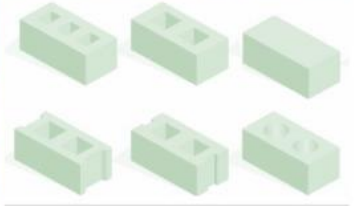
" পোড়া ইট বর্জন করি
পরিবেশ ও কৃষি জমি রক্ষা করি। "

প্রকাশনায়
হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
১২০/৩, দারুস সালাম, মিরপুর, ঢাকা ১২১৬

পরিবেশবান্ধব কংক্রিট ব্লকের উৎপাদন এবং ব্যবহারের গাইডলাইন



হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়

পরিবেশবান্ধব কংক্রিট ব্লকের উৎপাদন এবং ব্যবহারের গাইডলাইন

গাইডলাইনটির অনলাইন সংস্করণ দেখতে কিউআর কোডটি স্ক্যান করুন

হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট

গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়

১২০/৩, দারুস-সালাম, মিরপুর, ঢাকা-১২১৬

www.hbri.gov.bd

“গবেষণালব্ধ জ্ঞানের মাধ্যমে, দুর্যোগ সহনীয়, পরিবেশবান্ধব
সাশ্রয়ী অবকাঠামো নির্মাণে দেশীয় প্রযুক্তি ব্যবহার করি। “

মহাপরিচালক
হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট

বাণী

মানুষের পাঁচটি মৌলিক চাহিদার মধ্যে অন্যতম একটি চাহিদা হলো "বাসস্থান"। একটি আদর্শ বাসস্থান মানুষকে তাঁর কর্মোদ্দীপনা, স্বাচ্ছন্দ্য ও পারিপার্শ্বিক অবস্থার উন্নতিতে সহায়তা করে থাকে। এ লক্ষ্যে হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট গবেষণা, প্রচার, প্রসার ও প্রশিক্ষণ কার্যক্রম পরিচালনা করে আসছে।

বর্তমান সরকারের অন্যতম লক্ষ্য হচ্ছে সকলের জন্য আবাসনের ব্যবস্থা করা। সরকারের এই উদ্দেশ্যকে সামনে রেখেই, সকলের জন্য নিরাপদ, ব্যয় সাশ্রয়ী, পরিবেশবান্ধব এবং দুর্যোগ সহনীয় নিরাপদ ও টেকসই আবাসন এবং ভবন নির্মাণে মান নিয়ন্ত্রণের লক্ষ্যে জাতীয় বিল্ডিং কোড প্রণয়নের পাশাপাশি হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট বিভিন্ন রকমের গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করে আসছে।

২০৩০ সালের মধ্যে যে SDG (এসডিজি) অর্জনের লক্ষ্যস্থির করা হয়েছে, তার ১১ নং goal এ বলা আছে- "Make cities and human settlement inclusive, safe, resilient and sustainable". তারই ধারাবাহিকতায় পরিবেশ সংরক্ষণ ও কৃষি জমি রক্ষায় ২০২৫ সালের মধ্যে পোড়া ইটের বিকল্প হিসেবে ব্লক ব্যবহারের সরকারি নির্দেশনা অর্জনের লক্ষ্যে একাধিক গবেষণা কার্যক্রম চলমান রয়েছে। যার প্রেক্ষিতে নির্মাণ উপকরণ হিসেবে ব্লকের ব্যবহার বৃদ্ধি করতে এবং নির্মাণ শিল্পের সাথে সংশ্লিষ্ট সকলের জন্য ব্লকের ব্যবহার সহজতর করতে এইচবিআরআই "পরিবেশবান্ধব কংক্রিট ব্লকের উৎপাদন এবং ব্যবহার" সম্পর্কিত এই গাইডলাইন প্রস্তুতের দায়িত্ব গ্রহণ করে।

ইনস্টিটিউটের উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য বাস্তবায়নসহ বর্তমানে প্রতিষ্ঠানে গবেষণা কাজের যে গতি সঞ্চার হয়েছে এ ধারা অব্যাহত থাকলে সরকার ঘোষিত লক্ষ্য 'চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা সমৃদ্ধ শিল্পোন্নত বাংলাদেশ বিনির্মাণে হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রির্সার্চ ইনস্টিটিউট অগ্রনী ভূমিকা পালন করতে সক্ষম হবে।

(মোঃ আশরাফুল আলম)

“কংক্রিট ব্লক প্রযুক্তি গ্রহণ করি,
ঝুঁকি মুক্ত আবাসন গড়ি। “

সম্পাদকীয়

প্রতিষ্ঠানের সার্বিক গবেষণা ও প্রচার কার্যক্রম আধুনিক এবং গতিশীল করার অংশ হিসেবে বিগত বছরগুলোর তুলনায় সাম্প্রতিক সময়ে বিভিন্ন প্রগতিশীল পরিকল্পনা গ্রহণ করা হয়েছে। এর মধ্যে কৃষিজমি সংরক্ষণ ও সম্প্রসারণ, সেই সাথে ড্রেজিং বালি ব্যবহার করে বহুতল ভবন নির্মাণে পরিবেশবান্ধব ব্লক ব্যবহারের সুবিধা, ব্লকের মান উন্নয়ন ও এর উৎপাদন বৃদ্ধির লক্ষ্যে প্রয়োজনীয় গবেষণা প্রকল্প উল্লেখযোগ্য।

বর্তমানে বাজারে বিভিন্ন রকমের ব্লক বিদ্যমান থাকায় তাদের মাপ ও গুণাবলীর ভিন্নতার কারণে নিম্নমানের ব্লক উৎপাদনের পাশাপাশি নানাবিধ সমস্যা পরিলক্ষিত হচ্ছে। যা ব্লক ব্যবহারের প্রচারণায় নেতিবাচক প্রভাব ফেলছে। সেই পরিপ্রেক্ষিতে ব্লক উৎপাদনে সার্বজনীন একটি আদর্শ বিধিমালা প্রদানের প্রয়োজনীয়তার নিমিত্তে সর্বাধিক প্রচলিত ব্লকের ধরণ ও বিবরণ গাইডলাইনটির এই প্রথম সংস্করণে বিবেচনায় আনা হয়েছে। যার পরবর্তি সংস্করণে বাজারে উৎপাদিত অন্যান্য ব্লকগুলোর বৈশিষ্ট্য সংযোজন করা হবে। বর্তমানে বাংলাদেশে প্রাপ্ত বিভিন্ন ব্লক উৎপাদনকারী প্রতিষ্ঠান থেকে সংগৃহীত ব্লকের গুণগত মান পরিক্ষার পাশাপাশি ব্লক এবং ব্লক তৈরিতে ব্যবহিত উপাদানের ভৌত গুণাবলি এবং ব্যবহারবিধি সম্পর্কিত আন্তর্জাতিক নীতিমালা পর্যালোচনা এবং অনুসরণ করার মাধ্যমে গাইডলাইনটি প্রস্তুত করা হয়েছে।

গবেষণালব্ধ প্রকল্প থেকে প্রাপ্ত তথ্য ও উপাত্তের পর্যালোচনার ভিত্তিতে ব্লক ব্যবহারের পরিসর বৃদ্ধির যে গতি সঞ্চার হয়েছে এ ধারা অব্যাহত থাকলে পরিবেশ ও কৃষি জমি সংরক্ষণের লক্ষ্য অর্জনে হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট অগ্রণী ভূমিকা পালন করতে সক্ষম হবে। মহাপরিচালক মহোদয়ের দিক নির্দেশনা ও ব্যাপক আগ্রহ এবং অনুপ্রেরণার প্রেক্ষিতে নতুন নতুন বিষয়াবলি সংযোজনের মাধ্যমে গাইডলাইনটিকে সমৃদ্ধ করার প্রয়াস রাখা হয়েছে। গাইডলাইনটি তৈরিতে মহাপরিচালক মহোদয়ের দিকনির্দেশনাসহ সহকর্মীগণের সার্বিক সহযোগিতা আমি কৃতজ্ঞচিত্তে স্মরণ করছি।

(মোঃ নাফিজুর রহমান)
প্রিন্সিপাল রিসার্চ অফিসার
হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট

গাইডলাইন প্রণয়নকারী কমিটি

ক্রমিক নং	নাম	পদবী	দপ্তর/অধিদপ্তর	
০১.	জনাব মোঃ নাফিজুর রহমান	প্রিন্সিপাল রিসার্চ অফিসার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট	আহ্বায়ক
০২.	জনাব মোহাম্মদ পারভেজ খাদেম	প্রিন্সিপাল রিসার্চ ইঞ্জিনিয়ার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট	সদস্য
০৩.	জনাব মোঃ আনোয়ার হোসেন	তত্ত্বাবধায়ক প্রকৌশলী	স্থানীয় সরকার প্রকৌশল অধিদপ্তর	সদস্য
০৪.	জনাব রাশেদ আহসান	নির্বাহী প্রকৌশলী	গণপূর্ত অধিদপ্তর	সদস্য
০৫.	জনাব নূর শাহরিয়ার বিন রহমান	নির্বাহী স্থপতি	সার্কেল- ৩, বিভাগ-৭, স্থাপত্য অধিদপ্তর	সদস্য
০৬.	জনাব মোঃ আবদুল মোতালিব	উপপরিচালক	পরিবেশ অধিদপ্তর	সদস্য
০৭	জনাব সুমী দেবী	নির্বাহী প্রকৌশলী	শিক্ষা প্রকৌশল অধিদপ্তর	সদস্য
০৮.	জনাব ফারহানা খোন্দকার	রিসার্চ অফিসার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট	সদস্য
০৯.	জনাব কানিজ ফাতেমা	সিনিয়র রিসার্চ অফিসার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট	সদস্য-সচিব

গাইডলাইন প্রণয়নের কারিগরি সহায়তায় :

ক্রমিক নং	নাম	পদবী	দপ্তর/অধিদপ্তর
০১.	জনাব আহসান হাবিব	সিনিয়র রিসার্চ অফিসার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০২.	জনাব মোঃ আরিফুজ্জামান	সিনিয়র রিসার্চ ইঞ্জিনিয়ার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৩.	জনাব মনজুর পারভেজ	সিনিয়র রিসার্চ আর্কিটেক্ট (অ.দা.)	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৪.	জনাব ইসমাইল হোসেন	রিসার্চ অফিসার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৫.	জনাব মোঃ জাহিদ শাহসুজা	রিসার্চ অফিসার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৬.	জনাব মোঃ ইবনুল ওয়ারাহ	রিসার্চ ইঞ্জিনিয়ার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৭.	জনাব রুবেল রানা	রিসার্চ ইঞ্জিনিয়ার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৮.	জনাব মোঃ মেহেদী হাসান	রিসার্চ ইঞ্জিনিয়ার	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
০৯.	জনাব নাহিদ ফেরদৌস দৃষ্টি	রিসার্চ আর্কিটেক্ট	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
১০.	জনাব মোঃ মুক্তাদির আবেদিন	এসিস্টেন্ট আর্কিটেক্ট	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
১১.	জনাব সাবরিন সুলতানা	রিসার্চ ফেলো	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
১২.	জনাব মোঃ দাউদ ইব্রাহীম	রিসার্চ ফেলো	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
১৩.	জনাব সাজ্জাদ হোসেন	রিসার্চ ফেলো	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট
১৪.	জনাব মোঃ সাইফুল ইসলাম	রিসার্চ এসোসিয়েট	হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট

সূচিপত্র

উদ্দেশ্য এবং লক্ষ্য		১৭
অধ্যায়-০১:	সংজ্ঞা	১৮
১.১	ব্লক তৈরিতে মূখ্য উপাদান	১৯
১.২	ব্লক তৈরিতে গৌণ উপাদান	২০
অধ্যায়-০২:	ব্লক তৈরীর উপাদান	২২
অধ্যায়-০৩:	ব্লকের বৈশিষ্ট্য	২৪
৩.১	ব্লকের মাপ এবং ওজন	২৪
৩.২	ব্লকের ভৌত গুণাবলি	২৯
অধ্যায়-০৪:	নির্মাণ কাজে বিভিন্ন গ্রেডের কংক্রিট ব্লকের প্রয়োগ	৩০
অধ্যায়-০৫:	নির্মাণ কাজে কংক্রিট ব্লকের ব্যবহার প্রণালি	৩১
৫.১	হলো ব্লক স্থাপন	৩১
৫.২	এ এ সি ব্লক স্থাপন	৩৮
৫.৩	প্লাস্টারিং	৪৩
৫.৪	ওয়ার ম্যাশের ব্যবহার	৪৪
৫.৫	ব্লকে ইলেকট্রিক ওয়্যার ও প্লাম্বিং করার পদ্ধতি	৪৫

সংযোজনী

১.	ব্লক টেস্ট পদ্ধতি	৪৬
২.	তথ্যসূত্র	৫৩

উদ্দেশ্য এবং লক্ষ্য

দেশের ক্রমবর্ধমান স্থাপনা নির্মাণে বহুকাল যাবত ব্যবহৃত হয়ে আসছে পোড়ামাটির ইট। এই ইট তৈরিতে একদিকে যেমন কৃষি জমির উপরিভাগের উর্বর ভূমি নষ্ট হচ্ছে, তেমনি ইট তৈরির চুল্লি থেকে কার্বন ডাই অক্সাইড, কার্বন মনো অক্সাইড সহ অনেক ক্ষতিকর গ্যাস নির্গত হচ্ছে যা ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য মারাত্তক স্বাস্থ্য ঝুঁকির কারণ হতে পারে। ইট তৈরির চুল্লির প্রকার ভেদের উপর ভিত্তি করে দেখা গেছে ১০০০ টি ইট তৈরিতে প্রায় ৬.৩৫ কেজি থেকে ১২.৩ কেজি কার্বন মনো অক্সাইড নির্গত হয়। এ ছাড়াও কার্বন ডাই অক্সাইড, সালফার ডাই অক্সাইড গ্যাস নির্গত হয়, যা মানব শরীরে ক্যান্সার, হাঁপানি সহ নানাবিধ জটিল সমস্যা তৈরি করতে পারে। এই জন্য পোড়ামাটির ইটের বিকল্প হিসেবে পরিবেশবান্ধব সলিড এবং হলো ব্লক ব্যবহারের লক্ষ্য গ্রহণ করা হয়েছে।

প্রস্তাবিত গাইডলাইনে নির্মাণ কাজে ভবনগুলোর অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক ব্যবহারের জন্য পরিবেশবান্ধব সলিড এবং হলো ব্লকগুলির ব্যবহারের নির্দেশনা উল্লেখ করা হয়েছে। এই গাইডলাইনে অন্তর্ভুক্ত ব্লকগুলোর মধ্যে সলিড ব্লক, হলো ব্লক,এ এ সি ব্লক এবং রাস্তায় ব্যবহৃত ইউনি-পেভার ব্লক উল্লেখযোগ্য।

এই গাইডলাইনে উক্ত ব্লক সমূহের সঠিক মাপ, ওজন, কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ, পানি শোষণ ক্ষমতা, ব্যবহার বিধি সম্পর্কিত সচিত্র তথ্য সংযোজিত করে সুনির্দিষ্ট দিক নির্দেশনা উপস্থাপন করা হয়েছে যা ব্লক নির্মাণকারী প্রতিষ্ঠানগুলোর ক্ষেত্রে সঠিক ও প্রচলিত আকার ও গুনগতমানের ব্লক উৎপাদনের জন্য সহায়ক ভূমিকা পালন করবে।

পরিবেশ, বন ও জলবায়ু মন্ত্রণালয় সরকারী নির্মাণ কাজে ব্লক ব্যবহারের লক্ষ্যমাত্রা নির্ধারণ করে একটি নীতিমালা প্রণয়ন করে, যাতে ২০২৪-২০২৫ অর্থবছরের মধ্যে পোড়া ইটের বিকল্প হিসেবে ১০০% ক্ষেত্রে পরিবেশবান্ধব ব্লক ব্যবহার করা হয়।

উল্লেখিত ব্লকগুলো প্রচলিত নির্মাণ কাজে বিভিন্নভাবে ব্যবহৃত হয়ে আসছে, যার সুনির্দিষ্ট কোনো গাইড লাইন নেই। উক্ত ব্লক গুলোর নির্মাণ কাজে সঠিক ব্যবহার ও প্রয়োগ জরুরী। এই গাইড লাইনে উক্ত ব্লক গুলোর নির্মাণ ধাপ, উপাদানের সঠিক মিশ্রণ ও অন্যান্য কারিগরি বিষয় যা এ সকল ব্লক এর সঠিক ও সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করবে বলে আশা করা যায়। নির্মাণ প্রকৌশলী, ঠিকাদার, নির্মাণ কর্মীসহ সার্বজনীন বোধগম্য ও সহজ চিত্রায়নের মাধ্যমে ব্লকের তথ্যসমূহ এই গাইডলাইনে তুলে ধরা হয়েছে।

অধ্যায়-০১
সংজ্ঞা

সলিড ব্লক

সলিড ব্লক সিমেন্ট-বালি এর পাশাপাশি প্রয়োজন সাপেক্ষে এগ্রিগেট কিংবা এডমিক্সার দ্বারা তৈরি। সলিড ব্লক সাধারণত হলো ব্লকের চেয়ে ভারী। এটি দালানের লোড বহনকারী দেয়ালে ব্যবহারে কাঠামোর দৃঢ়তা বৃদ্ধি পায়। সেই সাথে ব্লকগুলো অভ্যন্তরীণ দেয়াল, নন লোড বেয়ারিং দেয়াল, লোড বেয়ারিং দেয়াল, রিটেইনিং দেয়াল (Retaining walls) এবং ফাউন্ডেশনে ব্যবহার করা যায়। যা বৃহৎ আকারের প্রকল্পগুলির জন্য আদর্শ।

হলো ব্লক

হলো ব্লকের হোল গুলো অনেক সময় ব্লকের ক্রস সেকশনাল ক্ষেত্রফলের এক-চতুর্থাংশেরও বেশি (সাধারণত অর্ধেকেরও বেশি) হয়ে থাকে। দুই বা ততোধিক হোলের কারণে ব্লকগুলো ওজনে হালকা হয়ে থাকে। সেই সাথে ব্লকগুলো শব্দ এবং তাপ নিরোধকের কাজ করে। সলিড ব্লকের মতো হলো ব্লকগুলোও সিমেন্ট-বালি এর পাশাপাশি প্রয়োজন সাপেক্ষে এগ্রিগেট কিংবা এডমিক্সার দ্বারা তৈরি করা হয়। এই ব্লক বাহ্যিক এবং অভ্যন্তরীণ দেয়ালের দৃঢ়তা প্রদান করে। ব্লক তৈরির উপাদানের সাশ্রয় করার মাধ্যমে এটি নির্মাণ কাজের খরচ কমায়।

ইউনি ব্লক

ইউনি ব্লক হল বর্গাকার কিংবা আয়তাকার বিভিন্ন আকারের শক্ত ব্লক যা রাস্তার কাজে, রাস্তার পাশে কিংবা হাঁটার পথে ব্যবহৃত হয়। ব্লকগুলোর কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ তুলনামূলক অনেক বেশি হওয়ায় ব্লকগুলো ভারি যানবাহন থেকে প্রাপ্ত চাপ সহনশীল হয়ে থাকে।

অটোক্লেভড এরেটেড কংক্রিট (এএসি) ব্লক

অটোক্লেভড এরেটেড কংক্রিট ব্লক হল বালি, জিপসাম, চুন, পোর্টল্যান্ড সিমেন্ট, পানি এবং অ্যালুমিনিয়াম পাউডার দিয়ে গঠিত পরিবেশ বান্ধব, লাইটওয়েট, প্রিকাস্ট, সেলুলার কংক্রিট বিল্ডিং ব্লক। তাপ নিরোধক ক্ষমতাসম্পন্ন AAC ব্লক ছিদ্রযুক্ত, ফোমের মতো টেক্সচার হয়ে থাকে, যা ব্লকগুলোকে ইটের তুলনায় হালকা করে তোলে। এই ব্লক অভ্যন্তরীণ নন লোড বিয়ারিং দেয়ালে ব্যবহার করা হয়।

কার্ব স্টোন

কার্ব স্টোন বলতে একটি অনুভূমিক কংক্রিট বা পাথরের ব্লক বোঝায় যা রাস্তার পার্শ্ববর্তী অঞ্চল বা ঘাসযুক্ত এলাকা থেকে ফুটপাথ, ড্রাইভওয়ে এবং রাস্তাগুলিকে আলাদা করতে ব্যবহৃত হয়।

১.১ ব্লক তৈরিতে মূখ্য উপাদান

সিমেন্ট (Cement)

সিমেন্ট হল নির্মাণ কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত একটি উপাদান। এটি একটি বাইন্ডার যা পাথর, ইট এবং বালিকে একত্রে আবদ্ধ করতে ব্যবহৃত হয়। সিমেন্ট তৈরীর মূল উপাদান হলো ক্লিংকার। কংক্রিট ব্লকের মিক্স তৈরির সময় সিমেন্ট এবং পানি মিলে যে পেস্ট তৈরি হয়, তা বালু ও অন্যান্য উপাদানকে সংযুক্ত করে রাখে। বাজারে অনেক ধরনের সিমেন্ট পাওয়া যায়। সাধারণত ব্যবহৃত সিমেন্ট ব্লকের নির্মাণ কাজের জন্য দুই ধরনের সিমেন্ট ব্যবহার করা হয় যা Ordinary Portland Cement (OPC), CEM- I এবং Portland Composite Cement (PCC), CEM- II. পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের জন্য মানদন্ড ASTM C150/C150M, BDS EN197-1: 2003.

পানি (Water)

সিমেন্ট, বালি ও অন্যান্য উপাদানের মধ্যে নির্দিষ্ট পরিমাণ পানি ব্যবহারের ফলে কংক্রিট ব্লক অধিক মজবুত হয়। অতিরিক্ত পানি ব্যবহারে কংক্রিট ব্লকের ক্ষতি হয়। তাই কংক্রিট ব্লক তৈরির সময় পানি-সিমেন্ট এর অনুপাত সঠিকভাবে ব্যবহার করা উচিত। কংক্রিট মেশানোর জন্য ব্যবহৃত পানি পরিষ্কার এবং ক্ষতিকারক তেল, ক্ষারযুক্ত লবণ, জৈব পদার্থ বা অন্যান্য পদার্থ থেকে মুক্ত হতে হবে যা কংক্রিটের জন্য ক্ষতিকারক হতে পারে। পানির ক্ষেত্রে BDS ISO 12439:2011 মান মেনে চলতে হবে।

বালি (Sand)

বালি হল প্রাকৃতিক উপকরণ প্রক্রিয়াজাতকরণের মাধ্যমে প্রাপ্ত দানাদার পদার্থ যার আকার ৪.৭৫ মিমি এর কম হয়। আয়তনের দিক থেকে, বালি মিশ্রণের প্রায় ৭৫% এবং এটি একটি কংক্রিট ব্লকের ফিলার উপাদান হিসাবে কাজ করে। বালি পরিষ্কার এবং বিভিন্ন ক্ষতিকারক পদার্থ থেকে মুক্ত হতে হবে। কংক্রিট ব্লক উৎপাদনের জন্য, ছয়টি ভিন্ন ধরনের বালি নিযুক্ত করা যেতে পারে। সেগুলো হলো নদীর বালি, সমুদ্রের বালি, পাথরের ধুলা বালি, নুড়ি পাথর বালি, এবং পিট বালি। বাংলাদেশে সবচেয়ে বেশি পাওয়া যায় নদীর ড্রেজিংকৃত বালি। দানা বা আকার অনুসারে বালি তিন প্রকার। যথাঃ

১।মিহি বা চিকন বালি (Fine sand) এই বালির এফএম ১.০-১.৫ হয়ে থাকে। প্লাষ্টার বা ব্লক তৈরীর কাজের জন্য এই বালি উপযোগী।

২।মধ্যম দানার বালি (Medium sand) এই বালির এফএম ১.৫১ -২.৪৯ হয়ে থাকে। এ বালি সাধারনত ইটের গাঁথুনির মর্টারের বা ব্লক তৈরীর কাজে ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

৩। মোটা দানার বালি (Coarse sand) এই বালির এফএম ২.৫- ৩.০০ হওয়া উচিত। কংক্রিটের ঢালাই বা ব্লক তৈরীর কাজে এই বালি ব্লকের স্ট্রেন্থ বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত হয়।

ব্লক উৎপাদনে ব্যবহৃত বালি লবনাক্ততা এবং আয়রণ মুক্ত হতে হবে। বালির ক্ষেত্রে Fine Aggregate এর মানদন্ড অনুসরণ করতে হবে যা BDS ISO 19595:2019, ASTM C33/C33M.

১.২ ব্লক তৈরিতে গৌণ উপাদান

নুড়ি পাথর (Pea Gravel)

নুড়ি পাথর সাধারণত বালির চেয়ে মোটা। এটিকে কংক্রিট ব্লক নির্মাণ কাজে বালির আংশিক পরিমাণে ব্যবহার করা হয় যা ব্লক এর কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। নুড়ি পাথর এর ক্ষেত্রে BDS ISO 19595:2019 মান মেনে চলতে হবে।

পাথরের গুড়া (Stone Dust)

পাথরের গুড়া বা স্টোন ডাস্ট হল ক্রাশারপ্ল্যান্ট থেকে প্রাপ্ত একটি বর্জ্য পদার্থ। এটি কংক্রিট ব্লক উৎপাদনে নদীর ড্রেজিংকৃত বালির আংশিক প্রতিস্থাপন হিসাবে পাথরের গুড়া ব্যবহার করে কংক্রিট ব্লকের কার্যক্ষমতা এবং কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। কংক্রিট ব্লকে পাথরের গুড়ার ব্যবহার শুধুমাত্র কংক্রিটে ব্লকের গুণগত মান উন্নত করে না, সেই সাথে ভবিষ্যত প্রজন্মের জন্য প্রাকৃতিক ভাবে প্রাপ্ত নদীর বালি সংরক্ষণ করে।

কোর্স এগ্রিগেট (Coarse Aggregate)

৪.৭৫ মি.মি. থেকে বড় এগ্রিগেট কোর্স এগ্রিগেট (Coarse Aggregate) হিসাবে বিবেচনা করা হয়। তবে (৫-৬) মিমি এর Crushed stone বালির সাথে আংশিক প্রতিস্থাপন করে উচ্চ শক্তি সম্পূর্ণ কংক্রিট ব্লক করা যেতে পারে। Coarse Aggregate জন্য মানদণ্ড হবে BDS ISO 19595:2019, ASTM C33/C33M.

ফ্লাই অ্যাশ (Fly Ash)

ফ্লাই অ্যাশ হল একটি উপজাত পদার্থ। সাধারণত কংক্রিট ব্লকে সিমেন্টের আংশিক প্রতিস্থাপন হিসাবে ব্যবহার করে কংক্রিট ব্লকের খরচ কমাতে এবং কিছু ক্ষেত্রে কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। ফ্লাই অ্যাশ ব্যবহারের ফলে ব্লক অনেকটা হালকা ওজনের হয় যা দালানের এর লোড হ্রাস করে।

এডমিক্সার (Admixture)

ব্লক উৎপাদনে এডমিক্সার ব্যবহার বাধ্যতামূলক নয়। এটি কংক্রিট ব্লকের মূল উপাদান সিমেন্ট, বালি, পানি এবং এগ্রিগেট এর সাথে কংক্রিট ব্লক মিশ্রণের ঠিক পূর্বে বা কংক্রিট ব্লক মিশ্রণের সময় কংক্রিট এর সাথে মেশানো হয়। রাসায়নিক এডমিক্সার , প্লাস্টিসাইজার বা সুপার প্লাস্টিসাইজার অর্থাৎ মিশ্রণের পানি কমাতে, মিশ্রণের উপাদানগুলো ধীরে কিংবা দ্রুত জমাট বাঁধতে বা শক্ত করতে, মিশ্রণে বাতাসের বাবল কমিয়ে আনতে, ক্ষয় এবং সংকোচন রোধ করতে, পানির প্রবাহ কমাতে সাহায্য করে। মূলত প্রয়োজন অনুসারে কংক্রিট ব্লকের বৈশিষ্ট্য পরিবর্তনের জন্য এডমিক্সার ব্যবহার করা হয়। এডমিক্সারের ব্যবহার কংক্রিট ব্লকের

খরচ কমাতে এবং কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে। ব্লক উৎপাদনে এডমিক্সার ব্যবহারের ক্ষেত্রে এডমিক্সার BDS ISO 19596:2019 মানের সাথে সঙ্গাতিপূর্ণ হবে।

লাইম (Lime)

চুন হল ক্যালসিয়াম অক্সাইড যা চুনাপাথর, কঙ্কর এবং অন্যান্য চুনযুক্ত পদার্থের মাধ্যমে পাওয়া যায়। পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের আবির্ভাবের আগে এটি ছিল সবচেয়ে প্রচলিত নির্মাণ সামগ্রীগুলির মধ্যে একটি।চুন সিমেন্টের আংশিক প্রতিস্থাপন হিসাবে ব্যবহিত হয়ে থাকে । ম্যসনারির জন্য লাইম নিম্নরূপ মানগুলির সাথে সঙ্গাতিপূর্ণ হবে: ১. কুইকলাইম এর জন্য (ASTM C5)

২. হাইড্রেটেড লাইম এর জন্য (ASTM C207)

রিসাইকেল কংক্রিট (Recycle Concrete)

রিসাইকেল বলতে কোন ব্যবহৃত জিনিসকে বিভিন্ন পদ্ধতি অনুসরণ করে তা আবার পুনরায় ব্যবহার করার উপযোগী করে তোলাকে বুঝায়। কংক্রিট ব্লক উৎপাদনে রিসাইকেল কংক্রিট এর ব্যবহার বলতে পুরোনো স্থাপনা ভাঙ্গা কিংবা অন্য কোনো অব্যবহৃত স্থান থেকে ওয়েস্ট ম্যাটেরিয়াল সংগ্রহ করে, পরবর্তীতে তা রাসায়নিক পদ্ধতি অনুসরণ করে কংক্রিট ব্লক উপাদানের সাথে মিশ্রিত করে নতুন ব্লক তৈরি করাকে বুঝায়। রিসাইকেল ম্যাটেরিয়ালস ব্যবহারের ফলে কংক্রিট ব্লকের কাঁচামাল খরচ কমে আসে।

ডলোমাইট পাউডার (Dolomite Powder)

ডলোমাইট হল ক্যালসিয়াম ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট দ্বারা গঠিত একটি কার্বনেট খনিজ যার আদর্শ রাসায়নিক গঠন $CaMg(CO_3)_2$। কিছু কিছু ডলোমাইট পাউডার সিমেন্টের অনুরূপ বৈশিষ্ট্যসম্পন্ন হয়ে থাকে। তাই এটি কংক্রিট ব্লকে সিমেন্টের প্রতিস্থাপন উপাদান হিসাবে নির্দিষ্ট শতাংশ পর্যন্ত ব্যবহার করা যায়। ডলোমাইটের ব্যবহার করে কংক্রিট ব্লকের খরচ কমাতে এবং কিছু ক্ষেত্রে কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।

আয়রণ স্ল্যাগ (Iron slag)

বালির বিকল্প হিসাবে আংশিক বা সম্পূর্ণভাবে ব্লক উৎপাদনে স্ল্যাগ ব্যবহার করা যায়। কংক্রিট ব্লকে স্ল্যাগ ব্যবহারে ব্লকের শক্তি বৃদ্ধি, গ্রিনহাউস গ্যাস নির্গমন হ্রাস এবং কাঁচামালের ব্যবহার হ্রাস সহ বেশ কিছু সুবিধা পাওয়া যায়।

জিপসাম (Gypsum)

জিপসাম একটি নরম ক্যালসিয়াম সালফেট খনিজ যার রাসায়নিক সূত্র হাইড্রেটেড ক্যালসিয়াম সালফেট ($CaSO_4.2H_2O$)। সিমেন্টের শক্ত হওয়ার হার নিয়ন্ত্রণে জিপসাম অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। তাই এটিকে বাইন্ডিং ম্যাটেরিয়ালস হিসাবে কংক্রিট ব্লকে ব্যবহার করা হয়।

অধ্যায়-০২
ব্লক তৈরীর উপাদান

ব্লক তৈরিতে মূখ্য উপাদান গুলো হচ্ছে:

১. সিমেন্ট

২. পানি

৩. বালি

ব্লক তৈরিতে গৌণ উপাদান গুলো হচ্ছে:

১. খোয়া

২. পাথর

৩. ফ্লাই অ্যাশ

৪. রিসাইকেল কংক্রিট

৫. স্লাজ

৬. সিরামিক টুকরো

৭. ডলোমাইট

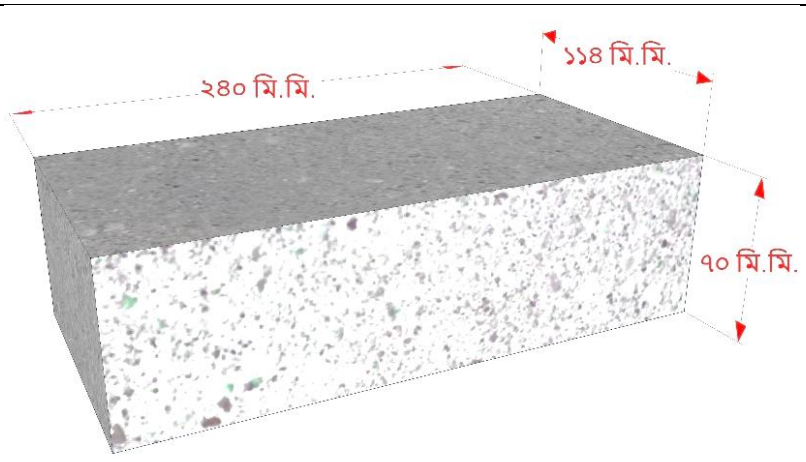
৮. আয়রন স্লাগ

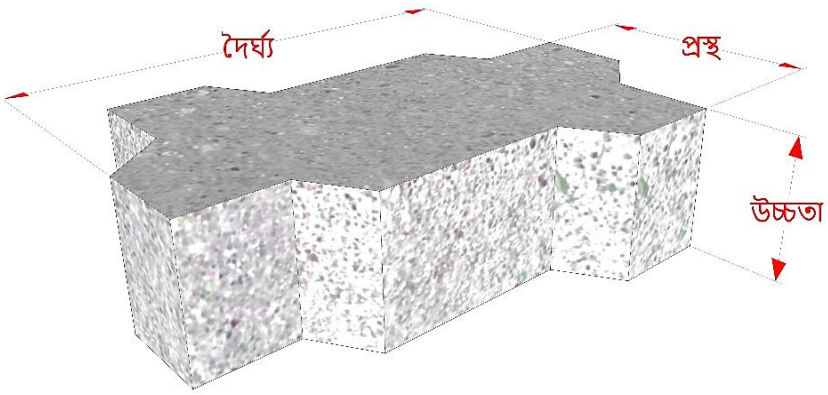
৯. জিপসাম

১০. এডমিক্সার

অধ্যায়-০৩
ব্লকের বৈশিষ্ট্য

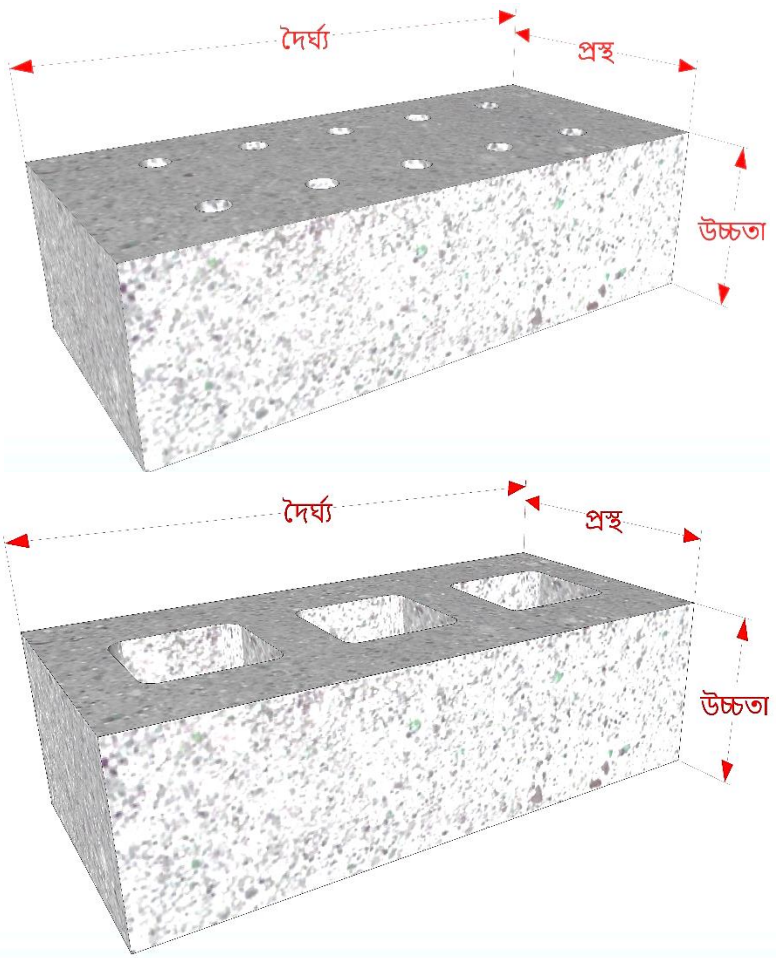
৩.১ ব্লকের মাপ

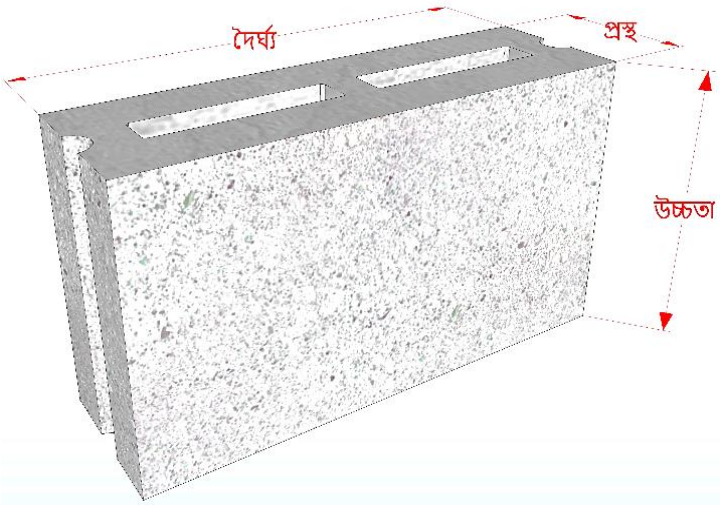
<table>
<tr><th>ব্লকের নাম</th><th colspan="2">ব্লকের মাপ (দৈর্ঘ্য×প্রস্থ×উচ্চতা)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">সলিড ব্লক
(Solid Block)</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>২৪০×১১৪×৭০ (মিলিমিটার)</td><td>৯.৫×৪.৫×২.৭৫(ইঞ্চি)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>ইউনি ব্লক
(Uni Block)</td><td> 
</td></tr>
</table>

		মিলিমিটার	ইঞ্চি
	দৈর্ঘ্য	২২০ অথবা ২২২ (±২ মি.মি.)	৮.৬৬ অথবা ৮.৭ (±০.০৭ ইঞ্চি)
	প্রস্থ (দৈর্ঘ্যের অর্ধেক)	১১০ অথবা ১১১ (±২ মি.মি.)	৪.৩৩ অথবা ৪.৩৭ (±০.০৭ ইঞ্চি)
	উচ্চতা	৬০ থেকে ১০০ (±২ মি.মি.)	২.৩৬ থেকে ৩.৯৩ (±০.০৭ ইঞ্চি)

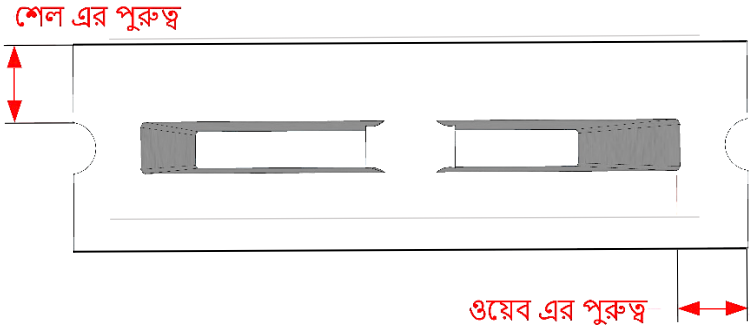
হলো ব্লক (Hollow Block)





দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, উচ্চতা এবং পুরুত্ব পরিবর্তনের ভিত্তিতে বিভিন্ন মাপের হলো ব্লক তৈরি করা যেতে পারে।

	মিলিমিটার	ইঞ্চি
দৈর্ঘ্য	২৪০ থেকে ৬০০ (±২ মি.মি.)	৯.৫ থেকে ২৩.৬২ (±০.০৭ ইঞ্চি)
প্রস্থ	৯০ থেকে ২০০ (±২ মি.মি.)	৩.৫৪ থেকে ৭.৮৭(±০.০৭ ইঞ্চি)
উচ্চতা	৭০ থেকে ২০০ (±২ মি.মি.)	২.৭৫ থেকে ৭.৮৭(±০.০৭ ইঞ্চি)



	ব্লকের প্রস্থ	ন্যূনতম শেল পুরুত্ব (Shell thickness) (মি.মি)	ন্যূনতম ওয়েব পুরুত্ব (Web thickness) (মি.মি)
১.	১০০ অথবা ১০০ এর থেকে কম	২৫	২৫
২.	১০০ থেকে ১৫০	২৫	২৫
৩.	১৫০ থেকে ২০০	৩০	২৫

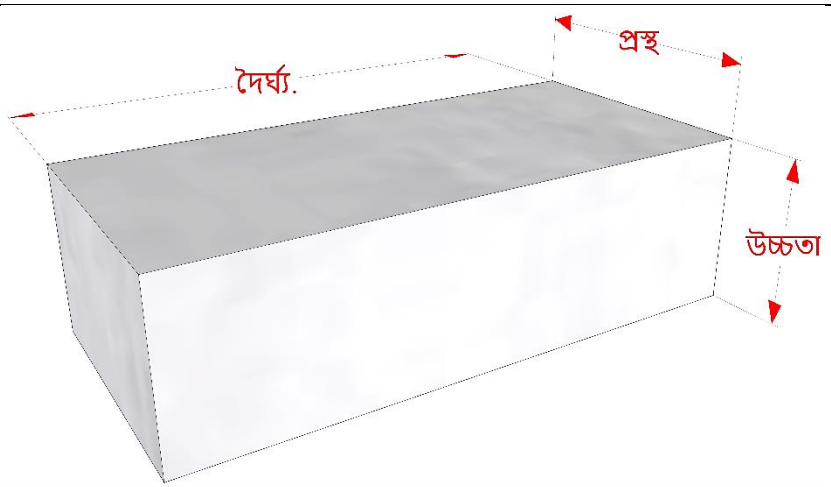
বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ

১। হলো ব্লকের নিচে সর্বনিম্ন ১৫ মিলিমিটার অর্থাৎ ০.৬ ইঞ্চি সিল দিতে হবে।

২। হলো ব্লকে হোলের সংখ্যা দুই থেকে দশটি পর্যন্ত হতে পারে।

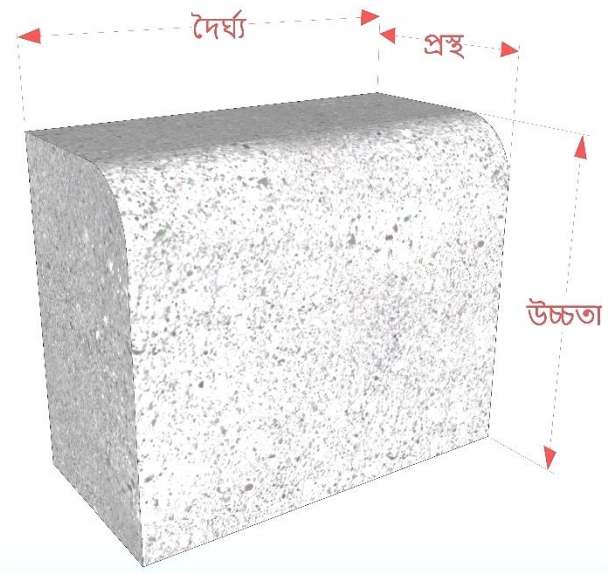
৩। লোড বেয়ারিং দেয়ালের জন্য ব্যবহিত ব্লকের শেল পুরুত্ব সর্বনিম্ন ২৫ মিলিমিটার অর্থাৎ ১ ইঞ্চি হতে হবে।

অটোক্লেভড এরেটেড কংক্রিট (এএসি) ব্লক



	মিলিমিটার	ইঞ্চি
দৈর্ঘ্য	৬০০ (±২ মি.মি.)	২৩.৬২ (±০.০৭ ইঞ্চি)
প্রস্থ	২০০ (±২ মি.মি.)	৭.৮৭ (±০.০৭ ইঞ্চি)
উচ্চতা	১০০ থেকে ১২০ (±২ মি.মি.)	৩.৯৩ থেকে ৪.৭২ (±০.০৭ ইঞ্চি)

কার্ব স্টোন (Kerb Stone)



	মিলিমিটার	ইঞ্চি
দৈর্ঘ্য	৩৫০ থেকে ৬০০ (±২ মি.মি.)	১৩.৭৮ থেকে ২৩.৬২ (±০.০৭ ইঞ্চি)
প্রস্থ	৬০ থেকে ১৫০ (±২ মি.মি.)	২.৩৬ থেকে ৫.৯০ (±০.০৭ ইঞ্চি)
উচ্চতা	২০০ থেকে ৩৫০ (±২ মি.মি.)	৭.৮৭ থেকে ১৩.৭৮ (±০.০৭ ইঞ্চি)

৩.২ ব্লকের ভৌত গুণাবলি (Physical Properties)

নির্মাণ কাজে ব্যবহৃত ব্লক, নিম্নে উল্লেখিত বিবরণ অনুসারে শ্রেণিভুক্ত করতে হবে।

ব্লকের নাম	ব্লকের শ্রেণি	কম্প্রেসিভ স্ট্রেন্থ	পানি শোষণ ক্ষমতা (%)
সলিড ব্লক	ক	১৫.০০ Mpa এর অধিক (২১৭৫ psi এর অধিক)	৭% এর অধিক নয়
	খ	১০.০১-১৫.০০ Mpa (১৪৬৫ - ২১৭৫ psi)	১০% এর অধিক নয়
	গ	৬.৫০- ১০.০০ Mpa (৯৪৩ – ১৪৫০ psi)	১২% এর অধিক নয়
হলো ব্লক	ক	৮.০০ Mpa এর অধিক (১১৬০ psi এর অধিক)	৭% এর অধিক নয়
	খ	৬.৫১-৮.০ Mpa (৯৪৪- ১১৬০ psi)	১০% এর অধিক নয়
	গ	৪.৫০-৬.৫০ Mpa (৬৫৩- ৯৪৩ psi)	১২% এর অধিক নয়
ইউনি ব্লক	ক	৩৫.০০ Mpa এর অধিক (৫০৭৫ এর অধিক)	৫% এর অধিক নয়
	খ	২৭.৫১ - ৩৫ Mpa (৩৯৯৯- ৫০৭৫ psi)	
	গ	২০.০০-২৭.৫০ Mpa (২৯০০- ৩৯৮৮ psi)	
অটোক্লেভড এরেটেড কংক্রিট ব্লক	ক	৬.০০ Mpa এর অধিক(৮৭০ psi) এর অধিক)	১২% এর অধিক নয়
	খ	৪.৫১-৬.০০ Mpa (৬৫৪- ৮৭০ psi)	১৩% এর অধিক নয়
	গ	২.০০-৪.৫০ Mpa (২৯০ - ৬৫৩ psi)	২০% এর অধিক নয়
কার্ব স্টোন	ক	১৭.০০ Mpa এর অধিক (২০৩০ psi এর অধিক)	৭% এর অধিক নয়

বিশেষ দ্রষ্টব্যঃ

১। হলো ব্লকের স্ট্রেন্থ ব্লকের Gross Area ব্যবহার করে হিসাব করতে হবে।

২। প্রতিটি ব্লকের স্ট্রেন্থ ব্লকের ২৮ দিন কিউরিং এর পর হিসাব করতে হবে।

৩। ব্লকের শ্রেণি উল্লেখিত ফগ মার্ক/স্ট্যাম্পের মাধ্যমে ব্লকের যেকোন পৃষ্ঠে স্থাপন করতে হবে।

অধ্যায়-০৪
নির্মাণ কাজে বিভিন্ন গ্রেডের কংক্রিট ব্লকের প্রয়োগ

সলিড ব্লক

ক শ্রেণি এই ধরনের সলিড ব্লক লোড বিয়ারিং ওয়াল এবং পার্টিসন ওয়ালে ব্যবহার করা যাবে এবং এটি থেকে ফার্স্ট ক্লাস বা উন্নত মানের খোয়া তৈরি করা যাবে।

খ শ্রেণি: এই ধরনের সলিড ব্লক লোড বিয়ারিং ওয়াল, নন লোড বিয়ারিং অর্থাৎ পার্টিশন ওয়াল এবং সেকেন্ড ক্লাস খোয়া হিসেবে ব্যবহার করা যাবে।

গ শ্রেণি: এই ধরনের সলিড ব্লক শুধুমাত্র ননলোড বিয়ারিং ওয়াল নির্মাণ করার জন্য ব্যবহার করা যাবে।

হলো ব্লক

ক এবং খ শ্রেণি: এই ধরনের হলো ব্লক লোড বিয়ারিং ওয়াল এবং ননলোড বিয়ারিং ওয়ালে ব্যবহার করা যাবে।

গ শ্রেণি: এই ধরনের হলো ব্লক শুধুমাত্র ননলোড বিয়ারিং ওয়াল নির্মাণ করার জন্য ব্যবহার করা যাবে।

ইউনি ব্লক

ক শ্রেণি: এই ধরনের ব্লক ট্রাক পার্কিং এরিয়া, টোল প্লাজা, কন্টেইনার ডিপো, ফুয়েল স্টেশন, সিটি রোড, আরবান হাইওয়ে ইত্যাদি স্থানে ব্যবহার করা যাবে।

খ শ্রেণি: এই ধরনের ব্লক কার পার্কিং, ইন্ডাস্ট্রিয়াল ফ্লোরিং ইত্যাদি স্থানে ব্যবহার করা যাব।

গ শ্রেণি: এই ধরনের ব্লক রেসিডেনসিয়াল স্ট্রিট, সাইকেল ও মোটর সাইকেল ট্র্যাক স্থানে, ফুটপাত ও সাইড ওয়াক স্থানে ব্যবহার করা যাবে।

অটোক্লেভড এরেটেড কংক্রিট (এএসি) ব্লক

ক, খ এবং গ শ্রেণি: সকল ধরনের এএসি ব্লক শুধুমাত্র ননলোড বিয়ারিং ওয়াল নির্মাণ করার জন্য ব্যবহার করা যাবে।

কার্ব স্টোন

ক শ্রেণি: এই ধরনের হলো ব্লক রাস্তার পেভমেন্টের শেষ প্রান্তে ব্যবহার করা যাবে।

অধ্যায়-০৫
নির্মাণ কাজে হলো ব্লকের ব্যবহার প্রণালি

নির্মাণ কাজে ব্লক ব্যবহারের পূর্বে এর ফিল্ড টেস্ট করা প্রয়োজন। সাইটে সরবরাহ করা ব্লক গুলো, গাইডলাইনে উল্লেখিত ব্লকের আদর্শ মাপ এবং ভৌত গুণাবলীর সাথে সঙ্গাতিপূর্ণ কিনা, সেই সাথে ব্লক গুলো ফাটল বা অন্যান্য ত্রুটিমুক্ত কিনা তা পরিক্ষা করে নিতে হবে।

রাজমিস্ত্রি যদি প্রথমবারের মতো ব্লক ব্যবহার করে থাকেন, তাহলে দেয়ালের ক্ষতি বা ফাটল হওয়ার ঝুঁকি থেকে রক্ষা করতে রাজমিস্ত্রিকে ব্লক ব্যবহারের উপযুক্ত পদ্ধতি শেখাতে হবে। ব্লক অতি যত্ন সহকারে স্থাপন করা আবশ্যক।

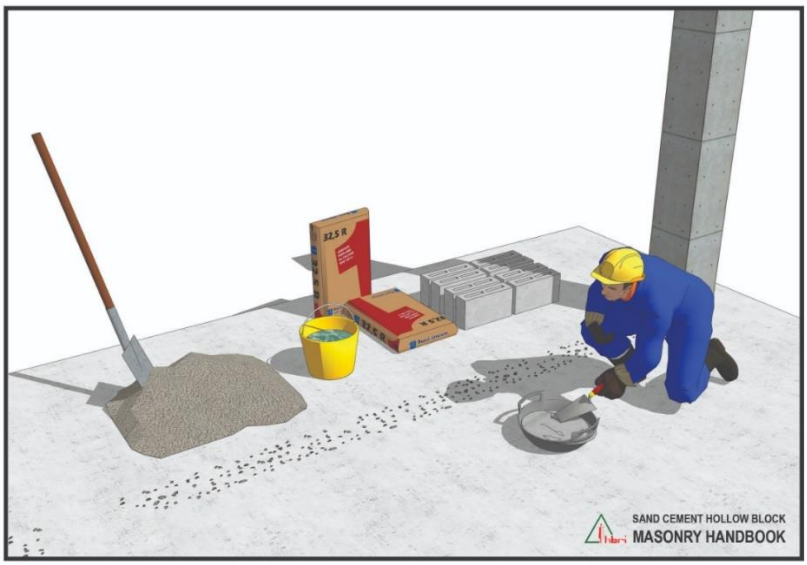
৫.১ হলো ব্লক স্থাপন

ধাপ ১- বেড প্রস্তুতিঃ ব্লক গাথার আগে নির্ধারিত জায়গাটি পরিষ্কার করে ধুলা-বালি মুক্ত করে বিল্ডিং লেআউট অনুযায়ী চিপিং করতে হবে এবং চিপিং এর পরে গ্রাউটিং এর পূর্বে পুনরায় জায়গাটি ভালো করে পরিষ্কার করে নিতে হবে।

ধাপ ২- ড্রিলিংঃ মেসোনারি লাইন শুরু হওয়ার অর্থাৎ প্রথম ব্লক স্থাপনের জায়গায় ৪ ইঞ্চি পরে ১০ মিলিমিটার রড স্থাপনের উদ্দেশ্যে ফ্লোর স্লাবে ড্রিল করে ১২ মিলিমিটার ব্যাসের ৪ মিলিমিটার গভীর একটি গর্ত তৈরি করতে হবে। একইভাবে দেয়ালের ফাটল প্রতিরোধের উদ্দেশ্যে প্রতি চার ফিট পর পর রড স্থাপনের জন্য ড্রিল করতে হবে।

ধাপ ৩- বিটুমিনাস ফেল্ট স্থাপনঃ কলামের সাথে ব্লকের ক্র্যাক প্রতিরোধের জন্য বন্ড ব্রেকার হিসেবে ন্যূনতম ৩ মিলিমিটার পুরুত্বের বিটুমিনাস ফেল্ট ব্যবহার করতে হবে।

ধাপ ৪- ওয়ার ম্যাশ স্থাপনঃ কলামে বিটুমিনাস ফেল্ট ব্যবহার না করলে, সম্পূর্ণ দেয়াল গাথা হয়ে গেলে প্লাস্টারিং এর পূর্বে ব্লক দ্বারা প্রস্তুতকৃত দেয়াল ও কলামের মাঝে ফ্লোর থেকে সিলিং পর্যন্ত ওয়ার ম্যাশ সেটিং বসাতে হবে।

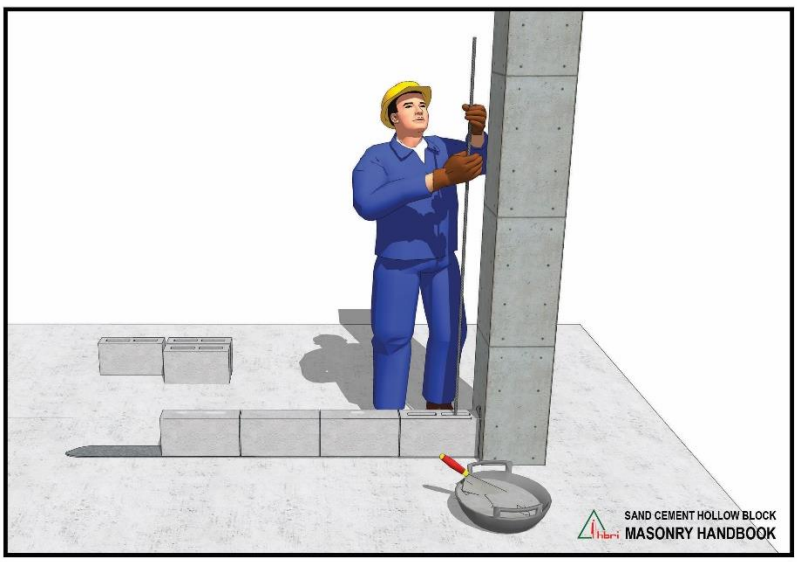


ধাপ ৫- মর্টার প্রস্তুতিঃ প্রয়োজন অনুপাতে সিমেন্ট ও পানি মিশিয়ে মর্টার প্রস্তুত করতে হবে। এক্ষেত্রে সিমেন্ট ও বালি ১:৪ অনুপাত অনুসরণ করতে হবে।

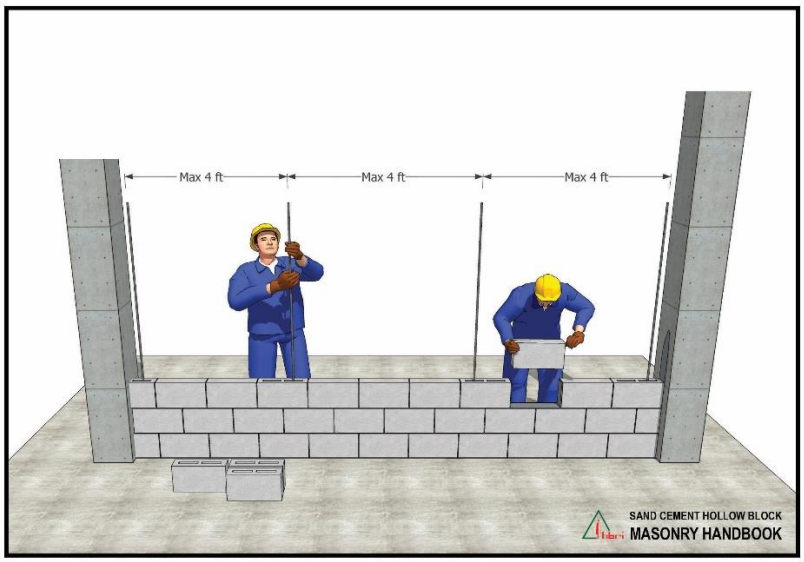
ধাপ ৬- গ্রাউটিংঃ বিল্ডিং লেআউট অনুযায়ী ব্লক স্থাপনের উদ্দেশ্যে ১ম ধাপে প্রস্তুত করা বেডে মর্টারের স্তর বিছিয়ে নিতে হবে।

ধাপ ৭- মর্টারের ওপরে প্রথম লেয়ারের ব্লক বসানো শুরু করতে হবে। অবশ্যই শুকনো ব্লক দিয়ে দেয়াল গাঁথতে হবে। রড স্থাপনের সুবিধার্থে ড্রিল করা স্থানের ব্লকগুলোর হোল পাশ উপরে রেখে ব্লক স্থাপন করতে হবে। অবশিষ্ট ব্লকগুলোর সিল করা পার্শ উপরে স্থাপন করতে হবে।

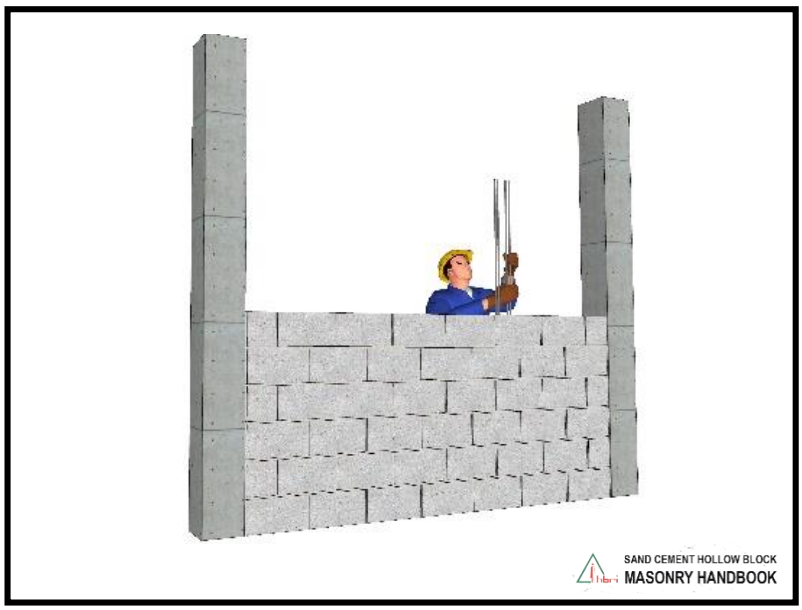
ধাপ ৮- প্রথম লেয়ার গাথার পর তা সঠিক লেভেলে আছে কিনা নিশ্চিত করে পরবর্তি লেয়ার গাথা শুরু করতে হবে। দুটি লেয়ারের মধ্যে মর্টারের পুরুত্ব ১০ থেকে ১২ মিলিমিটার পর্যন্ত থাকতে হবে। একদিনে সর্বোচ্চ ৪ ফিট উচ্চতা পর্যন্ত ব্লক গাথা যাবে।



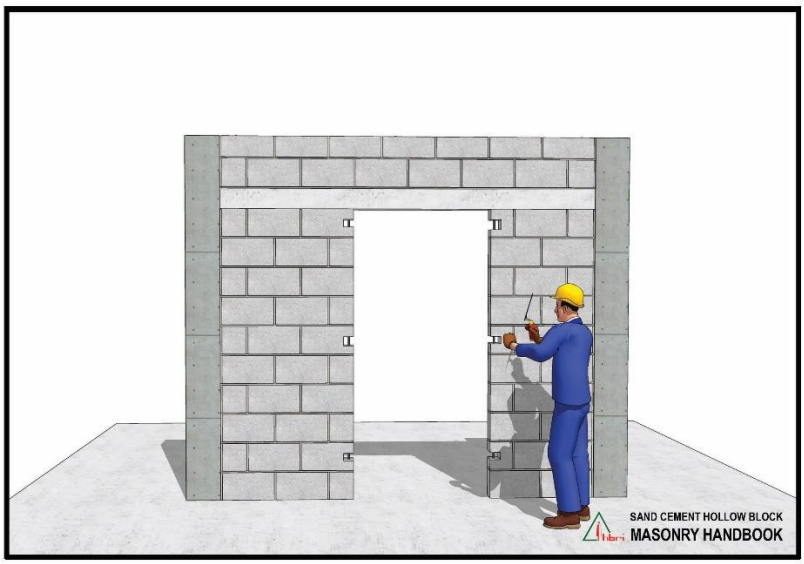
ধাপ ৯- ২য় ধাপে প্রস্তুত করা, মেসোনারি লাইন শুরু হওয়ার অর্থাৎ প্রথম ব্লক স্থাপনের জায়গায় ৪ ইঞ্চি পরে ফ্লোর স্লাবে ড্রিল করা স্থানে ১০ মিলিমিটার রড স্থাপন করতে হবে।

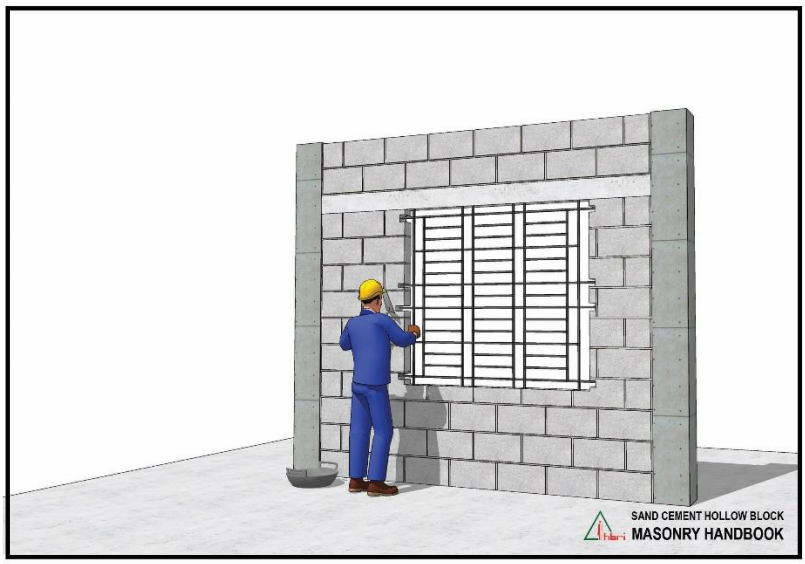


ধাপ ১০- একইভাবে ২য় ধাপে প্রস্তুত করা ড্রিল করা স্থানে প্রতি চার ফিট পর পর একটি করে ১০ মিলিমিটার রড লিন্টেল পর্যন্ত রড স্থাপন করতে হবে। রড স্থাপিত স্থানের ব্লকগুলোর হোল পাশ উপরে থাকবে এবং অবশিষ্ট ব্লকগুলোর সিল করা পার্শ উপরে রেখে ব্লক স্থাপন করতে হবে। এই পদ্ধতি অবলম্বনে সিমেন্টের অপচয় কম হয়।



ধাপ ১১- ইলেকট্রিক ও প্লাম্বিং পাইপ ড্রইং অনুযায়ী স্থাপন করতে হবে। হলো ব্লকের ক্ষেত্রে তা ব্লকের হোলের মধ্যে স্থাপন করতে হবে।

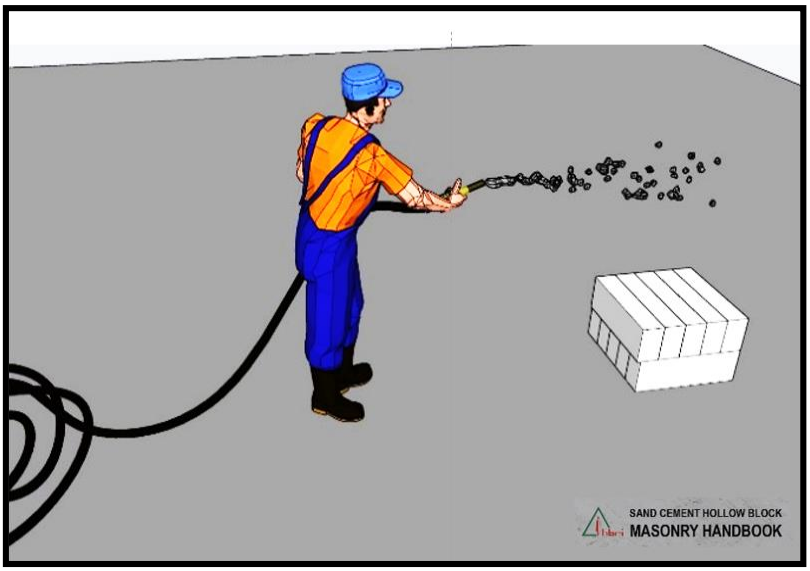




ধাপ ১২- দরজা এবং জানালা স্থাপনের ক্ষেত্রে দরজা এবং জানালার দু পাশে লিন্টেল লেভেল থেকে বেজ পর্যন্ত ১০ মিলিমিটার এর একটি করে রড ব্লকের ফাঁকা স্থানে বসিয়ে গ্রাউটিং করে দিতে হবে। এসি বসানোর ফাঁকা স্থানে ব্লকের হোল গুলো কংক্রিট কাস্টিং করে দিতে হবে।

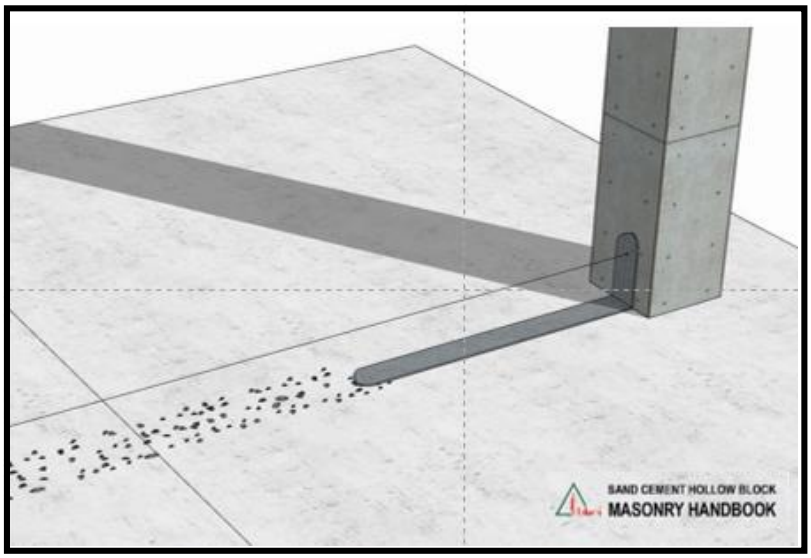
ধাপ ১৩- সম্পূর্ণ দেয়াল প্রস্তুত হয়ে গেলে কিউরিং, প্লাস্টারিং এবং পেইন্টিং করতে হবে।

৫.২ অটোক্লেভড এরেটেড কংক্রিট (এএসি) ব্লক স্থাপন

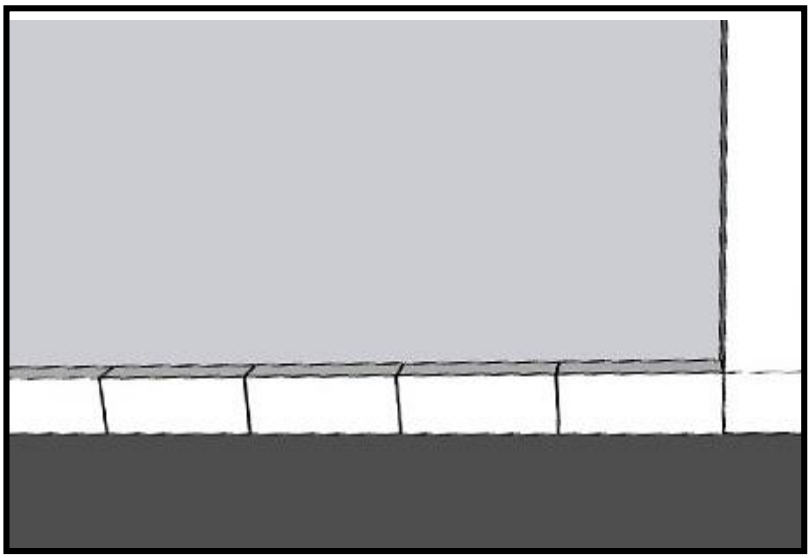


ধাপ ১: ব্লকের বসানো শুরু করার আগে ১০ থেকে ১৫ মিনিট পানি ছিটিয়ে ব্লকটি ভিজিয়ে নিতে হবে। তবে পানিতে ডুবিয়ে রাখা যাবে না।

ধাপ ২: সিমেন্টের অতিরিক্ত স্তরকে সমান করে ফাউন্ডেশন/বিম/ ফ্লোর পরিষ্কার করতে হবে এবং ভালো করে পানি দিয়ে ধুয়ে নিতে হবে। শক্তিশালী বন্ধনের জন্য মেঝে এবং কলাম চিপ করতে হবে।



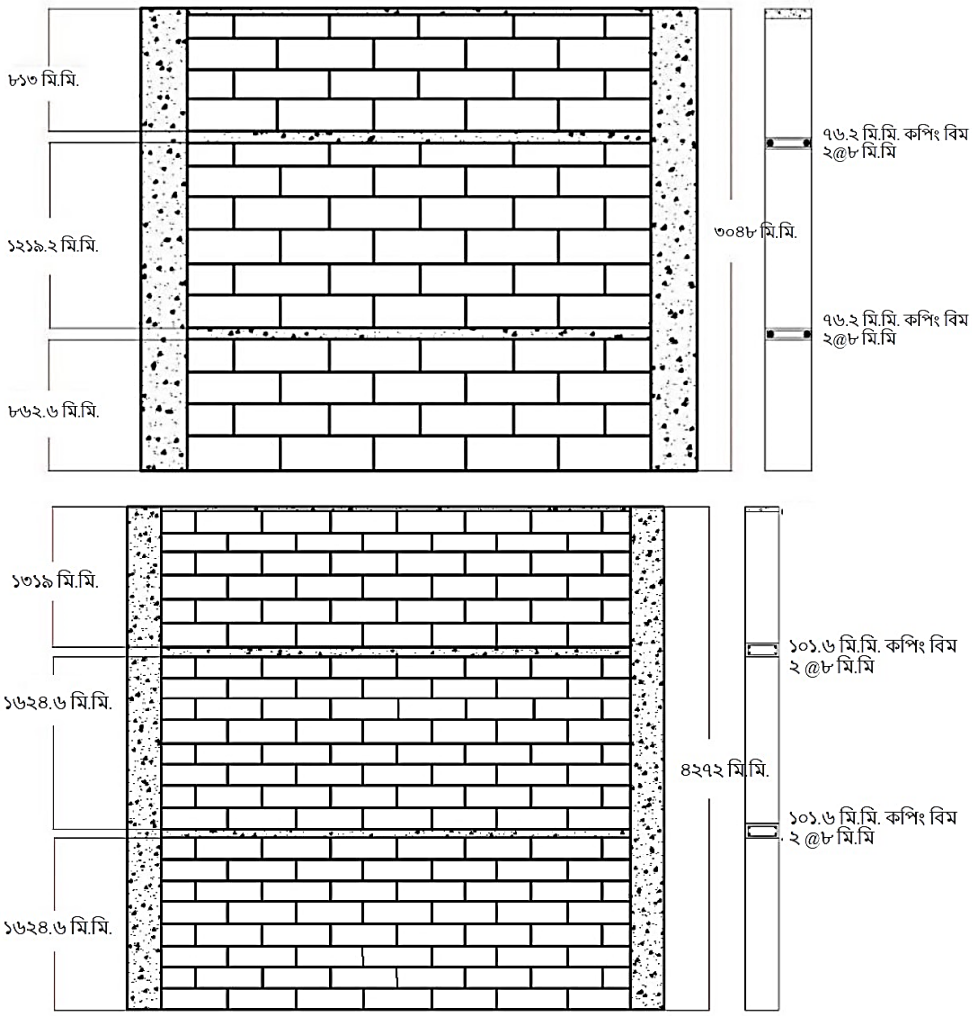
ধাপ ৩: ব্লক স্থাপনের তল সমতল করার জন্য প্রথমে মর্টারের একটি স্তর (সিমেন্ট: বালি- ১:৪) দিতে হবে।



ধাপ ৪: প্রস্তুতকৃত মর্টারের স্তরের ওপর একটি করে ব্লক স্থাপন করতে হবে। একই মর্টার দিয়ে ব্লকগুলোর মধ্যে জয়েন্টগুলো পূরণ করতে হবে। একটি স্তরের ব্লক বসানো সম্পন্ন হলে পরবর্তী স্তরের ব্লক বসানোর কাজ শুরু করতে হবে।

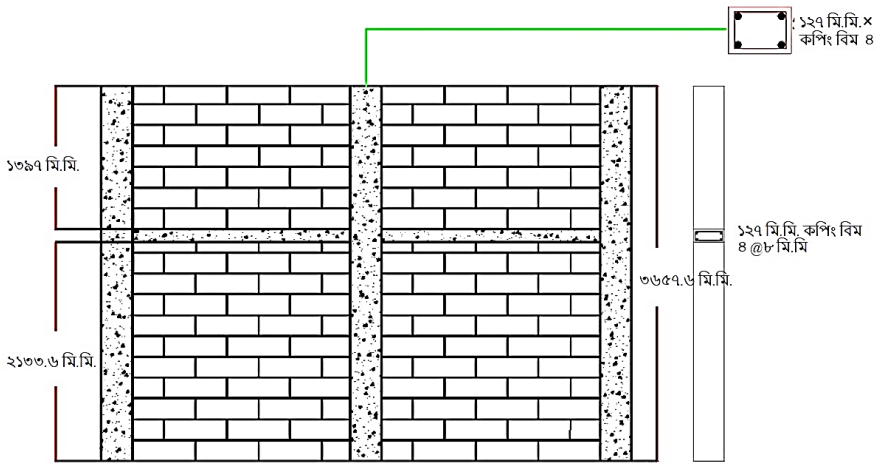
ধাপ ৫: দুটি ব্লকের স্তরের মধ্যে মর্টারের পুরুত্ব ৮- ১০ মি.মি. হওয়া উচিত। দ্বিতীয় স্তরের ব্লক স্থাপন করার ক্ষেত্রে মর্টার প্রয়োগ করার আগে, প্রথম প্রলেপের উপরে থেকে যে কোনো আলগা কণা এবং ধুলো থাকলে তা পরিষ্কার করে ফেলতে হবে।

ধাপ ৬: সাধারণত এএসি ব্লক দিয়ে প্রথম দিনে ৫ থেকে ৬ ফুট উচ্চতার প্রাচীর তৈরি কররা যায়। ৬ থেকে ৮ ঘণ্টা বিরতি দিয়ে আরও ৩ থেকে ৪ ফুট দেয়াল বসানো যায়।

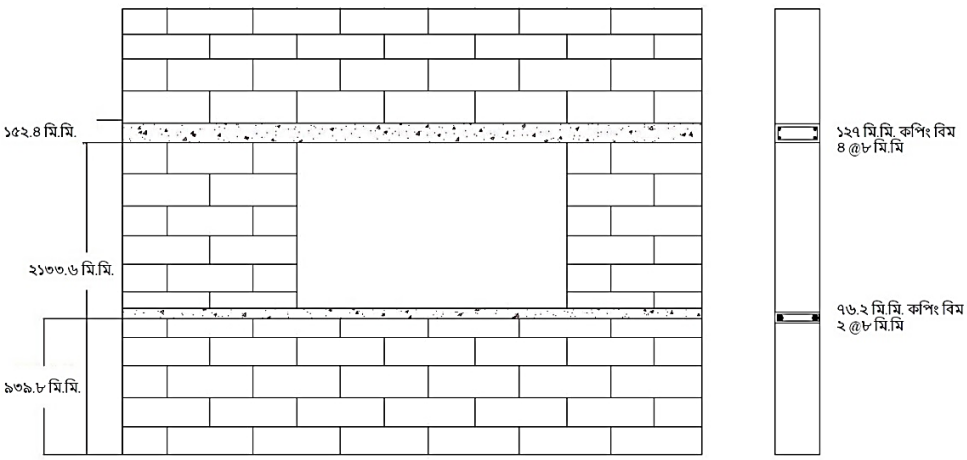


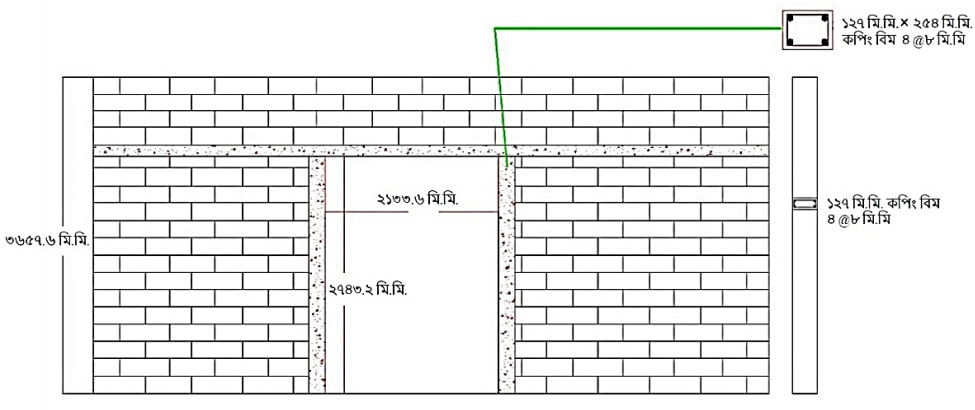
ধাপ ৭: যদি দেয়ালের উচ্চতা ১০ ফুট হয়, সেক্ষেত্রে এএসি ব্লক দিয়ে তৈরি দেয়ালের ফাটল দূর করার জন্য Copping Beam এর প্রয়োজন। এটি নিশ্চিত করতে হবে যে, দেয়ালের লোড সমানভাবে সবদিকে পড়ছে। Copping Beam এর পুরুত্ব হবে ৭৫ মি.মি. এবং দুইটি ৮ মি.মি. রড ব্যবহার করতে হবে। স্টিরাপ ব্যবহার করতে হবে ৬ মিমি @ ২০০ মি.মি. c/c ।

যদি দেয়ালের উচ্চতা ১৫ ফুটের বেশি হয় সেক্ষেত্রে এএসি ব্লকে যেন ফাটল না ধরে এই জন্য ৫ ফুট এবং তারপরে ১০ ফুট দুরত্বে Copping Beam প্রদান করা অপরিহার্য। এর ফলে প্রাচীর সমানভাবে লোড নিতে পারবে বলে নিশ্চিত হয়। Copping Beam এর পুরুত্ব হবে ১০০ মি.মি. এবং চারটি ৮ মি.মি. রড ব্যবহার করতে হবে। স্টিরাপ ব্যবহার করতে হবে ৬ মিমি @ ২০০ মি.মি. c/c।



ধাপ ৮: যদি দেয়ালের দৈর্ঘ্য ১৫ ফুটের বেশি হয় সেক্ষেত্রে এএসি ব্লকে যেন ফাটল না ধরে এই জন্য দেয়ালের মাঝ বরাবর Copping column (৫"×১০") প্রদান করা অপরিহার্য। এর ফলে প্রাচীর সমানভাবে লোড নিতে পারবে বলে নিশ্চিত হয়। Copping column এ চারটি ৮ মি.মি. রড ব্যবহার করতে হবে। স্টিরাপ ব্যবহার করতে হবে ৬ মিমি @ ১৫০ মি.মি. c/c।





ধাপ ৯: জানালা ও দরজা সম্বলিত দেয়ালের জন্য লিন্টেল এর কপিং বিমঃ প্রস্তাবিত Copping Beam এর পুরুত্ব হবে ২০০ মি.মি. এবং চারটি ৮ মি.মি. রড ব্যবহার করতে হবে। স্টিরাপ ব্যবহার করতে হবে ৬ মিমি @ ২০০ মি.মি. c/c।

লিন্টেলকে একটি সম্পূর্ণ ব্লকে ন্যূনতম ভারবহন সহ নিম্নরূপে ব্যবহার করতে হবে:

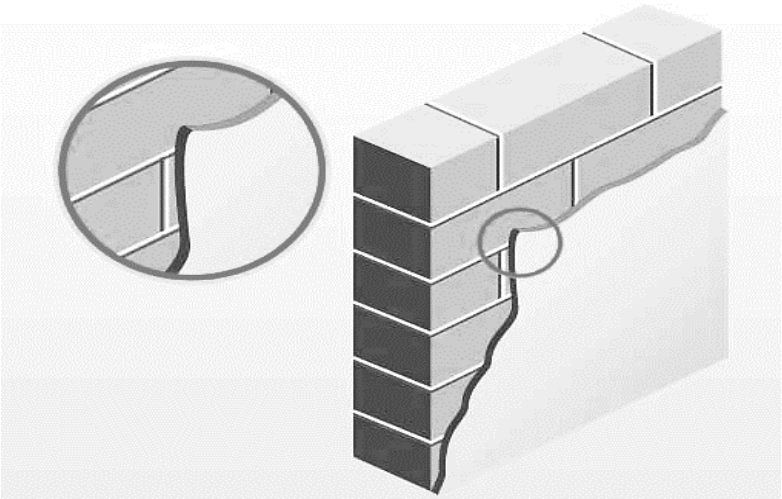
দরজা এবং জানালার আকার	৩.০ফুট পর্যন্ত	৩.০-৬.৫ ফুট	৩.০-৬.৫ ফুট	৬.৫ ফুটের উপরে
লিন্টেলের পুরুত্ব	১৫০ মি.মি.	২০০ মি.মি.	৩০০ মি.মি.	ডিজাইন অনুসারে

ফাটল এড়াতে, জানালার ওপেনিং এর নিচের Copping Beam টি জানালার কোণ থেকে উভয় পাশে ৩০০ মি.মি. পর্যন্ত প্রসারিত করা উচিত।

যদি দরজার উচ্চতা নিয়মিত দরজার আকারের বেশি হয় এবং দরজার দৈর্ঘ্য নিয়মিত আকারের বেশি হয়, সেক্ষেত্রে দরজার উভয় পাশে Copping column প্রয়োজন।

ধাপ ১০: সব শেষে জয়েন্টটি সিমেন্ট মর্টার দিয়ে পূরণ করতে হবে। এ এ সি ওয়ালের ডিজাইন শুধুমাত্র স্ট্রেচার কোর্সের জন্য উপযুক্ত। লম্ব আকারের জয়েন্টগুলো সরলরেখায় থাকা উচিত নয় এবং নিচের কোর্সের উপরে ব্লক ওভারল্যাপিং অবশ্যই কমপক্ষে ২৫০ মি.মি. হতে হবে।

৫.৩ প্লাস্টারিং



ধাপ ১: পৃষ্ঠ থেকে যেকোনো ধুলো, ছত্রাক বা গ্রীস পরিষ্কার করে নিতে হবে।

ধাপ ২: যদি পৃষ্ঠটি খুব শক্ত না হয় তবে তারের ব্রাশিং, কাটা বা বুশ পাউন্ডিং দ্বারা এটিকে খসখসে করে নিতে হবে।

ধাপ ৩: প্লাস্টার পুরুত্বের তারতম্য এড়াতে ব্যাকগ্রাউন্ডটি যেন সমান হয় তা নিশ্চিত করতে হবে।

ধাপ ৪: প্লাস্টারের পুরুত্ব ১০ থেকে ১২ মি.মি. হওয়া উচিত। দেয়ালে সিমেন্ট-পানির মিশ্রণ ছিটিয়ে দিন এবং প্লাস্টার করার আগে ৬০ থেকে ১২০ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে।

ধাপ ৫: দেয়ালে সিমেন্ট-বালি প্লাস্টার মর্টার (১:৪ অনুপাত) ব্যবহার করতে হবে এবং ২০-৩০ মিনিট অপেক্ষা করতে হবে। তারপর ১০ থেকে ১২ মি.মি. একটি প্লেইন মর্টার স্তর নির্বাচন করে কাঠের বা অ্যালুমিনিয়াম বার দিয়ে মর্টারের পুরুত্ব সামঞ্জস্যতা তৈরি করতে হবে। এটি প্রাচীর দ্বারা মর্টার ধরে রাখতে সাহায্য করবে।

ধাপ ৬: দেয়ালের প্লাস্টার সম্পূর্ণ সমান করার পরে, পরবর্তী ৭ থেকে ১৪ দিনের জন্য কিউরিং শুরু করার আগে ২৪ ঘন্টা অপেক্ষা করতে হবে।

ধাপ ৭: বাইরের দেয়াল এবং ওয়াশরুমের জন্য একটি Damp proof স্তর ব্যবহার করতে হবে, যাতে নিচের স্তরের পানি ব্লক টেনে নিতে না পারে। ড্যাম্পপ্রুফ দেয়ালের জন্য একটি ৩-ইঞ্চি সি/সি কোটিং ব্যবহার করতে হবে।

প্লাস্টারিং-এর জন্য সিমেন্ট মর্টার:

দেয়ালে ফাটল এড়াতে অভ্যন্তরীণ এবং বাহ্যিক প্লাস্টারিংয়ের জন্য সিমেন্ট মর্টার ১:৪ এবং পিসিসি সিমেন্ট ব্যবহার করতে হবে। অভ্যন্তরীণ দেয়ালের জন্য প্লাস্টারের পুরুত্ব ১০ মি.মি. হওয়া উচিত। তবে ১০-১২ মি.মি. পুরু প্লাস্টারিং এড়ানো উচিত, কারণ এটি দেয়ালে ফাটল সৃষ্টি করতে পারে। বাহ্যিক প্লাস্টারিং দুটি স্তরে করা আবশ্যক। বাহ্যিক দেয়ালের জন্য প্লাস্টারের পুরুত্ব ১২ থেকে ১৫ মি.মি. পর্যন্ত হতে পারে।

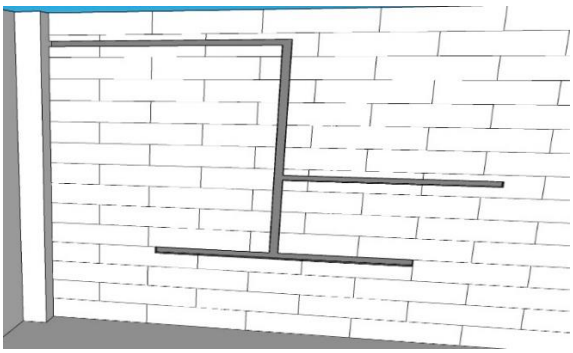
বিশেষ দ্রষ্টব্য:

- উল্লম্ব জয়েন্ট গুলো একটি সরল রেখায় থাকা উচিত নয় এবং ব্লক ওভারল্যাপিং অবশ্যই কমপক্ষে ২৫০ মি.মি. হতে হবে।
- ব্লক স্থাপনের আগে মর্টার খুব বেশি ছড়িয়ে দেওয়া উচিত নয় কারণ এটি শক্ত হয়ে যেতে পারে এবং এর নমনীয়তা হারাতে পারে, যার ফলে বন্ডিং শক্তিশালী হয়না।

৫.৪ ওয়ার ম্যাশের (Ware mash) ব্যবহার

দেয়ালের কাঠামোগত শক্তি বৃদ্ধির জন্য এবং ফাটল ধরা রোধ করতে সাধারণত ব্লকে গ্যালভানাইজড বা স্টেইনলেস স্টিল, ফাইবার কিংবা প্লাস্টিক দ্বারা তৈরি ওয়ার ম্যাশ ব্যবহার করা হয়। দেয়ালের বাইরের দিকে ৫ মি.মি. ক্লিয়ারেন্সসহ মর্টার বেড এবং দৈর্ঘ্যের সাথে মিল রেখে কমপক্ষে ৭৫ মি.মি. ল্যাপ করতে হবে। ক্র্যাকিং কমাতে, ওয়ার ম্যাশ দিয়ে সম্পূর্ণরূপে স্থাপন করা সবচেয়ে ভালো।

৫.৫ ব্লকে ইলেকট্রিক ওয়্যার ও প্লাম্বিং করার পদ্ধতি



১২০ মি.মি.পুরুত্বের দেয়ালের জন্য ২.৫-৩ ইঞ্চি গ্রুপ কাটিং

১১০ মি.মি.পুরুত্বের দেয়ালের জন্য ২-২.৫ ইঞ্চি গ্রুপ কাটিং

১০০ মি.মি.পুরুত্বের দেয়ালের জন্য ১-১.৫ ইঞ্চি গ্রুপ কাটিং

ধাপ ১: প্রথমে একটি খাঁজ তৈরি করুন। একটি পেন্সিল বা মার্কার ব্যবহার করে প্ল্যানটি চিহ্নিত করতে হবে।
ধাপ ২: একটি কাটার ব্যবহার করে লাইনের চিহ্ন বরাবর কাটতে হবে।
ধাপ ৩: একটি হাতুড়ি এবং ছেনি ব্যবহার করে খাঁজ উন্মুক্ত করতে হবে।
ধাপ ৪: নল বা বৈদ্যুতিক বাক্স স্থাপন করতে হবে।
ধাপ ৫: কমপ্যাক্ট মর্টার দিয়ে খাঁজটি পূরণ করতে হবে এবং তারের জাল বা পলিমার ফ্যাব্রিক দিয়ে ঢেকে দিতে হবে।
ব্লকের কাঠামোগত বৈশিষ্ট রক্ষার জন্য গ্রুপ কাটার সময় সতর্ক থাকতে হবে। যদি জয়েন্টের জন্য সাধারণ সিমেন্ট মর্টার ব্যবহার করা হয়। তবে অন্তত ১০ দিন পরে বৈদ্যুতিক কাজ শুরু করতে হবে।

Annex A.1
A.1 Test procedures for concrete masonry units

A1.1 Scope

A1.1.1 This annex includes testing requirements that are particular for concrete masonry units that are manufactured for compliance with the following unit specifications: ASTM C90, C129.

A1.2 Measurement

A1.2.1- For each unit, measure and record the following to the nearest division required to be reported (see Fig. A1.1):

1. Width (W) at mid-length across the top and bottom bearing surfaces. Average the two recorded values to determine the width of the specimen.

2. Height (H) at mid-length on each face. Average the two recorded values to determine the height of the specimen.

3. Length (L) at mid-height on each face. Average the two recorded values to determine the length of the specimen.

A1.2.2- For each unit, measure the face shell thicknesses (t_{fs}) at the thinnest point 0.50 in. [13 mm] down from the top surface of the unit as manufactured (typically the bottom surface of the unit as laid) and record to the nearest division required to be reported. Disregard grooves, scores, and similar details in the face shell thickness measurements.

A1.2.3- For each unit, when the thinnest point of opposite face shells differ in thickness by less than 0.125 in. [3 mm], calculate the minimum face shell thickness by averaging the recorded measurements. When the thinnest points differ by more than 0.125 in. [3 mm], the minimum face shell thickness shall be taken as the smaller of the two recorded measurements.

A1.2.4- For each unit, measure the web thickness (t_w) at the minimum thickness of each web to the nearest 0.01 in. [0.25 mm].

A1.2.5- For each unit, determine the minimum web area using one of the following methods:

A1.2.5.1- For units with rectangular webs, measure the web height (t_h) at the minimum height of each web to the nearest 0.1 in. [2.5 mm]. For each unit, calculate the minimum web area for each web (A_w) by multiplying the

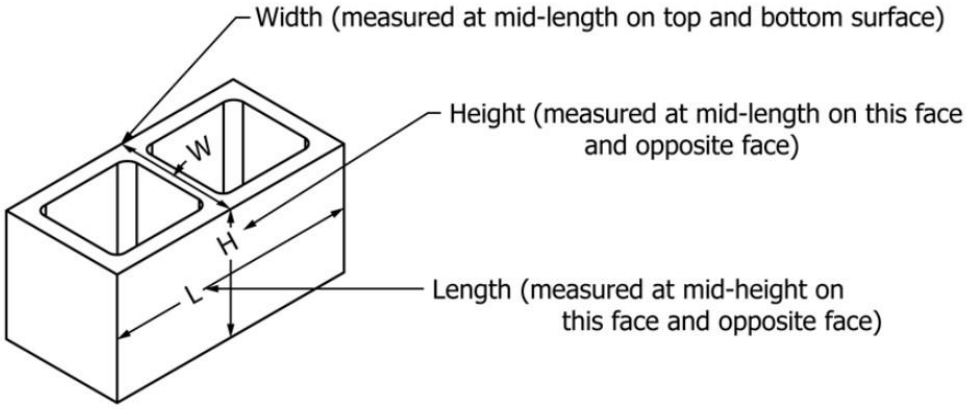


FIG. A1.1 Diagram Showing Location of Measurements for CMU

minimum web thickness (t_w) and minimum web height (t_h) for measured web dimensions of 0.75 in. [19 mm] or greater. For each unit, calculate the total minimum web area (A_{wt}) by summing the web area (A_w) of each web.

A1.2.5.2- For units with webs that are not rectangular, disregard portions of the web that have a thickness of less than 0.75 in. [19 mm]. Make necessary measurements to determine the web area of each web at the minimum area based on the configuration of the web (see Note A1.2). For each unit, calculate the total minimum web area (A_{wt}) by summing the web area (A_w) of each web.

NOTE A1.1- Webs with minimum heights over their entire length or thickness over their entire height of less than 0.75 in. [19 mm] do not typically contribute to the unit's structural stability. Such webs should not be included in the minimum web area calculation. When a web has a portion that is less than 0.75 in. [19 mm] in thickness, the web area should be determined based only on the portions of the web that are larger than 0.75 in. [19 mm] in thickness. See Fig. A1.2 and Fig. A1.3.

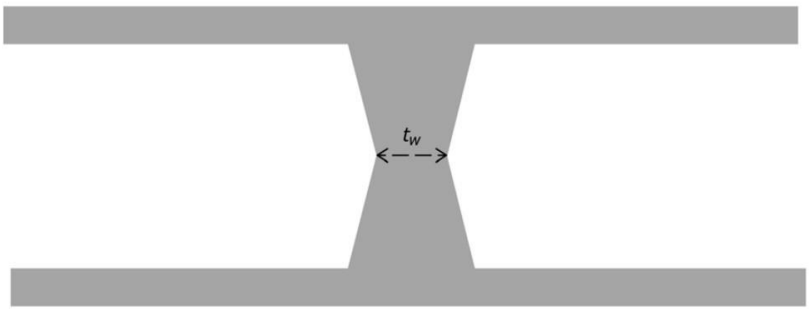
NOTE A1.2- It can be difficult on some units to access the minimum web area. If necessary, the unit can be saw-cut along the length at the minimum web area to facilitate measurements. Fig. A1.3 shows an example of a non-rectangular web, where the upper portion would be discarded from the measurement because it is less than 0.75 in. [19 mm] in thickness, and the lower portion would be used to determine web area because it is greater than 0.75 in. [19 mm] in thickness.

A1.3 Compressive Strength Testing

A1.3.1- Test Specimens—Specimens shall be full-sized units unless full-size units cannot be tested due to specimen configuration or testing machine requirements. When necessary, modify specimens as required in A1.3.1.1 through A1.3.1.3.

A1.3.1.1- Unsupported projections having a length greater than the thickness of the projection shall be removed by saw-cutting. For units with recessed webs, the face shell projecting above the web shall be removed by saw-cutting to provide a full bearing surface over the net cross section of the unit. Where the resulting unit height would be reduced by more than one-third of the original unit height, the unit shall be coupon tested in accordance with A1.3.1.3.

A1.3.1.2- When compression testing full-sized units that are too large for the test machine's bearing block and platens or are beyond the load capacity of the test machine, saw-cut the units to properly size them to conform to the capabilities of the testing machine. The resulting specimen shall have no face shell projections or irregular webs and shall be fully enclosed in a four-sided cell or cells. The compressive strength of the segment shall be considered to be the compressive strength of the whole unit.



NOTE 1—If t_w is less than 0.75 in. [19 mm] over the entire height of the web, disregard entire area of that web when determining minimum web area.

FIG. A1.2 Example of Web with Irregular Cross-section—Plan View

A1.3.1.3- When compression testing units of unusual size and shape where a suitable reduced size specimen in accordance with A1.3.1.2 cannot be obtained, (see Note A1.3 and Note A1.4), the specimens shall be saw-cut to remove any face shell projections. The resulting specimen shall be a cell or cells containing four sides that will ensure a 100 % bearing surface. Where saw-cutting will not result in an enclosed four-sided unit, the specimen shall be a coupon cut from a face shell of each unit. The coupon shall be cut from the unit such that the coupon height dimension is in the same direction as the unit's height dimension. The compressive strength of the coupon shall be the net area compressive strength of the whole unit. The coupon size shall conform to the following:

1. Targeted coupon width shall be equal to the face shell thickness and shall not be less than 0.75 in. [19 mm].
2. Targeted aspect ratio (height divided by width, H_s/W_s) of 2.0 before capping.

3. Targeted length to width ratio (L_s/W_s) of 4.0.
4. Actual coupon dimensions shall not differ by more than 0.12 in. [3 mm] from targeted dimensions.
5. Coupons shall be solid and not contain voids.

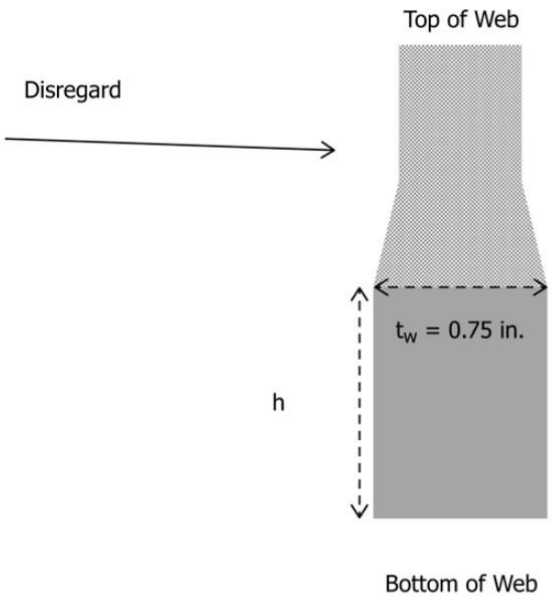
A1.3.1.4- If a coupon complying with to A1.3.1.3 is used for compressive strength testing, measure the coupons in accordance with A1.3.2.
A1.3.2 *Coupon Measurement*—Coupon measurements shall be performed to the nearest 0.01 in. [0.25 mm] using a measurement device readable and accurate to 0.01 in. [0.25 mm]. Measurements shall be taken as follows:
A1.3.2.1 *Width*—Measure and record the width of the coupon (Ws) across the top and bottom surfaces at mid-length. Average the two recorded values to determine the width of the coupon.
A1.3.2.2 *Height*—Measure and record the height of the coupon (Hs) at mid-length on each face. Average the two recorded values to determine the height of the coupon.
A1.3.2.3 *Length*—Measure and record the length of the coupon (Ls) at mid-height of each face. Average the two recorded values to determine the length of the coupon

NOTE A1.3- Examples of units having unusual size or shape include, but are not limited to, bond beam units, open end units, and pilaster units.

NOTE A1.4- A full-size unit should be tested if feasible. If that is not feasible, then a reduced-size unit should be tested. If it is not feasible to test a full-size or reduced-size unit, then a coupon should be tested.

A1.3.3 *Testing*- Cap and test specimens in accordance with 7.3 and 7.4.

A1.4 Absorption Testing
A1.4.1 *Apparatus*- Absorption testing apparatus shall comply with 8.1.
A1.4.2 *Test Specimens*- Specimens shall be full-size or reduced-size specimens in accordance with 8.2 except as modified in A1.4.2.1.
A1.4.2.1 Tests shall be performed on full-size units when test results are to be used to determine moisture content in accordance with 9.2 or equivalent thickness in accordance with A1.5.3.
A1.4.3 *Testing*- Perform absorption tests in accordance with 8.3.



NOTE 1—Web Area = t_w * h

FIG. A1.3 Example of Irregular Web Area Calculation—Section View

A1.5 Calculations

A1.5.1- Calculate absorption, moisture content, density, average net area, and net area compressive strength in accordance with Section 9.

A1.5.2 *Normalized Web Area*—Calculate the normalized web area (Awn) of each unit by dividing the total minimum web area (Awt) by the nominal length and height of the unit as follows:

$A_{wn}\,(in^2/ft^2) = (A_{wt} \times 144)/(L_n \times H_n)$ (A1.1)

$A_{wn}\,(mm^2/m^2) = A_{wt} \times 10^6)/(L_n \times H_n)$

Where,

A_{wn} = Normalized web area, in^2/ft^2 (mm^2/m^2)

A_{wt} = Total minimum web area, in^2 [mm^2] (see A1.2.5),

L_n = Nominal length of unit, in. [mm],

H_n = Nominal height of unit, in. [mm].

NOTE A1.5- Minimum web area does not apply to the portion of the unit to be filled with grout. The portion of the unit to be filled with grout should be deducted from the calculation of the normalized web area.

A1.5.3 *Equivalent Thickness*—Equivalent thickness for concrete masonry is defined as the average thickness of solid material in the unit and is calculated as follows:

T_e, in. = $(V_n \times 1728)/(L \times H)$ (A1.2)

T_e, mm = $V_n /(L \times H)$ where:

T_e = Equivalent thickness, in. [mm],

V_n = Average net volume of full-size units, ft^3 [mm^3] (see 9.5),

L = Average length of full-size units, in. [mm] (see A1.2.1), and

H = Average height of full-size units, in. [mm] (see A1.2.1).

A1.5.3.1- Equivalent thickness shall only be calculated and reported for full-size concrete masonry units.

A1.5.4 *Percent Solid*—Calculate the percent solid as follows:

Inch-pound units: Percent solid (%) = $[(V_n \times 1728)/(L \times W \times H)] \times 100$ (A1.3)

SI units: Percent solid (%) = $[(V_n \times 1000)/(L \times W \times H)] \times 100$ (A1.4)

Where:

V_n = Net volume of specimen, ft^3 [cm^3] (see 9.5),

L = Average length of specimen, in. [mm] (see A1.2.1),

W = Average width of specimen, in. [mm] (see A1.2.1), and

H = Average height of specimen, in. [mm] (see A1.2.1).

NOTE A1.6—This calculation determines the percentage of concrete in the gross volume of the unit. It is a useful reference value, but it is not a requirement of unit specifications. This value is not comparable to the definition of a solid unit in C90 and C129, which refers to the net cross-sectional area of every plane parallel to the bearing surface relative to the gross cross-sectional area of the same plane.

A1.5.5 *Maximum Variation from Specified Dimensions:*

A1.5.5.1- Determine the variation from each specified dimension by calculating the average width, height, and length of each specimen and comparing each average to the respective specified dimension, resulting in three variation results for each unit and nine results for a set of units. Determine the maximum variation for the set by identifying the maximum of the nine values.

A1.5.5.2- Specified dimensions shall be obtained from the unit manufacturer.

A1.6 Report

A1.6.1- Test reports shall include all of the information in Sections 10.2, 10.3, and the following:

A1.6.1.1- The minimum face shell thickness to the nearest 0.01 in. [0.25 mm] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.

A1.6.1.2- The minimum web thickness to the nearest 0.01 in. [0.25 mm] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.
A1.6.1.3- The normalized web area to the nearest 0.1 in^2 /ft^2 [500 mm^2/m^2] as the average for the three specimens tested.
A1.6.1.4- The equivalent thickness to the nearest 0.1 in. [2.5 mm] as the average for the three specimens tested.
A1.6.1.5- The percent solid results to the nearest 0.1 % separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.
A1.6.1.6- Maximum variation from specified dimensions to the nearest 0.1 in. [2.5 mm] for the set of specimens tested.
A1.6.1.7- The gross area to the nearest 0.1 in^2 [50 mm^2] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.
A1.6.1.8- The gross area compressive strength to the nearest 10 psi [0.1 MPa] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.
A1.6.1.9- The net volume to the nearest 0.01 ft^3 [250 cm^3] separately for each specimen and as the average for the three specimens tested.

Annex A.2
Visual inspection

After being delivered to the site, the block should go through visual inspection, conform to the requirements specified by the purchaser or to the sample or samples approved as the standard of comparison and to the samples passing the tests for physical requirements. All units shall be sound and free of cracks or other defects that would interfere with the proper placing of the unit to impair the strength or permanence of the construction. Minor indentations or surface cracks incidental to the usual method of manufacture, or the chipping resulting from the customary methods of handling shipment and delivery, should not be deemed grounds for rejection.

Annex A.3
Applicable Standards for Masonry

BDS 1803	Specification for Hollow Clay Bricks and Blocks.
BDS EN 1338	Concrete Paving Blocks-Requirements and Test methods.
BDS EN 197-1:2003	Cement part-1 Composition, Specifications and Conformity Criteria for Common Cements.
BDS EN 771-3	Specification for Masonry Units Part 3: Aggregate Concrete Masonry Units (Dense and Lightweight Aggregates).
BDS EN 772-1	Methods of Test for Masonry Units Part 1: Determination of Compressive Strength.
BDS EN 772-6	Methods of test for masonry units-Part 6: Determination of bending tensile strength of aggregate concrete masonry units.
BDS EN 772-11	Methods of test for masonry units-Part 11: Determination of water absorption of aggregate concrete, autoclaved aerated concrete, manufactured stone and natural stone masonry units due to capillary action and the initial rate of water absorption of clay masonry units.
BDS EN 772-14	Methods of test for masonry units-Part 14: Determination of moisture movement of aggregate concrete and manufactured stone masonry units.
BS EN 934-1:2008	Admixtures for Concrete, Mortar and Grout Common Requirements.
BDS EN 934-2	Admixtures for Concrete, Mortar and Grout Part 2: Concrete Admixtures. Definitions, Requirements, Conformity, Marking and Labeling.
BDS ISO 12439:2011	Mixing Water for Concrete.
BDS ISO 19595:2019	Bangladesh Standard Natural aggregates for concrete.
BDS ISO 19596:2019	Bangladesh Standard Admixtures for concrete.

BDS 232:1993	Portland Cement (Ordinary and Rapid Hardening).
BDS 243:1963	Coarse and Fine Aggregates from Natural Sources for Concrete.
IS 3115	Lime based blocks.
IS 10360	Specification for lime-pozzolana concrete blocks for paving.
IS 2849-1983	Specification for non-load bearing gypsum partition blocks (Solid and hollow types).
IS 2185-1	Concrete Masonry Units, Part 1: Hollow and Solid Concrete Blocks**.**
ASTM C127	Specific gravity and absorption of coarse aggregate.
ASTM C128	Specific gravity and absorption of fine aggregate
ASTM D2419	Sand equivalent value of soils and fine aggregate
ASTM C140/C140M-22c	Standard Test Methods for Sampling and Testing Concrete Masonry Units and Related Units.
ASTM C144	Standard Specification for Aggregate for Masonry Mortar.
ASTM C150/C150M	Standard Specification for Portland Cement.
ASTM C595/C595M	Standard Specification for Blended Hydraulic Cements.
ASTM C33/C33M-18	Standard Specification for Concrete Aggregates.
ASTM C5-18	Standard Specification for Quicklime for Structural Purposes.
ASTM C207-18	Standard Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.
ASTM C1386-98	Standard Specification for Precast Autoclaved Aerated Concrete (PAAC) Wall Construction Units
AS 5146.3:2018	Reinforced Autoclaved Aerated Concrete, Part 3: Construction

প্রকাশকালঃ সেপ্টেম্বর, ২০২৩

হাউজিং এন্ড বিল্ডিং রিসার্চ ইনস্টিটিউট কর্তৃক প্রকাশিত
মূল্যঃ ৪০০ (চারশত টাকা) মাত্র

ISBN Number: 978-984-35-5295-2