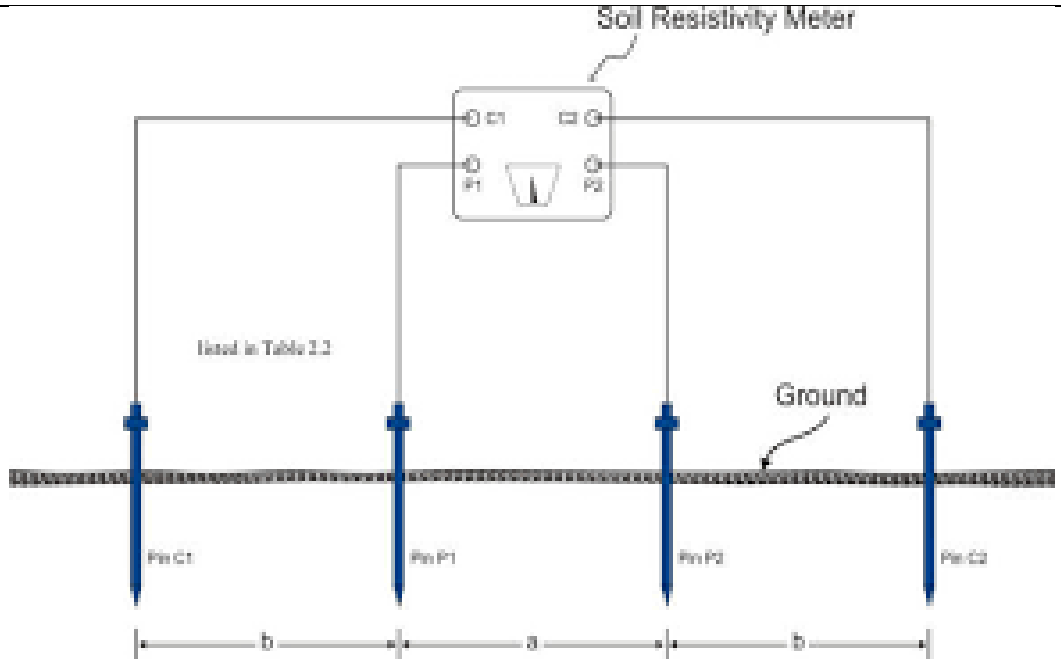


- ৩-পয়েন্ট (ফল অব পটেনশিয়াল) পদ্ধতি: ৩-পয়েন্ট পদ্ধতিটি সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য পরীক্ষার পদ্ধতি; ইনস্টল গ্রাউন্ডিং ইলেক্ট্রোডের আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। ফল অব পটেনশিয়াল পরীক্ষার জন্য রেফারেন্স হিসাবে ব্যবহৃত মানটি হ'ল আইইইই স্ট্যান্ডার্ড ৮১: আর্থ রেজিস্টিভিটি, গ্রাউন্ডিং প্রতিবন্ধকতা এবং গ্রাউন্ডিং সিস্টেমের আর্থ সারফেসের সম্ভাবনার পরিমাপের গাইড। একটি ৪-টার্মিনাল টেস্টার দিয়ে, যন্ত্রের পি-১ এবং সি-১ টার্মিনালগুলো ঝাঁপিয়ে পড়ে এবং পরীক্ষার অধীনে আর্থ

ইলেক্ট্রোডের সাথে সংযুক্ত হয়, যখন সি-২ রেফারেন্স রডটি পরীক্ষার অধীনে বৈদ্যুতিন থেকে সরাসরি আর্থে চালিত হয়। এরপরে সম্ভাব্য রেফারেন্স পি ২ মাটিতে চালিত হয়, নির্দিষ্ট সংখ্যক পয়েন্টে মোটামুটি সি ১ এবং সি ২ এর মধ্যে একটি সরলরেখায়। প্রতি পি-২ পয়েন্টের জন্য রেজিস্টেন্সের রিডিংগুলো লগ করা হয়। রেজিস্টেন্স বনাম দূরত্বের পরিমাপ বক্ররেখায় অঙ্কন করা হয়। সি- ১ এবং সি-২ এর মধ্যে মোট দূরত্বের প্রায় ৬২% দূরত্বের জন্য বাঁক থেকে সঠিক আর্থ রেজিস্টেন্স রিড করা হয়।



- ৪-পয়েন্ট পদ্ধতি: এই পদ্ধতিটি মাটির রেজিস্টিভিটি ক্ষমতা পরিমাপ করার জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়, যা বৈদ্যুতিক গ্রাউন্ডিং সিস্টেমগুলো ডিজাইনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। এই পদ্ধতিতে, চারটি আকারের ইলেক্ট্রোড একই গভীরতা এবং সমান দূরত্বে পৃথকভাবে - একটি সরলরেখায় - মাটিতে চালিত হয় এবং একটি পরিমাপ নেওয়া হয়। মাটির আর্দ্রতার পরিমাণ এবং লবণের পরিমাণ তার রেজিস্টেন্স ক্ষমতাকে আমূলভাবে প্রভাবিত করে। মাটির প্রতিরোধের পরিমাপ নিকটস্থ গ্রাউন্ডেড ইলেক্ট্রোড দ্বারা প্রভাবিত হবে। মাটির সংস্পর্শে ব্যারিড পরিবাহী অবজেক্টগুলো পরীক্ষার বিদ্যুৎ প্রবাহের প্যাটার্নটি পরিবর্তনের জন্য পর্যাপ্ত পর্যায়ে থাকলে তারা রিডিংকে বাতিল করতে পারে। এটি বড় বা লম্বা অবজেক্টের জন্য বিশেষত সত্য। এটি মাটির রেজিস্টিভিটি পরিমাপের জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত কৌশল।



- ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতি: ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতিটি স্বতন্ত্র, এটি গ্রাউন্ড সিস্টেমটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন না করে রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করার ক্ষমতা রাখে। এটি দ্রুত, সহজ এবং এর পরিমাপের সাথে গ্রাউন্ড এবং সামগ্রিক গ্রাউন্ডিং সংযোগ রেজিস্টেন্সের সম্পর্ক অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। পরীক্ষার অধীনে গ্রাউন্ডিং ইলেক্ট্রোডের চারপাশে টেস্টার 'ক্ল্যাম্পিং' করে পরিমাপ করা হয়, যেমনটি আপনি মাল্টি-মিটার কারেন্ট ক্ল্যাম্প দিয়ে বিদ্যুৎ পরিমাপ করবেন। টেস্টার একটি ট্রান্সমিট কয়েলের মাধ্যমে সরাসরি বৈদ্যুতিক সংযোগ ছাড়াই একটি পরিচিত ভোল্টেজ প্রয়োগ করে এবং প্রাপ্ত কয়েল দিয়ে প্রবাহ পরিমাপ করে। ট্রান্সফর্মারগুলো কে যতটা সম্ভব ছোট এবং ব্যবহারিক হতে সক্ষম করার জন্য পরীক্ষাটি উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে পরিচালিত হয়।



সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. ২-পয়েন্ট (ডেড আর্থ) পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

২. ৩-পয়েন্ট (ফল অব পটেনশিয়াল) পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

৩. ৪-পয়েন্ট পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

৪. ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতি লিখ?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ৬: পাইপ আর্থিং কাজে পিট চেম্বার তৈরি করা

১. ২-পয়েন্ট (ডেড আর্থ) পদ্ধতি লিখ?

উত্তর: ২-পয়েন্ট (ডেড আর্থ) পদ্ধতি: যে জায়গাগুলোতে গ্রাউন্ড রডগুলো ড্রাইভিং অযৌক্তিক হতে পারে সেখানে ২-পয়েন্ট পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে। এই পদ্ধতিতে, সিরিজের দুটি ইলেক্ট্রোডের রেজিস্টেন্সের পরীক্ষার অধীনে গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডের সাথে পি ১ এবং সি ১ টার্মিনালগুলো সংযুক্ত করে পরিমাপ করা হয়; পি ২ এবং সি ২ একটি পৃথক ধাতব গ্রাউন্ডিং পয়েন্টের সাথে সংযুক্ত হয় (পানির পাইপ বা বিল্ডিং স্টিলের মতো)। ডেড আর্থ পদ্ধতিটি গ্রাউন্ড রেজিস্টেন্স পড়ার সহজতম উপায় তবে ৩-পয়েন্ট পদ্ধতির মতো যথাযথ নয় এবং কেবলমাত্র একটি শেষ উপায় হিসাবে ব্যবহার করা উচিত, সংযোগ পয়েন্টগুলো র মধ্যে সংযোগগুলো এবং কন্ডাক্টরগুলো দ্রুত পরীক্ষার জন্য এটি সবচেয়ে কার্যকর। পরীক্ষার অধীনে আর্থ ইলেক্ট্রোডকে তার প্রভাবের ক্ষেত্রের বাইরে হতে গৌণ গ্রাউন্ডিং পয়েন্ট থেকে অবশ্যই অনেক দূরে থাকতে হবে।

২. ৩-পয়েন্ট (ফল অব পটেনশিয়াল) পদ্ধতি লিখ?

উত্তর: ৩-পয়েন্ট (ফল অব পটেনশিয়াল) পদ্ধতি: ৩-পয়েন্ট পদ্ধতিটি সবচেয়ে নির্ভরযোগ্য পরীক্ষার পদ্ধতি; ইনস্টল গ্রাউন্ডিং ইলেক্ট্রোডের আর্থ রেজিস্টেন্স পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত হয়। ফল অব পটেনশিয়াল পরীক্ষার জন্য রেফারেন্স হিসাবে ব্যবহৃত মানটি হ'ল আইইইই স্ট্যান্ডার্ড ৮১: আর্থ রেজিস্টিভিটি, গ্রাউন্ডিং প্রতিবন্ধকতা এবং গ্রাউন্ডিং সিস্টেমের আর্থ সারফেসের সম্ভাবনার পরিমাপের গাইড। একটি ৪-টার্মিনাল টেস্টার দিয়ে, যন্ত্রের পি-১ এবং সি-১ টার্মিনালগুলো ঝাঁপিয়ে পড়ে এবং পরীক্ষার অধীনে আর্থ ইলেক্ট্রোডের সাথে সংযুক্ত হয়, যখন সি-২ রেফারেন্স রডটি পরীক্ষার অধীনে বৈদ্যুতিন থেকে সরাসরি আর্থে চালিত হয়। এরপরে সম্ভাব্য রেফারেন্স পি ২ মাটিতে চালিত হয়, নির্দিষ্ট সংখ্যক পয়েন্টে মোটামুটি সি ১ এবং সি ২ এর মধ্যে একটি সরলরেখায়। প্রতি পি-২ পয়েন্টের জন্য রেজিস্টেন্সের রিডিংগুলো লগ করা হয়। রেজিস্টেন্স বনাম দূরত্বের পরিমাপ বক্ররেখায় অঙ্কন করা হয়। সি- ১ এবং সি-২ এর মধ্যে মোট দূরত্বের প্রায় ৬২% দূরত্বের জন্য বাঁক থেকে সঠিক আর্থ রেজিস্টেন্স রিড করা হয়।

৩. ৪-পয়েন্ট পদ্ধতি লিখ?

উত্তর: ৪-পয়েন্ট পদ্ধতি: এই পদ্ধতিটি মাটির রেজিস্টিভিটি ক্ষমতা পরিমাপ করার জন্য সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত হয়, যা বৈদ্যুতিক গ্রাউন্ডিং সিস্টেমগুলো ডিজাইনের জন্য গুরুত্বপূর্ণ। এই পদ্ধতিতে, চারটি আকারের ইলেক্ট্রোড একই গভীরতা এবং সমান দূরত্বে পৃথকভাবে - একটি সরলরেখায় - মাটিতে চালিত হয় এবং একটি পরিমাপ নেওয়া হয়। মাটির আর্দ্রতার পরিমাণ এবং লবণের পরিমাণ তার রেজিস্টেন্স ক্ষমতাটিকে আমূলভাবে প্রভাবিত করে। মাটির প্রতিরোধের পরিমাপ নিকটস্থ গ্রাউন্ডেড ইলেক্ট্রোড দ্বারা প্রভাবিত হবে। মাটির সংস্পর্শে ব্যারিড পরিবাহী অবজেক্টগুলো পরীক্ষার বিদ্যুৎ প্রবাহের প্যাটার্নটি পরিবর্তনের জন্য পর্যাপ্ত পর্যায়ে থাকলে তারা রিডিংকে বাতিল করতে পারে। এটি বড় বা লম্বা অবজেক্টের জন্য বিশেষত সত্য। এটি মাটির রেজিস্টিভিটি পরিমাপের জন্য সর্বাধিক ব্যবহৃত কৌশল।

৪. ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতি লিখ?

উত্তর: ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতি: ক্ল্যাম্প অন পদ্ধতিটি স্বতন্ত্র, এটি গ্রাউন্ড সিস্টেমটি সংযোগ বিচ্ছিন্ন না করে রেজিস্টেন্সের পরিমাপ করার ক্ষমতা রাখে। এটি দ্রুত, সহজ এবং এর পরিমাপের সাথে গ্রাউন্ড এবং সামগ্রিক গ্রাউন্ডিং সংযোগ রেজিস্টেন্সের সম্পর্ক অন্তর্ভুক্ত রয়েছে। পরীক্ষার অধীনে গ্রাউন্ডিং ইলেক্ট্রোডের চারপাশে টেস্টার 'ক্ল্যাম্পিং' করে পরিমাপ করা হয়, যেমনটি আপনি মাল্টি-মিটার কারেন্ট ক্ল্যাম্প দিয়ে বিদ্যুৎ পরিমাপ করবেন। টেস্টার একটি ট্রান্সমিট কয়েলের মাধ্যমে সরাসরি বৈদ্যুতিক সংযোগ ছাড়াই একটি পরিচিত ভোল্টেজ প্রয়োগ করে এবং প্রাপ্ত কয়েল দিয়ে প্রবাহ পরিমাপ করে। ট্রান্সফর্মারগুলো কে যতটা সম্ভব ছোট এবং ব্যবহারিক হতে সক্ষম করার জন্য পরীক্ষাটি উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে পরিচালিত হয়।

জব শিট (Job Sheet)- ৬.১: পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা

কাজের নাম (Job Name)	পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা
ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	হ্যান্ড গ্লাভস, এপ্রোন, সেফটি গগলস, সেফটি সু, হেলমেট এবং একটি ডাস্ট মাস্ক
টুলস এবং ইকুইপমেন্টঃ	ওয়েল্ডিং মেশিন, এক্সচেঞ্জার প্রেস, হ্যামার, গ্লোভ, চক্রান্ত তালি, এলেন কি, এয়ার কম্প্রসর, ডায়মন্ড গ্রাইন্ডিং প্যাড, গ্রাইন্ডিং মেশিন, পরিষ্কারক
মেটারিয়ালসঃ	স্যান্ডার, স্যান্ডিং পেপার, অ্যান্টি-স্প্যাটার স্প্রে, ব্রিক, কয়লা, লবন
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> ১. পিপিই সংগ্রহ এবং ব্যবহার করা। ২. গর্ত খনন করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করা। ৩. ড্রয়িং অনুযায়ী লেআউট সরবরাহ করা। ৪. আর্থিং ইনস্টলেশনের নকশা অনুযায়ী মাটিতে গর্ত খনন করা।
পদ্ধতিঃ	<p>ধাপ ১: ডিজাইন পরিকল্পনা:</p> <p>প্রথমে আর্থ পিট চেম্বারের জন্য ডিজাইন পরিকল্পনা করুন। এটি উচ্চতা, প্রস্থ, প্রস্তাবিত মাটির পরিমাণ ইত্যাদি সম্পর্কে বিবেচনা করবেন। ডিজাইনে আর্থ পিট চেম্বারের উপর মন্তব্য, নেতিবাচক উপকরণের জন্য স্পেস, সংরক্ষণের জন্য চৌড়াই ইত্যাদি অনুযায়ী পরিকল্পনা করুন।</p> <p>ধাপ ২: ভূমি সমীকরণ এবং প্রতিবেদন:</p> <p>আর্থ পিট চেম্বারের জন্য উপযুক্ত স্থান নির্বাচন করুন। নমুনা ও পরীক্ষামূলক তথ্য বিবেচনা করে ভূমি সমীকরণ করুন। প্রয়োজনে ভূমিক্ষেত্রগুলির প্রতিবেদন উপস্থাপন করুন।</p> <p>ধাপ ৩: স্থাপন ও প্রস্তুতি:</p> <p>আর্থ পিট চেম্বারের ব্যাসার্ধ, উচ্চতা এবং প্রস্তাবিত মাটির পরিমাণের মাপ নির্ধারণ করুন। তারপরে উচ্চতা অনুযায়ী মাটি নিক্ষেপ করুন এবং আর্থ পিট চেম্বারটি স্থাপন করুন।</p> <p>ধাপ ৪: পাইপ সংযোগ:</p> <p>আর্থ পিট চেম্বারে পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য উপযুক্ত সংযোগস্থল নির্ধারণ করুন। প্রয়োজনে কমপক্ষে একটি পাইপ সংযোগের জন্য ট্রেঞ্চ খনন করুন এবং পাইপগুলি সংযুক্ত করুন।</p>

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৬.১ : পাইপ আর্থিং পদ্ধতির জন্য আর্থ পিট চেম্বার তৈরি করা

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১
৫	সেফটি ভেস্ট		সংখ্যা	০১
৬	সেফটি বেণ্ট		সংখ্যা	০১
৭	সেফটি গগলস		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		সংখ্যা	০১
২	হাতুড়ি		সংখ্যা	০১
৩	লেভেল		সংখ্যা	০১
৪	পোস্ট হোল ডিগার		সংখ্যা	০১
৫	টাইল কোদাল		সংখ্যা	০১
৬	বেলচা		সংখ্যা	০১
৭	ওয়েল্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১
৮	এক্সচেঞ্জার প্রেস		সংখ্যা	০১
৯	হ্যামার, গ্লোভ		সংখ্যা	০১
১০	চক্রান্ত তালি		সংখ্যা	০১
১১	এলেন কি		সংখ্যা	০১
১২	এয়ার কম্প্রেসর		সংখ্যা	০১
১৩	ডায়মন্ড গ্রাইন্ডিং প্যাড		সংখ্যা	০১
১৪	গ্রাইন্ডিং মেশিন		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	স্যান্ডার		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	স্যান্ডিং পেপার		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	অ্যান্টি-স্প্যাটার স্প্রে		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	ব্রিক		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	কয়লা		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৬	লবন		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৭	পাইপ		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী

শিখনফল -৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করতে পারবে

অ্যাসেসমেন্ট মানদন্ড	<ol style="list-style-type: none"> ১. লাইটনিং রড নির্দিষ্ট অবস্থানে স্থাপন করা হয়েছে; ২. সংযোগ ডায়াগ্রাম অনুযায়ী প্রত্যেকটি লাইটনিং রড পরিবাহী তার দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে; ৩. লাইটনিং রডের সাথে ডায়াগ্রাম অনুযায়ী আর্থডাউন কন্ডাক্টর যুক্ত করে আলাদা আর্থের সাথে লাগানো হয়েছে;
শর্ত ও রিসোর্স	<ol style="list-style-type: none"> ১. প্রকৃত কর্মক্ষেত্রে অথবা প্রশিক্ষণ পরিবেশ ২. সিবিএলএম ৩. হ্যান্ডআউটস ৪. ল্যাপটপ ৫. মাল্টিমিডিয়া প্রজেক্টর ৬. কাগজ, কলম, পেন্সিল, ইরেজার ৭. ইন্টারনেট সুবিধা ৮. হোয়াইট বোর্ড ও মার্কার ৯. অডিও ভিডিও ভিভাইস
বিষয়বস্তু	<ol style="list-style-type: none"> ১. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন সম্পর্কে জানা ২. বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কার্যকারিতা পরীক্ষা পদ্ধতি জানা
প্রশিক্ষণ পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. আলোচনা (Discussion) ২. উপস্থাপন (Presentation) ৩. প্রদর্শন (Demonstration) ৪. নির্দেশিত অনুশীলন (Guided Practice) ৫. স্বতন্ত্র অনুশীলন (Individual Practice) ৬. প্রজেক্ট ওয়ার্ক (Project Work) ৭. সমস্যা সমাধান (Problem Solving) ৮. মাথাখাটানো (Brainstorming)
অ্যাসেসমেন্ট পদ্ধতি	<ol style="list-style-type: none"> ১. লিখিত অভীক্ষা (Written Test) ২. প্রদর্শন (Demonstration) ৩. মৌখিক প্রশ্ন (Oral Questioning)

প্রশিক্ষণ কার্যক্রম (Learning Activities) ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা

এই শিখনফল অর্জনের লক্ষ্যে শিখনফলে অন্তর্ভুক্ত বিষয়বস্তু এবং পারফরম্যান্স ক্রাইটেরিয়া অর্জনের জন্য নিম্নলিখিত কার্যক্রমগুলো পর্যায়ক্রমে সম্পাদন করুন। কার্যক্রমগুলোর জন্য বর্ণিত রিসোর্সসমূহ ব্যবহার করুন।

শিখন কার্যক্রম (Learning Activities)	উপকরণ / বিশেষ নির্দেশনা (Resources / Special instructions)
১. এই মডিউলটির ব্যবহার নির্দেশিকা অনুসরণ করতে হবে।	১. নির্দেশনা পড়ুন।
২. ইনফরমেশন শিট পড়তে হবে।	২. ইনফরমেশন শিট - ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা।
৩. সেলফ চেকে প্রদত্ত প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন এবং উত্তরপত্রের সাথে মিলিয়ে নিশ্চিত হতে হবে।	৩. সেলফ-চেক শিট ৭ -এ দেয়া প্রশ্নগুলোর উত্তর প্রদান করুন। উত্তরপত্র ৭ -এর সাথে নিজের উত্তর মিলিয়ে নিশ্চিত করুন।
৪. জব/টাস্ক শিট ও স্পেসিফিকেশন শিট অনুযায়ী জব সম্পাদন করুন।	৪. নিম্নোক্ত জব/টাস্ক শিট অনুযায়ী জব/টাস্ক সম্পাদন করুন <ul style="list-style-type: none">জব শিট ৭ - লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করস্পেসিফিকেশন শিট ৭ - লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল কর

ইনফরমেশন শিট (Information Sheet) ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা

শিখন উদ্দেশ্য (Learning Objective): এই ইনফরমেশন শীট পড়ে শিক্ষার্থীগণ-

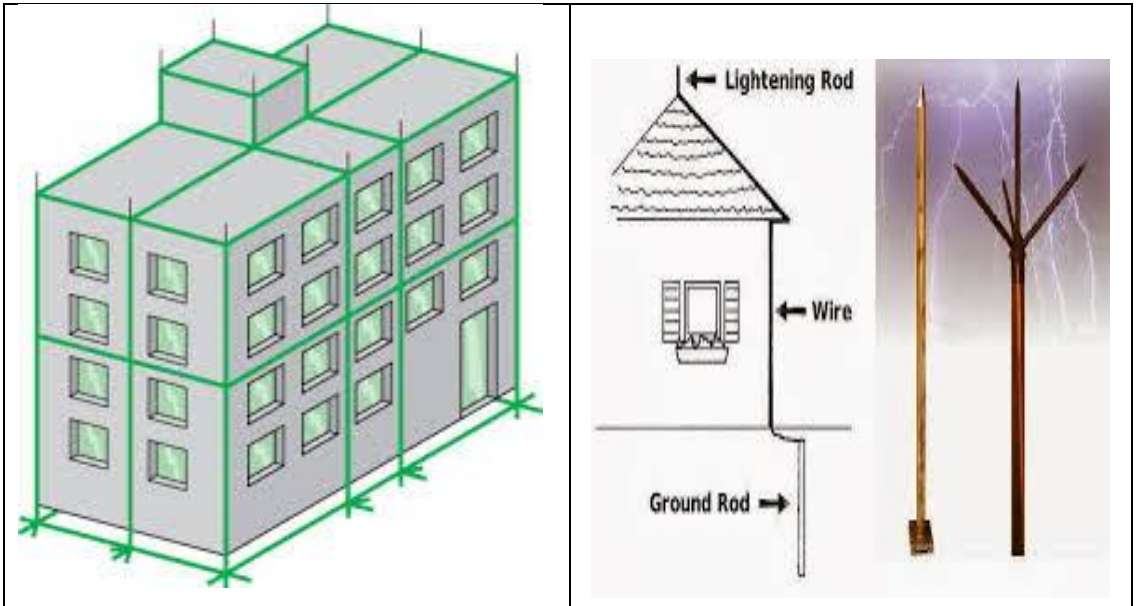
- ৭.১ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৭.২ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।
- ৭.৩ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কার্যকারিতা পরীক্ষা পদ্ধতি সম্পর্কে ব্যাখ্যা করতে পারবে।

৭.১ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন

বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এর অর্থ, যার দ্বারা লাইটিং ডিসচার্জ মাটিতে প্রবেশ করে বা কর্মী, বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম এবং নোন-কন্ডাকটিং কাঠামো যেমন বিল্ডিংয়ের অতিক্রম করে এবং ক্ষতি করে। সিস্টেমটি এয়ার টার্মিনাল, বন্ডিং কন্ডাক্টর এবং গ্রাউন্ড ইলেক্ট্রোডগুলো র সম্ভাব্য স্ট্রাইকগুলো র জন্য গ্রাউন্ডে এটি কম প্রতিবন্ধক পথ সরবরাহ করার জন্য নকশাকৃত নেটওয়ার্ক অন্তর্ভুক্ত করে বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম গুলো কাঠামোগুলো তে লাইটিংয়ের ক্ষতি রোধ বা হ্রাস করতে ব্যবহৃত হয়।

বজ্রপাত নিরোধক তাপীয়, যান্ত্রিক এবং বৈদ্যুতিক বিপদের ফলে বিভিন্ন ধরনের ঝুঁকিগুলো নিয়ন্ত্রণ করে যেমন, মানুষ, কাঠামো, কাঠামোর মধ্যে থাকা বিষয়বস্তু, ট্রান্সমিশন লাইন এবং বৈদ্যুতিক সরঞ্জামগুলো র সুরক্ষার জন্য বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম অপরিহার্য। সঠিকভাবে ইনস্টল করা লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের চারটি প্রধান অংশ রয়েছে: কপার এয়ার টার্মিনাল, কপার ক্যাবল, কপার ক্লাড গ্রাউন্ড রডস, সার্জ সুপিরিটরস. এয়ার টার্মিনাল এবং ক্যাবলগুলো সাধারণত কপার হয় তবে কখনও কখনও এগুলো অ্যালুমিনিয়াম হতে পারে।

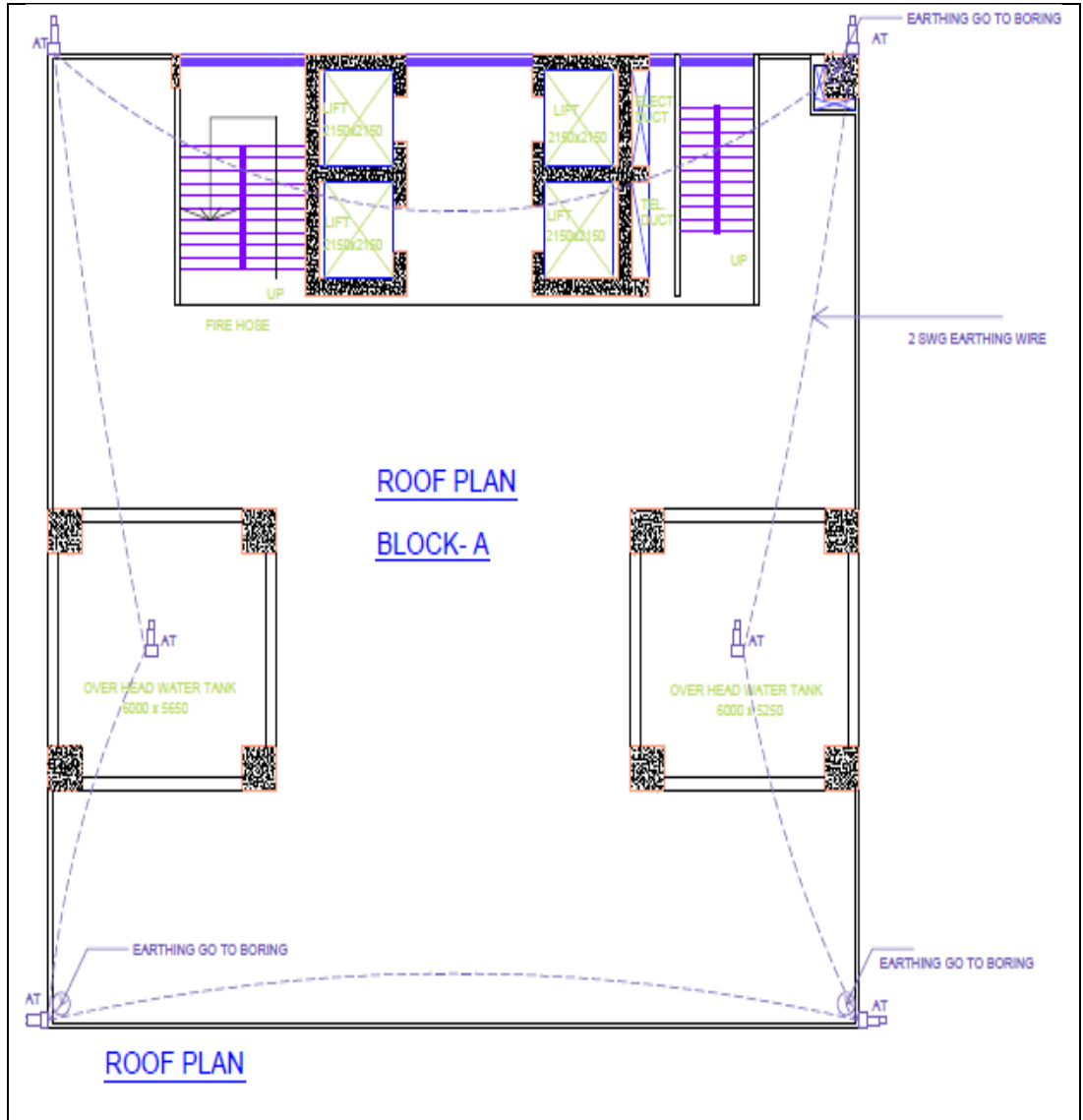
বিল্ডিং সুরক্ষার জন্য, কন্ডাক্টর তারগুলো – মজবুত ক্যাবলগুলো যা লাইটিং কারেন্ট মাটিতে বহন করে। ক্যাবলগুলো শীর্ষে এবং ছাদের কিনারার চারপাশে পরিচালন করা, তারপরে একটি বিল্ডিংয়ের এক বা একাধিক কোণের নীচে মাটিতে রডগুলো কে নামানো হয় গ্রাউন্ড রডসগ্রাউন্ড রডস – দীর্ঘ, ঘন, ভারী রডগুলো সুরক্ষিত কাঠামোর চারপাশে মাটির গভীরে স্থাপন করা।



লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম সনাক্ত এবং ইনস্টল করতে।

লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করা উচিত:

- লাইটিং রডটি যখনই সম্ভব বিপরীত মুখোমুখি অবস্থিত কমপক্ষে দুটি ডাউন কন্ডাক্টরগুলো র সাথে মাটির সাথে সংযুক্ত থাকে।
- এটি যখনই সম্ভব বাড়ির উন্মুক্ত কোণগুলো তে ডাউন কন্ডাক্টরগুলো রাখার পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে।
- বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো র সান্নিধ্য এড়ানো, ডাউন কন্ডাক্টরগুলো অবশ্যই বিল্ডিংয়ের বাইরে ইনস্টল করা উচিত।
- কোনও তীক্ষ্ণ বাঁক এড়াতে, আর্থের সবচেয়ে সংক্ষিপ্ততম পথটি ব্যবহার করে এর পথটি যথাসম্ভব সোজা হতে হবে।
- কমপক্ষে ২ মিটার প্রতিরক্ষামূলক নল দিয়ে ডাউনস্পাউটের নীচে সুরক্ষিত করুন।
- গ্রাউন্ড ডাউন কন্ডাক্টরের মাত্রা এবং উপকরণগুলো অবশ্যই স্ট্যান্ডার্ড রুলগুলো তে থাকা প্রয়োজনীয়তাগুলো পূরণ করতে হবে।
- আর্থিং ইনস্টলেশন সিস্টেমের জন্য কন্ডাক্টর সামগ্রীর একটি ব্যাপ্তি প্রয়োজন। মাটির উপরে, তামা, অ্যালুমিনিয়াম এবং স্টিল ব্যবহার করা যেতে পারে। মাটির নীচে, তামা এর উচ্চ ক্ষয় প্রতিরোধ ক্ষমতার কারণে সর্বাধিক সাধারণ পছন্দ।



কীভাবে লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করবেন:

টাস্কটি সম্পূর্ণ করতে আপনার নীচের দেওয়া পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত:

- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন।
- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
- বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশনের জন্য লাইটিং প্রটেকশন উপাদান সংগ্রহ করুন।
- স্ট্যান্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে লাইটিং প্রটেকশন উপাদান হিসাব, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন।
- উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউটি চেক করুন।
- কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
- কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

৭.২ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজে ব্যবহৃত টুলস ও যন্ত্রপাতি

নামঃ	(এগ্যাডজাস্টটেবল স্প্যানার/রেঞ্চ)	নামঃ	সি-ক্লাম্প
ব্যবহারঃ	বিভিন্ন সাইজের নাট বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	যেকোন দুইটি বস্তুকে একত্রে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	আগুর বিটস	নামঃ	চিজেল উড
ব্যবহারঃ	কাঠে ছিদ্র করার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের জয়েন্টের খাঁজ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ওয়্যার স্ট্রিপার	নামঃ	চিজেল কোন্ড
ব্যবহারঃ	ক্যাবলের ইনসুলেশন উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটাল, পাথর, ইটের সার্ফেস এর উপরিভাগ চিপিং করা হয়।এছাড়া মেটাল শীট, প্লেট, কনসিল্ড ওয়্যারিং এর জন্য দেওয়ালে গুপ কাটার কাজে ব্যবহার করা হয়।



			
নামঃ	বেঞ্চ ভাইস	নামঃ	ক্রসকাট স
ব্যবহারঃ	কোন কিছুকে শক্ত করে আটকানো বা ধরে রাখার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	উভয় দিক থেকে কাঠ কাটার জন্য ইহা ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	বোল্ট কাটার	নামঃ	ডাই গ্র্যান্ড স্টক
ব্যবহারঃ	বোল্ট বা রড বা মোটা তার কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	পাইপ বা টিউবের বাহিরের অংশে প্যাঁচ বা থ্রেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ম্যালোট	নামঃ	পুলি পোলার
ব্যবহারঃ	ইহা মোটর ওয়ান্ডিং এর কাজে ব্যবহার করা হয় এবং ঝাঁকা-বাকা, উচু-নিচু মেটালিক কোন পাইপ, পাত, শীটকে সোজা করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	মোটরের বিয়ারিং খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট ফাইল)	নামঃ	রাউন্ড ফাইল

ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সমান আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা গোলাকার আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	হাফ রাউন্ড ফাইল	নামঃ	গোজেস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অর্ধ-বৃত্ত আকৃতির কোন ধাতব পদার্থের উপরিভাগ ঘোষে মসৃণ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা কাঠের গোলাকার/অর্ধবৃত্ত আকৃতির গুপ কাটর কাজের জন্য ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	হ্যান্ড ড্রিল মেশিন	নামঃ	(হ্যাক স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা পাতলা মেটালিত শীট ও কাঠ ছিদ্র করা জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা মেটালিক, কাঠ এবং প্লাষ্টিক জাতীয় পদার্থকে বিভিন্ন সাইজে কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(বল পিন হ্যামার)	নামঃ	(ক্রো হ্যামার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা আঁকা-বাঁকা মোটালিক পদার্থকে সোজা করা, ভাজ করা, রিভেট বসানো এছাড়া প্রয়োজন অনুযায়ী বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা তারকাটা/পেরেক(নেইল) বসানো ও উঠানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	এল এন কি সেট	নামঃ	মেজারিং টেপস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা হেক্সাগোনাল ছিদ্রযুক্ত কোন স্ক্র বা বোল্ট কে খোলা এবং লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা সঠিক ভাবে পরিমাপ করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(পিকস/ ম্যাটকস)	নামঃ	(কম্বিনেশন প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	কোন নরম বস্তুকে ছিদ্র করার কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল কাটা, ক্যাবল মোচড়ানো, তারকাটা/নেইল উঠানো, সরু ব্যাসের কোন পাইপ বা তার/ক্যাবল কে শক্ত ভাবে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সাইড প্লায়ার্স)	নামঃ	(কাটিং প্লায়ার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু ব্যাসের তার/ক্যাবল কাটা, ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবলের ইনসুলেশন এবং ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়
			
নামঃ	ডায়াগোনাল কাটিং প্লায়ার্স	নামঃ	নোজ প্লায়ার্স

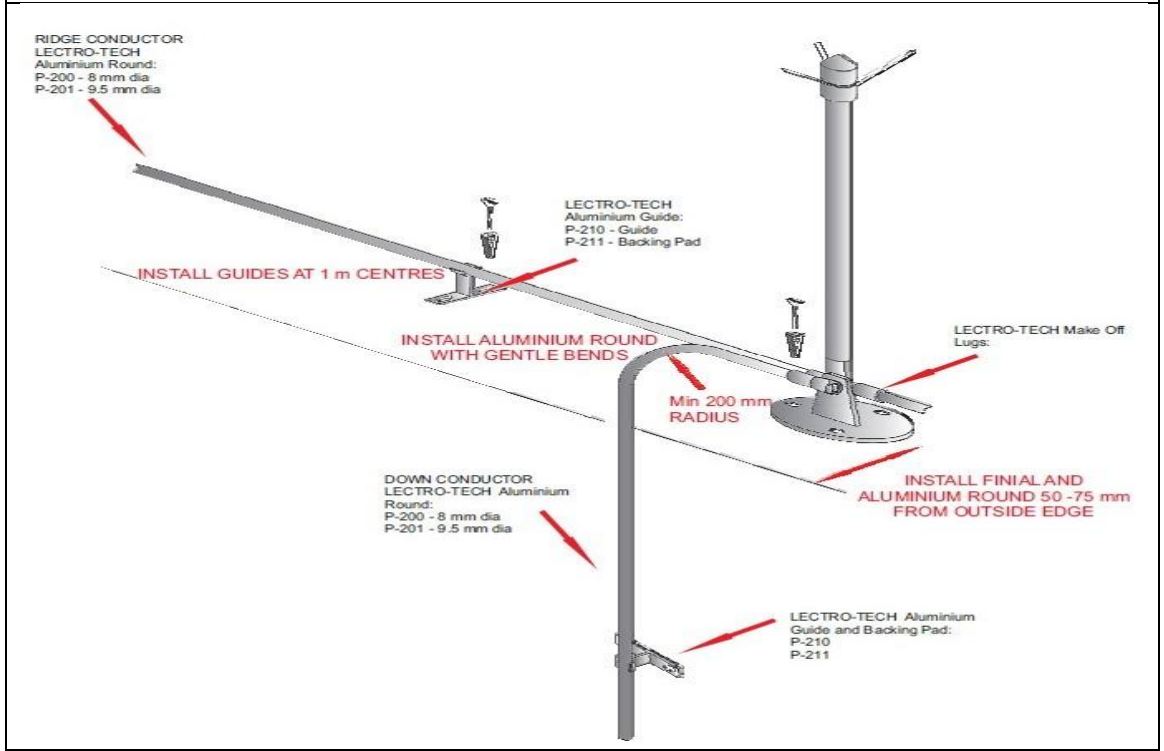
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা প্যানেল বোর্ডের সরু বা চিকন ক্যাবল কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্যাবল রিং করা, খুব ছোট সাইজের নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(লং নোজ প্লায়ার্স)	নামঃ	(প্লাম বব)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা অনেক ভেতরে/গভীরে কোন নাট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন দেওয়াল বা কোন লাইন আঁকা-বাঁকা চেক/পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(সেন্টার পাঞ্চ)	নামঃ	ক্রিমপিং টুলস
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন স্থানে ছিদ্র করার পূর্বে ছিদ্র যুক্ত স্থানকে মার্কিং বা চিহ্নিত করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সরু বা চিকন সাইজের ক্যাবলের মাথায় ক্যাবল ল্যাগস(খঁমং)/ ক্যাবল সকেট লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	নিয়ন টেস্টার	নামঃ	(রিপ স)
ব্যবহারঃ	বিদ্যুৎ এর উপস্থিতি চেক করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কাঠের বোর্ড বা এবোনাইট শিট কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	স্ক্র্যাপার্স	নামঃ	(স্টার স্ক্রু-ড্রাইভার)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কনভেন সিলিন্ড্রিক্যাল এর উপরিভাগ পরিষ্কার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ক্রস হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার হয়।
			
নামঃ	(ফ্ল্যাট স্ক্রু -ড্রাইভার)	নামঃ	কানেকটিং স্ক্রু-ড্রাইভার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা বিয়োগ/মাইনাস চিহ্নিত (-) হেড আকৃতির কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ভেতরে/গভীরে কোন স্ক্রুকে খোলা বা লাগানো এবং সুইচ, সকেট, হোল্ডার ইত্যাদি ফিটিং/ফিক্সার সাথে ক্যাবল সংযোগ করার জন্য ব্যবহার।
			
নামঃ	সিলেন্ট গান	নামঃ	স্নেজ হ্যামার
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা সিলিকন গাম/আঠা চাপ দিয়ে বের করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	রড সোজা করনের কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	সকেট সেট	নামঃ	(স্প্যানার্স/ রেঞ্চ)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন নাট/বোল্ট কে কম শক্তি প্রয়োগ করে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা ছোট বা মাঝারি আকৃতির কোন নাট/বোল্ট খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।

			
নামঃ	পুটি নাইফ	নামঃ	(স্টিল টেপ মেজার)
ব্যবহারঃ	দেওয়ালে রং করনের কাজে ও পুটিং দেওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা পরিমাপ করার জন্য ব্যবহাের করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রাইঅ্যাঞ্জেেল)	নামঃ	(ট্যাপস)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা কোন কাঠ, চ্যানেল বা অন্য কোন বস্তুকে ৪৫° কোণ/এ্যাঞ্জেেল কেটে ৯০° কোণ/এ্যাঞ্জেলে সোজা ভাবে জোড় দেওয়া বা বসানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	কোন ছিদ্রের মধ্যে পাঁচ/শ্লেড কাটার জন্য ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	(ট্রিওয়েলস এ্যান্ড ফ্লাটস)	নামঃ	পইন্ট ব্রাশ/রোলার্স)
ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে সমান ভাবে প্লাস্টার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহা দ্বারা দেওয়ালে, কাঠে রং করা এবং মেশিন সমূহ পরিষ্কার করনের কাজেও ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	ট্রাই অ্যাঞ্জেেল ফাইলস	নামঃ	সোল্ডারিং সাকার

ব্যবহারঃ	কোন ছোট আকারের ধাতব বস্তুকে মসৃন করা কাজে ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	সার্কিট থেকে কম্পোনেন্ট খোলার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
নামঃ	পাইপ রেঞ্জ	নামঃ	বাইস গ্রিপ প্লায়ার্স
ব্যবহারঃ	কোন পাইপ কে খোলা বা লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ব্যবহারঃ	ইহার সাহায্যে গোলাকার বস্তুকে শক্ত করে ধরার কাজে ব্যবহার করা হয়।
			
<p>লাইটিং রড:</p> <p>লাইটিং লাইটিংয়ে মাটির অংশের জন্য একটি নিরাপদ পথ সরবরাহ করে, যা বিল্ডিংয়ের সর্বোচ্চ পয়েন্টে স্থাপন করা হয় এবং রড থেকে একটি উর্ধ্বমুখী মই নীচের দিকে এগিয়ে যাওয়া মই এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে। লাইটিং রড বা লাইটিং কন্ডাক্টর একটি ধাতব রড যা কোনও কাঠামোর উপরে মাউন্ট করা হয় এবং কাঠামোটিকে বিদ্যুতের আঘাত করা থেকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে ব্যবহার হয়। সমস্ত লাইটিং রড গুলো র জন্য সাধারণ বৈশিষ্ট্যটি হ'ল এগুলো কপার এবং অ্যালুমিনিয়ামের মতো পরিবাহী পদার্থ দিয়ে তৈরি। কপার এবং এর মিশ্রণগুলো বজ্রপাত নিরোধক ব্যবহৃত হয় এগুলো সবচেয়ে সাধারণ উপকরণ।</p>			
<p>গ্রাউন্ড রড</p> <p>গ্রাউন্ড রডটি মাটিতে পৌঁছানোর জন্য বিদ্যুতের নিরাপদ সরবাহ করে। এটি অ্যালুমিনিয়াম, তামা এবং এর মিশ্রণের মতো ভাল কন্ডাক্টর দ্বারাও তৈরি।</p>			

আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর এই কন্ডাক্টরটি ডিসচার্জ পথ তৈরির জন্য লাইটিং রড এবং আর্থ ফাঁদের মধ্যে সংযুক্ত। লাইটিংয়ের হাত থেকে রক্ষা পেতে কাঠামো, গাছ, স্মৃতিসৌধ, সেতু বা জলবাহীগুলো র উপরে বজ্রপাত নিরোধক ব্যবস্থা ইনস্টল করা হয়।



৭.৩ বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কার্যকারিতা পরীক্ষা পদ্ধতি

বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম এমন একটি সুসজ্জিত ব্যবস্থা যা বজ্রপাতের প্রভাব কমাতে ব্যবহৃত হয়। বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম বিভিন্ন উপাদান এবং পদ্ধতি ব্যবহার করে পরীক্ষা করা হয় যাতে সেই ব্যবস্থা সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করা যায়। হাই ভোল্টেজ প্রোফ টেস্ট হল একটি মূল পরীক্ষা পদ্ধতি যা বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কার্যকারিতা পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই পরীক্ষায় একটি ভোল্টমিটার ব্যবহার করে সিস্টেমের সামগ্রিক প্রভাব পরীক্ষা করা হয়।

প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত ধাপে সম্পন্ন হয়:

- উচ্চতর স্তরের ভোল্টমিটার স্থাপন করুন: প্রথমেই আপনাকে একটি উচ্চতর ভোল্টমিটার ব্যবহার করে সিস্টেমের উচ্চতর স্তরে একটি বোল্টমিটার স্থাপন করতে হবে। এটি সিস্টেমের বজ্রপাত নিরোধক উপাদানের ভোল্টেজ পরীক্ষা করবে।
- প্রস্তাবিত পরীক্ষার জন্য উচ্চ ভোল্টেজ আপ্লাই করুন: এবারে আপনাকে সিস্টেমের উচ্চতর স্তরে প্রস্তাবিত ভোল্টেজ আপ্লাই করতে হবে। এটি প্রতিষ্ঠিত ভোল্টেজ সহন ক্ষমতা পরীক্ষা করবে।
- ভোল্টমিটার পড়তে থাকুন: সিস্টেমে আপ্লাই করা ভোল্টেজ পড়তে থাকুন এবং সঠিক মানগুলি পরীক্ষা করুন। ভোল্টমিটার বারবার পড়ছে এবং এর মান স্থির থাকবে না।
- পরীক্ষার ফলাফল প্রদর্শন করুন: পরীক্ষার ফলাফল হিসাবে আপনাকে ভোল্টমিটার পড়ে যা বোঝায় সেটি নোট করুন। এটি বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ভোল্টেজ সহন ক্ষমতা নির্ণয় করবে।

এই পরীক্ষা মাধ্যমে বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের সঠিকতা নিশ্চিত করা হয় এবং প্রযুক্তির ভোল্টেজ সহন ক্ষমতা নির্ধারণ করা হয়।

সেলফ চেক শিট (Self Check Sheet)-৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা

প্রশিক্ষার্থীদের জন্য নির্দেশনা:- উপরোক্ত ইনফরমেশন শীট পাঠ করে নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর লিখুন-

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন-

১. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় কি কি বিষয়গুলো বিবেচনা করা উচিত?

উত্তর:

২. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় কি কি পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত?

উত্তর:

৩. হাই ভোল্টেজ প্রোফ টেস্ট এর ধাপ অনুসরণ করা হয়?

উত্তর:

উত্তর পত্র (Answer Key)- ৭: বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম (LPS) সংস্থাপন করা

১. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় কি কি বিষয়গুলো বিবেচনা করা উচিত?

উত্তর: লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় নিম্নলিখিত বিষয়গুলো বিবেচনা করা উচিত:

- লাইটিং রডটি যখনই সম্ভব বিপরীত মুখোমুখি অবস্থিত কমপক্ষে দুটি ডাউন কন্ডাক্টরগুলো র সাথে মাটির সাথে সংযুক্ত থাকে।
- এটি যখনই সম্ভব বাড়ির উন্মুক্ত কোণগুলো তে ডাউন কন্ডাক্টরগুলো রাখার পরামর্শ দেওয়া হচ্ছে।
- বৈদ্যুতিক ক্যাবলগুলো র সান্নিধ্য এড়ানো, ডাউন কন্ডাক্টরগুলো অবশ্যই বিল্ডিংয়ের বাইরে ইনস্টল করা উচিত।
- কোনও তীক্ষ্ণ বাঁক এড়াতে, আর্থের সবচেয়ে সংক্ষিপ্ততম পথটি ব্যবহার করে এর পথটি যথাসম্ভব সোজা হতে হবে।
- কমপক্ষে ২ মিটার প্রতিরক্ষামূলক নল দিয়ে ডাউনস্পাউটের নীচে সুরক্ষিত করুন।
- গ্রাউন্ড ডাউন কন্ডাক্টরের মাত্রা এবং উপকরণগুলো অবশ্যই স্ট্যান্ডার্ড রুলগুলো তে থাকা প্রয়োজনীয়তাগুলো পূরণ করতে হবে।

২. লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় কি কি পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত?

উত্তর: লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করার সময় নিম্নলিখিত পদক্ষেপগুলো অনুসরণ করা উচিত -

- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন।
- লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন।
- বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশনের জন্য লাইটিং প্রটেকশন উপাদান সংগ্রহ করুন।
- স্টার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে লাইটিং প্রটেকশন উপাদান হিসাব, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন।
- উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউটি চেক করুন।
- কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত।
- কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

৩. হাই ভোল্টেজ প্রোফ টেস্ট এর ধাপ অনুসরণ করা হয়?

উত্তর: হাই ভোল্টেজ প্রোফ টেস্ট হল একটি মূল পরীক্ষা পদ্ধতি যা বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের কার্যকারিতা পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়। এই পরীক্ষায় একটি ভোল্টমিটার ব্যবহার করে সিস্টেমের সামগ্রিক প্রভাব পরীক্ষা করা হয়।

প্রক্রিয়াটি নিম্নলিখিত ধাপে সম্পন্ন হয়:

- উচ্চতর স্তরের ভোল্টমিটার স্থাপন করুন: প্রথমেই আপনাকে একটি উচ্চতর ভোল্টমিটার ব্যবহার করে সিস্টেমের উচ্চতর স্তরে একটি বোল্টমিটার স্থাপন করতে হবে। এটি সিস্টেমের বজ্রপাত নিরোধক উপাদানের ভোল্টেজ পরীক্ষা করবে।
- প্রস্তাবিত পরীক্ষার জন্য উচ্চ ভোল্টেজ আপ্লাই করুন: এবারে আপনাকে সিস্টেমের উচ্চতর স্তরে প্রস্তাবিত ভোল্টেজ আপ্লাই করতে হবে। এটি প্রতিষ্ঠিত ভোল্টেজ সহন ক্ষমতা পরীক্ষা করবে।
- ভোল্টমিটার পড়তে থাকুন: সিস্টেমে আপ্লাই করা ভোল্টেজ পড়তে থাকুন এবং সঠিক মানগুলি পরীক্ষা করুন। ভোল্টমিটার বারবার পড়ছে এবং এর মান স্থির থাকবে না।
- পরীক্ষার ফলাফল প্রদর্শন করুন: পরীক্ষার ফলাফল হিসাবে আপনাকে ভোল্টমিটার পড়ে যা বোঝায় সেটি নোট করুন। এটি বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেমের ভোল্টেজ সহন ক্ষমতা নির্ণয় করবে।

জব শিট (Job Sheet)- ৭.১: লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল কর

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (পিপিই)	সুরক্ষা হেলমেট, সুরক্ষা জুতা, হ্যান্ড গ্লোভস, সুরক্ষা চশমা, সুরক্ষা বেল্ট, এপ্রোন, ডাস্ট মাস্ক, ইয়ারপ্লাগ / গার্ড
মেটারিয়ালসঃ	লাইটিং রড, লাইটিং ডাউন-কন্ডাক্টর, কানেক্টর, নাট-বোল্ট, জিআই পাইপ, রয়েল প্লাগ, স্ক্রু, ক্লাম্প।
টুলস্ এবং ইকুইপমেন্টঃ	মেজারিং টেপ, মার্কিং চক, প্লাম বব, ট্রাই স্কয়ার, থ্রেড বল, বল পিন হাতুড়ি, কোল্ড চিসেল, হ্যাক-স, ওয়্যার স্ট্রিপার, ড্রিল বিট, ফাইল, প্লায়াস, স্ক্রু ড্রাইভার, ওয়্যার কাটার, পোকোর, বৈদ্যুতিন ছুরি, বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন, এডজাস্টেবল রেঞ্চ, আর্থ টেস্টার।
কর্মসম্পাদন মানদণ্ডঃ	<ol style="list-style-type: none"> লাইটিং রড নির্দিষ্ট জায়গায় ইনস্টল করা। আর্থ ডাউন কন্ডাক্টর চিত্র অনুসারে সংযুক্ত করা। লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেমের (এলপিএস) পারফরম্যান্স স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী পরীক্ষা করা।
মেজারমেন্টঃ	<p>স্ব-শরীরে এবং / বা বৈদ্যুতিক অঙ্কন থেকে পরিমাপ নেওয়া।</p> <p>যন্ত্র সহকারে কন্ডাক্টর / কেবলগুলো র পরিমাপ নিন।</p>
নোটসঃ	<ul style="list-style-type: none"> লাইটিং রড স্থাপন এবং ডাউন কন্ডাক্টরের রুটটি অবশ্যই যথাযথভাবে হওয়া উচিত। উপাদানগুলো সুরক্ষিত এবং সঠিকভাবে টাইট করা
পদ্ধতিঃ	<ul style="list-style-type: none"> লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে প্রয়োজনীয় সমস্ত যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং আনুষাঙ্গিক জিনিসপত্র সংগ্রহ করুন। লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল করতে ব্যবহারযোগ্য যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম সনাক্ত করুন এবং নির্বাচন করুন। বৈদ্যুতিক অঙ্কন অনুযায়ী ইনস্টলেশনের জন্য লাইটিং প্রটেকশন উপাদান সংগ্রহ করুন। স্ট্যান্ডার্ড প্রয়োজনীয়তা অনুসারে লাইটিং প্রটেকশন উপাদান হিসাব, পরিমাপ, কাটা এবং ঠিক করুন। উপযুক্ত যন্ত্রপাতি এবং সরঞ্জাম ব্যবহার করে ইনস্টলেশন এবং টেস্ট কন্টিনিউটি চেক করুন। কাজ করার সময় আপনার সুরক্ষার জন্য ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম ব্যবহার করা উচিত। কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করুন এবং যন্ত্রপাতি, সরঞ্জাম এবং অতিরিক্ত উপকরণ পুনরুদ্ধার করুন।

স্পেসিফিকেশন শিট (Specification Sheet) – ৭.১ : লাইটিং প্রটেকশন সিস্টেম ইনস্টল কর

প্রয়োজনীয় পিপিই সমূহ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	সেফটি সু		জোড়া	০১
২	মাস্ক		সংখ্যা	০১
৩	সেফটি হেলমেট		সংখ্যা	০১
৪	হ্যান্ড গ্লাভস		জোড়া	০১

প্রয়োজনীয় টুলস এবং ইকুইপমেন্টস:

ক্রম	টুলস এবং ইকুইপমেন্টস	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	মেজারিং টেপ		সংখ্যা	০১
২	মার্কিং চক		সংখ্যা	০১
৩	প্লাম বব		সংখ্যা	০১
৪	ট্রাই স্কয়ার		সংখ্যা	০১
৫	থ্রেড বল		সংখ্যা	০১
৬	বল পিন হাতুড়ি		সংখ্যা	০১
৭	কোল্ড চিসেল		সংখ্যা	০১
৮	হ্যাক-স		সংখ্যা	০১
৯	ওয়্যার স্ট্রিপার		সংখ্যা	০১
১০	ড্রিল বিট		সংখ্যা	০১
১১	প্লায়ার্স		সংখ্যা	০১
১২	স্ক্রু ড্রাইভার		সংখ্যা	০১
১৩	ওয়্যার কাটার		সংখ্যা	০১
১৪	পোকার		সংখ্যা	০১
১৫	বৈদ্যুতিন ছুরি		সংখ্যা	০১
১৬	বৈদ্যুতিক ড্রিল মেশিন		সংখ্যা	০১
১৭	এডজাস্টেবল রেঞ্চ		সংখ্যা	০১
১৮	আর্থ টেস্টার		সংখ্যা	০১

প্রয়োজনীয় ম্যাটেরিয়ালসঃ

ক্রম	পিপিই এর নাম	স্পেসিফিকেশন	একক	পরিমাণ
১	লাইটিং রড		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
২	লাইটিং ডাউন-কন্ডাক্টর		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৩	কানেক্টর		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৪	নাট-বোল্ট		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৫	জিআই পাইপ		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৬	রয়েল প্লাগ		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৭	স্ক্রু		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী
৮	ক্লাম্প		পিছ	প্রয়োজন অনুযায়ী

দক্ষতা পর্যালোচনা (Review of Competency)

প্রশিক্ষণার্থীর জন্য নির্দেশনা: প্রশিক্ষণার্থীর নিম্নোক্ত দক্ষতা প্রমাণ করতে সক্ষম হলে নিজেই কর্মদক্ষতা মূল্যায়ন করবে এবং সক্ষম হলে “হ্যাঁ” এবং সক্ষমতা অর্জিত না হলে “না” বোধক ঘরে টিকচিহ্ন দিন।		
কর্মদক্ষতা মূল্যায়নের মানদণ্ড	হ্যাঁ	না
বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী আর্থিংয়ের ধরন ও পদ্ধতি নির্বাচন করা হয়েছে;		
বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী আর্থিং কাজের মালামালের স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করা হয়েছে;		
উক্ত কাজের মালামালের তালিকা তৈরি করা হয়েছে;		
বৈদ্যুতিক লেআউট অনুযায়ী বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম নির্বাচন করা হয়েছে;		
কাজটির জন্য প্রয়োজনীয় মালামালের স্পেসিফিকেশন নির্ণয় করা হয়েছে;		
উক্ত কাজের জন্য প্রয়োজনীয় মালামালের তালিকা তৈরি করা হয়েছে;		
টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে;		
টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে;		
আর্থিংয়ের কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়েছে;		
কাঁচামালসমূহ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নিশ্চিত করা হয়েছে;		
টুলস ও যন্ত্রপাতি নির্বাচন ও সংগ্রহ করা হয়েছে;		
টুলস ও যন্ত্রপাতি কাজের উপযোগী কিনা তা পরীক্ষা করা হয়েছে;		
বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন কাজের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল সংগ্রহ করা হয়েছে;		
কাঁচামালসমূহ স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী নিশ্চিত করা হয়েছে;		
বৈদ্যুতিক লে-আউটে নির্দেশিত সাইজ ও গভীরতার গর্ত করা হয়েছে;		
আর্থিংয়ের আদর্শ নিয়মানুযায়ী গর্তের তলায় আর্থিং এলিমেন্ট স্থাপন করে তার সাথে আর্থিং লিড আটকানো হয়েছে;		
চারকোল ও লবন দিয়ে আর্থিং এলিমেন্ট ঢেকে দেয়া হয়েছে;		
আর্থিং এলিমেন্ট হতে গর্তের উপরের আর্থপিট চেম্বার পর্যন্ত জিআই পাইপ স্থাপন করা হয়েছে;		
আর্থিং এলিমেন্ট হতে জিআই পাইপের মধ্য দিয়ে মিটার বোর্ড পর্যন্ত আর্থলিড যুক্ত করা হয়েছে;		
গর্ত মাটি দিয়ে পূরণ করা হয়েছে;		
স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী খোয়া, বালি ও সিমেন্টের সাহায্যে আর্থপিট চেম্বার তৈরি করা হয়েছে;		
ইলেক্ট্রিক্যাল লেআউট অনুযায়ী জিআই শিট দিয়ে পিট চেম্বারের ঢাকনা তৈরি করা হয়েছে;		
পিট ঢাকনা স্থাপন করা হয়েছে;		

স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী আর্থ রেজিস্ট্র্যান্স পরীক্ষা করা হয়েছে;		
লাইটনিং রড নির্দিষ্ট অবস্থানে স্থাপন করা হয়েছে;		
সংযোগ ডায়াগ্রাম অনুযায়ী প্রত্যেকটি লাইটনিং রড পরিবাহী তার দিয়ে যুক্ত করা হয়েছে;		
লাইটনিং রডের সাথে ডায়াগ্রাম অনুযায়ী আর্থডাউন কন্ডাক্টর যুক্ত করে আলাদা আর্থের সাথে লাগানো হয়েছে;		

আমি (প্রশিক্ষণার্থী) এখন আমার আনুষ্ঠানিক যোগ্যতা মূল্যায়ন করতে নিজেকে প্রস্তুত বোধ করছি।

স্বাক্ষর ও তারিখঃ

প্রশিক্ষকের স্বাক্ষর ও তারিখঃ

সিবিএলএম প্রণয়ন:

‘আর্থিং এবং বজ্রপাত নিরোধক সিস্টেম সংস্থাপন করা’ (অকুপেশন: ইলেকট্রিক্যাল ইন্সটলেশন অ্যান্ড মেইনটেন্যান্স (ইআইএম), লেভেল-৩) শীর্ষক কম্পিটেন্সি বেজড লার্নিং ম্যাটেরিয়াল (সিবিএলএম)-টি জাতীয় দক্ষতা সমন্বয়নের নিমিত্ত জাতীয় দক্ষতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ কর্তৃক সিমেক সিস্টেম, ইসিএফ কনসালটেন্সি এবং সিমেক ইনস্টিটিউট (যৌথ উদ্যোগ প্রতিষ্ঠান) এর সহায়তায় জুন ২০২৩ মাসে প্যাকেজ এসডি-৯ (তারিখঃ ২৭ জুন ২০২৩) এর অধীনে প্রণয়ন করা হয়েছে।

ক্রমিক নং	নাম ও ঠিকানা	পদবী	মোবাইল নং এবং ই-মেইল
১.	মোঃ ইলিয়াস আহমেদ	লেখক	০১৩০৩ ৬৯০ ৯২৪
২.	আহমেদ আক্তার	সম্পাদক	০১৮১ ৮৫৪ ০২৩
৩.	মোঃ আমির হোসেন	কো-অর্ডিনেটর	০১৬৩১ ৬৭০ ৪৪৫
৪.	এ, এম, জহিরুল ইসলাম	রিভিউয়ার	০১৭৪০ ৯২০ ৮০৯