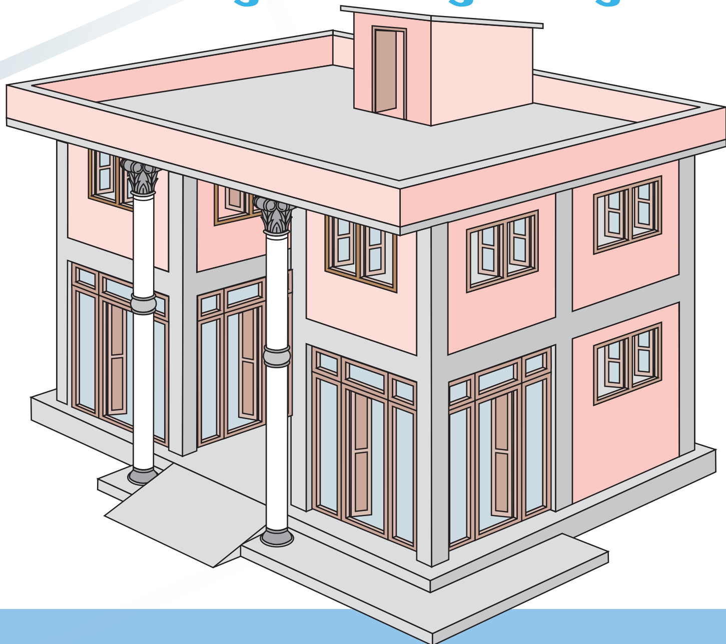
USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE

NSET

अमेरिकी सहायता नियोग (USAID) को सहयोगमा
भूकम्प प्रविधि राष्ट्रिय समाज–नेपाल (NSET) द्वारा सञ्चालित 'बलियो घर' कार्यक्रम

पिलरवाला घरलाई भूकम्प प्रतिरोधी बनाउन ध्यान दिनुपर्ने १० मुख्य कुराहरू



पिलरवाला घरलाई भूकम्प प्रतिरोधी बनाउन ध्यान दिनुपर्ने १० मुख्य कुराहरु

पुनरावलोकन :
आमोदमणि दीक्षित
सूर्य नारायण श्रेष्ठ
रमेश गुरागाईं
खड्गसेन ओली

सामग्री संयोजन/लेखन :
हिमा श्रेष्ठ
विजयकृष्ण उपाध्याय
रञ्जन ढुंगेल
ज्योतीमणि भट्टराई
रजनी प्रजापति

ग्राफिक्स/चित्र :
चन्दन ध्वज राना मगर
राम कुमार थापा

लेखन तथा संयोजन सहायता :
रामकृष्ण शर्मा

प्रथम संस्करण :
३,००० प्रति, चैत २०७३

सर्वाधिकार :
© भूकम्प प्रविधि राष्ट्रिय समाज-नेपाल

यो सामग्री भूकम्प प्रविधि राष्ट्रिय समाज-नेपाल (NSET) द्वारा अमेरिकी सहायता नियोग (USAID) को आर्थिक सहयोगमा सञ्चालित “बलियो घर” कार्यक्रम अन्तर्गत सामग्री संयोजन र परिमार्जन गरी तयार पारिएको हो । यस सामग्रीमा समाविष्ट विषयवस्तुप्रति दातृ संस्था जवाफदेही रहने छैन ।

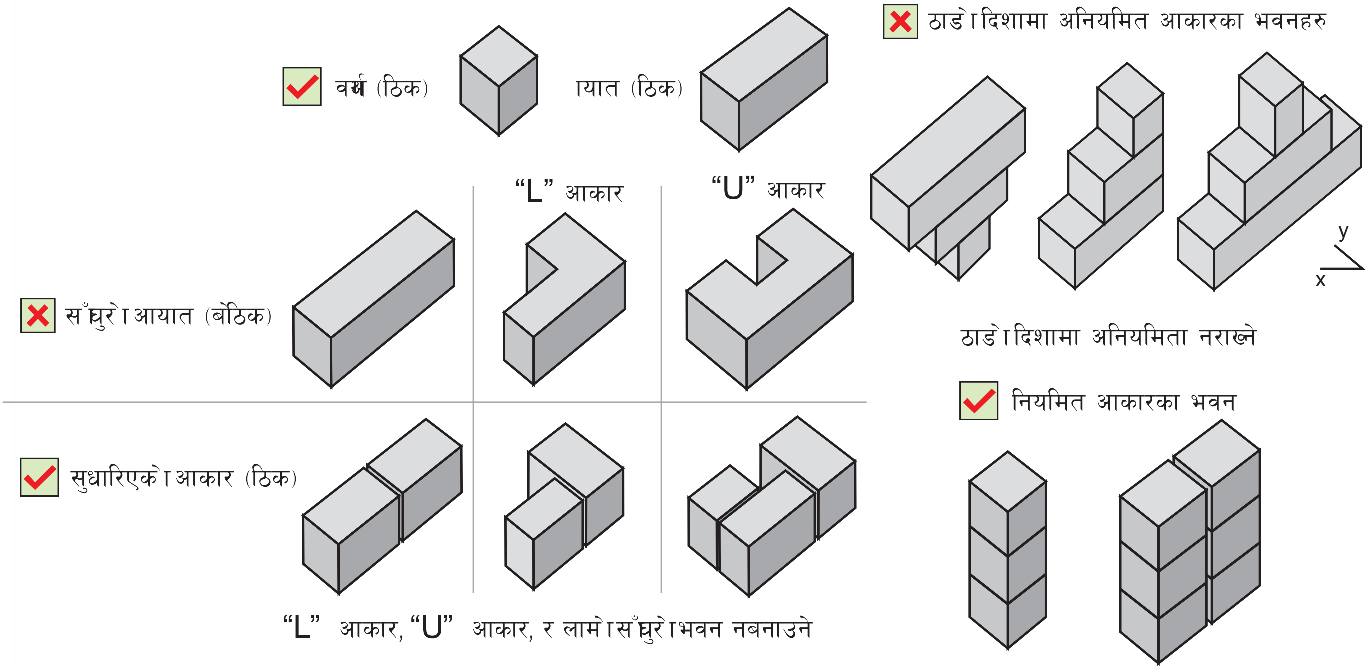
परिचय

नेपाल भूकम्पीय जोखिमको हिसाबले अत्यन्त संवेदनशील क्षेत्रमा पर्दछ । २०७२ साल बैशाखको विनाशकारी भूकम्प र त्यसभन्दा अघिका ठूला भूकम्पहरुबाट पाठ सिक्दै विपद् जोखिम न्यूनीकरण अझ विशेषगरी भूकम्पीय सुरक्षाका सम्बन्धमा पूर्व तयारीका योजना तथा भूकम्पीय जोखिमलाई घटाउन बस्तीहरु सुरक्षित गर्नुपर्ने आवश्यकतालाई आज समाजका हरेक तह र तप्कामममा महसुस गरिएको पाइन्छ । भूकम्प आफैंले मान्छे मार्दैन तर मानव निर्मित कमजोर संरचना भत्कँदा ठूलो जनधनको क्षति हुने भएकाले हाम्रो घर तथा बस्तीहरु भूकम्पीय दृष्टिकोणले सुरक्षित र मजबुत रहनुपर्ने कुराको आत्मसात गर्दै नयाँ घर बनाउन चाहने हरुको लागि सहयोगी होस् भन्ने अभिप्रायले यो पुस्तिका तयार पारिएको छ ।

यस पुस्तिकामा **पिलरवाला घर**लाई भूकम्प प्रतिरोधी बनाउन ध्यान दिनुपर्ने मुख्य १० बुँदाहरुलाई उल्लेख गरिएको छ । यो पुस्तिका भूकम्प प्रतिरोधी घर निर्माण गर्न चाहने घरधनी, घर निर्माणमा संलग्न हुने डकर्मी लगायत निर्माणकर्मी, प्राविधिक एवं इन्जिनियरहरु तथा सामाजिक परिचालकहरुको लागि पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण छ ।

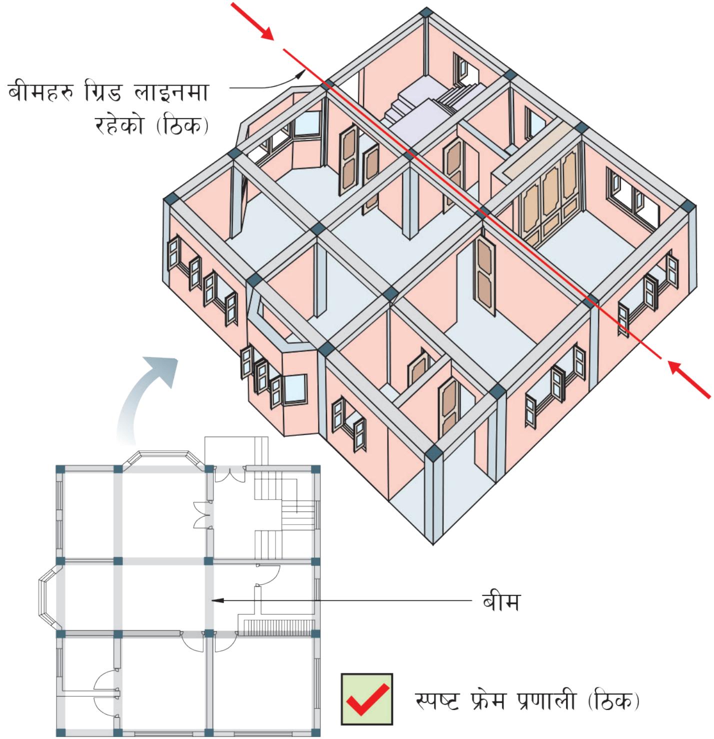
१ नियमित आकारबाट शुरू गर्ने

- नियमित र साधारण आकारको भवन उपयुक्त हुन्छ, जस्तै बर्गाकार, आयातकार अथवा वृत्ताकार ।
- अनियमित र नमिलेका आकारहरुलाई भूकम्पीय जोर्नीहरुले सरल र नियमित आकारमा छुट्याउने । यसरी छुट्याउँदा कति फरकमा छुट्याउने भन्ने कुरा भवनको उँचाईमा भर पर्दछ तर यो दुरी कम्तिमा पनि २.५ ईन्च हुनुपर्छ, जस्तै एक तलाका लागि २.५ ईन्च, दुई तलाका लागि ५ ईन्च र ३ तलाका लागि ७.५ ईन्च राख्नु पर्छ ।
- लामा र साँघुरा भवनहरु नबनाउने ।
- भवनको ठाडो दिशामा पनि नियमित बनाउने ।
- कोठाको लामो नाप १४ फिट ९ इन्च भन्दा बढी नराख्ने ।

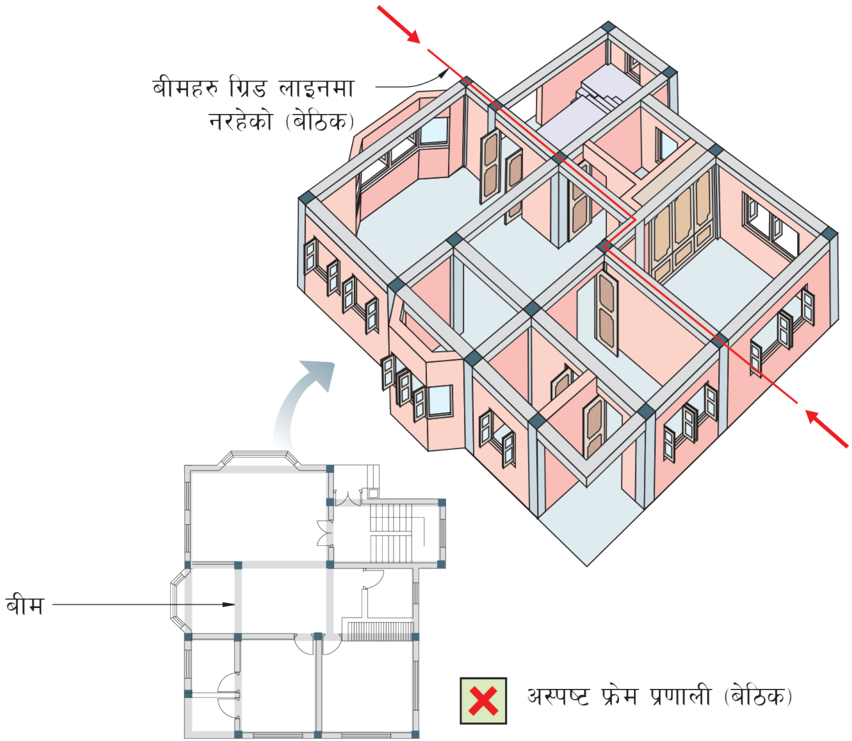

वर्ग (ठिक)
आयात (ठिक)
"L" आकार
"U" आकार
साँघुरो आयात (बेठिक)
सुधारिएको आकार (ठिक)
"L" आकार, "U" आकार, र लामो साँघुरो भवन नबनाउने
ठाडो दिशामा अनियमित आकारका भवनहरु
y
x
ठाडो दिशामा अनियमितता नराख्ने
नियमित आकारका भवन

३ भवनको आकार प्रकार र नाप

- पिलरहरुलाई एउटै ग्रिड लाईनमा राख्नुपर्छ र सबै पिलरहरुलाई बीमले जोड्नुपर्छ । राम्रो देखाउनका लागि बीम हटाउनु हुँदैन ।
- बीमको दुबै छेउमा पिलरले थामेको हुनुपर्छ । बीम र बीमको मात्र जोर्नी राख्नुहुँदैन ।

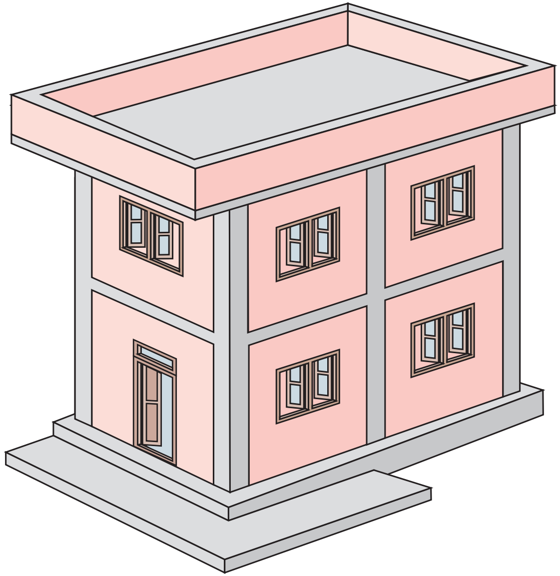


- सबै पिलरहरु जगबाट निरन्तर उठेको हुनुपर्छ ।
- बीमलाई पिलरको केन्द्र रेखामा पर्ने गरी राख्नुपर्छ ।
- प्रत्येक तलामा र जगमा पनि बीमहरुको लेबल समान हुनुपर्छ ।

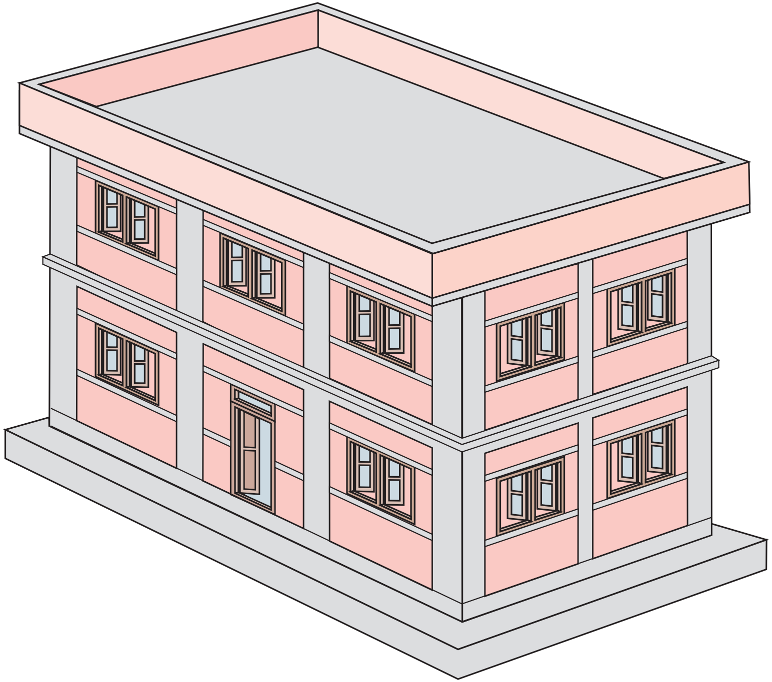


3 अतिरिक्त सामर्थ्यमा ध्यान दिने

- भवनहरुमा दुवै दिशामा एक भन्दा बढि नाल (भारबाहक संरचना) (bay) हुनुपर्छ ।
- यदि एउटा मात्र नाल (भारवाहक संरचना) राख्नुपर्ने स्थिति आएमा उपयुक्त ठाउँमा ढलानको गारो (Shear Wall) राख्नुपर्छ ।



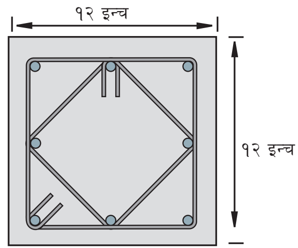
❌ एउटा मात्र नाल संरचना भएको आर सि सि फ्रेम (बेठिक)

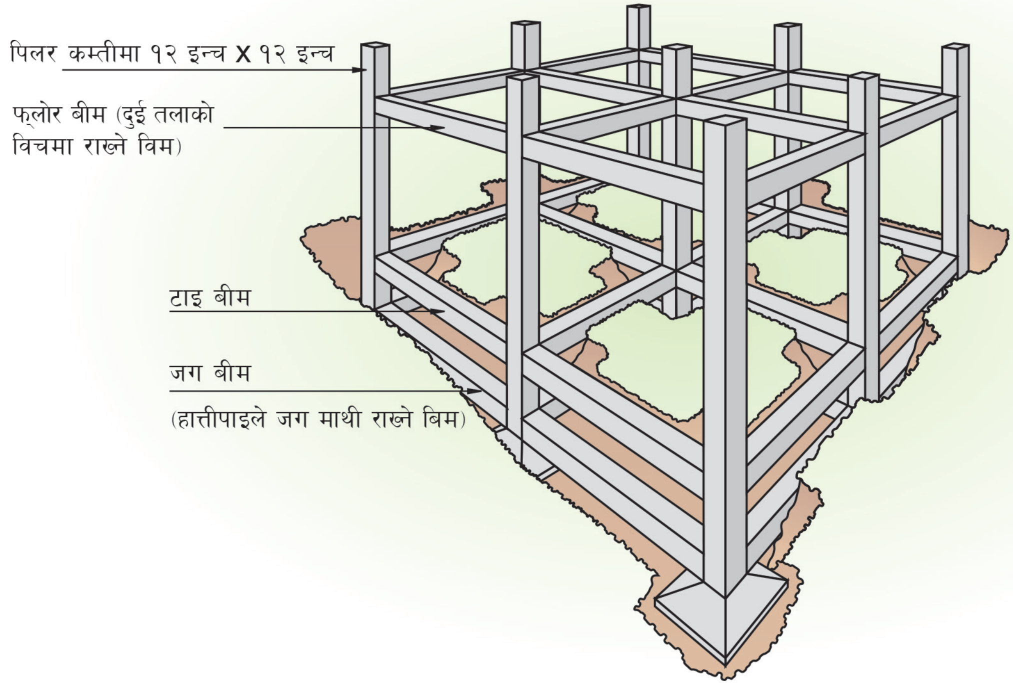


एक भन्दा बढी नाल संरचना भएको (ठिक)

४ पिलर र जग बलियो बनाउन

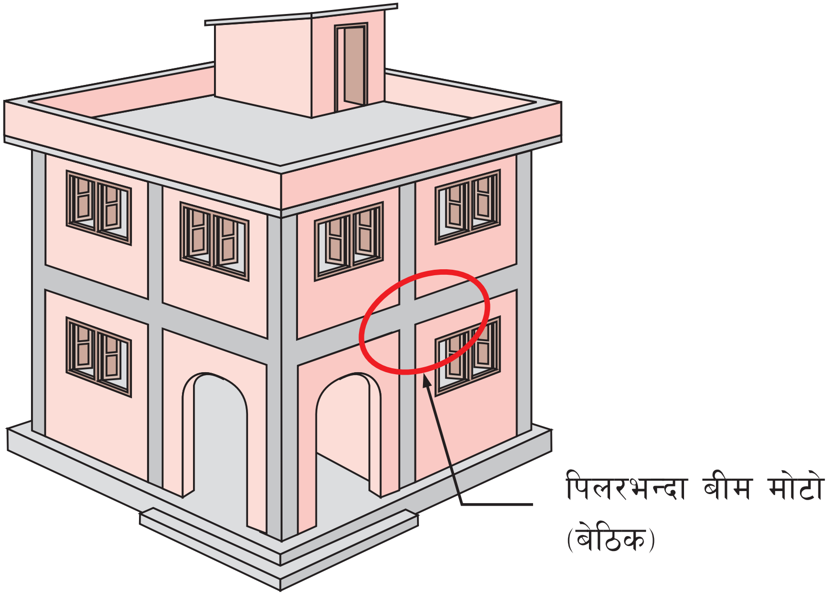
- पिलरको साईज कम्तिमा पनि १२ इन्च × १२ इन्चको राख्ने । एक तलाको मात्र भवन भए पनि यो साईज राख्नुपर्छ ।
- पिलरको साईजमा सम्झौता गर्नुहुदैन किनकि पिलर भनेको भवनको भार थाम्ने अत्यन्तै महत्वपूर्ण संरचना हो ।
- प्लिन्थमा राख्ने टाइबीमका साथसाथै नरम र कमजोर माटोमा हात्ती पाइले जग माथी जग बीम पनि हाल्नुपर्छ ।




पिलर कम्तीमा १२ इन्च X १२ इन्च
फ्लोर बीम (दुई तलाको विचमा राख्ने विम)
टाइ बीम
जग बीम
(हात्तीपाइले जग माथी राख्ने बिम)

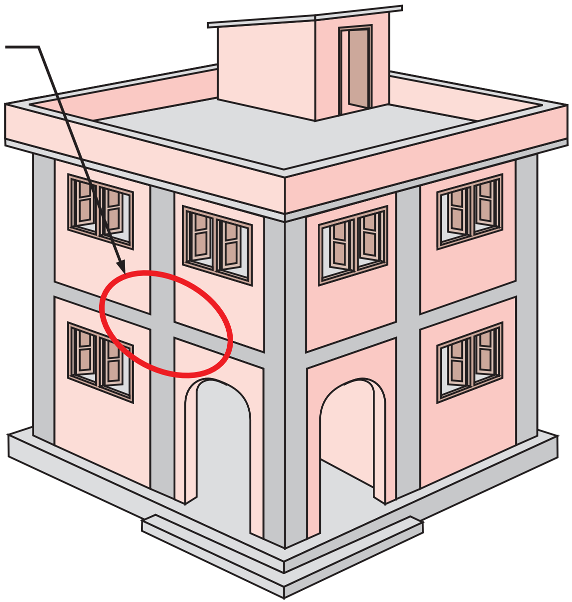
५ बीमको तुलनामा अझ बलियो पिलर

- पलरलाई बीमभन्दा बलियो बनाउनु पर्दछ । यसो गर्दा भवनको भूकम्पीय भार वहन गर्ने क्षमता बढ्छ ।



कमजोर पिलर, बलियो बीम (बेठिक)

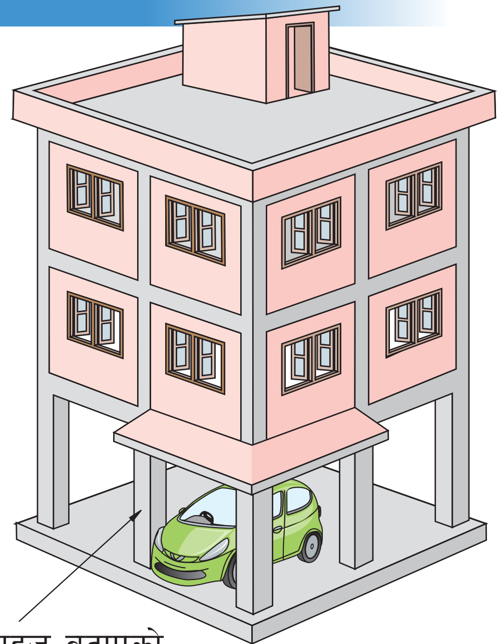
बीमभन्दा पिलर मोटो
(ठिक)



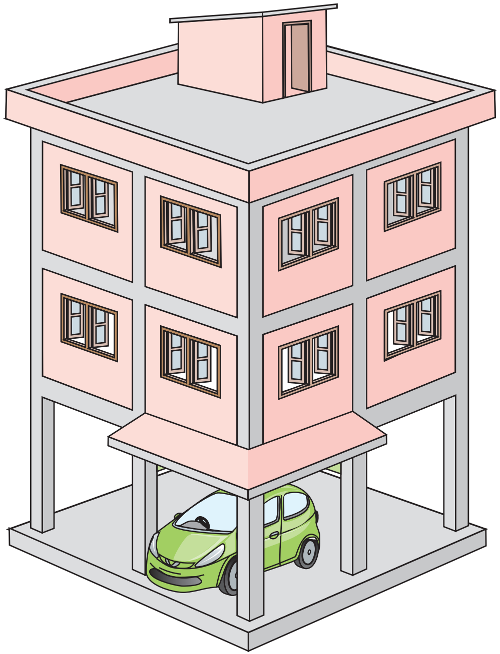
बलियो पिलर कमजोर बीम (ठिक)

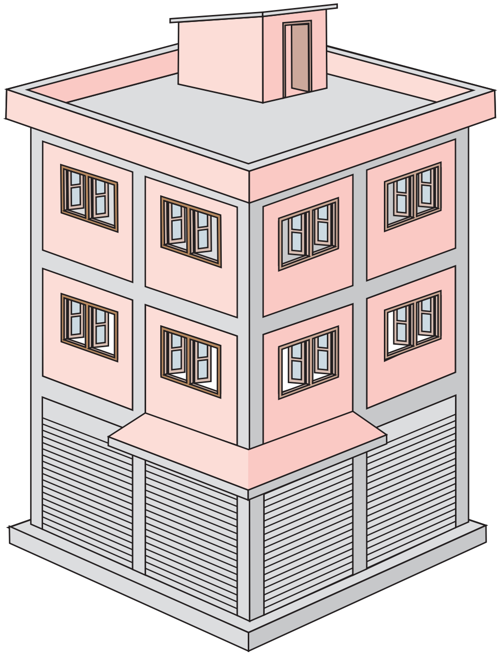
६ नरम (खुल्ला) तला

- खुला भुँईतला नराख्ने ।
- यदि पार्किङ वा पसलका लागि भुँईतला खुला राख्नुपर्ने भएमा भुँइ तलालाई दह्रो बनाउन विशेष ध्यान दिन जरुरी हुन्छ । यसका लागि सम्बन्धित विज्ञहरुको सल्लाह लिनु अत्यावश्यक हुन्छ ।
- भुँईतलामा भएका पिलरहरुको साईज बढाएर अथवा भुँईतलाको उपयुक्त ठाउँमा ढलानको गारो राखेर भुँईतलालाई दरो बनाउन सकिन्छ ।



✔ भुईतला बलियो बनाउन पिलर ठूलो बनाइएको

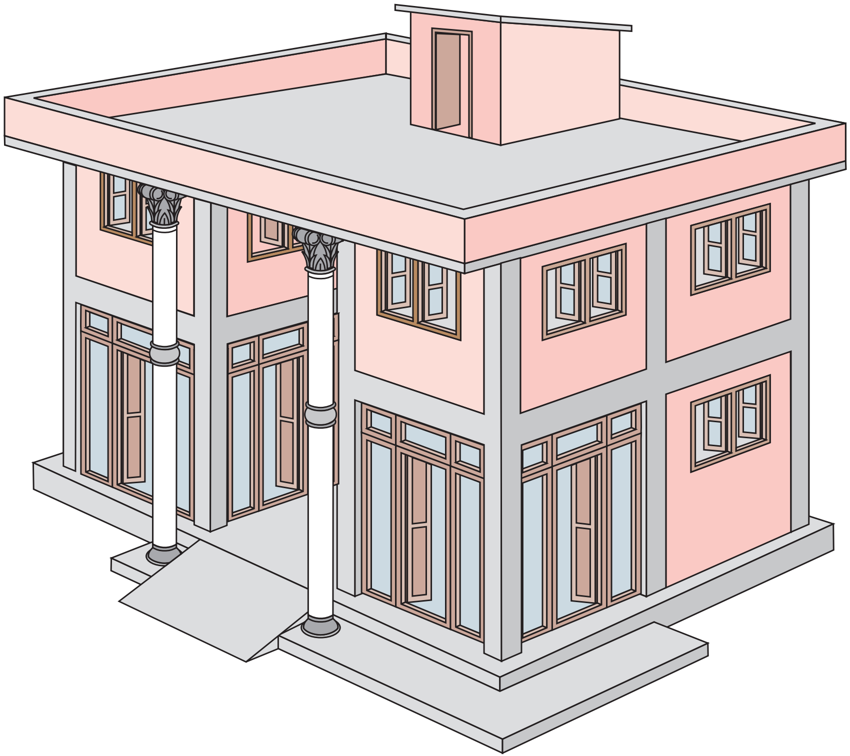




भार वहन गर्ने गारो नलगाईको तला (बेठिक)

८ डायाफ्राम (फ्लोर स्ल्याब) को निरन्तरता

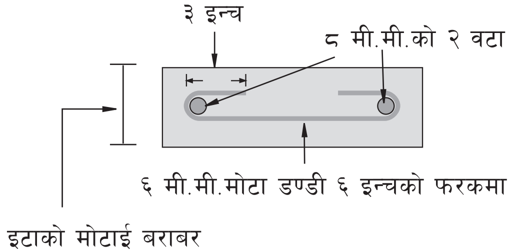
- सकभर तलाको अनियमितता हटाउने ।
- भिन्न भिन्न उचाइको तला नराख्ने । (भिन्न भिन्न उचाइको तला राख्नु परे प्रविधिकको सलाह लिई गर्ने ।
- प्रत्येक तलामा एउटै लेवलमा स्ल्याब राख्ने ।
- डायाफ्राममा ठूलो खालि ठाउँ नराख्ने ।

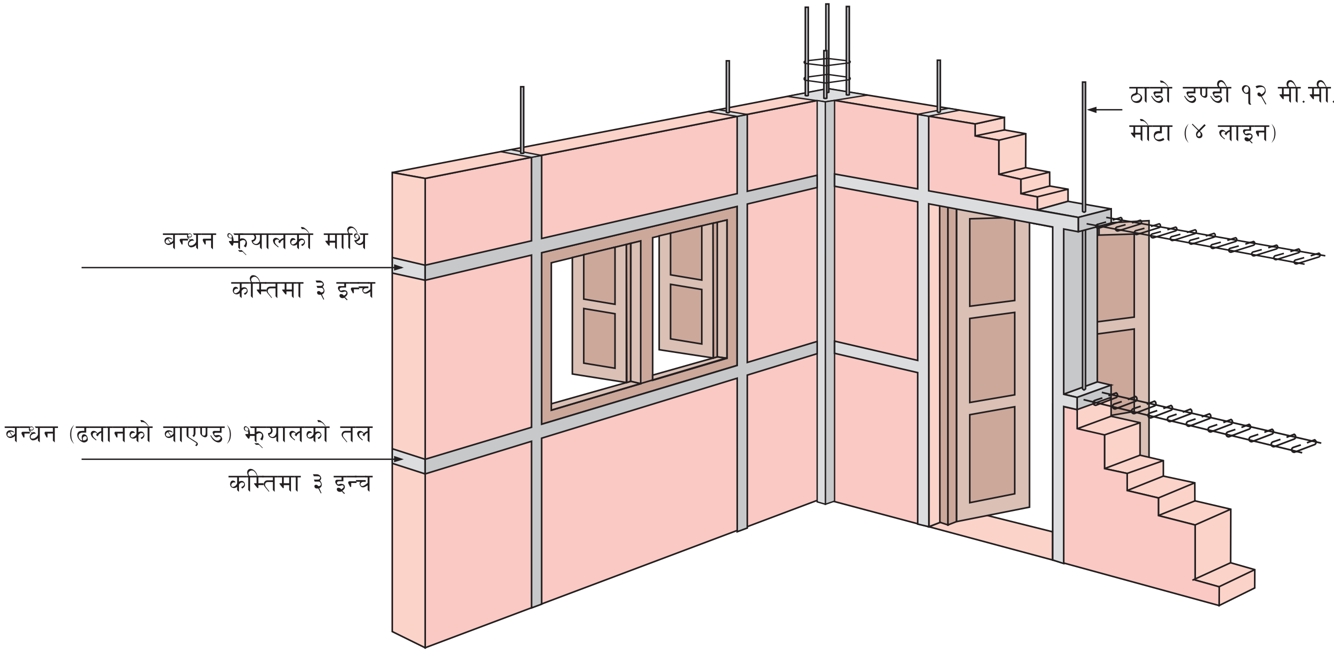


❌ ठूलो खण्डित डायाफ्राम (बेठिक)

८ फ्रेम भित्रका गारोहरुलाई बाँध्ने

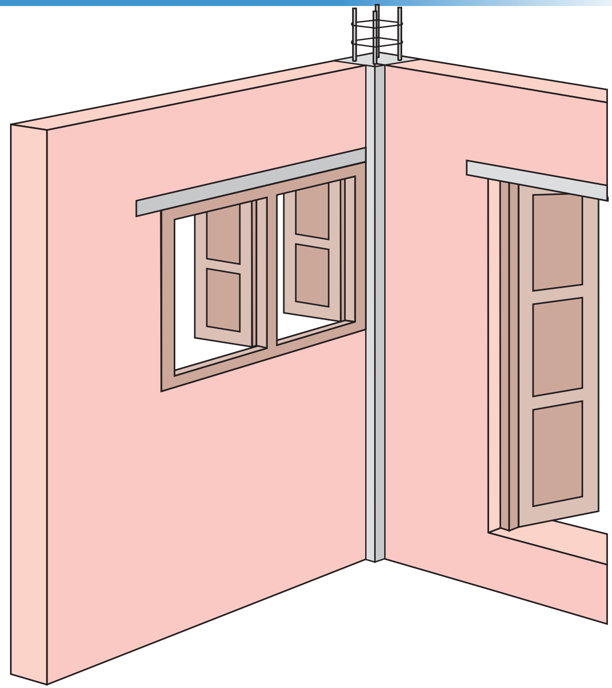
- सबै गारोहरुलाई फ्रेमसँग बाँध्नुपर्छ। यसका लागि झ्यालको तल र माथि तेस्रो बन्धन राख्नुपर्छ।
- यस्ता तेर्सो बन्धनलाई दायाँबायाँ पिलरमा बाँध्नु पर्छ। पिलर छैन भने ठाडो डण्डी उठाएर त्यसमा बाँध्नु पर्छ।
- बन्धनको चौडाई गारोको मोटाईसंग बराबर हुनुपर्छ र बन्धनको मोटाई कम्तिमा ३ इन्च राख्नुपर्छ। बन्धन बनाउँदा ८ मि.मि. (२.५ लाइन) का दुइवटा तेर्सा डण्डीलाई ६ मि.मि. (२ लाइन) को हुकले ६ इन्चको फरकमा बाँध्नुपर्छ।



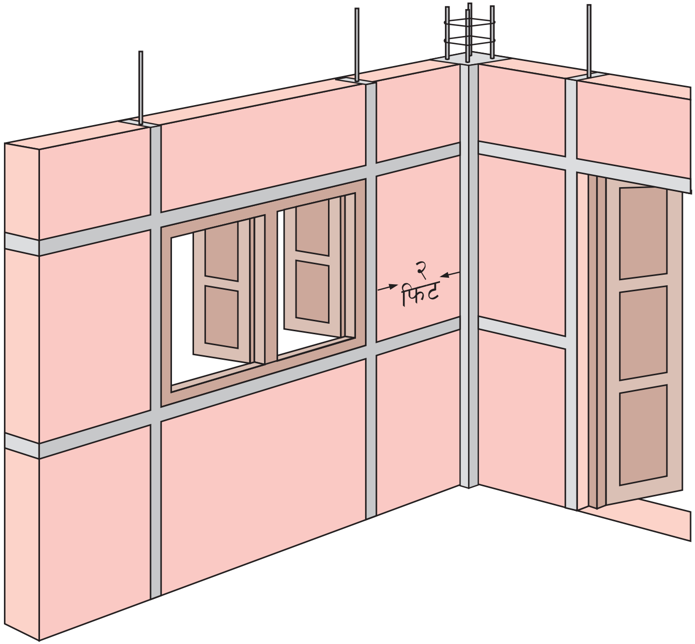

ठाडो डण्डी १२ मी.मी. मोटा (४ लाइन)
बन्धन झ्यालको माथि
कम्तिमा ३ इन्च
बन्धन (ढलानको बाएण्ड) झ्यालको तल
कम्तिमा ३ इन्च

९ पिलरलाई छोटो नपार्ने

- झ्याललाई पिलरसँग टाँसेर राख्नुहुँदैन ।
- झ्याल राख्दा पिलरभन्दा २ फिट पर मात्र राख्नुपर्छ ।
- भऱ्याङको ल्याण्डिग लेवलमा पिलरसँग जोडेर बीम राख्नुहुँदैन ।



पिलर संगै जोडिएको झ्याल (बेठिक)



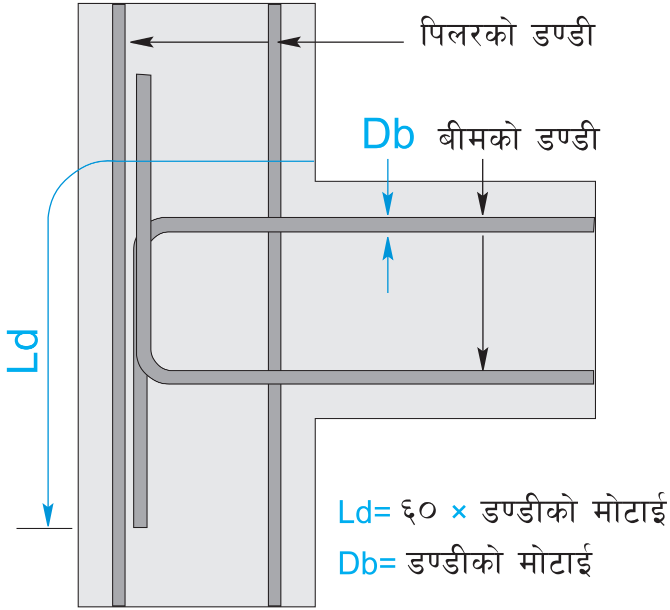
पिलरभन्दा २ फिट पर राखिएको झ्याल (ठिक)

१० पर्याप्त लचकदार बनाउने

१. लचकदार स्टील डण्डीहरुको प्रयोग गर्नुपर्दछ र दुई पटक बङ्ग्याउदा भाँचिने खालको डण्डी प्रयोग गर्नुहुँदैन ।

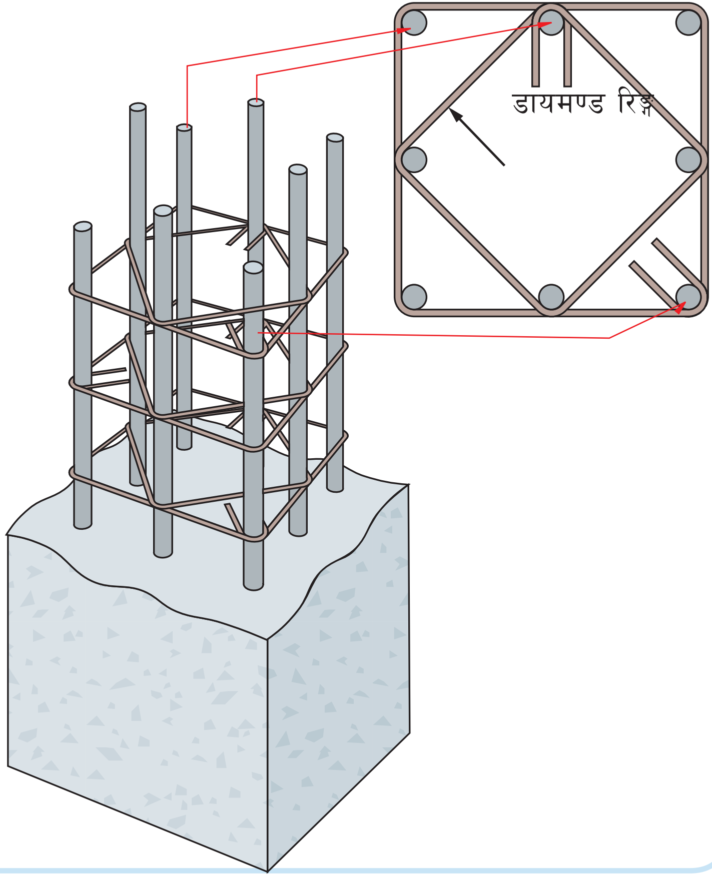
२. डण्डीहरु बाँध्दा विशेष ध्यान दिनुपर्छ ।

- रिङहरुमा १३५ डिग्रिको हुक राख्नुपर्छ ।
- बीचको ठाडो डण्डीहरुलाई थप डाएमण्ड आकारको रिङ बीचको डण्डीलाई समाउने गरी नक्शामा देखाए जस्तै राख्ने ।
- पिलरको पुरा लम्बाईमा ४ इन्चको फरकमा रिङहरु राख्ने ।



जोर्नीमा बीमका डण्डीहरु घुसाउने तरिका

- बीमको दुबै छेउबाट २ फिटसम्मको लम्बाईमा ४ इन्चको फरकमा रिङहरु राख्ने ।
- पिलरमा डण्डी गाँस्दा छेउबाट २ फिट छोडेर बीचमा पर्ने गरी गास्नुपर्छ ।
- बीमको डण्डी गाँस्दा माथिको डण्डीलाई बीचमा र तलको डण्डीलाई छेउबाट २ फिट छोडेर बीचमा नपर्नेगरी गाँस्नुपर्छ ।
- बीम र पिलरको जोर्नीमा पनि रिङहरु राख्नुपर्छ ।
- बीमका डण्डीहरुलाई पिलरभित्र पर्याप्त मात्रामा घुसाउनु पर्छ ।
- डण्डी जोड्दा ६० गुणा खप्टिनु पर्छ ।



NSET
भूकम्प प्रविधि राष्ट्रिय समाज-नेपाल
National Society for Earthquake Technology-Nepal (NSET)
कार्यविनायक नगरपालिका, वडा नं. २, भैंसेपाटी, ललितपुर
पो.ब.नं. १३७७५, काठमाडौं, नेपाल
फोन नं.: (९७७-१) ५५९१०००, फ्याक्स नं.: (९७७-१) ५५९२६९२
इ-मेलः nset@nset.org.np, वेभ साइटः www.nset.org.np