



आपदा प्रतिरोधी भवन निर्माण

उत्तराखण्ड में भवन निर्माण के लिए मार्गदर्शिका



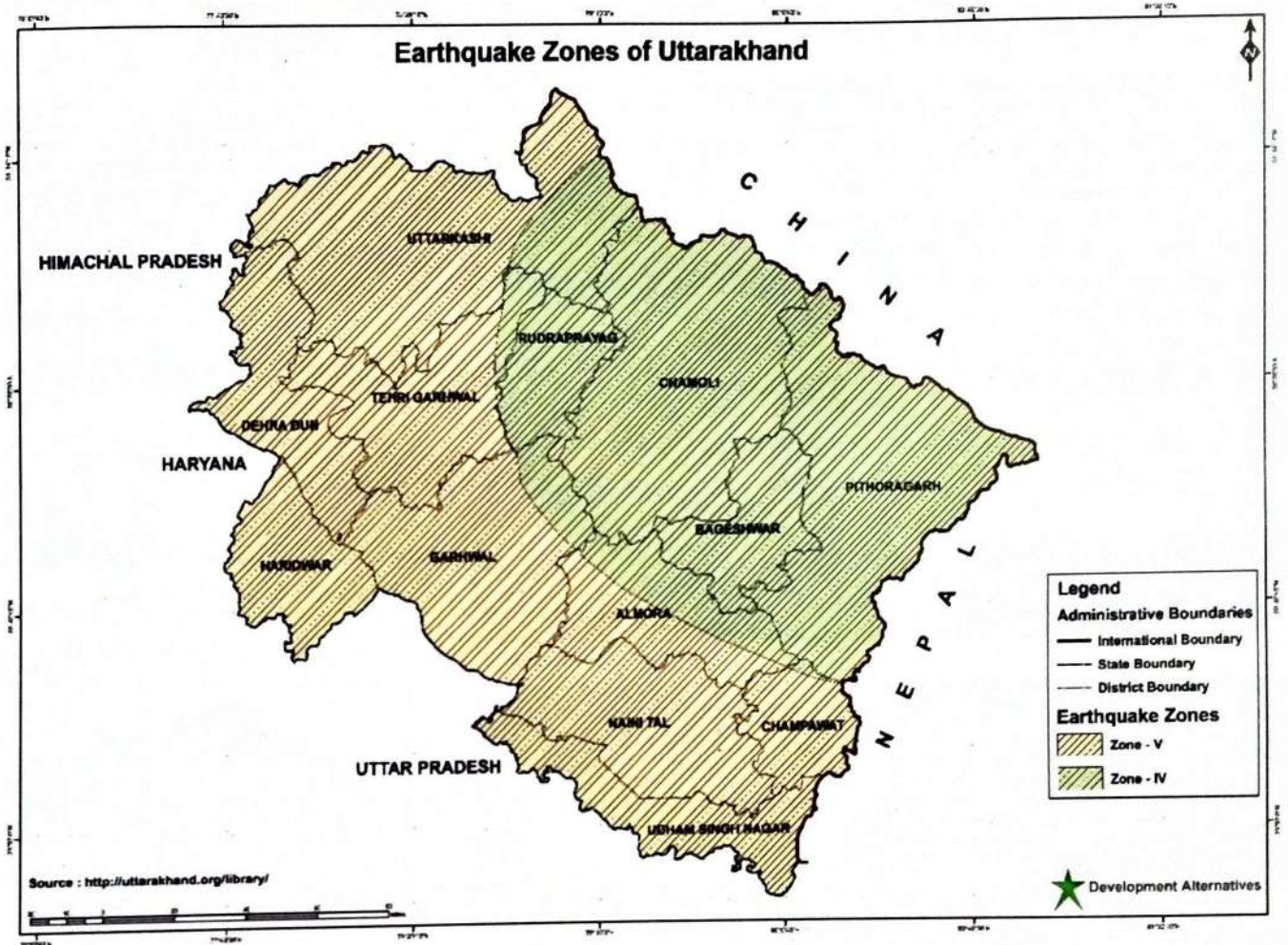
1. परिचय

उत्तराखण्ड राज्य में ज्यादातर भवन पहाड़ों पर बनते हैं इसलिए भवनों को सदैव भूकंप, चक्रवात और भूस्खलन (जमीन सरकने) जैसी आपदाओं से खतरा रहता है। यदि भवनों का निर्माण उचित स्थान पर किया जाए तो उनका बाढ़ और भूस्खलन जैसे आपदाओं से बचाव संभव है।

यदि भूकम्प के दृष्टिकोण से अनुकूल रूपरेखा और निर्माण तकनीक को अपनाया जाए तो भवनों को भारी (बड़े) नुकसान से बचाया जा सकता है। यदि भवन के निर्माण में उचित तकनीक न अपनाई जाए तो मजबूत कंक्रीट से बने भवन भी भूकंप से क्षतिग्रस्त हो सकते हैं।

भवन निर्माण के अनुभव दर्शाते हैं कि यदि भवन का निर्माण भारी और बड़े पत्थरों की चिनाई से किया जाए तो भूकम्प से होने वाले नुकसान से बचा जा सकता है।

उत्तराखण्ड में भूकंप की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्र



भूकंप की दृष्टि से भारत को पांच क्षेत्र में विभाजित किया गया है।

जिसमें क्षेत्र-I को सबसे कम और क्षेत्र-V को सबसे अधिक संवेदनशील क्षेत्र माना जाता है।

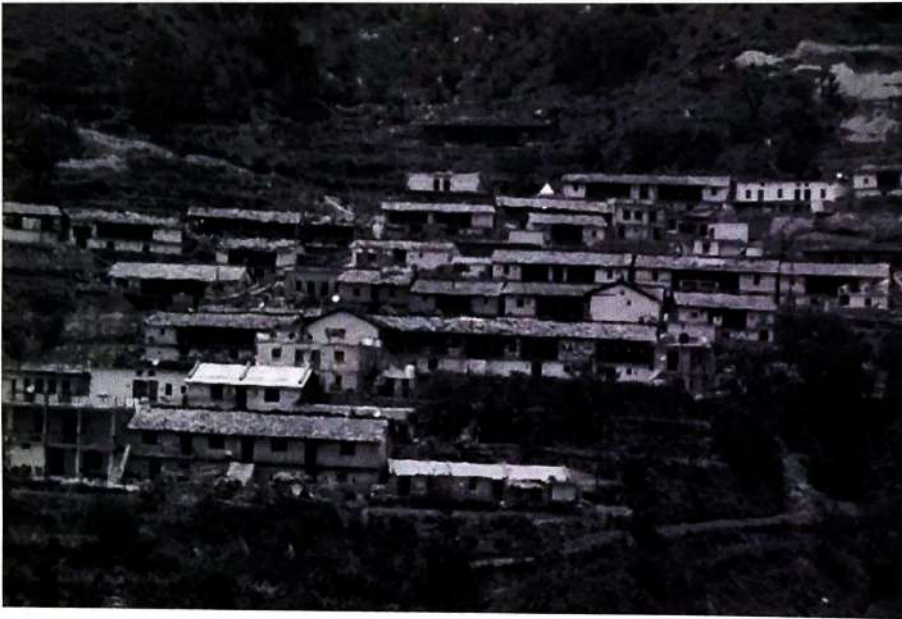
उत्तराखण्ड राज्य क्षेत्र-IV और क्षेत्र-V में आता है। इन परिस्थितियों के कारण ज्यादातर पक्के भवनों में से लगभग 80% भवनों में बड़ी-बड़ी दरारे आ सकती है, जिससे ऐसे भवनों के क्षतिग्रस्त होने का खतरा बढ़ जाता है। यहां के लगभग 5% भवनों के हिस्से टूट के ढह जाने और 15% भवनों का पूरी तरह ढह जाना संभव है।

2. उत्तराखण्ड में भवन निर्माण की परिस्ती

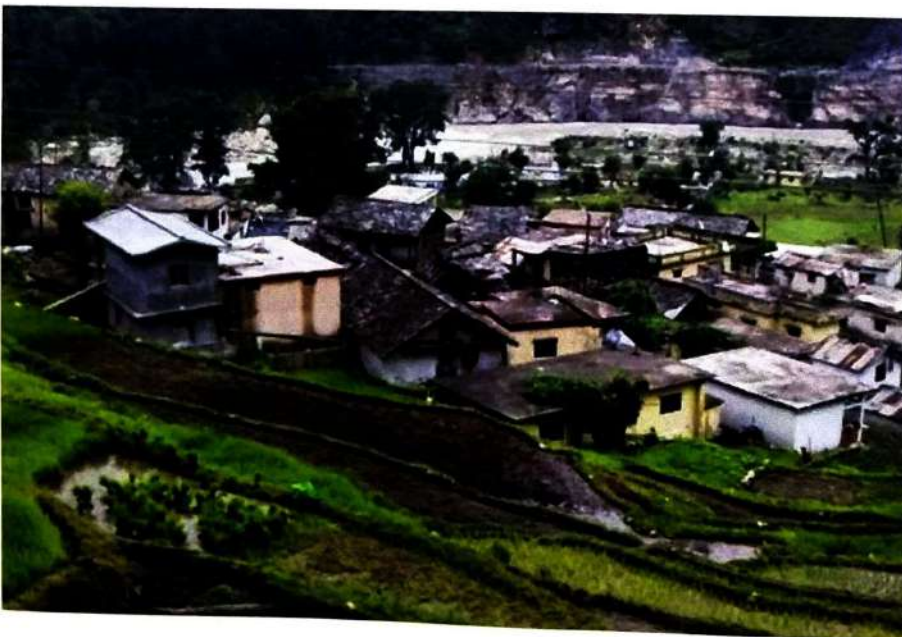
उत्तराखण्ड में पारम्परिक रूप से भवन निर्माण के लिए पत्थर, लकड़ी और मिट्टी को उपयोग में लाया गया है। राज्य के कई क्षेत्रों में ऐसे भवन देखने को मिलते हैं जो स्थानीय सामग्री और आपदा प्रतिरोधी निर्माण की गहरी समझ और उच्च दर्जे की कारीगरी के सबूत हैं। इनमें खास तौर पर कोटी बनाल शैली में बने भवन भूकंप प्रतिरोधी संरचना और निर्माण की समझ का महत्वपूर्ण प्रतीक हैं।

किंतु आज ऐसे कई सामाजिक और आर्थिक दबाव हैं जो मकानों में उच्च स्तर के भूकंपीय सुरक्षा उपायों और गुणवत्ता को अपनाये जाने में बाधक हैं। इस वजह से पूर्व भूकंपों में मकानों को भारी क्षति और जनजीवन की हानि पहुंची है। इस परिस्तिथि में पारम्परिक पत्थर की शैली में भवन निर्माण की बुनियादी समझ को कायम रखना अत्यंत जरूरी है।

साथ ही, नयी और शहरी तकनीकें पहाड़ी क्षेत्रों में पिछले लगभग दो दशकों में काफी प्रचलित हुई हैं। इन में सीमेंट के साथ निर्माण और आर.सी.सी का उपयोग नए भवनों में सबसे ज्यादा देखा गया है। सीमेंट और सरिया से भूकंपीय मजबूती मिलने का एहसास, निर्माण में तीव्रता, दो माज़िला मकान बनाने की सुविधा और कम लागत इस प्रचलन के मुख्य कारण हैं। भूकंपों की मेहंगायी के कारण कंक्रीट के ब्लॉक का इस्तेमाल भी शुरू हुआ है।



उत्तरकाशी के कमद गाँव की बसावट



उत्तरकाशी के सिरोर गाँव की बसावट

समतल छत वाले कंक्रीट और सरिये के भवनों की संख्या बढ़ती नज़र आती है। किन्तु ये भवन प्राकृतिक आपदा में कितने सुरक्षित हैं?

3. पहाड़ी क्षेत्रों की पारंपरिक निर्माण शैली

उत्तराखण्ड की कोटी बनाल शैली

उत्तराखण्ड और हिमाचल प्रदेश में सदियों पुराने स्थानीय पत्थर और लकड़ी से बने कई इमारतें हैं जो तीव्र गति के भूकंप में भी क्षतिग्रस्त नहीं हुईं।

हालाँकि इस शैली में मकान बनाना आज कयी कारणों की वजह से संभव नहीं है।

किंतु इन मकानों में भूकंपीय सुरक्षा के लिए दर्शाये गये मूल सिद्धांतों को समझना ज़रूरी है।



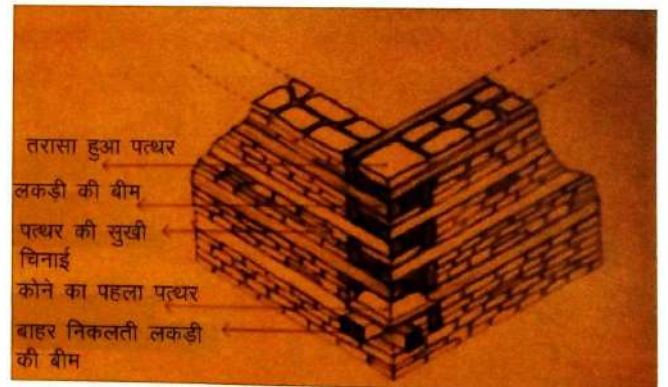
रैथल गाँव में कोटी बनाल शैली में बना भवन



उत्तरकाशी के राजगीर क्षेत्र में इस शैली के कई भवन आज भी इस्तेमाल में हैं।

कोटी बनाल शैली के मूल सिद्धांत

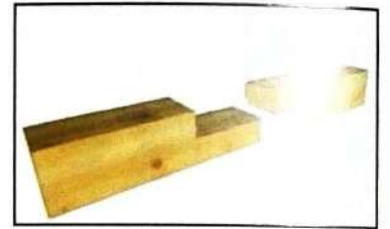
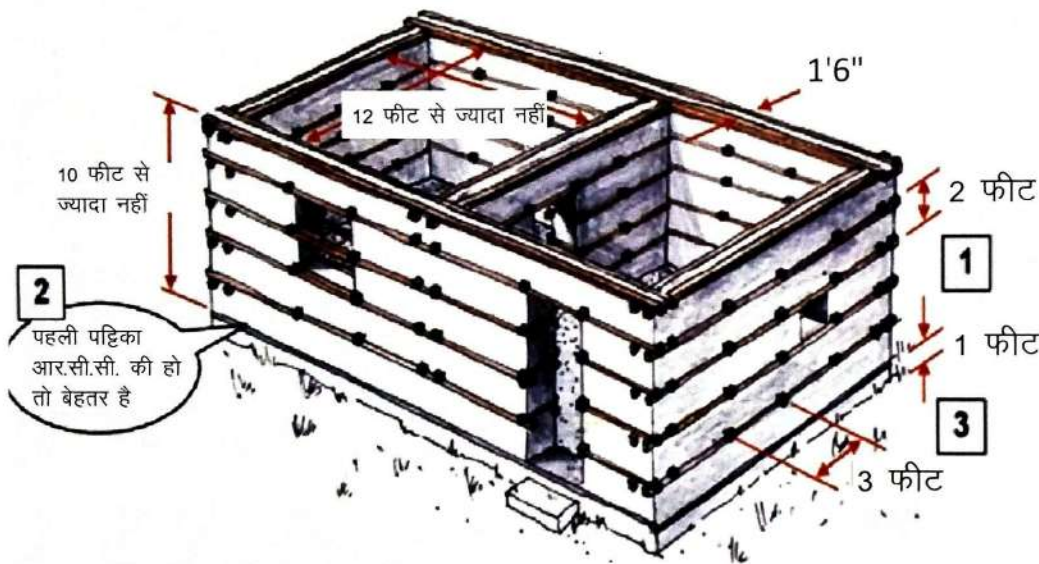
1. एक समतल और मज़बूत ज़मीन का चयन सबसे पहले किया गया है
2. पर्याप्त गहरी और ठोस नींव भूकंप में उत्पन्न ऊर्जा को सोख लेती है
3. सरल रूपरेखा और चौकोर आकार के मकान की मज़बूती
4. भवन की दीवारों को बांध के रखने के लिए लकड़ी का उपयोग खड़ी और अक्सर लेटी दिशा में भी किया गया है। लकड़ी का ढांचा भूकंपीय ऊर्जा को सहने के लिए अत्यंत उपयुक्त है। येही काम आज के दौर में आर.सी.सी की पट्टिका से संभव है
5. चारों देवरों की आपस में संबद्धता
6. पत्थरों को तराशने की समझ और कारीगरी
7. इतने मज़बूत भवन को बनाने में उच्च दर्जे के कारीगरी और मज़बूती की गहरी समझ सबसे ज़रूरी है।



कोटी बनाल शैली में दीवार का कोना

भटर निर्माण शैली

कोटी बनाल शैली की तरह भटर शैली भी लकड़ी द्वारा प्रबलित पत्थर की चाइनायी की एक तकनीक है जो भूकंप को सहने में अत्यंत सफल रही है। यह पाकिस्तान और नेपाल के पहाड़ी क्षेत्रों की पारम्परिक तकनीक है जिसे वैज्ञानिक समझ के साथ आज के समय के लिए ढाला गया है।



लैप जोड़



भटर शैली के मूल्य सिद्धांत

1. लकड़ी की पट्टिका 2 फीट की दूरी पर दी जाती है। सिर्फ पहली पट्टिका जमीन से 1 फीट ऊपर दी जाती है। इस पट्टिका को पानी को बेहतर सहने के लिए कंक्रीट में बनाना बेहतर है।
2. दीवार की आर-पार दिशा में लकड़ी के क्रॉस-पीस 3 फीट की दूरी पर दिए जाते हैं।
3. पट्टिका बनाने में दो लकड़ियों को आमने सामने जोड़ने के लिए उपयुक्त जोड़ अत्यंत आवश्यक है। इस में लैप जोड़ इस्तेमाल किया जाता है।
4. लकड़ी के जोड़ों को एक के ऊपर एक नहीं रखा जाना चाहिए।

यह जानकारी SDC संस्था द्वारा बनाये गये भूकंप प्रतिरोधी पारंपरिक तकनीकों के दस्तावेज में से ली गयी है

4. पहाड़ी क्षेत्रों में कंक्रीट से निर्माण का प्रचलन

जिस तरह पत्थर से निर्माण कार्य के नियम पारम्परिक भवनों में देखने को मिलते हैं, उसी तरह कंक्रीट और कंक्रीट पर आधारित तकनीकें भी तभी सफल हैं जब उनकी मजबूती प्रदान करने के नियमों का पालन किया जाए। खास तौर पर पहाड़ी ग्रामीण क्षेत्र में यह समझ ज्यादातर अधूरी और गलत रही है। इस कमी को पूरा करना आपदा में मकान की सुरक्षा की दृष्टि से महत्वपूर्ण है। लोगों का ये भी मानना है कि ठंडे पहाड़ी क्षेत्रों में पारम्परिक पत्थर के मकान ज्यादा सुरक्षित और आरामदायक हैं तथा सीमेंट और ईंट से बने मकान के लिए अनुचित हैं।



उत्तरकाशी राज्य के शहरी इलाकों में अत्यंत घनी जमावट में कंक्रीट के ढांचों से बने भवन देखने को मिलते हैं। ये भवन पहाड़ की खड़ी ढलान में स्थित हैं जहाँ भूस्खलन से इनको भारी नुकसान हो सकता है। साथ ही, यह ढांचे एक गैर जिम्मेदार तरीके से बने हैं जिनमें निर्माण की गुणवत्ता पर ध्यान नहीं दिया गया है।

कंक्रीट ब्लॉक की दीवारें पहाड़ी क्षेत्रों में प्रचलित हो रही हैं। यह समझा जाता है कि आर.सी.सी के ढांचे के साथ कंक्रीट की अधूरी समझ की वजह से इनकी गुणवत्ता में कमी है। इस हालत में इन्हे प्लास्टर के बिना काम में लाना उचित नहीं है।



ये भवन पहाड़ी क्षेत्रों में हो रहे निर्माण का एक सूचक नमूना है। उपयुक्त रूपरेखा और तकनीक से अगर आर.सी.सी का ढांचा बनाया जाये तो भवन की मजबूती और भूकंप सहने की क्षमता पर बेहतर नियंत्रण किया जा सकता है। और दीवारों में खिड़की दरवाजों का आकार व मात्रा बढ़ाई जा सकती है। पर आमतौर पर ढांचे की मजबूती में तकनीकी कमी रहती है।

इनमें दीवारों का जुड़ाव अक्सर केवल छत के स्तर पर किया गया है और इसमें बीम नहीं दी गयी है। इस से बेहतर है कि छत का स्तर थोड़ा ऊंचा कर के खिड़की दरवाजों के ऊपर एक बांध पट्टिका दी जाए। बरामदे के कालम का भवन के साथ जुड़ाव भी कमजोर है।



अनगढ़ पत्थर की चिनाई में भवन निर्माण – कमद गाँव



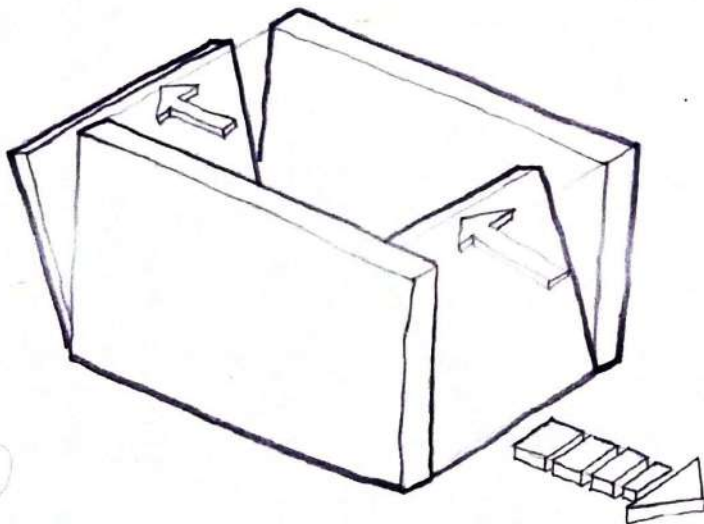
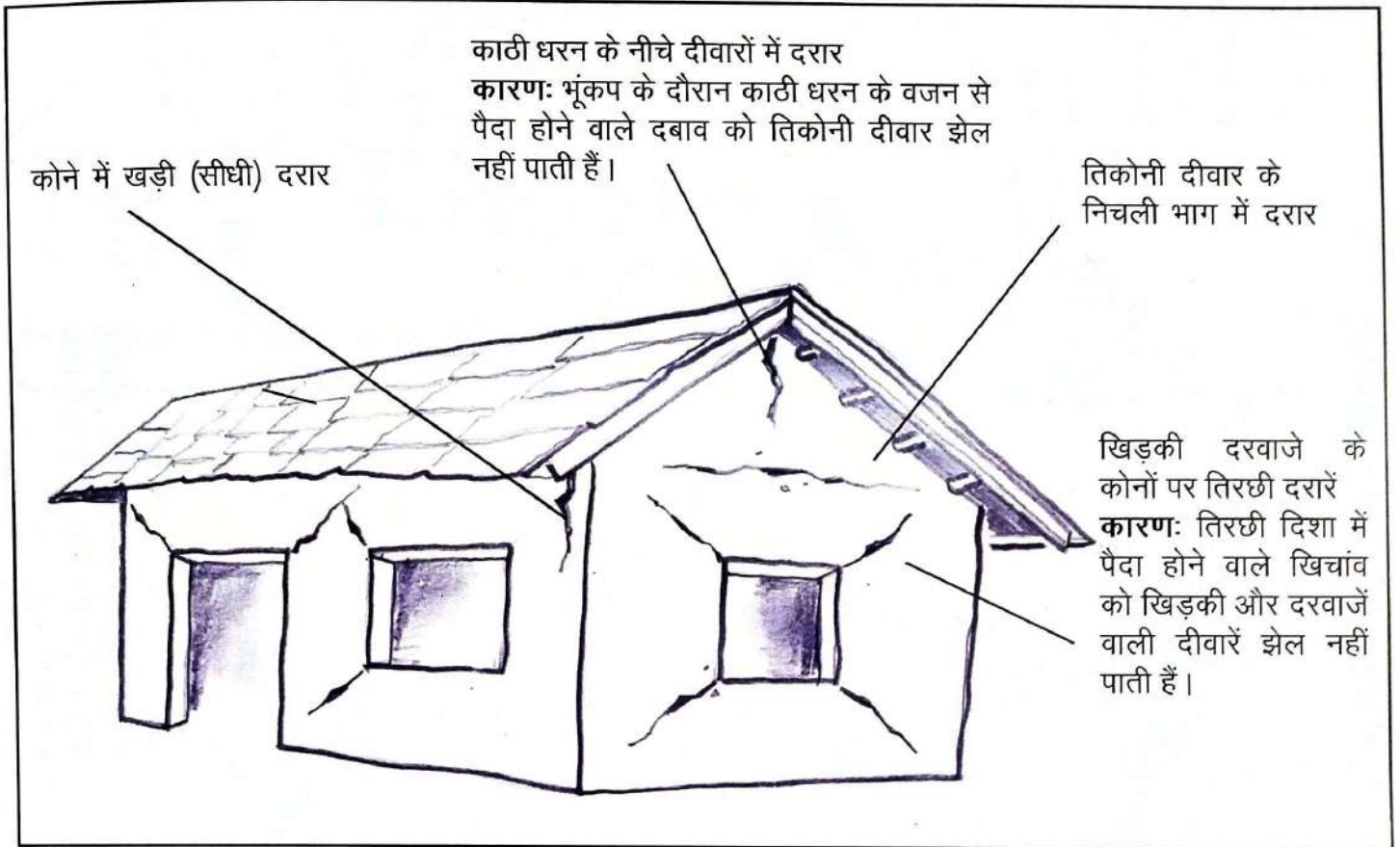
पत्थर के मकान में आर.सी.सी. के कॉलम लगाकर बरामदा



भवन की पुरानी पत्थर की दीवार के साथ जोड़ी गयी समतल आर.सी.सी. कंक्रीट की छत

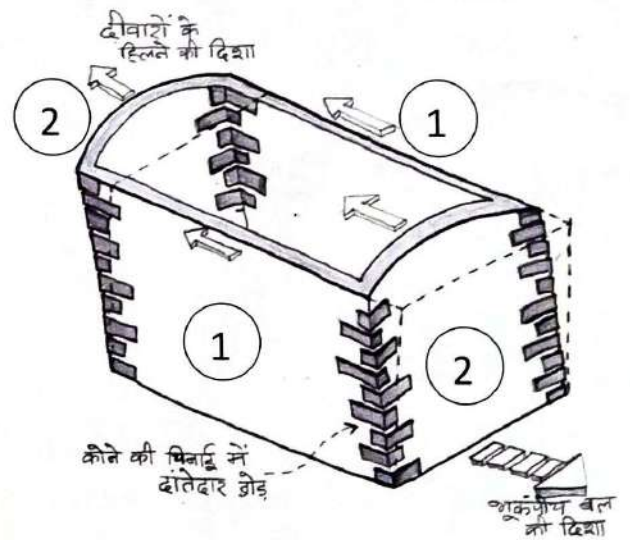
5. भूकंप से नुकसान के प्रकार और कारण।

भूकंप के कई झटकों से पूरा भवन अथवा मकान के कुछ हिस्से झुकने, दबने, खिंचने या मुड़ने लगते हैं और दीवारें विपरित दिशा में (झुकने) लगती हैं। इस प्रकार के भूकंप के झटकों से दीवारों के जोड़ पर अत्याधिक दबाव पड़ता है और यदि दीवारें कमजोर हो तो भवन को नुकसान पहुंचने का खतरा बढ़ जाता है।



दीवार साहुल से बाहर जाना

कारण: दोनों कोनों पर दरार के कारण दीवार में पकड़ नहीं रहती है और ज्यादा कंपन होने से वह साहुल से बाहर झुकती जाती है।



कम्पन की दिशा में दीवार 1 ज्यादा मजबूत है और वह दीवार 2 को गिरने से रोकने का काम करती है।

कोनो में लम्बे पत्थरों की इस प्रकार जमावट दीवारों को आपस में बांध के रखने में सहायक होती है और भूकंप में भवन को भारी नुकसान से बचाती है

आपदा प्रतिरोधक उपाय-नए भवन के निर्माण के लिए

तिकोनी दीवार

तिकोनी कंक्रीट से बांसे को जसती तार से बांधे। तिकोनी दीवार को आगे-पीछे कंपन (हिलने) से बचाने के लिए उस पर मजबूत कंक्रीट पट्टिका बनाएं।

दीवार के कोने

ऊपर की मंजिल (लेंटर) को छत के साथ सीधे (खड़े) सरिये से बांधे। मंजिल से मंजिल (लेंटर से लेंटर के) का जोड़ बनाने के लिए कोनों में खड़े (सीधे) सरिये लगाएं।

ओलती

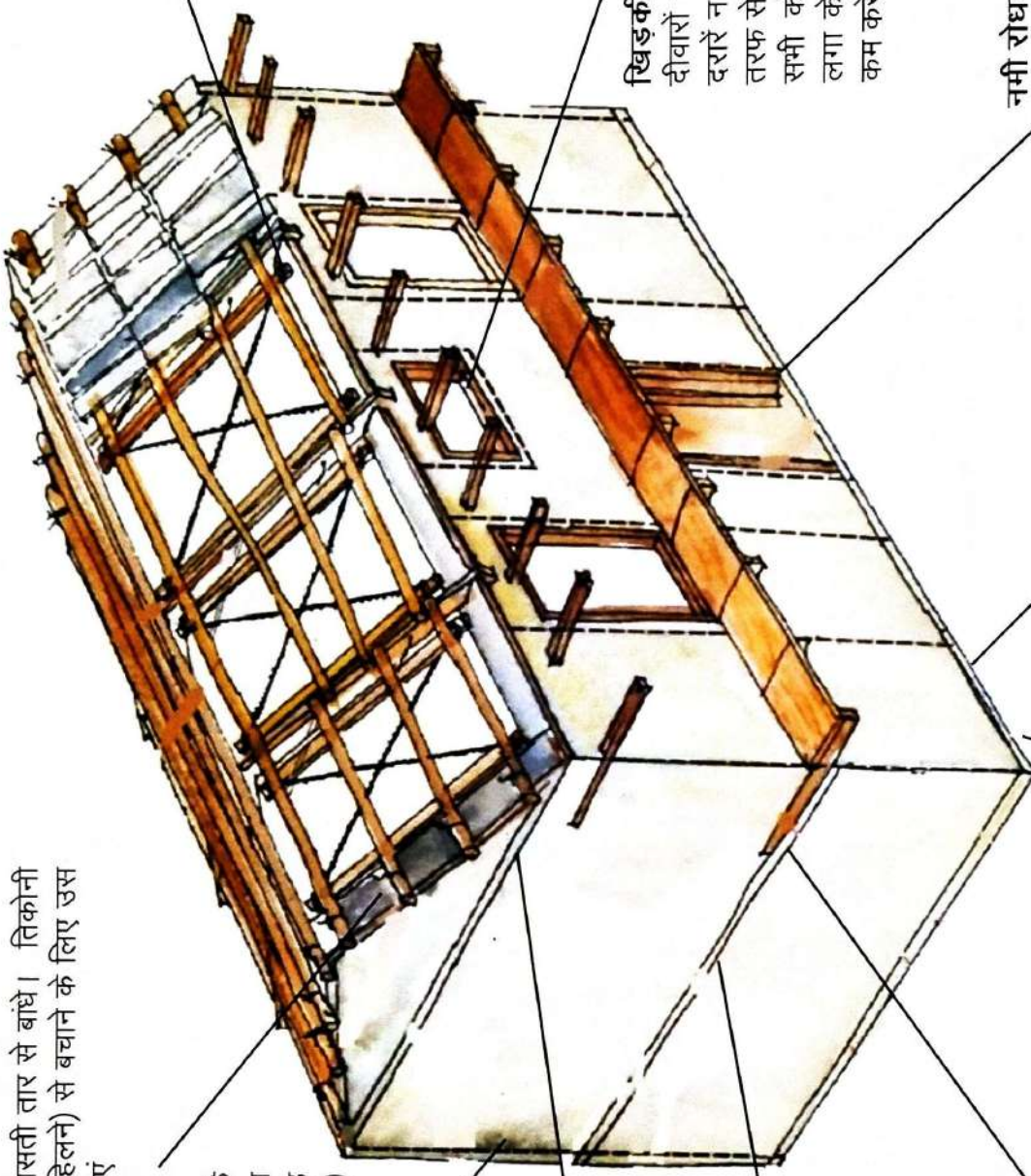
फर्श और ओलती की सतह पर भूकंप पट्टिका लगाकर दीवार से दीवार का जोड़ मजबूत करें।

भूकंप पट्टिका

दीवारें मुड़े नहीं और दरारें न पड़े इसलिए तनाव से बचने के लिए समतल भूकंप पट्टिका लगाएं।

लकड़ी का फर्श

लकड़ी के फर्श विकरत (टेढ़े) न हो इसके लिए उसके नीचे समतल में ताने लगाएं। फर्श की शरीर को दीवार में मजबूत पट्टिका में बांधें।



दीवार की छत का जोड़ छत की मुख्य कड़ी (भाग) को दीवार के साथ कंक्रीट पट्टिका (गाटर) में डाले गए लोहे के एंगल या सरिये से मजबूती से जोड़ें।

खिड़की दरवाजों की मजबूती दीवारों की खुली जगह के कोने में दरारें न पड़े इसके लिए उसको चारों तरफ से सरियों से बंद करें। कमरों के सभी कोनों में खड़ा (सीधा) सरिया लगा के खड़ी (सीधी) रेखा में मुड़ना कम करें।

नमी रोधक

बाढ़ से बचाने के लिए कुर्सी पर सीमेंट प्लास्टर या टीप करें। कुर्सी की सतह पर नमी न लगने वाला थर बनाएं।

नीव

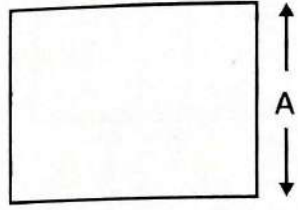
गहरी पेडेस्टल (पिलर) नीव बनाकर बालू वाली जमीन में कटाव से होने वाली क्षति को रोकें।

बुनियाद की सतह

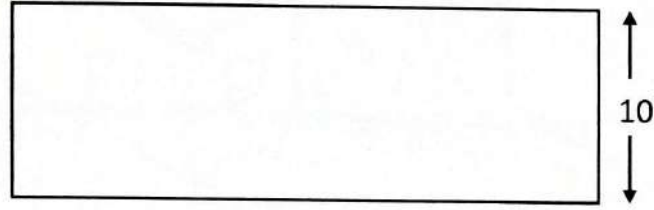
बाढ़ का पानी घर में न घुस पाए इसके लिए भवन के बुनियाद की सतह (तल) को पहले आई बाढ़ की सतह से ऊपर रखें।

6. भवनों की रूपरेखा

भूकंप के दौरान किस इमारत पर कैसा असर पड़ेगा, यह उसकी आकार-प्रकार और ज्यामिती पर निर्भर करता है। सामान्य तौर पर प्रबल भूकंपों में सरल आकार वाली इमारतें बेहतर साबित हुई हैं। अनियमित नक्शे वाली इमारतों में भूकंप के दौरान मरोड़ पैदा होता है जिससे इमारत को काफी नुकसान पहुँच सकता है।



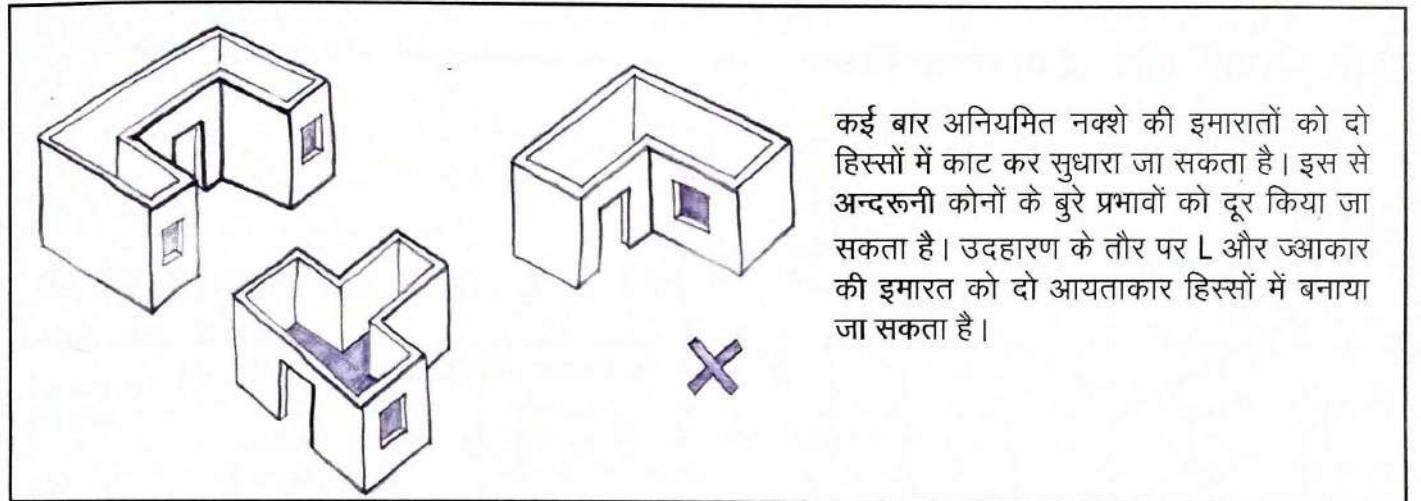
चौकोर



30' से ज्यादा न हो

भवन की लंबाई उसकी चौड़ाई से तीन गुना से कम रखें
उदाहरण - सामुहिक भवन, स्कूल आदि में बड़े हॉल का निर्माण

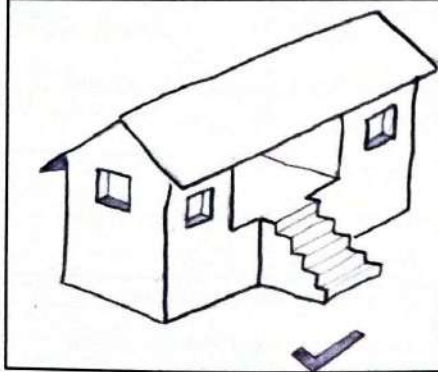
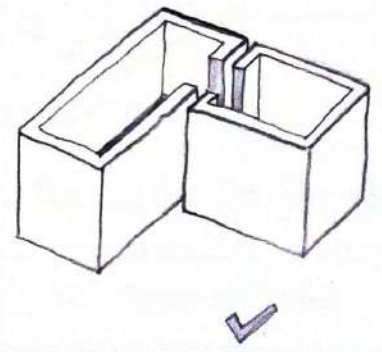
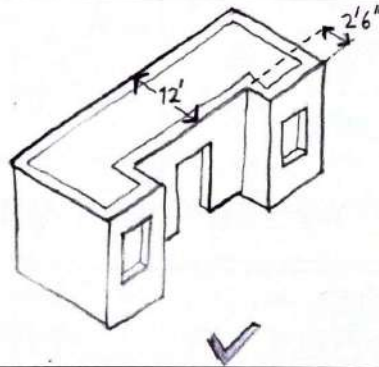
समग्र रूप से भवन को या उसके विभिन्न भागों को दोनों अक्षों पर समरूप रखना चाहिए।



कई बार अनियमित नक्शे की इमारतों को दो हिस्सों में काट कर सुधारा जा सकता है। इस से अन्दरूनी कोनों के बुरे प्रभावों को दूर किया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर L और ज्जाकार की इमारत को दो आयताकार हिस्सों में बनाया जा सकता है।

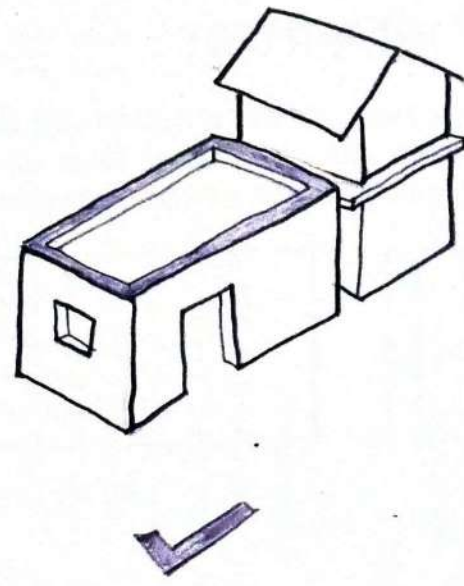
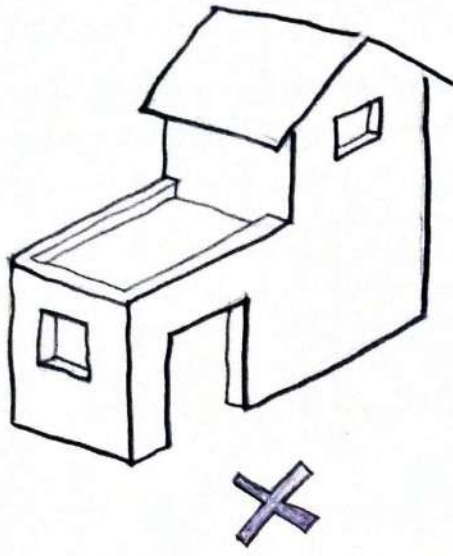
अगर यह संभव ना हो तो, मकान के अनियमित हिस्से को कम से कम आकार का रखें।

उदाहरण- अगर मकान की चौड़ाई 12 फिट हो तो उसके बाहर निकले हिस्से को 2'6" से ज्यादा ना रखें।



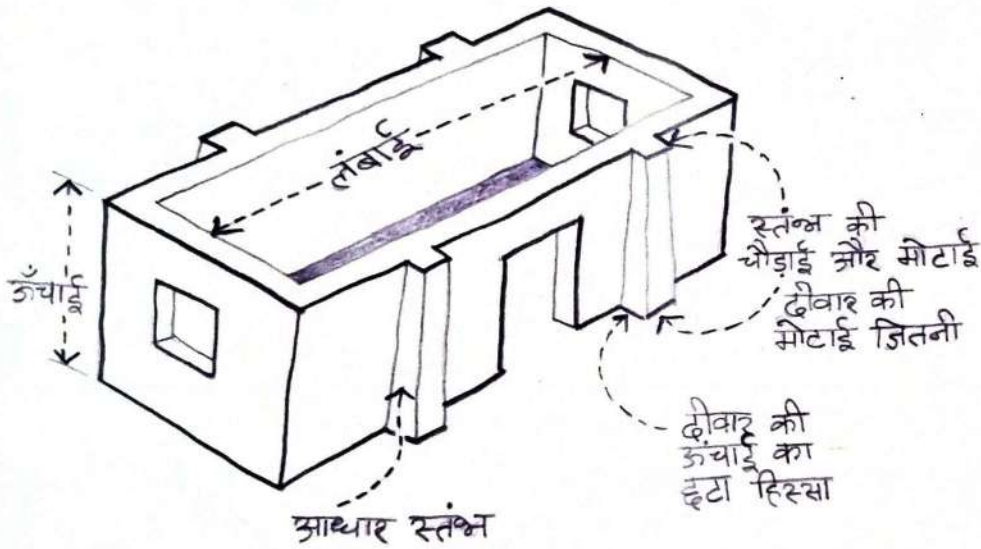
यह सिद्धांत पारम्परिक भावनों में भी देखने को मिलता है। इनमें दोनों छोर पर भवन को समकोण बाहर निकाला जाता है पर केवल एक सीमित रूप से।

खड़ी दिशा में असमानता भी भूकंप के दौरान खतरनाक साबित हो सकती है। ऐसे में भवन के दो मंजिला हिस्से को भू-तल वाले हिस्से से अलग रखें।



खड़ी दिशा में असमानता भी भूकंप के दौरान खतरनाक साबित हो सकती है। ऐसे में भवन के दो मंजिला हिस्से को एक-दूसरे से अलग रखें।

दीवार-लंबाई और ऊँचायी के नियम

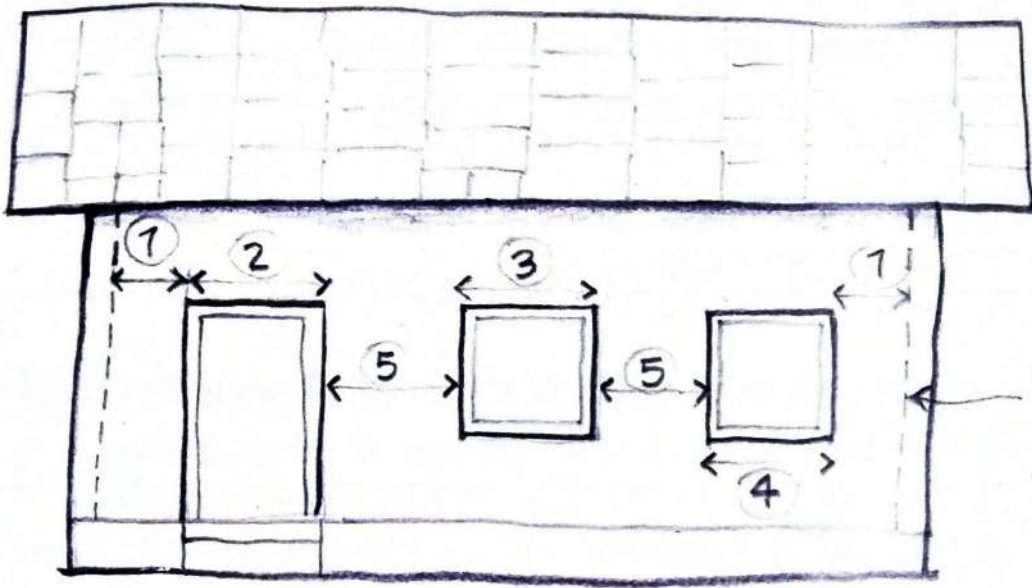


आधार स्तंभ को दीवार के साथ-साथ ही बनाएं।

दीवारों की लंबाई और ऊँचाई नियम भूकंप क्षेत्र 4 और 5 के लिए

चिनाई के प्रकार	दीवार की अधिकतम लंबाई	दीवार की अधिकतम ऊँचाई	आधार स्तंभ
सीमेंट के मसाले में पत्थर की चिनाई 18" मोटी	22'	10'6"	16' से 22' तक एक स्तंभ दीवार के मध्य में 22' से ज्यादा लंबाई होने पर दो स्तंभ अधिकतम 16' की दूरी पर
मिट्टी के गारे में अनगढ़ पत्थर की चिनाई 18" मोटी	16'	8'6"	16' तक एक स्तंभ दीवार के मध्य में 16' से ज्यादा लंबाई होने पर दो स्तंभ अधिकतम 13' की दूरी पर
सीमेंट के मसाले में ईंट और कंक्रीट ब्लॉक की चिनाई 8" या 9" मोटी	16'	9'	22' तक एक स्तंभ दीवार के मध्य में 22' से ज्यादा लंबाई होने पर दो स्तंभ अधिकतम 16' की दूरी पर

दीवार-खिड़की दरवाजे छोड़ने के नियम



दीवार के अंदर का कोना

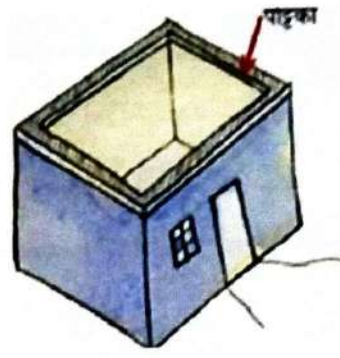
यह नियम भुकंप क्षेत्र 4 और 5 के लिए है

निर्माण की तकनीक	खिड़की दरवाजे की कुल चौड़ाई भवनकी लंबाई के अनुपात में	अगर भवन की लंबाई 15 फीट है तो कुल मिला कर खिड़की और दरवाजों की चौड़ाई $1+2+3$	खिड़कियों के बीच और खिड़की दरवाजे के बीच की दूरी 5	दीवार के अंदर के कोनो से खिड़की या दरवाजे की दूरी 1	अधिकतम मंजिल की संख्या
सिमेंट के मसाले में पत्थर चिनाई	50 % अधिकतम	7'6"	22" न्यूनतम	18" न्यूनतम	1
	40 % अधिकतम	6'3"	22" न्यूनतम	18" न्यूनतम	2
गारे में अनगढ़ में पत्थर चिनाई	33 % अधिकतम	5'	24" न्यूनतम	24" न्यूनतम	1
सिमेंट के मसाले में ईट और कंक्रीट ब्लाक की चिनाई	50 % अधिकतम	7'6"	22" न्यूनतम	18" न्यूनतम	1
	40 % अधिकतम	6'3"	22" न्यूनतम	18" न्यूनतम	2

7. प्रबलित कंक्रीट (आर.सी.सी.) पट्टिका कैसे बैठाएं?




प्लास्टिक की बाल्टी में ऊपर की धार (किनारा) मुड़ी हुई होती है, जो उस धार (किनारे) को सरख्त बनाती है। जब पानी से भरी हुई बाल्टी को हम उठाते हैं तब वह विकृत (टेढ़ी) नहीं होती है और ना ही चिरती (फटती) है।



इसी तरह मकान में चिनाई की दीवारों में कुछ अतिरिक्त उपाय करने पड़ेंगे। जिससे भूकंप या चक्रवात में वह विकृत (टेढ़े) न हो और उनमें दरारें न पड़ें।

अंदर और बाहर की सभी दीवारों पर अविभाजित पट्टिका बिठाएं। भूकंप क्षेत्र IV, V में और पवन-गति क्षेत्र III और IV में (दूसरा कुछ बताया न गया हो तो) ऐसी पट्टिका बिठाएं।



तिकोनी दीवार 3 फीट से ज्यादा उँची हो तो उसे लकड़ी के तख्ते जैसी कम वजन वाली समागी से बनाना बेहतर है

भारवाही दीवारों पर कुर्सी, सरदल, छत के छज्जे के स्तर पर और त्रिअंकी दीवार के शीर्ष पर आगे बताएं गए निर्देश के अनुसार करें।

- कुर्सी पट्टिका:** इनका प्रावधान वहां किया जाना चाहिए, जहां मिट्टी नरम हो, काली कपासी मिट्टी अथवा असमान गुण की मिट्टी हो जैसा प्रायः पहाड़ी क्षेत्रों में पाई जाती है। वहां पर इस पट्टिका को लगाना बहुत ज्यादा जरूरी नहीं होता है।
- सरदल पट्टिका:** यह सबसे महत्वपूर्ण पट्टिका है। इसमें सभी दरवाजों और खिड़कियों की पट्टिकाओं को भी शामिल करना चाहिए जिनमें सामान्य सरदल पट्टिका सरियों से प्रबलन (मजबूती) प्रदान करके उनकी मजबूती को और ज्यादा शक्तिशाली (सुदृढ़ीकरण) बना सकता है।
- छत की पट्टिका:** कैंचीदार छत में छज्जे के स्तर पर इस पट्टिका की आवश्यकता होती है। जिस फर्श में कड़ियां और ढकने के अवयव हो उनमें भी इनकी आवश्यकता होगी ताकि उन्हें छोरों को आपस में ठीक से जोड़ कर और व्यवस्थित करके दीवारों में स्थिर किया जा सके।
- त्रिअंकी पट्टिका:** चिनाई की त्रिअंकी सिरे में चिनाई का तिकोना भाग एक पट्टिका से घिरा होना चाहिए। लम्बवत् (सीधी) दीवारों में उक्त (इस) पट्टिका का क्षैतिज (तिरछा) भाग, छज्जे के बराबर की पट्टिका से उचित ढंग से जोड़ा होना चाहिए।

एक सिरे से दूसरे सिरे तक का विस्तार	क्षेत्र III और IV में नरम मिट्टी पर भवन	क्षेत्र III और IV में सख्त मिट्टी पर भवन	क्षेत्र V में नरम मिट्टी पर भवन	क्षेत्र V में सख्त मिट्टी पर भवन
10' तक	2-8 मिमी.	2-10 मिमी.	2-10 मिमी.	2-10 मिमी.
10'-15' तक	2-10 मिमी.	2-10 मिमी.	2-12 मिमी.	2-10 मिमी.
15'-22' तक	2-16 मिमी.	2-12 मिमी.	2-16 मिमी.	2-12 मिमी.
22'-25' तक	2-16 मिमी.	2-16 मिमी.	4-12 मिमी.	2-16 मिमी.

टिप्पणी :

1. यह माना गया है कि (मजबूत) कंक्रीट की चौड़ाई दीवार की मोटाई के बराबर है। दीवार की मोटाई कम से कम 20 सेमी. होनी चाहिए। दीवार के सामने की सतह पर 25 सेमी. का आवरण बनाना जरूरी है। अधिक मोटी दीवारों के लिए सरिये की संख्या बढ़ाने की जरूरत नहीं होती है।
2. ऊर्ध्वाधर (सीधी) दिशा में प्रबलित (मजबूत) कंक्रीट पट्टिका की मोटाई कम से कम 75 मि.मी. होगी, यदि पट्टिका में लम्बाई की दिशा में दो सरिये आवश्यक बताए गए हो। यदि 4 सरिये आवश्यक बताए गए हो तो मोटाई 150 मि.मी. होगी।
3. कंक्रीट में 1:2:4 का अनुपात एक भाग सीमेंट : दो भाग बालू तथा चार भाग गिट्टी आयतन (भार) के अनुसार होना चाहिए अथवा उसमें 28 दिन पर 15 न्यूटन प्रति वर्ग मि.मी. घन की संदलन सामर्थ्य (को पीसने की शक्ति) होनी चाहिए।
4. लंबाई की दिशा में सरिये की कड़ियों या 6 मि.मी. व्यास की लोहे की छल्लों द्वारा अपने स्थान पर जकड़ कर रखे जा सकते हैं।
5. सरियों में उपरोक्त उल्लेखित व्यास माइल्ड सरिया के लिए है अधिक क्षमता वाले विकृत (टेढ़े) सरियों के लिए उसके समान ही (समतुल्य) व्यास को उपयोग में लाया जा सकता है।



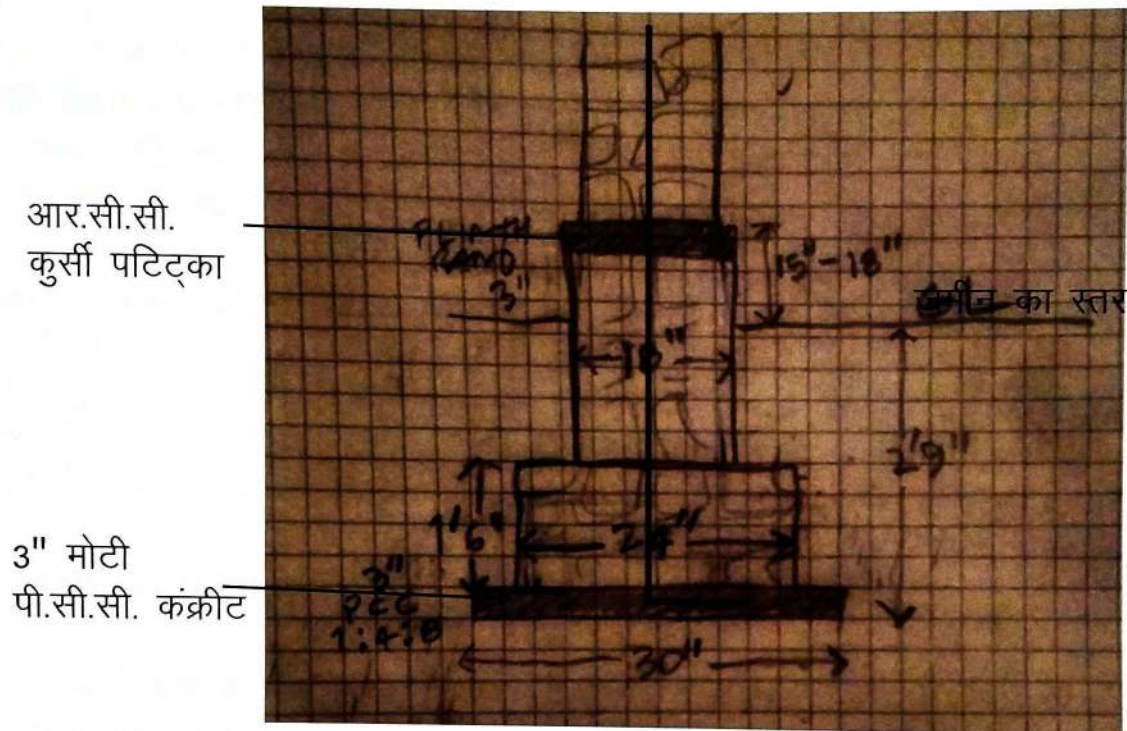
कमद गाँव के समुदायिक भवन की कुर्सी पट्टिका

8. नींव

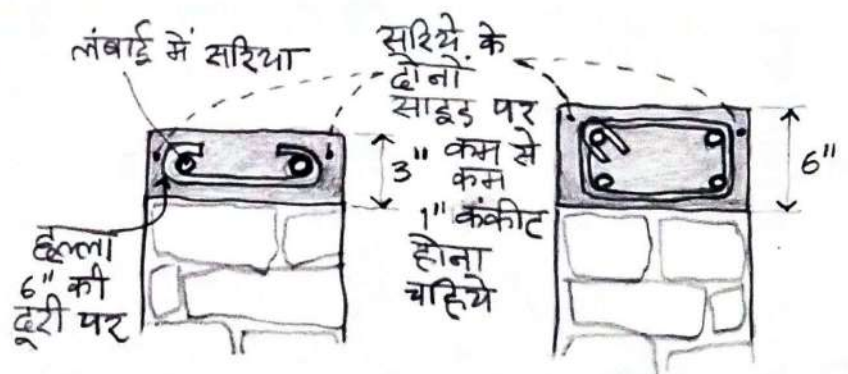
पत्थरों की दीवार की नींव ज्यादातर सीढ़ीनुमा बनाई जाती है। दो मंजिला भवन की नींव कम से कम 2 फिट चौड़ी और 2'6 गहरी होनी चाहिए। ज्यादा ऊंचे भवन के लिए 1 फिट नींव की चौड़ाई हर मंजिल में बढ़ाएं। चिनाई 'शुरू करने से पहले कम से कम 4" मोटी कंक्रीट की सतह लगाएं।

कुर्सी के स्तर पर नमी प्रतिरोधक उपाय करना जरूरी है : चट्टानी जमीन वाले स्थान पर कुर्सी के स्तर पर भूकंपीय बैंड की आवश्यकता नहीं है। जमीन के स्तर से ऊपर दीवार उठाने से पहले डी.पी.सी की सतह लगाएं। इसे 1:2: 4 के मिश्रण से बनाएं गए 1.5" -2" तक मोटे कंक्रीट से बनाया जा सकता है।

उदाहरण के लिए – समुदायिक भवन कमर की नींव



प्रबलित कंक्रीट (आर.सी.सी.) की



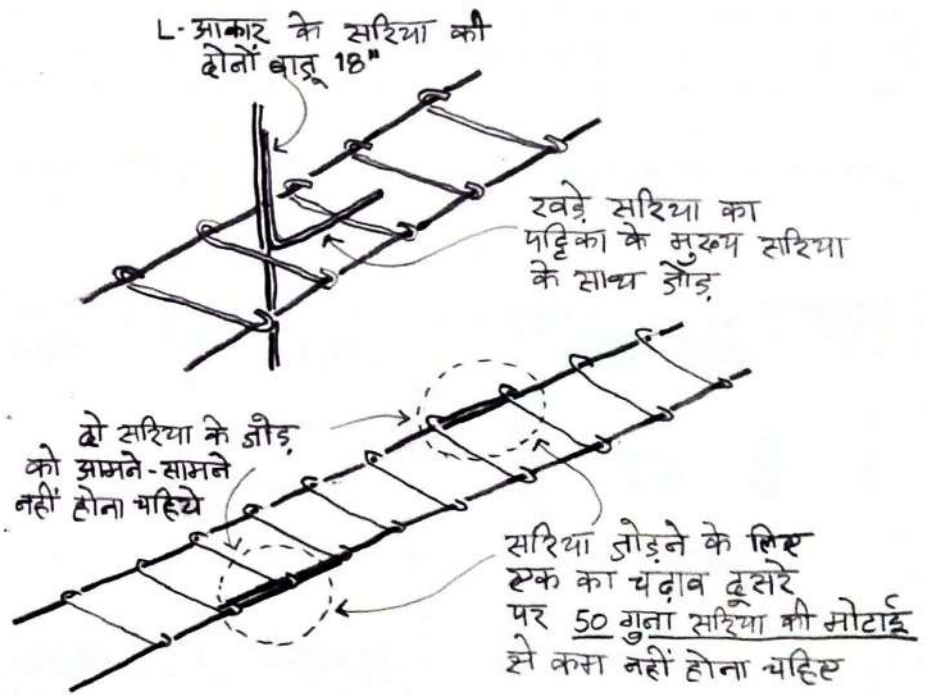
चित्र 2 के अनुसार लंबाई में सरिया पट्टिका की मोटाई के बीच पत्थर के टुकड़े फंसा कर बैठाएं।



दीवार के जोड़ पर सरिये 18" (450 मिमी.) के चढ़ावजोड़ से जोड़े ।



सरिये से सरिये का चढ़ावजोड़ 8 मिमी. व्यास के सरियों का 16" (400 मिमी.) लंबाई का और 10 मिमी. व्यास के सरियों का 20" (500 मिमी.) लंबाई का रखें ।



पट्टिका के मुख्य सरियों को खड़े सरिये के साथ 18" (450 मिमी.) लंबी बाजू वाला 'L' आकार के 8 मिमी. मरोड़ वाले सरिये से जोड़े ।

9 दीवारों में खड़ा सरिया



T जंक्सन के लिए खड़ा सरिया

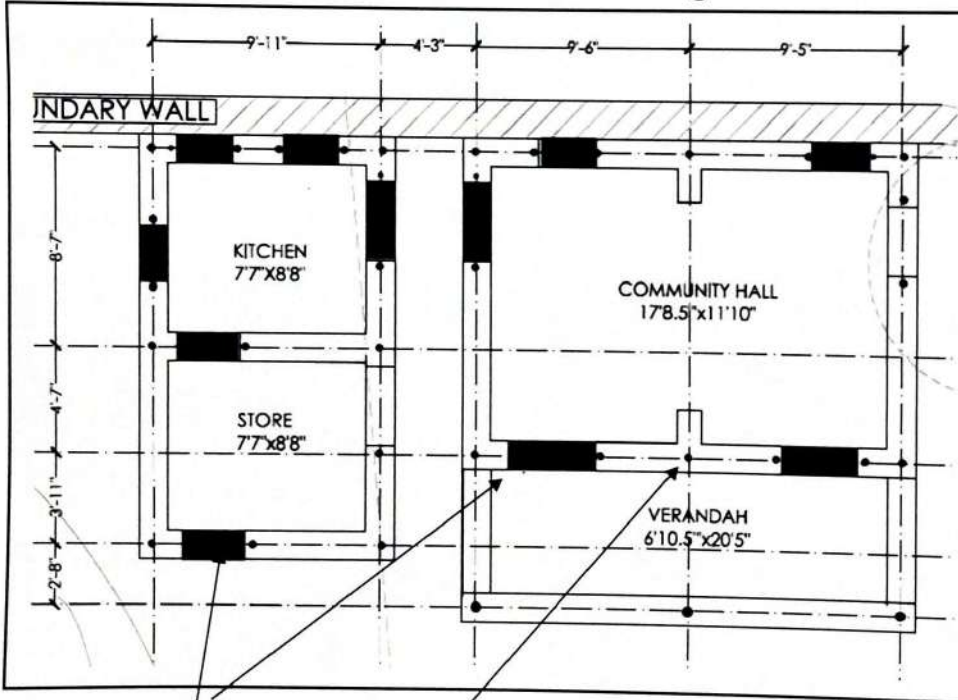
L जंक्सन के लिए खड़ा सरिया

खड़ा सरिया बुनियाद की सतह से छत की सतह तक लगाएं

मकान की मंजिल	खिड़की दरवाजों के लिए	L और T जंक्सन के लिए
एक मंजिल के मकान	10 मिमी.	12 मिमी.
दो मंजिल के मकान में पहली मंजिल	10 मिमी.	16 मिमी.
दो मंजिल के मकान में दूसरा मंजिल	12 मिमी.	12 मिमी.

इसके अलावा 6'6" (2 मी.) के फासले पर एक खड़ा सरिया लगाएं ।

उदाहरण के लिए कुर्सी के स्तर और खड़े सरिये—समुदायिक भवन, कमद गाँव



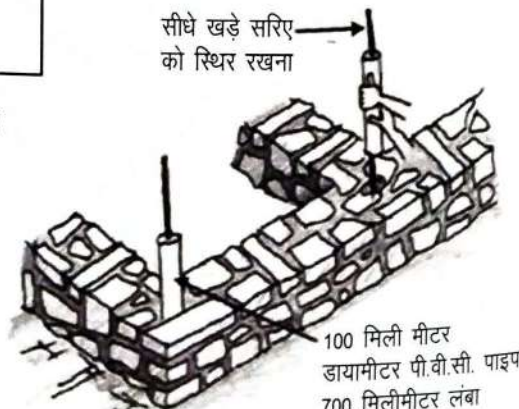
खिड़की दरवाजे

• खड़े सरियों को बिंदू से दर्शाया गया है



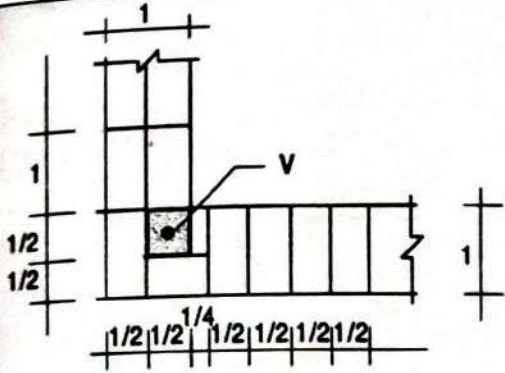
मुड़ी हुई बाजू के ऊपर 3" (75 मिमी.) का कंक्रीट डालें। कंक्रीट सख्त होने तक सरिये को आधार (सहारा) दें। इसके ऊपर का निर्माण कार्य शुरू करने से पहले कम से कम तीन दिन तक कंक्रीट की तराई करें।

सीधे खड़े सरिए को स्थिर रखना

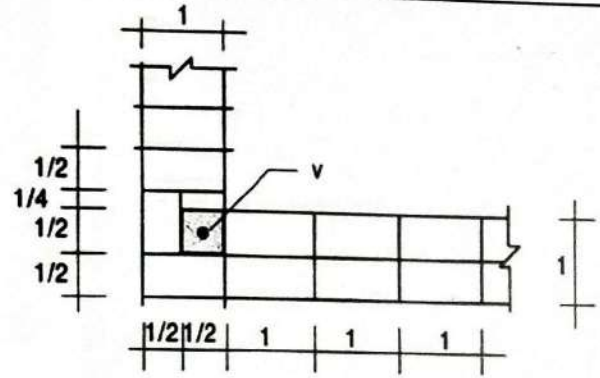


100 मिली मीटर डायामीटर पी.वी.सी. पाइप
700 मिलीमीटर लंबा

ईट में चिनाई के रददे और उनमें खड़ा सरिया
एक ईट मोटी और डेढ़ ईट मोटी दीवार के लिए

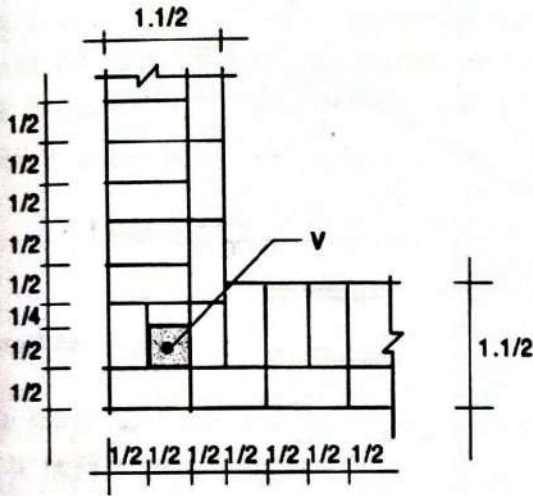


पहला रददा

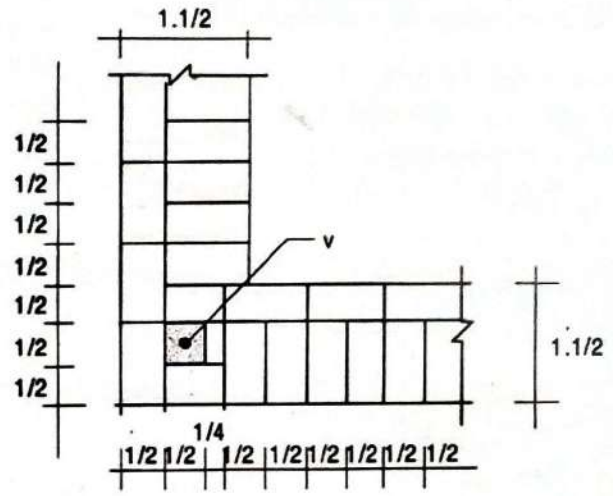


दुसरा रददा

एक ईट मोटी दीवार में कार्नर जंक्शन पर ऊर्ध्वाधर सरिये का विवरण

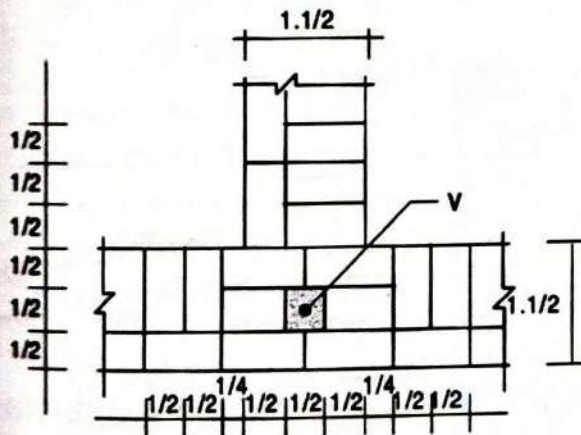


पहला रददा

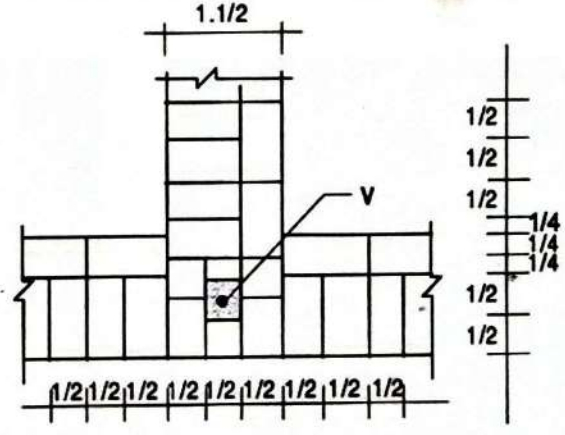


दुसरा रददा

1 1/2 ईट मोटी दीवार में ऊर्ध्वाधर सरिया लगाने का विवरण (कार्नर जोड़ पर)



पहला रददा



दुसरा रददा

T - जंक्शन में 1 1/2 ईट मोटी दीवार में ऊर्ध्वाधर सरिया लगाने का विवरण

1/2, 1/4 और 1 क्रमशः ईट की चौड़ाई दर्शाते हैं । (V) - ऊर्ध्वाधर (vertical) सरिया

10 अनगढ़ पत्थर की चिनाई



1. पत्थर को बिठाना

हर एक पत्थर को उसके चौड़े समतल सिरे पर बिठाएं ।



2. कोने में लंबे पत्थर बिठाना

कोनों पर हर रद्दे में दीवार की मोटाई से अधिक लंबा पत्थर रखें। पत्थर की लंबी धार दीवार के समांतर हो ।

3. बुनियाद और दीवारों की मोटाई

अधिकतम मोटाई सीमेंट का मसाला: 16" (380 मिमी.) और मिट्टी का मसाला: 18" (450 मिमी.) दीवार की चिनाई बुनियाद की चिनाई 21" से 24" (520 से 600 मिमी.)



दीवार की दोनों परतों के पत्थर एक-दूसरे के साथ अच्छी तरह फंसाएं । पत्थरों के बीच सभी बड़े दर्जों को तोड़ें ।

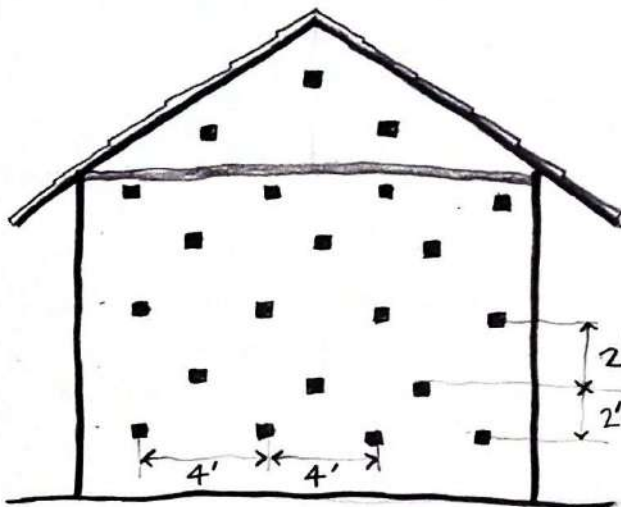
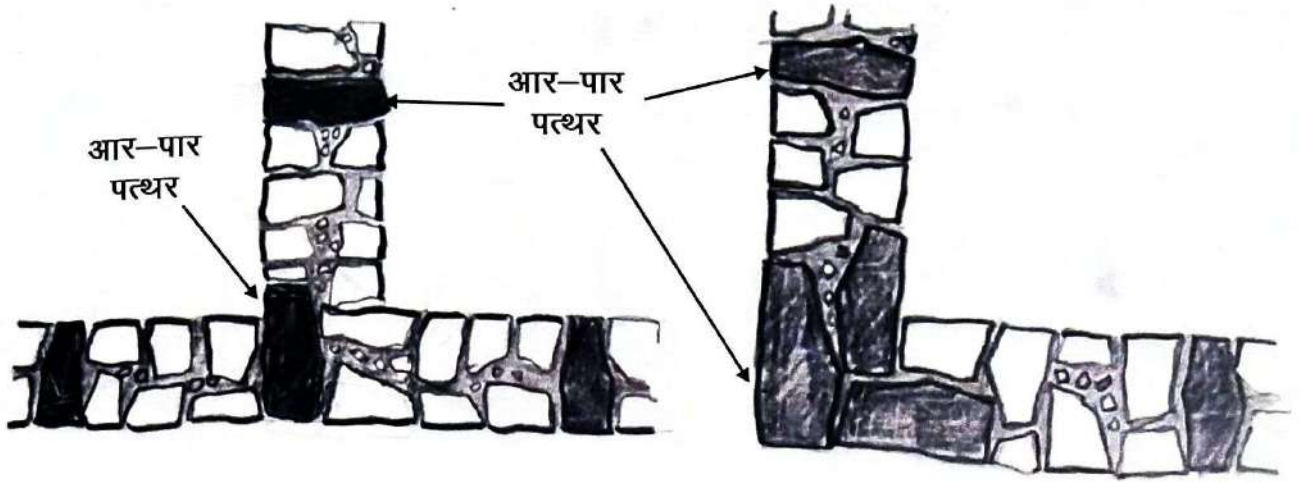
दीवार की भीतरी और बाहरी परत एक-दूसरे से जोड़ने के लिए पत्थर पत्थरों की लंबाई दीवार की मोटाई में बिठाएं ।



दीवार की भीतरी और बाहरी परत एक-दूसरे से जोड़ने के लिए पत्थर पत्थरों की लंबाई दीवार की मोटाई में बिठाएं ।

एक बार में 2 फिट से ऊंची दीवार न बनाएं ।

दीवार के कोने और T जंक्शन पर पत्थर का जोड़



आर-पार पत्थर हेडर पत्थर
 आर-पार पत्थरों की दीवार में हर 2 फिट ऊंचाई और 4 फिट की दूरी पर लगाएं। इन पत्थरों की मोटाई दीवार की मोटाई के बराबर होनी चाहिए। ऐसा पत्थर न मिलने पर दो लम्बे पत्थरों को साथ-साथ रखे जा सकता है।

हेडर पत्थर के बीच खड़ी दूरी 2'
 के बीच खड़ी दूरी 2'

हेडर पत्थर के बीच आड़ी दूरी 4'

आर-पार पत्थर न मिलने पर दीवार को जोड़ने के तीन उपाय और हैं-

- आर-पार कंक्रीट का ब्लाक
- आर-पार पूर्वढलित कंक्रीट का ब्लाक
- आर-पार लकड़ी

Figure 9.3.A - Pre-cast Concrete Through-block

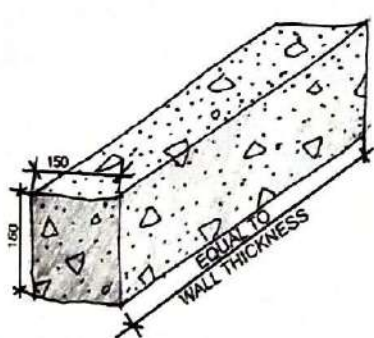


Figure 10.1 RR Masonry with Wood Block Through-stones

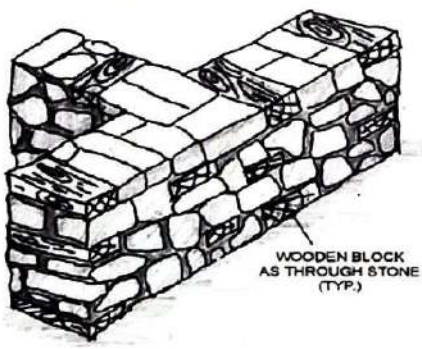
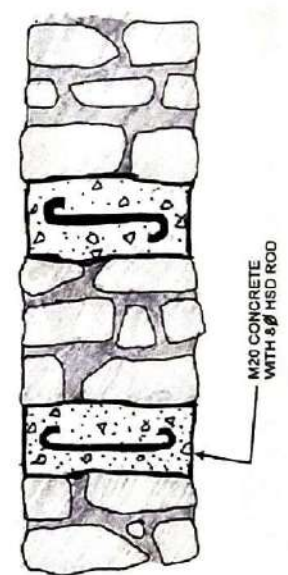


Figure 9.3.C Cast In-situ Through-block



11 कंक्रीट

कंक्रीट सबसे सरल तरीके से समझें तो कंक्रीट एक मिश्रण है जिसमें सीमेंट का गारा गिट्टी और बालू को आपस में जोड़ता है। यह मिश्रण तराई करने के बाद ठोस कंक्रीट का रूप ले लेता है।

मज़बूत और टिकाऊ कंक्रीट कैसे बनता है?

1. कंक्रीट सामग्री की गुणवत्ता
2. सामग्रियों का सही अनुपात
3. कंक्रीट सामग्री की सही मिलावट
4. कंक्रीट की पर्याप्त तराई

याद रहे— मज़बूत और टिकाऊ कंक्रीट तभी बनेगा जब इन चारों सिद्धांतों का पालन होगा।

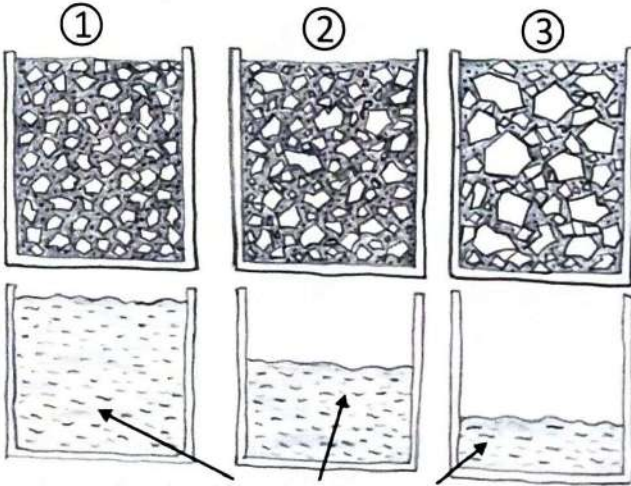
कंक्रीट सामग्री की गुणवत्ता—

अच्छा सीमेंट, अच्छी बालू और गिट्टी और साफ पानी।

इन तीनों सामग्रियों की गुणवत्ता अच्छी होगी, तभी कंक्रीट मज़बूत और टिकाऊ बनेगा।

सामग्रियों का सही अनुपात

सीमेंट, बालू, गिट्टी को सही अनुपात में तोल कर मिलाना टिकाऊ कंक्रीट के लिए अत्यंत आवश्यक है। आम तौर पर, अनुपात में असावधानी के कारण कंक्रीट की गुणवत्ता में कमी आती है। सही अनुपात का मूल उद्देश्य है कि कंक्रीट की घनिष्ठता अंदर से बनी रहे।



कंक्रीट के खाँचे भरने के लिए सिमेंट के गारे की मात्रा गिट्टी और बालू के अनुपात पर निर्भर है

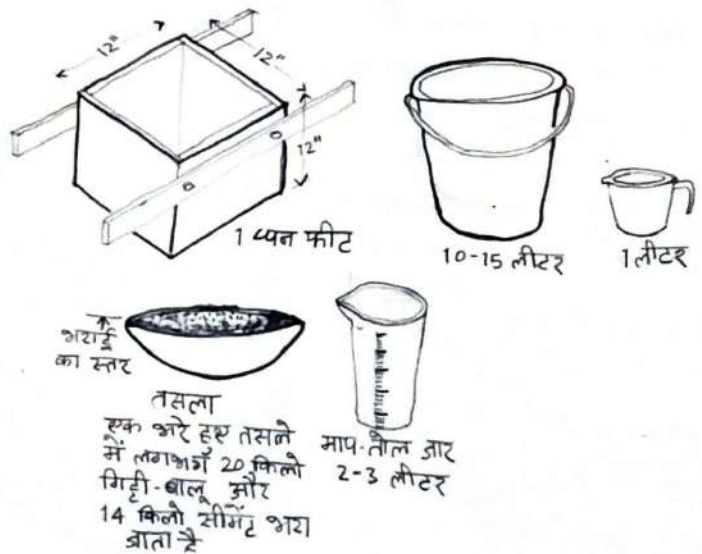
- ① लगभग एक ही आकार की गिट्टी को इस्तेमाल करने से सिमेंट की खपत ज्यादा होगी और कंक्रीट की गुणवत्ता कम होगी
- ② बड़े और छोटे आकार की गिट्टी के मिले-जुले मिश्रण से सिमेंट की बचत करके भी मज़बूत कंक्रीट बनाना संभव है
- ③ बड़ी गिट्टी की मात्रा छोटी गिट्टी के मुकाबले कहीं ज्यादा — इससे सिमेंट का गारा अच्छी तरह नहीं फैलेगा और कंक्रीट कमजोर रहेगा

सही अनुपात का मूल सिद्धांत—

सही अनुपात का मूल सिद्धांत यह है कि सीमेंट का गारा कंक्रीट के अंदर हर जगह पहुँच सके और कंक्रीट की मिलावट में ज़रूरत से ज्यादा पानी की आवश्यकता नहीं हो। अक्सर, सिर्फ छोटे आकार की गिट्टी (दो से तीन सूत) ही इस्तेमाल होती है— यह गलत है।

गिट्टी का आकार बीम, कालम, ब्लॉक आदि के साइज़ पर निर्भर है। गिट्टी का चयन और मात्रा इस प्रकार हो कि छोटे और बड़े दोनों आकार की सही मात्रा रहे।

याद रहे— हर सामग्री को वजन से नाप तोल कर ही डालें। इसके लिए किसी भी नपे तुले वस्तु का प्रयोग करें। बिना नाप के सामग्री और खास तौर पर पानी डालने से निश्चित कंक्रीट की गुणवत्ता के लिये बुरा है।

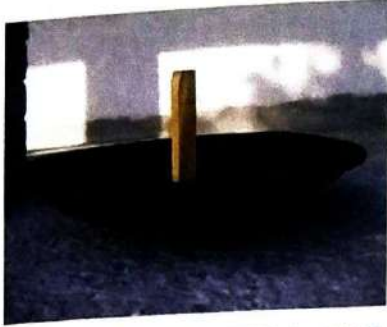


पानी की मात्रा
कंक्रीट तैयार करने में सबसे आम गलती पानी की मात्रा ज़रूरत से ज़्यादा डालने पर होती है।

कंक्रीट में पानी की मात्रा तय करने में दो बातें खास हैं—

1. सीमेंट की मात्रा के अनुसार पानी पर्याप्त होना चाहिये। याद रहे कि एक सीमेंट की बोरी के मिश्रण में 25 से 30 लीटर पानी पर्याप्त है। इस मात्रा को तभी बढ़ायें जब मिश्रण में सूखापन दिखायी दे।
2. सिर्फ उतना ही पानी डालें जिससे कंक्रीट को उसकी सुनिश्चित जगह पर आसानी से डाला जा सके।

तसले की दोगुनी
गहरायी जितना
लकड़ी का टुकड़ा



जरूरत से ज्यादा सूखा मिश्रण

इस मिश्रण में पानी
की मात्रा सही है



मिश्रण में जरूरत से ज्यादा
पानी की मात्रा

कंक्रीट सामग्री की सही मिलावट

सामग्री की मिलावट इस तरह होनी चाहिये कि सीमेंट और पानी का गारा हर जगह एक समान पहुंच सके। कोशिश रहे कि कंक्रीट की मिलावट मिक्सर मशीन से की जाये।

यदि हाथ से मिलावट करनी हो तो इस तरह करें—

पहले सीमेंट और बालू को सूखा मिलायें जब तक मिश्रण का रंग एक समान ना हो जाये।

फिर इस मिश्रण के बीच गड्ढा कर के धीरे से पानी डालें और मिलायें जब तक एक मुलायम सा गारा ना तैयार हो जाये।

अंत में गिट्टी को डालें और फिर से पूरी मिलावट काट काट कर करें। इस दौरान यदि मिश्रण रूखा या सख्त हो तो थोड़ा और पानी डालें।

कंक्रीट डालना

मिश्रण तैयार करने के एकदम बाद कंक्रीट को उसकी सुनिश्चित जगह पर डालें। इस प्रक्रिया में कंक्रीट को ढोस बनाने के लिये उसे सुगठित करना ज़रूरी है। यह काम वाइब्रेटर द्वारा सबसे अच्छा हो पाता है। यदि हाथ से करना हो तो एक लोहे की छड़ से कंक्रीट के खाचों को अच्छे से भरें।

कंक्रीट की तराई

सीमेंट और पानी को मिलाने पर एक केमिकल प्रतिक्रिया होती है जो गर्मी पैदा करती है जिससे कंक्रीट में मिलाया गया पानी सूखता है। इस से कंक्रीट पूरी तरह अपनी मज़बूती नहीं बना पाता। तराई इसलिए की जाती है जिससे कंक्रीट में नमी बनी रहे और कंक्रीट की मज़बूती कायम रहे। तराई पानी दाल कर की जाती है। आम तौर पर तराई कम से कम दस दिन तक लगातार होनी चाहिए। तराई में मौसम का खास ध्यान रखें— तेज़ गर्मी या तेज़ हवा से कंक्रीट का पानी नहीं सूखना चाहिये।