विद्यालय भवन नमुना ३ :

सिमेन्ट-माटोको मसलामा सिमेन्ट-माटोको मिश्रणबाट तयार पारिएको संकुचित इँटाको गारोमा कङ्क्रिट बन्धन र ठाडो डन्डीबाट भूकम्प प्रतिरोधी विद्यालय भवन बनाउने तरिका (दुई कोठे भवन)

भवन निर्माण निर्देशिका

नेपाल सरकार

राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरण

केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा)

ज्ञानेश्वर, काठमाडौं, नेपाल

विद्यालय भवन नमुना ३ :
सिमेन्ट-माटोको मसलामा सिमेन्ट-माटोको मिश्रणबाट तयार पारिएको संकुचित ईँटाको गारोमा कङ्क्रिट बन्धन र ठाडो डन्डीबाट भूकम्प प्रतिरोधी विद्यालय भवन बनाउने तरिका (दुई कोठे भवन)

प्रकाशनः
नेपाल सरकार
राष्ट्रिय पुर्ननिर्माण प्राधिकरण
केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा)
शान्ता प्लाजा, ज्ञानेश्वर, काठमाडौं
फोन नं.: ९७७-१-४४२०१०६
फ्याक्सः ९७७-१-४४२०५२१
इमेलः info@moepin.gov.np

प्रकाशन मितिः जुलाई २०१९

लेखकहरूः
जितेन्द्र कुमार बोथरा
पुनम अमात्य
रमन श्रेष्ठ

सहयोगी संस्थाः
एसियाली बिकास बैंक,
जनवादी गणतन्त्र चीन सरकारको गरिवी निवारण तथा क्षेत्रीय सहयोग कोष

यस निर्देशिकामा प्रयोग गरिएका सामग्रीहरू तोडमोड नगरी मूल श्रोत खुलाएर पुनः उत्पादन गर्न सकिनेछ । तर यसको उपायोगबाट कुनै नोक्सानी भएको खण्डमा यस निर्देशिकाका प्रकाशकहरू जिम्मेवार हुने छैनन ।

यस निर्देशिकामा प्रयोग गरिएका केही चित्रहरू विभिन्न श्रोतहरूबाट साभार गरिएका हुन ।

पृष्ठभूमि

२०१५ को भुकम्पबाट भत्किएका तथा क्षतिग्रस्त भएका विद्यालयहरूमध्ये धेरै विद्यालय भवनहरु दुर्गम क्षेत्रमा पनि अवस्थित छन् र उक्त विद्यालयहरूमा मोटरबाटो पुग्न सकेको छैन । त्यस्ता क्षेत्रहरूमा सिमेन्ट, छड तथा इटाहरु लगी विद्यालय पुनर्निर्माण गर्न चुनौतीपूर्ण छ । ती क्षेत्रहरूमा, सामान्यतया भवन निर्माणका लागि स्थानीय निर्माण सामाग्रीहरु (ढुङ्गा र माटो) मात्र उपलब्ध छन् । ढुङ्गा र माटोले बनेका भवनहरु भुकम्परोधी बनाउन सकिदैन भन्ने मान्यता रहिआएको छ । तर निश्चित प्राविधिक स्पेसिफिकेसनको प्रयोग र उपर्युक्त निर्माण विधि अनुसार भवन निर्माण गरेमा ढुङ्गा माटोले बनेका भवनहरु पनि भुकम्प प्रतिरोधी वनाउन सकिन्छ ।

बाटोको पहुँच र निर्माण सामाग्रीको उपलब्धताको चुनौती लाई मध्यनजर गर्दै ढुङ्गा र माटो प्रयोग गरी २ कोठे र ३ कोठे भवनका चार प्रकारका डिजाइन तयार गरिएको छ । यी डिजाइनहरु भुकम्प प्रतिरोधी छन् भनी प्रमाणित गर्न यसका मोडेल तयार गरी कम्पन मचान (Shake table) मा राखी हल्लाएर परीक्षण गरिएको छ । परीक्षणले यी डिजाइनहरु भूकम्प प्रतिरोधी रहेको प्रमाणित छ । यी ४ प्रकारका डिजाइन निम्न वमोजिम छन् ।

१) डिजाइन प्रकार - १: ढुङ्गा माटोको गारोमा कङ्क्रिट बन्धन र गल्भनाईज्ड तारहरूबाट बनेको भुकम्प प्रतिरोधी विद्यालय भवन । (semi-dressed stone masonry in mud mortar with reinforced concrete bands, and galvanized iron (GI) containment mesh on wall surfaces)

२) डिजाइन प्रकार - २: ढुङ्गा माटोको गारोमा तारजालीमा ढुङ्गा भरिएको बन्धन र गल्भनाईज्ड तारहरूले बनेको भूकम्प प्रतिरोधी विद्यालय भवन । (semi-dressed stone masonry in mud mortar with GI gabion bands and GI containment mesh on the wall surfaces)

३) डिजाइन प्रकार - ३: सिमेन्ट माटोको मसलामा सिमेन्ट माटोको मिश्रणबाट तयार पारिएको संकुचित ईटाको गारोमा कङ्क्रिट बन्धन र ठाडो डण्डी राखी बनाइएको भुकम्प प्रतिरोधी विद्यालय भवन । (Cement-stabilized earth brick in cement stabilized mud mortar with reinforced concrete bands and vertical bars).

४) डिजाइन प्रकार - ४: ढुङ्गा माटोको गारोमा काठको बनेको बन्धन र गल्भनाईज्ड तारहरूले बनेको भुकम्प प्रतिरोधी भवन । (Semi-dressed stone masonry in mud mortar with timber bands and GI containment mesh on wall surfaces.)

माथि उल्लिखित चारवटै डिजाइनहरूको निर्माणमा सहजीकरणका लागि चरणबद्ध निर्माण विधि (Procedure) उल्लेख भएको भिडियोहरु पनि तयार गरिएको छ ।

यस निर्देशिकालाई पूर्णरूपमा पालना गरी भवन पुनर्निर्माण गरिएमा भूकम्प प्रतिरोधी भवन तयार हुने र यसले पठनपाठन गरिरहेका बालवालिकाहरु र भावि पुस्तालाई सुरक्षित सिकाइ वातावरण प्रदान गर्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

यस निर्देशिकामा डिजाइन प्रकार - ३ को निर्माण प्रकृयाका बारेमा प्रस्तुत गरिएको छ ।

राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरणको सन्देश

२०७२ साल वैशाख १२ गतेको भूकम्प र त्यसपछिका परकम्पहरूले विद्यालयहरू लागयतका भौतिक संरचनाहरूलाई क्षति पुर्यायो । यसले भौतिक संरचनाहरूको पुनर्निर्माण गर्दा भूकम्प प्रतिरोधी बनाउन अति नै जरूरी छ भन्ने सन्देश दिएको छ ।

भूकम्पले शहरी तथा ग्रामीण क्षेत्रमा रहेका करिव आठ हजार विद्यालयहरूमा क्षति पुर्याएको छ । भूकम्प प्रतिरोधी संरचना नहुनु त्यसको मुख्य कारण रहेको पाइन्छ । यतिबेला राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरण अन्तर्गत भूकम्प प्रभावित क्षेत्रहरूमा विद्यालयहरू पुनर्निर्माण भइरहेका छन् ।

पुनर्निर्माण गर्दा सिमेन्ट, बालुवा, छड र इटा प्रयोग गरेर मात्र भूकम्प प्रतिरोधी संरचना बन्छन् भन्ने पनि बुझाइ रहेको पाइन्छ । स्थानीय स्रोत र साधन खासगरी ढुङ्गा र माटोको प्रयोग गरेर पनि बलिया, भूकम्प प्रतिरोधी र सुरक्षित विद्यालय बनाउन सकिन्छ । ग्रामीण र मोटर बाटो नपुगेका स्थानहरूमा स्थानीय स्रोत र साधनको प्रयोग गर्न सकिएमा कम लागतमा पनि विद्यायहरूको पुनर्निर्माण गर्न सकिन्छ ।

एशियाली विकास बैंकको प्राविधिक सहयोगमा विभिन्न परीक्षण पश्चात् ढुङ्गा र माटोको प्रयोगद्वारा भूकम्प प्रतिरोधी विद्यालयहरूको डिजाइन तयार पारिएको जानकारी पाउँदा खुशी लागेको छ । विद्यालयहरूको डिजाइन सम्बन्धी यस पुस्तिकाको प्रकाशनले स्थानीय स्रोत र साधनको प्रयोग गरी भूकम्प प्रतिरोधी विद्यालय बनाउन सकिन्छ भन्नेमा थप विश्वास सिर्जना गर्न सहयोग पुर्याउने विश्वास लिएको छु ।

सुशील ज्ञवाली
प्रमुख कार्यकारी अधिकृत
राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरण

शुभ कामना सन्देश
एसियाली बिकास बैंक

Loss of lives and destruction caused by natural disasters can have lasting consequences on any community as demonstrated by the 2015 Gorkha earthquake and subsequent aftershocks. With tens of thousands of classrooms damaged or destroyed, it was fortunate that no casualties occurred among students as they were not attending classes when the earthquake and its major aftershock struck.

The 2015 earthquake highlights the importance of making schools earthquake resilient. The Asian Development Bank is supporting the Government of Nepal to achieve this essential goal through school reconstruction efforts. However, there is a challenge in rebuilding schools in remote mountainous areas. The usual poor road access makes it difficult to bring in building materials such as sand, steel, and cement. The only materials available in those areas are usually stones and mud. But buildings traditionally constructed of these materials are vulnerable to earthquakes. In response to the urgency to rebuild safe schools in remote areas, the Asian Development Bank supported the development of evidence-based Type Designs of school buildings using stone and mud with minimal use of materials requiring transportation to remote sites under a technical assistance grant to the Government of Nepal. As part of the design process, the resistance of physical scale models of the Type Designs was experimentally tested against earthquake shaking of different intensities.

It is expected that these school Type Designs will be a stepping-stone for the construction of earthquake resilient school buildings in remote areas. Such a school design can be adopted for other buildings as well. It is therefore expected that over time local communities could adopt similar designs for their own houses. Such adoption may enhance the overall disaster resilience of communities in the remote mountainous areas.

Mukhtor KHAMUDKHANOV
Country Director
Nepal Resident Mission
Asian Development Bank

केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा) को सन्देश

२०७२ बैशाख १२ को विनासकारी भूकम्प र त्यस पछिका पराकम्पबाट भौतिक संरचनाहरूको साथसाथै विद्यालयहरु समेत यस विपद्को शिकार बने । राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरणले २०७३ बैशाखमा प्रकाशित गरेको विपद् पश्चात पुनर्उत्थान ढाँचा (Post Disaster Recovery Framework, PDRF) को प्रतिवेदन अनुसार उक्त भुकम्पबाट ७९२३ विद्यालयहरूका र ४९६८९ कक्षाकोठाहरूका असर पुगेको तथ्याङ्क रहेको छ ।

भूकम्पबाट प्रभावित भएका भूकम्प पिडितहरूलाई स्वतस्फूर्त आफ्नो दैनिकीमा फर्कन गाह्रो भएको समयमा क्षतिग्रस्त विद्यालय भवनमा साना बालवालिकाहरूलाई राखी पठनपाठन गराउनु संभव थिएन । यस्तो समयमा तत्कालै अस्थायी सिकाइ केन्द्रहरु तयार गर्ने काममा शिक्षा मन्त्रालय, सरकारी र गैरसरकारी संघ संस्थारहरु र आम नागरिकहरूबाट ठूलो र अभूतपूर्व सहयोग भएको थियो । यस पश्चात् आगामी दिनमा आउन सक्ने प्राकृतिक विपत्तीबाट जोगिन विपद् प्रतिरोधी विद्यालय भवन बनाउन आवश्यक थियो । यस परिप्रेक्ष्यमा राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरण गठन भई सो अन्तर्गत केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा) स्थापना भई भूकम्पबाट क्षति भएका विद्यालयहरूको पुनर्निर्माण कार्यक्रम सञ्चालन भइरहेको छ । केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा) बाट तीन मोड्यालिटीमा (विद्यालय व्यवस्थापन समिति मार्फत निर्माण हुने, दातृ निकायबाट प्राप्त सहयोग रकमबाट बोलपत्र मार्फत निर्माण हुने र राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय गैरसरकारी संस्था मार्फत निर्माण हुने) पुनर्निर्माण कार्यक्रमहरु सञ्चालन भइरहेका छन् ।

अब निर्माण हुने विद्यालय भौतिक पूर्वाधारहरु विपद प्रतिरोधी र गुणस्तरीय हुनु जरूरी छ । तर दुर्गम क्षेत्रहरु (जहाँ आधुनिक निर्माण सामग्रीहरु जस्तै सिमेण्ट, छड, आदि ढुवानी गर्नुपर्ने चुनौती छ) मा स्थानीय निर्माण सामग्री जस्तै ढुङ्गा, माटोको अधिकतम प्रयोग गरी भवनहरु बनाउनु पर्ने बाध्यात्मक स्थिति छ । यसका लागि एशियाली विकास बैंकको प्राविधिक सहयोगमा दुर्गम क्षेत्रमा स्थानीय निर्माण सामग्रीहरूको प्रयोग गरी भुकम्प प्रतिरोधी भवन बनाउन चार किसिमका डिजाइनहरु तयार गरी सो डिजाइन अनुसार भवन निर्माण गर्न निर्देशिका तयार गरिएको छ ।

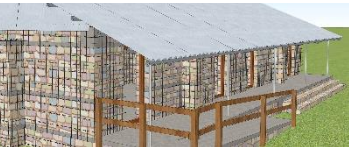
यस पुस्तिकामा स्थानीय निर्माण सामग्री र सीपको अधिकतम प्रयोग गरी विपद प्रतिरोधी विद्यालय भवन कसरी बनाउन सकिन्छ भन्ने कुरा सिलसिलेबार तरिकाले प्रस्तुत गरिएको छ । यसमा नेपाली गाँउघरमा परम्परागत रूपमा प्रयोग भइ आएका निर्माण प्रविधिमा केही मात्रामा सुधार गरी विपद् प्रतिरोधी वनाइएको छ । आशा गरिएको छ कि यो पुस्तिका सबै तहका प्राविधिक र स्थानीय स्तरमा काम गर्ने सिकर्मी, डकर्मी हरूका लागि उपयोगी हुने छ । साथै यसमा दिइएका दिशानिर्देशहरूदाई प्रयोग गरी विपद् प्रतिरोधी विद्यालय भवन निर्माण गर्न सकिने छ ।

अन्तमा यो पुस्तिका तयार गर्ने र यसका लागि आवश्यक परिक्षणात्मक तरिका प्रयोग गरी विद्यालय भवनहरु डिजाइन गर्ने टोलीलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

इमनारायण श्रेष्ठ
आयोजना निर्देशक
केन्द्रीय आयोजना कार्यन्वयन इकाई (शिक्षा)

विषय सूची

पृष्ठभूमि	३
राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरणको सन्देश	४
शुभकामना सन्देश एसियाली बिकास बैंक	५
केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा)को सन्देश	६
भवन निर्माणका नामहरू	८
निर्माण सामग्री	९
भवन निर्माण	१४
घडेरी सम्याउने र ले-आउट गर्ने	१४
जगको निमार्ण विधि	१६
डी.पी.सी. माथिको संरचना निर्माण विधि	२०
सिल बन्धनदेखि लिन्टेल बन्धनसम्मको निर्माण विधि	२३
लिन्टेल बन्धनदेखि ईभ्स् बन्धनसम्मको निर्माण विधि	२६
दुई कोठा बीचको गारोमा ज्याकेटिङ्ग गर्ने विधि	२७
छानाको संरचना बनाउने विधि	२८
फल्स सिलिङ लगाउने विधि	२९
तिनकुने वा चुली गारो लगाउने विधि	३०
प्लास्टर गर्ने विधि	३१
कक्षा कोठा, बरन्डा तथा र्‍याम्पको भुईं तथा पेटी	३२



भवन निर्माणका नामहरु

चित्र नं. ६: भवन निर्माणका नामहरु

निर्माण सामग्री

ढुङ्गा

- ढुङ्गामाटोको घर निर्माणका लागि ढुङ्गा एक महत्वपूर्ण निर्माण सामग्री हो । घर निर्माणका लागि ढुङ्गाको आकार मिलेको हुनुपर्दछ । सकेसम्म ढुङ्गा लामो र चेप्टो हुनुपर्छ । बलियो गारोका लागि लामो र चेप्टो ढुङ्गा राम्रो हुन्छ ।
- गोलाकार वा खोलाको चिल्लो ढुङ्गा प्रयोग गर्नु हुँदैन । यस्ता ढुङ्गा प्रयोग गरेर घर बनाउँदा घरको गारो कमजोर हुने हुँदा भूकम्पको जोखिम ज्यादा हुन्छ ।
- तर यस्ता अनियमित तथा गोलाकार ढुङ्गा प्रयोग गर्नु नै परेको खण्डमा ढुङ्गाको तल्लो र माथिल्लो फेस फुटाई चेप्टो बनाएरमात्र गारो लगाउनु पर्छ ।
- गारोमा सकेसम्म कडा खालको ढुङ्गा प्रयोग गर्नुपर्छ । साथै यसमा ढुङ्गाका धारहरू पनि मिलेको हुनुपर्छ । ढुङ्गाको मोटाई ५० मि.मि. भन्दा कम हुनुहुँदैन र १५० मि.मि.भन्दा छोटो वा चौडाइ कम हुनुहुँदैन, तर ठूला ढुङ्गाको बीचमा भर्नु पर्ने ढुङ्गाको हकमा भने पातलो वा सानो ढुङ्गा प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

मसला

- माटो मुछेर बनाइने मसला घर निर्माणको अर्को महत्वपूर्ण आवश्यक सामग्री हो । गारो लगाउने मसला तयार पार्दा यसको रङ्ग र बनावट एकैनासको हुनुपर्दछ ।

ढुङ्गा जोडाइको लागि मसला

- गारोमा सकेसम्म थोरै मसला प्रयोग गर्नुपर्दछ । गारोमा मसलाको मोटाइ २० मि.मि.भन्दा बढी हुनुहुँदैन ।
- सकिन्छ भने माटोको मसलामा भुस तथा परालको टुक्रा वा रिक्रोन फाइवर प्रयोग गरेर मसला अझ गुणस्तरीय बनाउन सकिन्छ ।

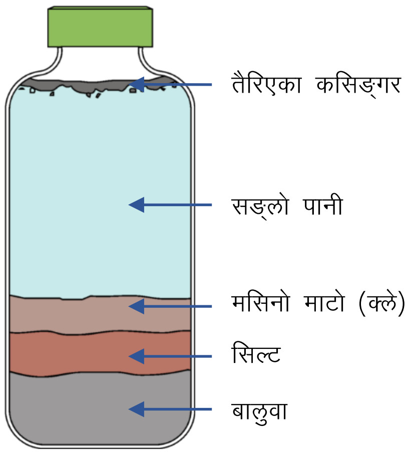
सिमेन्ट र माटोको मिश्रणबाट बनाइने संकुचित इँटाको निर्माण

इँटा जोडाइका लागि मसला

- इँटा बनाउन प्रयोग गरिने सिमेन्ट-माटोको मिश्रणलाई इँटाको गारो लगाउन मसलाको रूपमा उपयोग गरिन्छ ।
- मसलाको मोटाइ १० मि.मि. भन्दा बढी हुनुहुँदैन ।

माटोको मिश्रण तथा परीक्षण

इँटा र समलाको लागि माटोको परीक्षण

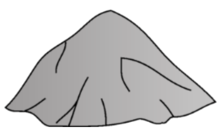


१. ५ से.मि.सम्म सुक्खा माटोले भर्ने र बोतलमा चिह्न लगाउने ।
२. ३/४ भागसम्म पानी भर्ने
३. एक चम्चा नुन मिसाउने
४. बोतलको बिर्को लगाएर मज्जाले हल्लाउने
५. २-४ घण्टा राख्ने
६. हरेक तहको उचाइ नाप्ने

इँटाको लागि माटोको मिश्रण

इँटा र मसला बनाउने माटोमा मिसाउने सामग्रीहरूको अनुपात निम्न प्रतिशतमा हुनुपर्छ । सहि अनुपात नभएको खण्डमा नपुग सामग्रीहरू थपेर सहि अनुपात बनाउनुपर्छ ।

१५% चिप्स


५०% खस्रो बालुवा

१५% सिलिका

२०% मसिनो माटो (क्ले)

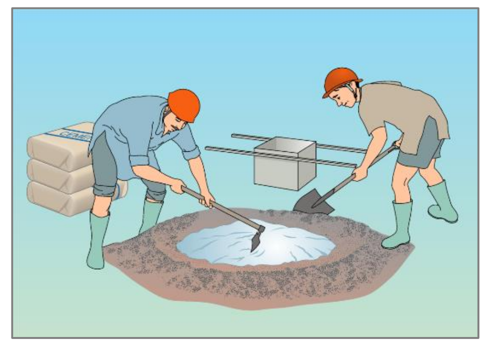
इँटाका लागि सुक्खा माटो मिश्रण विधि

- माटो सकाउने, डल्ला र ढुङ्गा हटाउन माटो चाल्नुपर्छ ।
- ठीक मात्रामा तोकिए अनुसारको अनुपातमा तयार गर्नुपर्छ । माटोमा ५% देखि ८% सम्म सिमेन्ट मिसाउनु पर्छ ।
- सिमेन्ट माटो, बालुवा मिसाउने र समान रङ्ग नआउन्जेलसम्म चलाई राख्ने ।

माटो राख्ने

माटोमा सिमेन्ट राख्ने

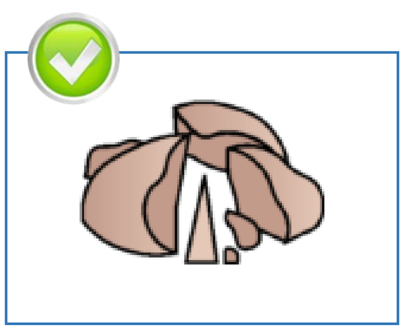
माटोको रङ्ग एकरूपतामा नआउन्जेलसम्म चलाउने


माटो र सिमेन्टको मिश्रणमा पानी हाली मुछ्ने

माटोको मिश्रण तथा परीक्षण

ड्रप परिक्षणद्वारा मिश्रणमा भएको पानीको मात्रा जाँच्ने विधि

१. मिश्रणको डल्ला बनाउने,
२. डल्लालाई १ मि. उचाईबाट खसाल्ने,
३. यदि डल्ला ३-४ पिसमा फुटेमा मिश्रण ठिक छ,
४. यदि डल्ला धेरै पिसमा फुटेमा मिश्रण धेरै सुक्खा छ, र
५. यदि डल्ला नफुटेमा मिश्रणमा धेरै पानी छ भन्ने बुझ्ने



डल्ला ३-४ पिसमा फुटेमा मिश्रण **ठिक छ**

डल्ला धेरै पिसमा फुटेमा **मिश्रण धेरै सुक्खा छ**

डल्ला नफुटेमा मिश्रणमा **धेरै पानी छ**

ईंटा बनाउने तरिका

- माटो-सिमेन्ट र पानीको उचित मिश्रण तयार भईसकेपछि, मिश्रणलाई मेसिनमा पेलेर ईंटा बनाउनुपर्छ,
- तयार भएको ईंटाहरू थाक लगाएर दुई दिनसम्म प्लाष्टिकले छोपेर राख्नुपर्छ,
- यसरी तयार भएको ईंटा एक महिनासम्म हलुका तरीकाले पानी मिसाएर क्यूरिङ्ग गर्नुपर्छ ।

ईंटा बनाउने मेसिनमा माटोको मिश्रण हाल्ने

मेसिनबाट ईंटा तयार गर्ने

सिमेन्ट

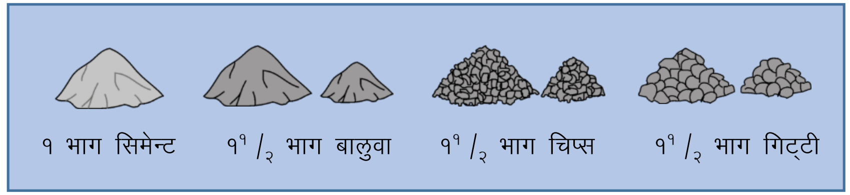
- सिमेन्ट डल्ला परेको हुनु हुँदैन । सिमेन्टलाई भण्डारण गर्दा यसलाई घामपानी र चिसोबाट बचाएर राख्नुपर्छ ।

काठ

- काठ सकेसम्म कडा खालको जस्तै साल, चाँप वा चिलाउने प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- काठ बाङ्गोटिङ्गो, गाँठा परेको वा सडेको हुनुहुँदैन । काठ आकारमा राम्रोसँग मिलेको र राम्ररी सुकेको हुनुपर्छ ।
- नरम काठ जस्तै सल्ला प्रयोग गर्नु पर्ने भए यसलाई किराबाट बचाउन ब्ल्याक (Black) जापान लगाउनु पर्छ ।

ढलानका लागि कङ्क्रिटको मिश्रण

- सफा र कडा सतहमाथी वा जस्तामाथी एकभाग सिमेन्ट, १ $^{१}/_{२}$ भाग बालुवा, १ $^{१}/_{२}$ भाग मसिनो गिट्टी (चिप्स्) र १ $^{१}/_{२}$ भाग मोटो गिट्टी (२० मि.मि.) को थुप्रो बनाउने ।



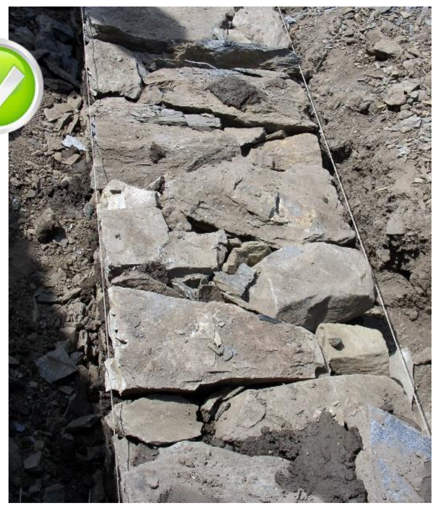
- यी सबैलाई सुख्खै अवस्थामा तबसम्म मिलाउनु पर्छ जबसम्म पुरै मिश्रणको रङ्ग एकै हुँदैन ।
- अब यो मिश्रणमा पानी मिसाउनु पर्छ र पुरै मिश्रणको रङ्ग एक नभएसम्म चलाइ राख्नुपर्छ ।
- यो तयार भएको कङ्क्रिटको मिश्रणलाई पानी मिसाएको ४५ मिनेटभित्र प्रयोग गरिसक्नुपर्छ ।
- ढलान गरि सकेको कङ्क्रिटलाई २४ घण्टासम्म घाम, पानीबाट बचाउन छोपेर राख्नुपर्छ ।
- २४ घण्टापछि ढलानलाई भिजेको जुटको बोराले ७ दिनसम्म चिस्यान हुने गरी छोप्नुपर्छ ।

डन्डी वा रड, तार र पाता

- फलामे डन्डी वा रडहरू खिया लागेको वा चर्किएको हुनुहुँदैन ।
- डन्डीहरू भण्डारण गरेर राख्दा जमिन नछुने गरी काठको बीममाथि राख्नु पर्दछ । यसलाई घामपानी तथा ओसबाट बचाउन छानोको ओत मुनि राख्नु पर्दछ ।
- फलामे तार-जाली, अन्य तार र पाताहरू पनि सधैँ छानाको ओत मुनि राख्नुपर्छ ।
- डन्डी ओसार-पसार वा प्रयोग गर्दा नभोलिने (नलत्रिने) गरी उचाल्नुपर्छ ।

ढुङ्गाको गारो लगाउने तरिका

- गारोको मोटाइ ५०० मि.मि. (२० ईन्च) हुनुपर्दछ ।
- चेप्टो ढुङ्गाको प्रयोग गरेर एकै खालको गारो लगाउनु पर्दछ ।
- गारोको बीच भागमा माटोको सट्टा ढुङ्गाको टुक्राहरू राख्नुपर्छ ।
- गारोको लम्बाइतर्फ हरेक १.२ मिटरको अन्तरालमा र गारोको उचाईतर्फ हरेक ०.६ मिटरको अन्तरालमा कैंची मार्नेढुङ्गा (गारोको चौडाई पुरा ढाक्ने) राख्नुपर्दछ ।



इंटाको गारो लगाउने तरीका

- गारोको मोटाइ ३५० मि.मि. (१४ ईन्च) हुनुपर्दछ ।
- गारोमा ईंटा लगाउँदा सतह बटामले मिलाउनुपर्छ ।
- मसलाको मोटाई १० मि.मि.भन्दा बढी हुनुहुँदैन ।
- ईंटाहरू बिचको ठाडो जोर्नीहरू मसलाले राम्ररी भर्नुपर्छ ।
- ईंटाहरू बिचको ठाडो जोर्नीहरू छल्नुपर्छ ।

गल्भनाईज्ड फलामको तार, तारजाली र पाता

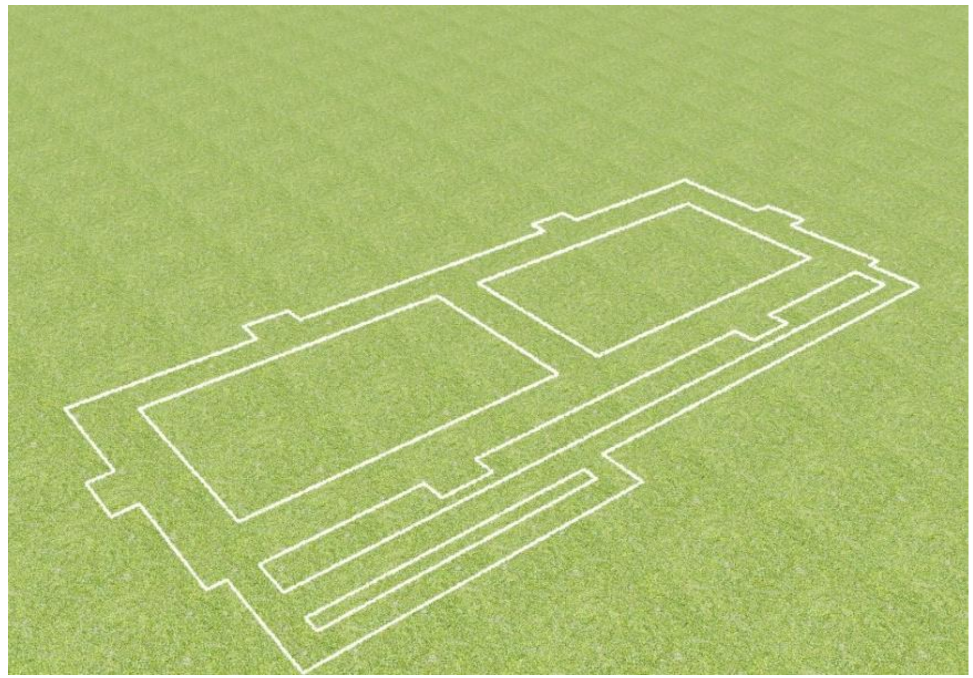
- तार, तारजाली र फलामे पाता जस्ताको लेपन हेभी कोटेड (बाक्लो लेपन) हुनुपर्छ ।
- सिमेन्ट मसलाको प्लास्टर नगरिएको हकमा तार र तारजालीलाई खिया लाग्नबाट बचाउन अल्कत्राको झोल (Bitumen Cutback) को लेप लगाउनु पर्छ ।
- तारजाली जोड्नु पर्ने भएमा, यसको खप्ट्याइ कम्तिमा ४०० मि.मि. हुनुपर्छ । तारजाली खप्टिएको ठाउँमा तारले उनेर राम्ररी बाँध्नुपर्छ ।
- दुई जिब्रेको लागि करिब ६०० मि.मि.को तार काटेर तयार गर्नुपर्छ ।

भवन निर्माण

घडेरी सम्याउने र ले-आउट गर्ने विधि

सर्वप्रथम घडेरीको झार-पात तथा फोहरहरू हटाउने, लेभल (जमिनको सतह) मिलाउने र सतह सम्याउने काम गर्नुपर्छ । यसपछि घडेरीको नापजाँच र चौकुना मिलाउनु पर्छ, अनि जग खन्ने र गारो लगाउने स्थानमा चिह्न लगाउनु पर्दछ ।

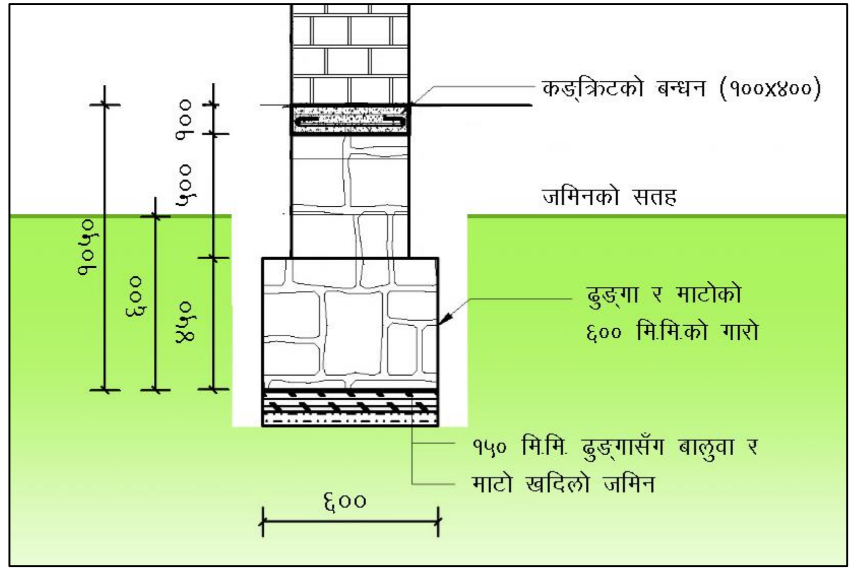
चित्र नं. १: भिरालो जमिनमा सम्भावित खहरेबाट बच्ने ड्रेन बनाउने



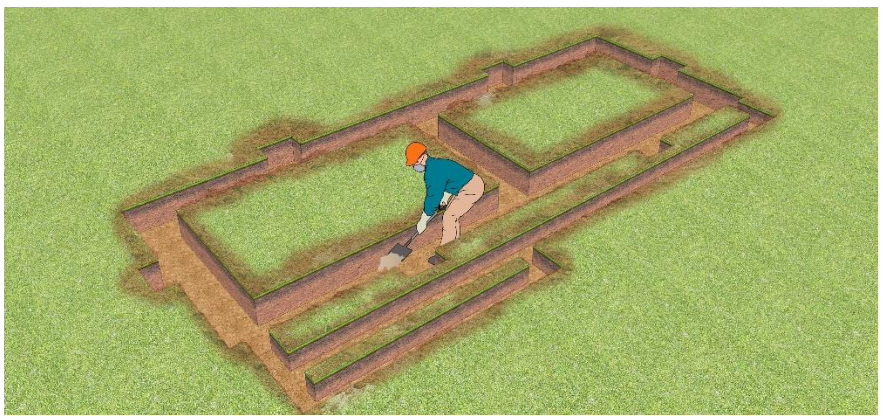
चित्र नं. २: जगको खाल्डो खन्नलाई चिह्न लगाउने

जग खन्ने कार्य

- चिनो लगाएको ठाउँमा जग खन्नुपर्दछ । भवनको गारोका लागि कम्तिमा ७०० मि.मि. चौडाइ र ७५० मि.मि. गहिरो जग खन्नु पर्दछ भने वरन्डाका लागि ५०० मि.मि. चौडाइ र ४५० मि.मि. गहिरो जग खन्नु पर्दछ ।
- तर जग भरूवा माटोमा पर्न गए जग अझै गहिरो पार्नुपर्छ, तर जग चट्टान माथि राख्नु पर्ने भए, जग ७५० मि.मि. गहिरो पार्नु पर्ने नहुन पनि सक्छ ।
- टेवा गारो (बट्रेस) लगाउने स्थानमा जगको चौडाइ आवश्यकतानुसार बढाउनुपर्छ ।
- जगको पिँधमा १५० मि.मि. मोटो र ढुङ्गालाई माटो वा बालुवाले कसिलो गरेर सोलिङ गर्नुपर्छ ।



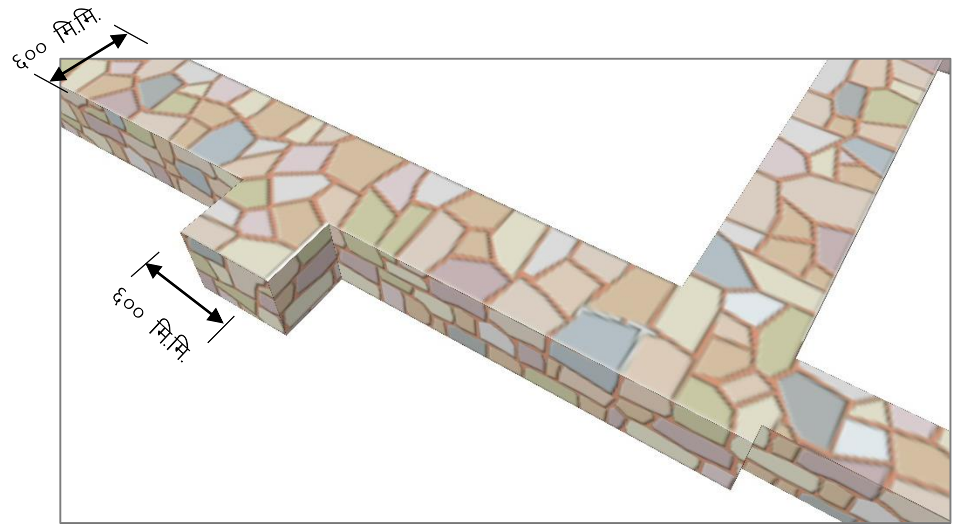
चित्र नं. ४: जगको नक्सा



चित्र नं. ३: जगको खाल्डो

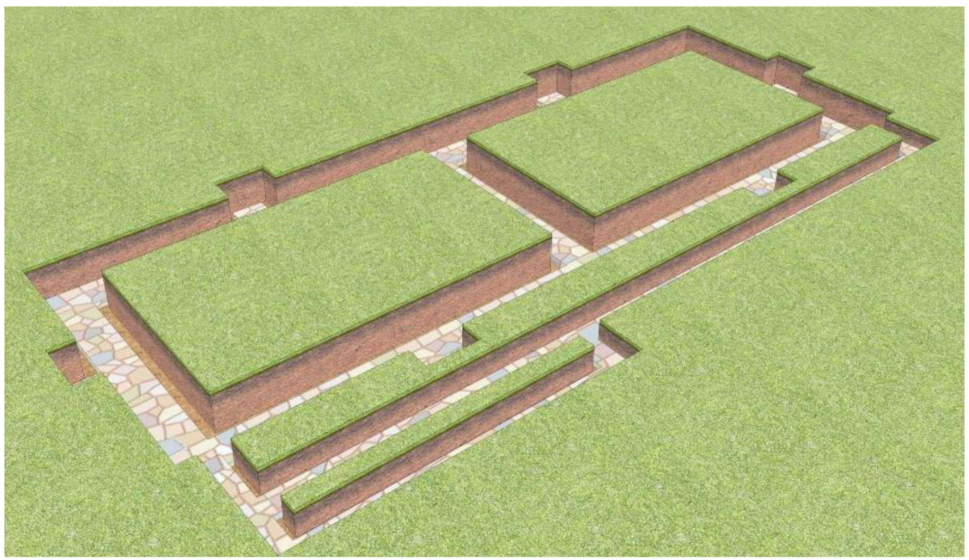
चित्र नं. ५: भवनको जग भरुवा माटोमा परे जग अझ गहिरो खन्नु पर्छ ।

जगको निर्माण विधि

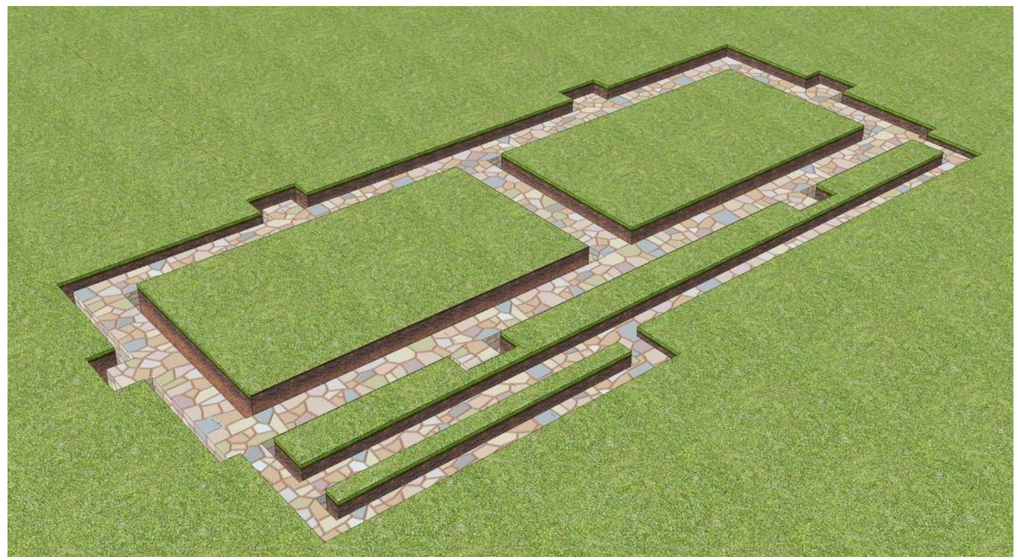


चित्र नं. ७: जगको नाप

- जगको पिँध १५० मि.मि. अग्लो ढुङ्गालाई माटो वा बालुवाले कसिलो गरेर सोलिङ्ग गर्नुपर्छ ।
- यसपछि जमिनको सतहसम्म ६०० मि.मि. (२ फीट) चौडा ढुङ्गा माटोको गारो उठाउनुपर्छ ।



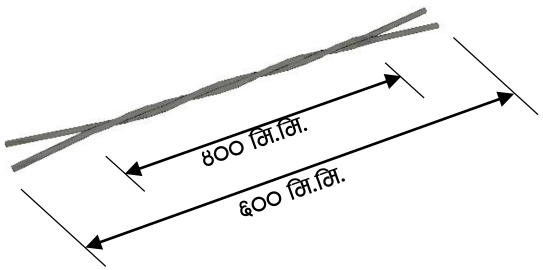
चित्र नं. ६: १५० मि.मि.को ढुङ्गाको सोलिङ



चित्र नं. ८: ढुङ्गाको सोलिङ जमिनको सतहसम्म ६०० मि.मि. चौडाईको गारो

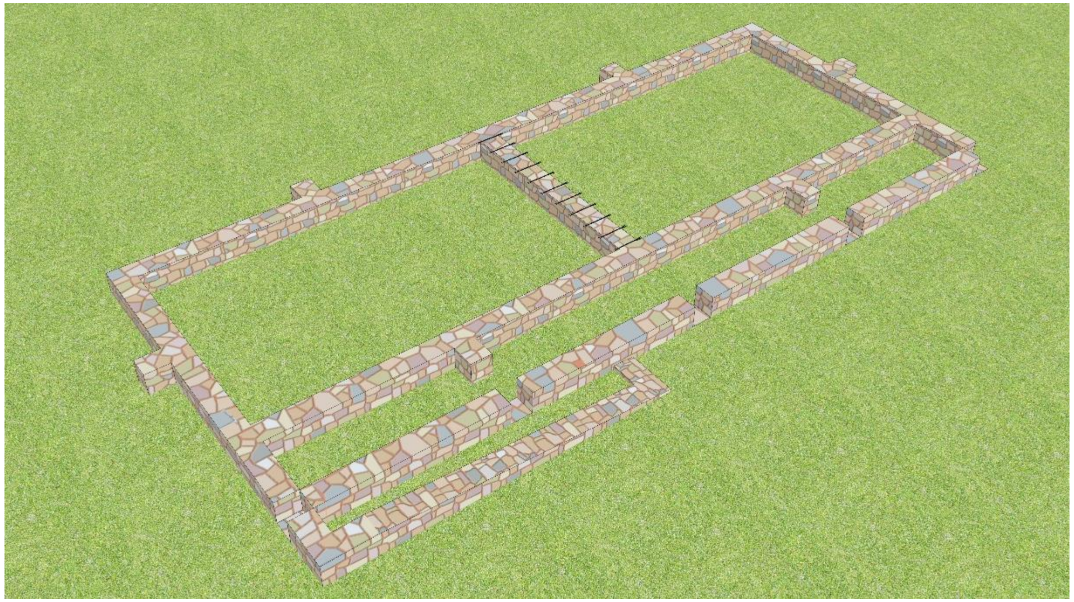
डी.पी.सी. सम्मको गारो

- अब ५०० मि.मि. मोटाइको ढुङ्गामाटोको गारो भुईंदेखि डी.पी.सी.को तहसम्म लगाउनुपर्छ ।
- यो गारो जमिनको सतहबाट कम्तिमा ३५० मि.मि. माथिसम्म लगाउनु पर्छ ।

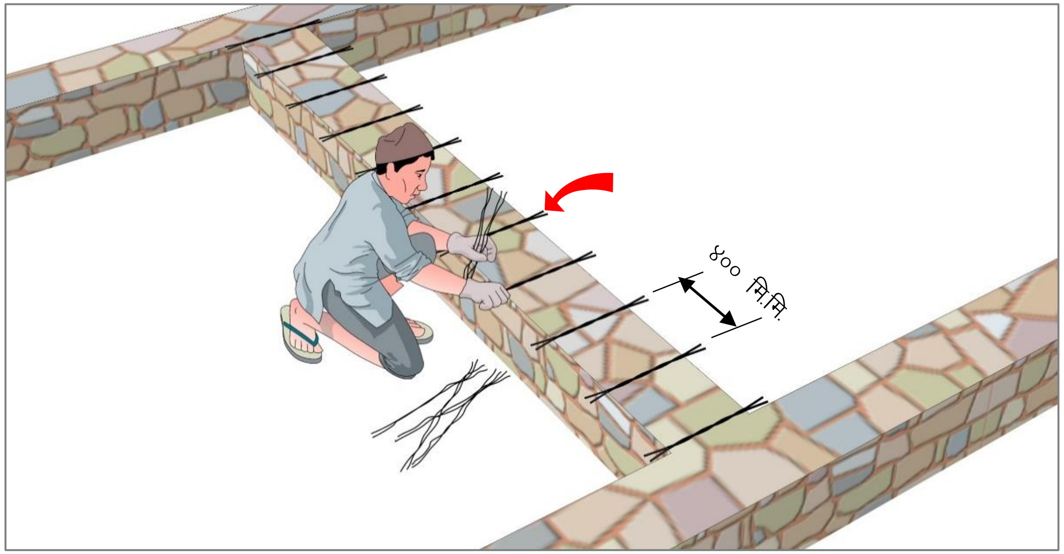


चित्र नं. ९: दुई जिब्रे (२ मि.मि. मोटो तारले बनेको)

- दुई कोठा बीचको लम्बाइतर्फ हरेक ४०० मि.मि.को अन्तरालमा र उचाईतर्फ पनि हरेक ४०० मि.मि.को अन्तरालमा गारोमा दुइ जिब्रे ग्याभियन तार (६०० मि.मि.को दुईवटा तारहरू बीच ३८० मि.मि.भाग एकआपसमा बटारेर दुबैतर्फ छेउमा १००-१०० मि.मि. छोडेर तारलाई गारोको चौडाइ वारपार हुने गरी राखिने तार) हरू सबै गारोमा राख्नुपर्दछ । (चित्र नं. ११ मा देखाए जस्तै)



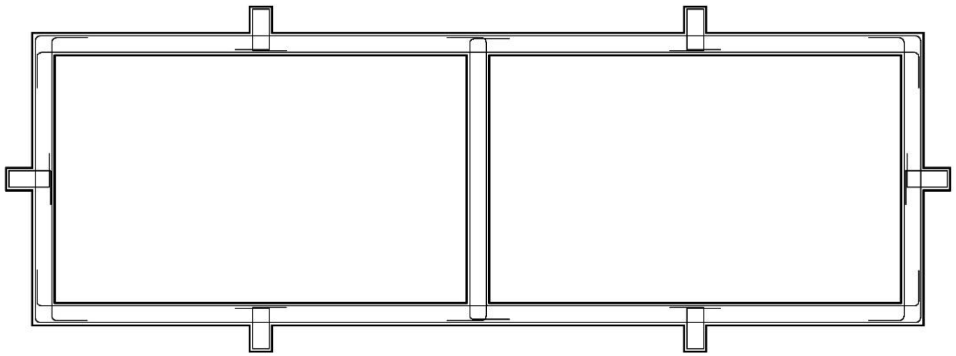
चित्र नं. १०: डी.पी.सी. सम्मको निर्माणपछि जगको खाल्डोलाई पुर्नुपर्छ



चित्र नं. ११: जगको गारोमा दुई जिब्रे राख्दै गरेको चित्र

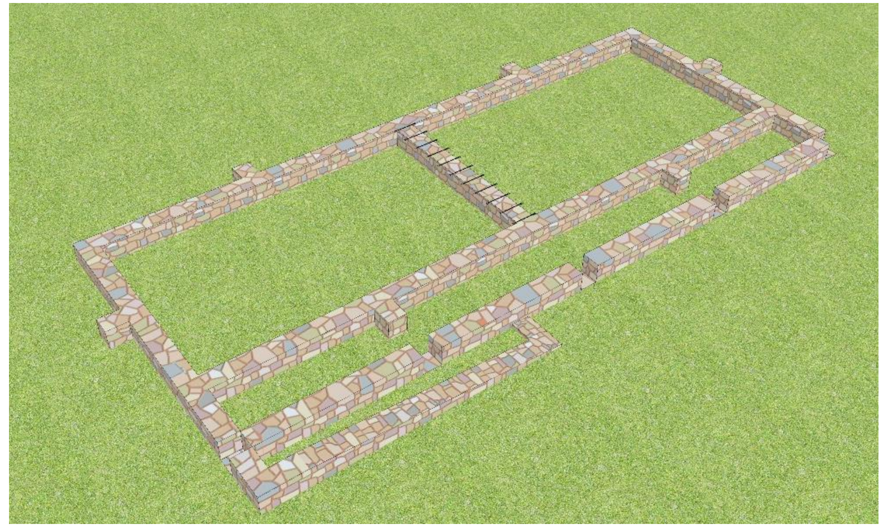
डी.पी.सी. बन्धन

- जब जमिनको सतहबाट कम्तिमा ३५० मि.मि. माथिसम्म गारो तयार हुन्छ तब डी.पी.सी. बन्धन राख्ने तयारी गर्नुपर्छ ।
- दुई कोठाको बीचको गारोमाथि २ मि.मि. मोटो तारले बेरेको दुई जिब्रे तारहरू ४०० मि.मि.को दुरीमा राख्नुपर्दछ । यी दुई जिब्रे तारहरू पछि यस गारोमा लगाईने ज्याकेटिङ्को तार जालीसँग बाँध्नुपर्छ ।

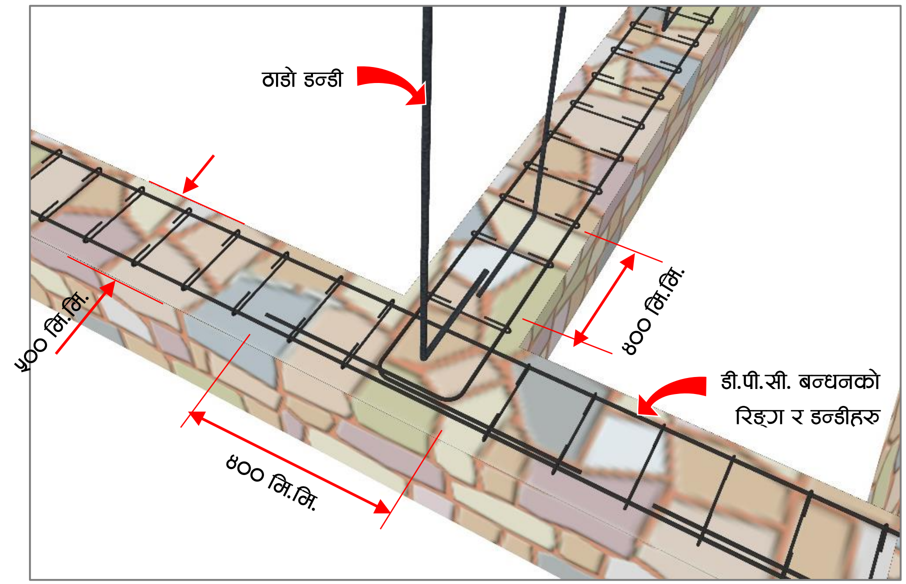


चित्र नं. १२: डी.पी.सी. बन्धनको डन्डी राख्नुपर्छ (रिङ्हरु देखाईएको छैन)

- अब डी.पी.सी. बन्धनको डण्डी र रिङ्गहरू राख्नुपर्छ ।
- चित्रमा देखाए जस्तै हरेक गारोहरू जोडिने ठाउँ, टेवा गारो भएको ठाउँहरू र झ्याल ढोकाको छेउमा ठाडो डन्डी राख्नुपर्छ । ट्रस राख्नु पर्ने ठाउँमा पनि ठाडो डन्डी राख्नुपर्छ । ठाडो डण्डीको L हुकलाई डी.पी.सी.को रिङ्सँग बाँध्नुपर्छ । भवन निर्माणको क्रममा यी डन्डीहरूलाई सुतामा ठाडो राख्नुपर्छ ।



चित्र नं. १३: डी.पी.सी.मा दुई काने राख्ने

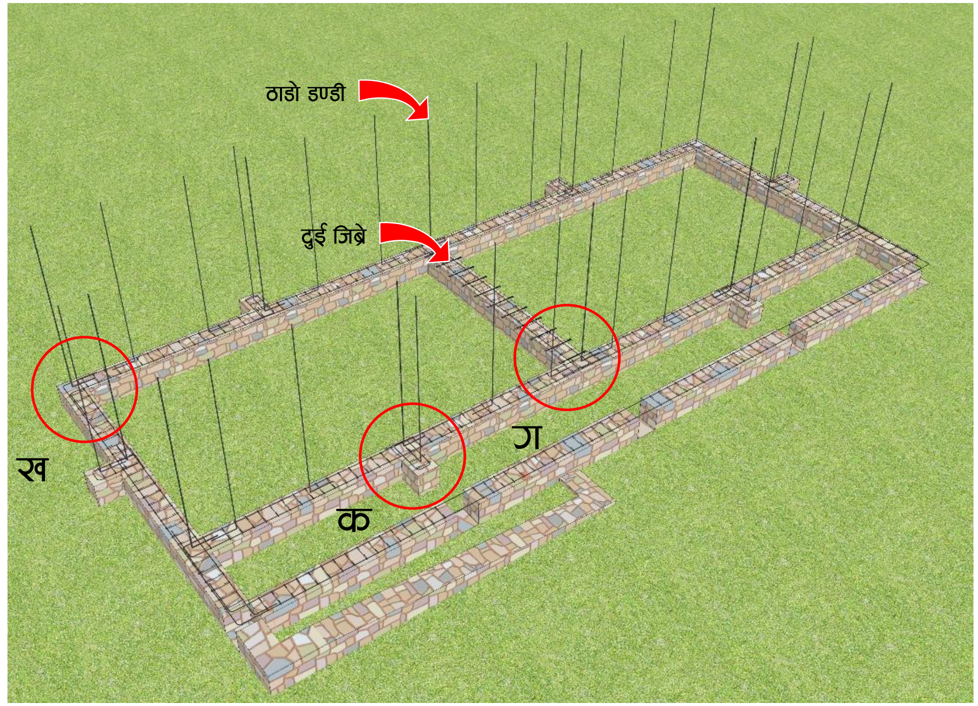


चित्र नं. १४: डी.पी.सी. बन्धनको रिङ्ग र डन्डी राखेपछि ट्रस बस्ने ठाउँ र गारोको हरेक कुना पर्ने ठाउँमा ठाडो डण्डी राख्नुपर्छ

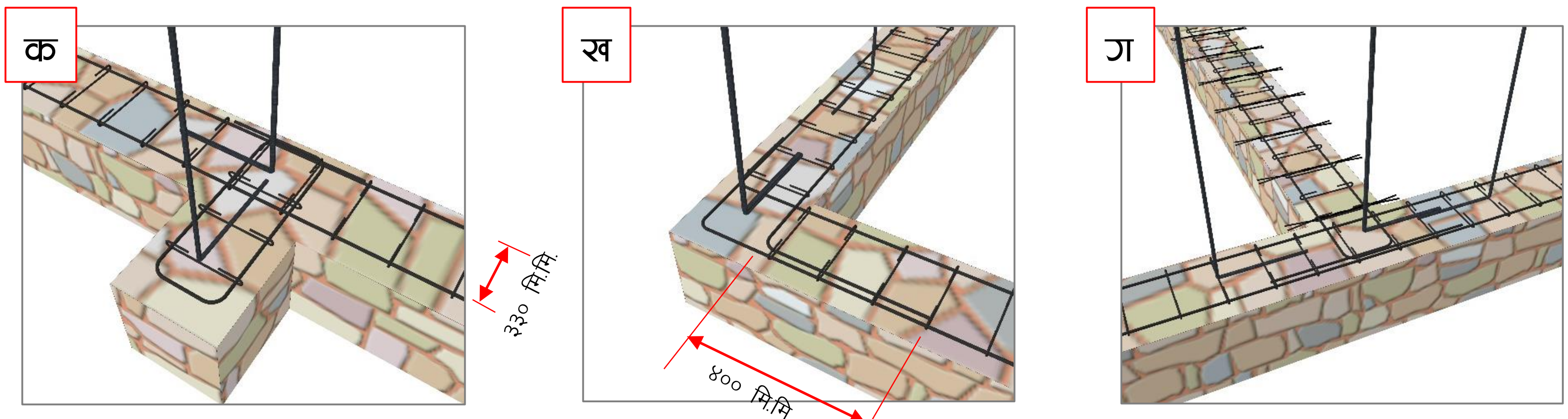
डी.पी.सी. बन्धन

द्रष्टव्य: बन्धनहरुमा रिङको लम्बाइ ३३० मि.मि. हुनुपर्छ । डन्डीहरुको L हुकको लम्बाइ ४०० मिलिलिटरभन्दा कम हुनुहुँदैन । डन्डीहरु गाँस्दा जोडाईमा खप्टिने भाग डन्डीको मोटाइको ६० गुणा हुनुपदर्छ ।

- डी.पी.सी.मा राखेका सबै ठाडो डन्डीहरू ईम्स्को बन्धनको डण्डीसँग दोबारेर बाँध्नुपर्छ ।



चित्र नं. १५: डी.पी.सी. बन्धन मा टेवा गारो, गारोको कुना र दुई गारो T जोडाइमा डन्डी र रिङ राख्ने तरिका



चित्र नं. १६: डी.पी.सी. बन्धनमा टेवा गारो, गारोको कुना र दुई गारो T जोडाइमा डन्डी र रिङ राख्ने तरिका

डी.पी.सी. बन्धन

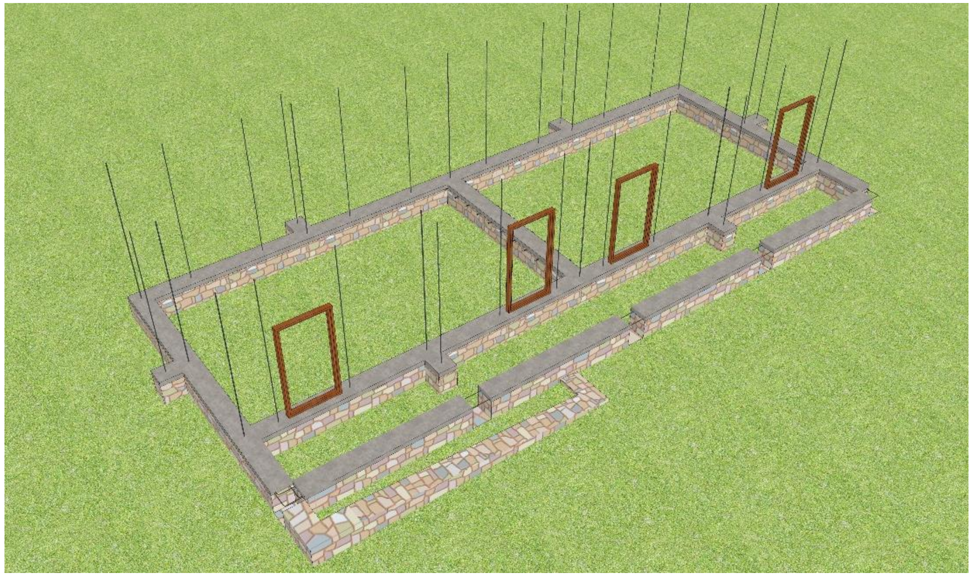
- यसपछि सिमेन्ट कङ्क्रिट (१ : १$^{१}/_{२}$: ३) हालेर १०० मि.मि.को मोटाइको डी.पी.सी. बन्धन ढलान गर्नुपर्छ ।
- बरन्डाको गारोमा ट्रस बस्ने थामका लागि भने खाली ठाउँ छोड्नु पर्छ ।

चित्र नं. १७: डी.पी.सी. को ढलाइ गर्ने

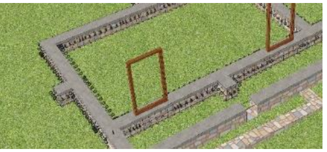
डी.पी.सी. माथिको संरचना निर्माण विधि

डी.पी.सी. देखि सिल बन्धनसम्म

- नक्सा अनुसार ढोकाको चौकोस राख्नु पर्छ । ढोका राख्दा चौकोसको दुबैतर्फ ठाडो डन्डी राखिएको स्थान सुनिश्चित गर्नुपर्छ ।
- चौकोस राख्दा खापा बाहिर खुल्ने गरी राख्नुपर्छ ।
- गारो लगाउँदा ठाडो डन्डीको वरिपरि १२०x१२० मि.मि.को खाली ठाउँ राख्नुहोस् । हरेक ४००–५०० मि.मि.को गारो लगाएपछि यो खाली ठाउँ १:१$^{१}/_{२}$:३ कङ्क्रिटले खाँदेर भर्नुपर्छ । कङ्क्रिटका लागि चिप्स प्रयोग गर्नुपर्छ ।



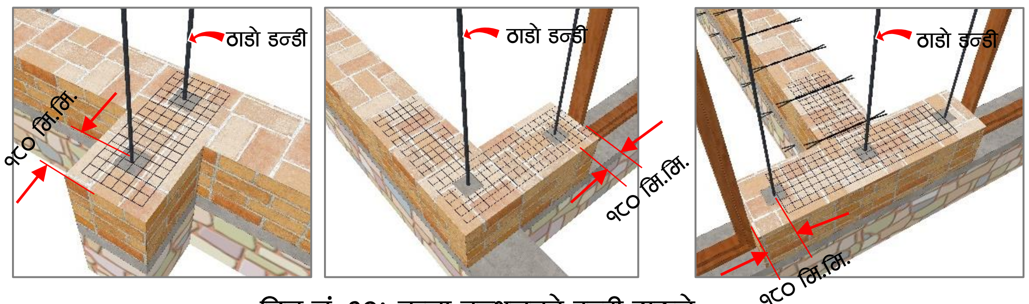
चित्र नं. १८: डी.पी.सी. ढलानपछि ढोकाको चौकोस बाहिर खुल्ने गरी राख्ने



डी.पी.सी. माथिको संरचना निर्माण विधि

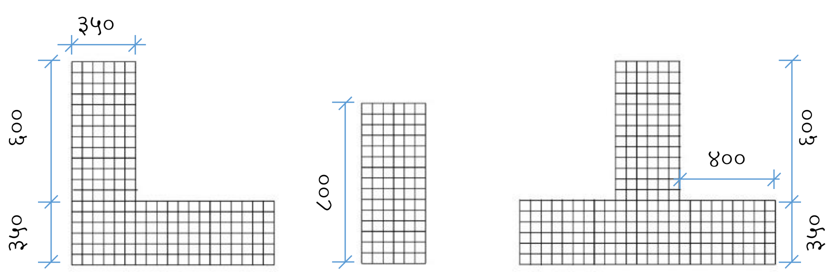
डी.पी.सी. देखि सिल बन्धनसम्मको निर्माण

- दुई कोठाको बीचको गारोमा मोटामोटी हरेक ४०० मि.मि. उचाइको ढुङ्गामाटोको गारो लगाएपछि दुई जिब्रे राख्दै जानुपर्छ । उक्त तारहरू हरेक ४०० मि.मि.को अन्तरालमा राख्नुपर्दछ, साथै हरेक सुर र कुनामा पनि दुई जिब्रे अनिवार्य राख्नुपर्छ ।
- गारो लगाउँदा ४०० मि.मि. उचाइसम्म (डी.पी.सी.देखि सिल ब्याण्ड तहसम्मको अन्दाजी आधा जति) गारो लगाउनुपर्छ ।

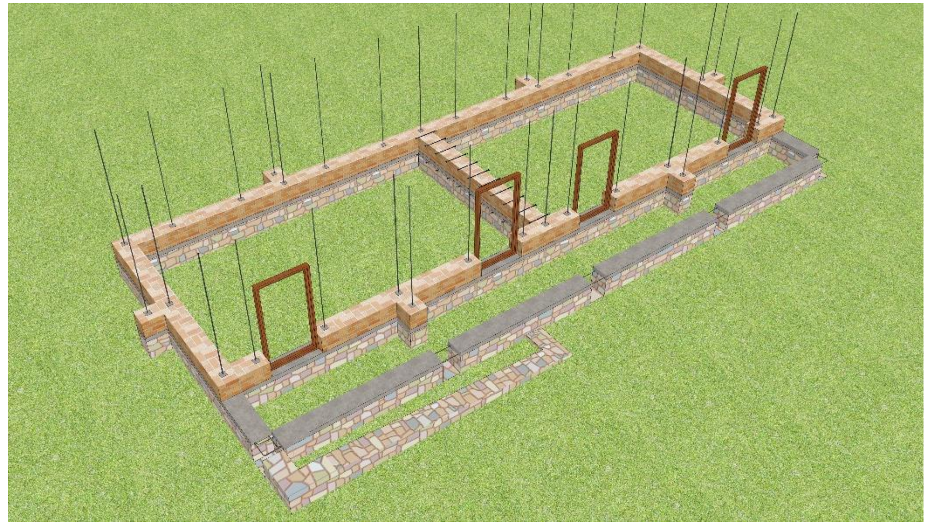


चित्र नं. १९: कुना बन्धनको डन्डी राख्ने

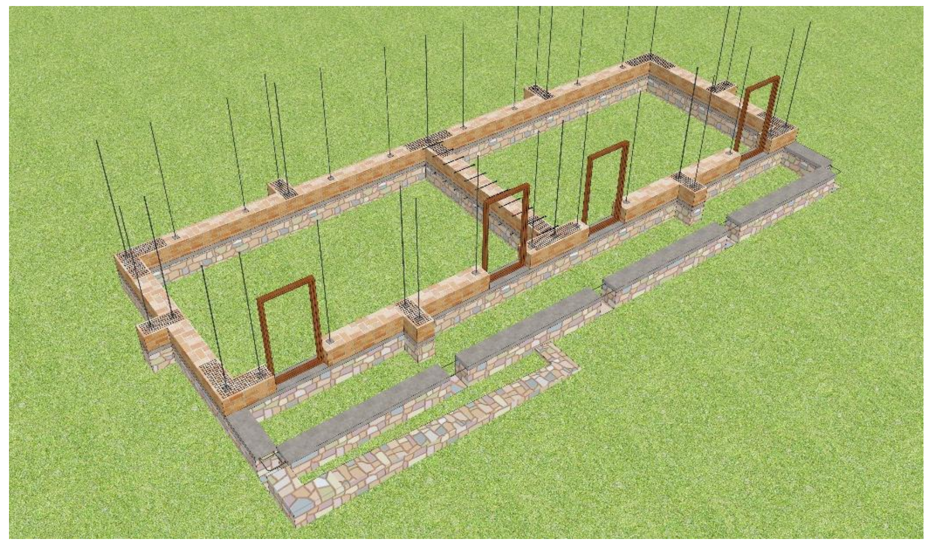
- कुना बन्धनको लागि गारोको सबै जोर्नीहरूमा तार जालीको कुना बन्धन (स्टिच) राख्नुपर्दछ ।



चित्र नं. २०: कुना बन्धनका आकारहरु क्रमश: गारोको कुना, टेवा गारो (बट्रेस) र गारोको T जोडाइहरु यस किसिमको हुनपर्छ



चित्र नं. २१: डी.पी.सी. मा दुई ढोकाको बीचको गारोमा उठाउँदा प्रत्येक ४०० मि.मि.मा दुई जिब्रे राख्ने

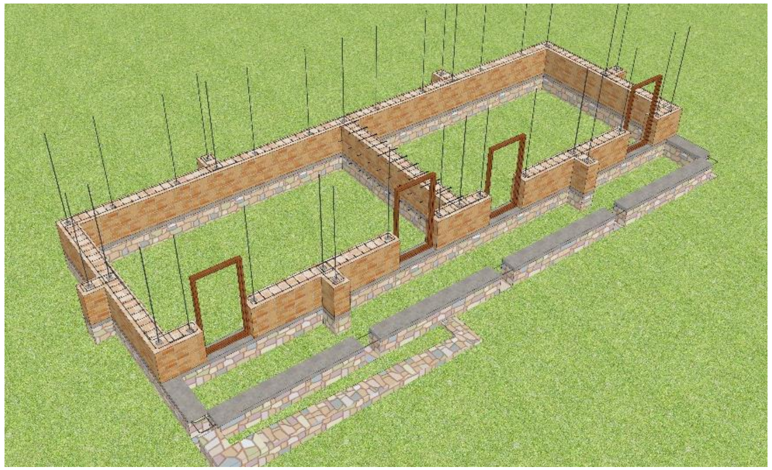


चित्र नं. २२: डी.पी.सी. र सिल ब्यान्डको बीचमा स्टिच (कुना बन्धन) राख्ने

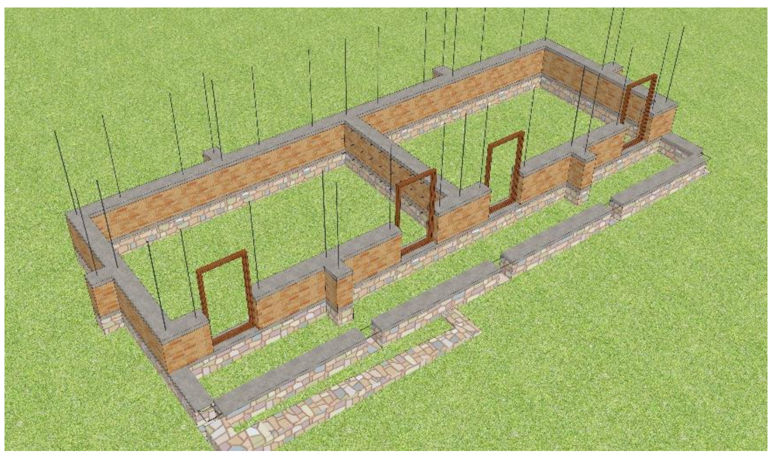
द्रष्टव्य: कुना बन्धन ३ मि.मि.को तारको जाली बुनेर पनि बनाउन सकिन्छ ।

डी.पी.सी.देखि सिल बन्धनसम्मको निर्माण विधि

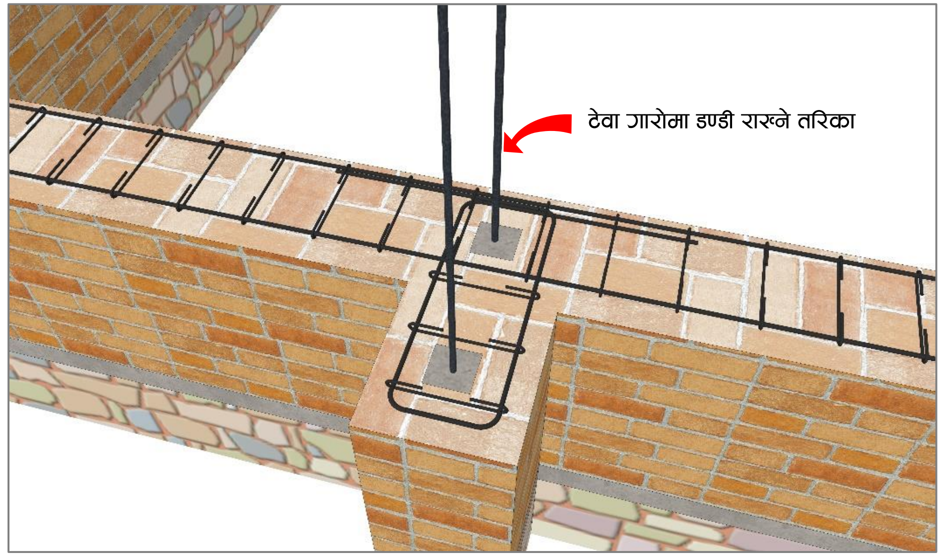
- क्रमशः सिल ब्यान्ड तहसम्मको गारो थप्दै जानुपर्छ । दुई कोठा बीचको गारोको हरेक ४०० मि.मि. तहमा पनि दुइजिब्रे राख्नुपर्दछ ।
- अब सिलबन्धनको डन्डी र रिङ राख्नुपर्छ र त्यसपछि ढलाई गर्नुपर्छ ।



चित्र नं. २३: सिल बन्धनमा डन्डी र रिङ तथा दुई कोठाको बीचको गारोमा ४०० मि. मि.मा दुई जिब्रे राख्नुपर्छ

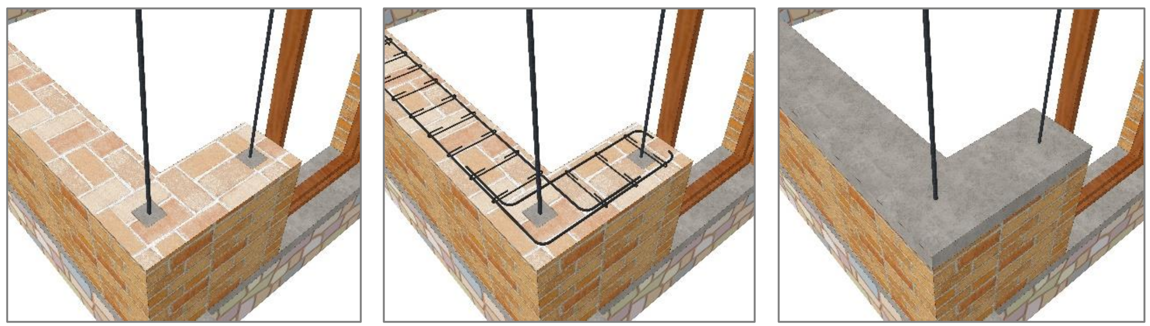


चित्र नं. २४: सिल बन्धनको कङ्क्रिट ढलाई गर्नुपर्छ



चित्र नं. २५: सिल बन्धनको लागि डन्डीहरु राख्दा टेवा गारोमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ

- सिल बन्धनको डन्डी र रिङहरू कसिकेपछि कङ्क्रिटको ढलाई गर्नुपर्छ



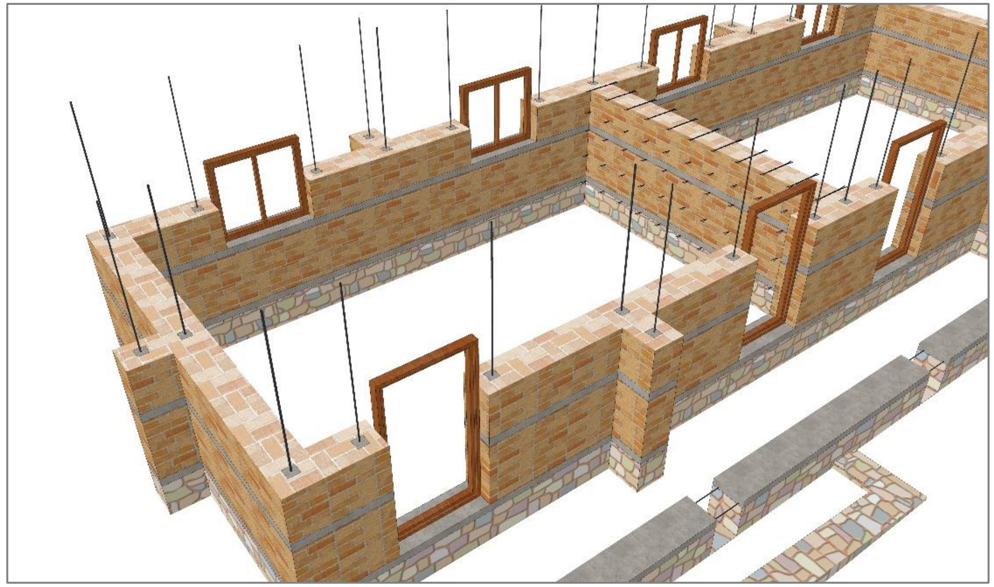
चित्र नं. २६: सिल बन्धन भवनको सबै गारोमा डन्डी र रिङ राखी ढलाई गर्नुपर्छ

सिल बन्धनदेखि लिन्टेल बन्धनसम्मको निर्माण विधि

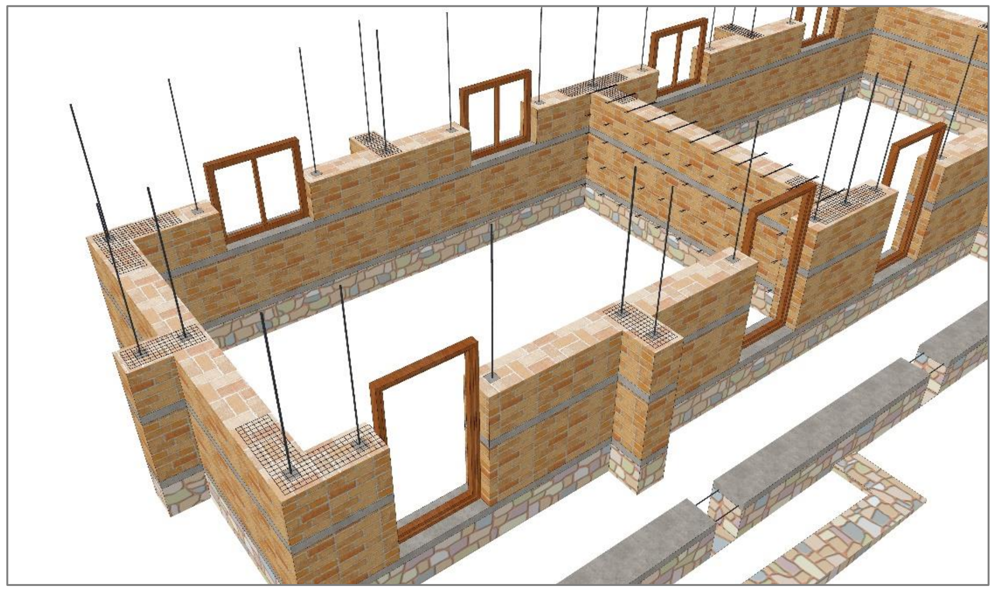
- नक्सा अनुसार झ्यालको चौकोस राख्नुपर्दछ । झ्याल चौकोस तथा कुनाहरूको ठाडो डन्डी रहने स्थानमा १२० x १२० मि.मि. खाली राखी गारो लगाउनुपर्छ ।
- यस पछि सबै गारोहरू लगाउँनुपर्छ । गारो लगाउँदै जाँदा दुई कोठाको बीचको गारोमा लम्बाइतर्फ हरेक ४०० मि.मि.को अन्तरालमा र उचाइतर्फ पनि ४०० मि.मि.को अन्तरालमा गारोमा दुई जिब्रे (डी.पी.सी.भन्दा मुनिको जस्तै गरी) तारहरू राख्नुपर्छ ।

चित्र नं. २७: सिल बन्धनको निर्माणपछि नक्सानुसार झ्याल राख्ने

- सिल बन्धनदेखि लिन्टेल बन्धनसम्मको बीचको उचाइतिर पुगेपछि गारोको सबै जोर्नीहरूमा जि.आई. तार जालीको कुना बन्धन (स्टिच) राख्नुपर्छ । (चित्र नं. २९)



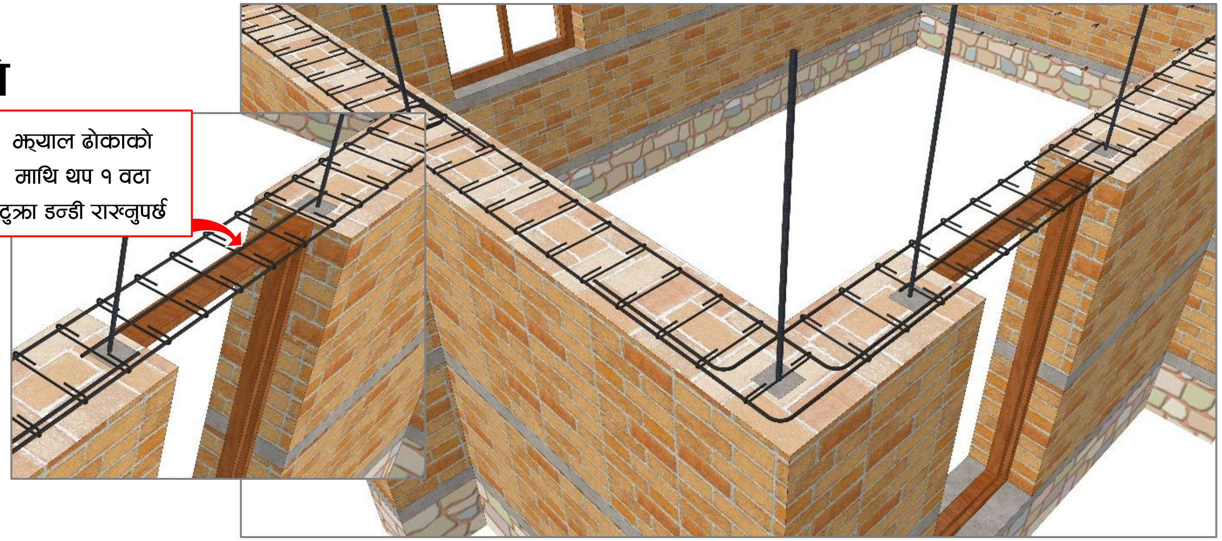
चित्र नं. २८: दुई कोठा बीचको गारोमा दुई जिब्रे राख्नुपर्छ



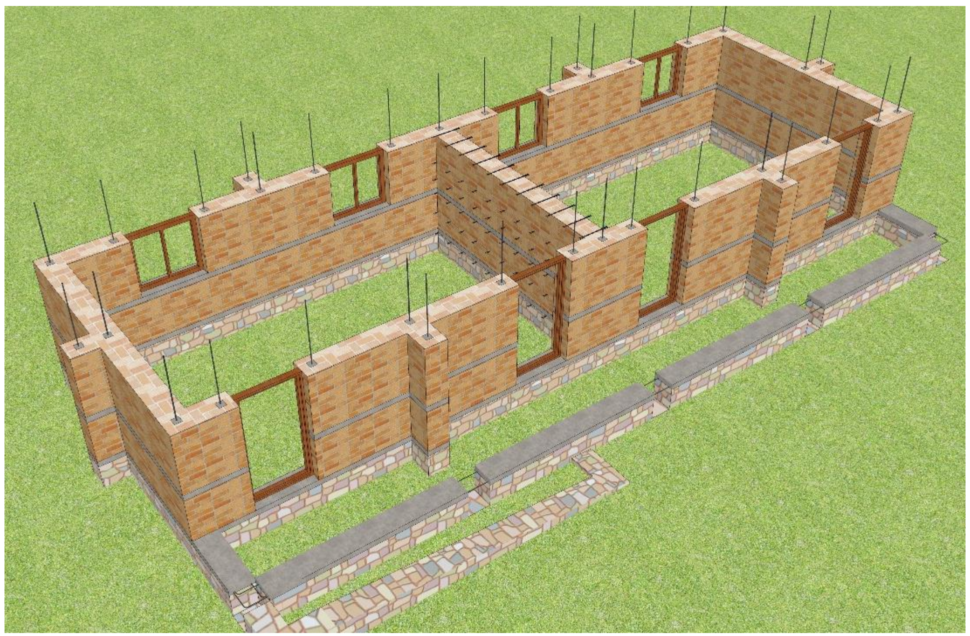
चित्र नं. २९: सिल र लिन्टेलको बीचमा कुना बन्धनको लागि तार जाली राख्नुपर्छ

सिल बन्धनदेखि लिन्टेल बन्धनसम्मको निर्माण विधि

- यस पछि लिन्टेलको तहसम्म (झ्याल वा ढोकाको चौकोसको माथिल्लो भागसम्म) गारो लगाउनुपर्छ
- लिन्टेल बन्धनको डन्डी राख्नु अगाडि नै दुई कोठा बीचको गारोमा दुई जिब्रेहरू ४०० मि.मि.को अन्तरालमा राख्नुपर्छ ।
- अब लिन्टेल बन्धनका लागि डन्डी र लिङ्कहरू राख्नुपर्छ ।
- झ्याल ढोकाको चौकोसमाथि थप १५० मि.मि. लामो १-१ वटा डन्डी तेर्सो गरी लिन्टेलको डन्डीको बीच बीचमा राख्नुपर्छ ।
- ट्रस बस्ने ठाउँमा U आकारको एङ्कर बोल्ट लिन्टेलको डन्डी र रिङ्सँग बाँधेर ठड्याउनुपर्छ ।



चित्र नं. ३१: लिन्टेल बन्धनमा झ्याल ढोकामाथि थप १-१ वटा डन्डी तेर्सो गरी बीचमा राख्नुपर्छ

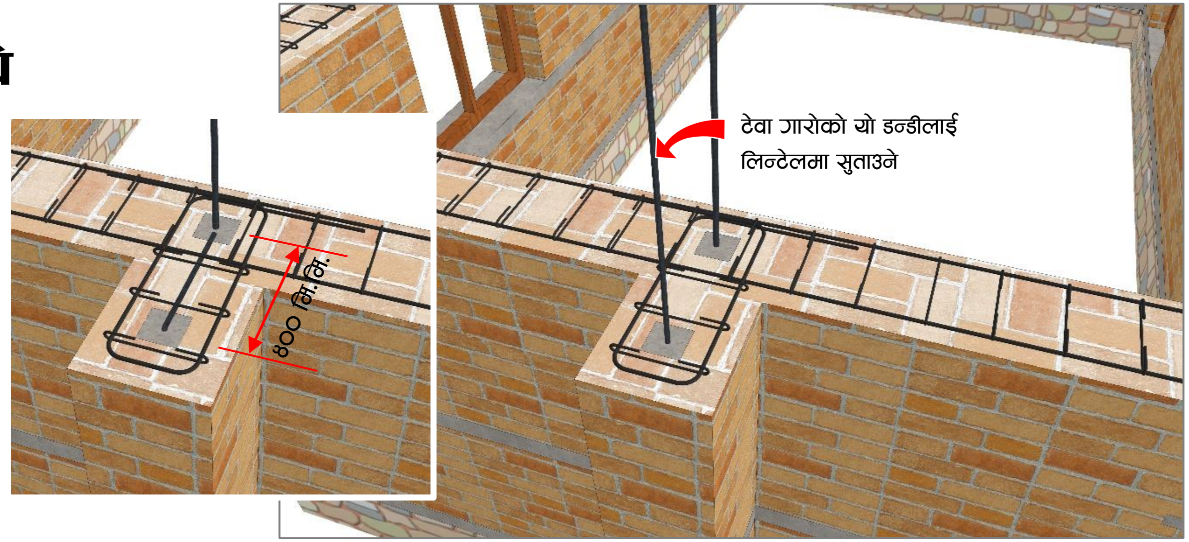


चित्र नं. ३०: लिन्टेल बन्धनसम्मको गारो र दुई जिब्रे

चित्र नं. ३२: ट्रस बस्ने ठाउँमा U आकारको एङ्कर बोल्ट लिन्टेलको डन्डी र रिङ्सँग बाँधेर ठड्याउनुपर्छ

सिल बन्धनदेखि लिन्टेल बन्धनसम्मको निर्माण विधि

- यसपछि टेवा गारोको बाहिर पट्टिको ठाडो डन्डी मोडेर L हुक बनाई लिन्टेल डन्डीसँग बाँध्नुपर्छ । L हुकको लम्बाई ४०० मि.मि. हुनुपर्छ ।
- यसपछि १०० मि.मि. मोटाइको लिन्टेल बन्धनको ढलान गर्नुपर्छ ।



चित्र नं. ३४: टेवा गारोको ठाडो डन्डीलाई लिन्टेल बन्धनमा L हुक बनाई लुकाउनुपर्छ

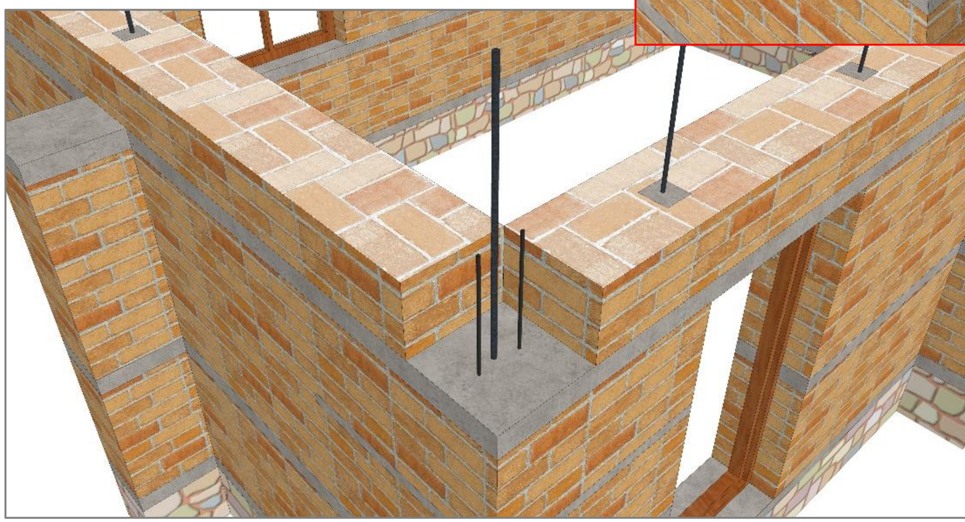
चित्र नं. ३३: लिन्टेल बन्धनको ढलाई

चित्र नं. ३५: टेवा गारो (बट्रेस) को डन्डीलाई सुताएर बाँधेपछि लिन्टेल बन्धनको ढलाई गर्नुपर्छ

लिन्टेल देखि ईभ्स् बन्धनसम्मको निर्माण विधि

- लिन्टेल बन्धनमाथि ईभ्स् बन्धनको तल्लो सतहसम्म इँटाको गारो लगाउँदै जानुपर्छ । ट्रस एङ्कर बोल्ट आउने ठाउँमा गारो नलगाई खाली राख्नुपर्छ ।
- ईभ्स् बन्धनका डन्डीहरू राख्नु अघि दुई कोठा बीचको गारोमा ४०० मि.मि.को अन्तरालमा दुई जिब्रे तार राख्नुपर्छ ।
- अब ईभ्स् बन्धनकालागि डन्डी र रिङहरू राख्नुपर्छ ।
- अब सबै ठाडो डन्डीहरूलाई मोडेर ईभ्स् बन्धनको रिङ्हरूसँग बाँध्नुपर्छ ।
- यसपछि १०० मि.मि. मोटो ईभ्स् बन्धनको ढलान गर्नुपर्छ ।
- ईभ्स् बन्धन राख्ने बेलामा एङ्कर बोल्टहरूलाई पनि ढलान गर्नुपर्छ ।

चित्र नं. ३७: U एङ्कर रहेका ठाउँहरुमा थप ढलान गर्नुपर्छ । ढलान तयार भएपछि ईभ्स् बन्धनका डन्डी र रिङहरु राख्नुपर्छ

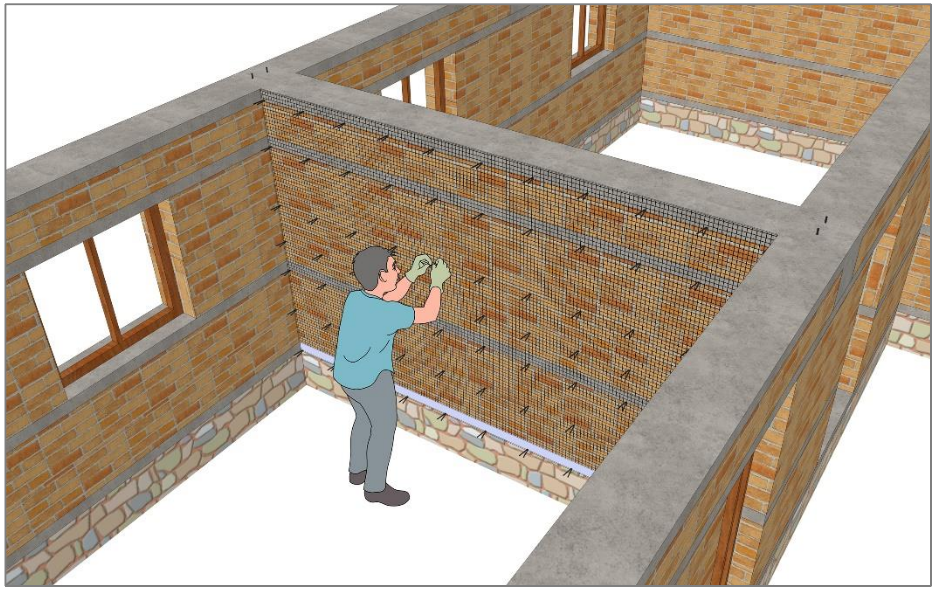


चित्र नं. ३६: लिन्टेलदेखि ईभ्स् बन्धनको मुनीसम्म गारो लगाउनु पर्छ । ठाडो डन्डी भएको ठाउँ वरिपरि १२० x १२० मि.मि.को खाली भागमा कङ्क्रिट मसला राखी बन्द गर्नुपर्छ

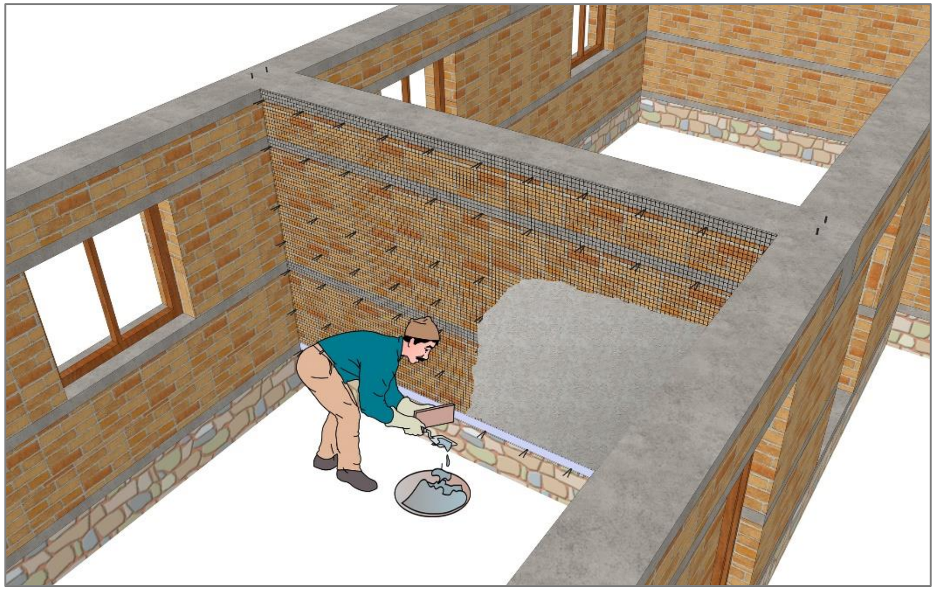
चित्र नं. ३८: डी.पी.सी.का ठाडा डन्डीहरु सबैलाई ईभ्स् बन्धनको डन्डीसँग सुताएर बाँध्नुपर्छ

दुई कोठा बीचको गारोमा ज्याकेटिङ्ग गर्ने विधि

- अब दुई कोठा बीचको गारोको दुवैपट्टिको तार जाली लगाउनुहोस् ।
- यस तार जालीलाई दुई जिब्रेले बाँध्नुहोस् र दुई जिब्रेलाई कुच्याएर राम्ररी लुकाउनुहोस् ।
- यसपछि यो गारोको प्लाष्टर गर्नुहोस् ।



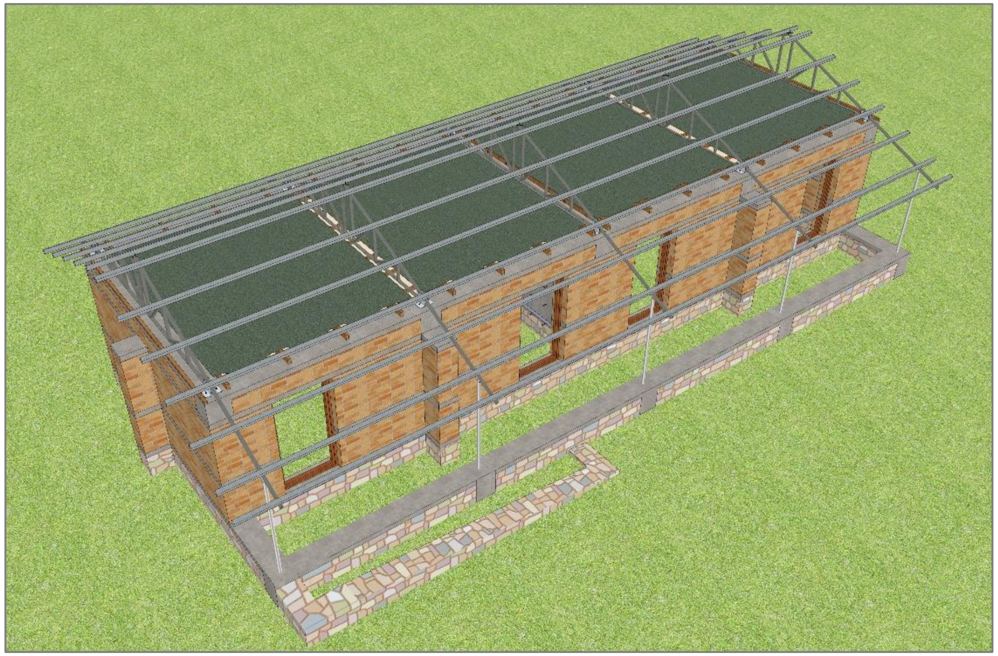
चित्र नं. ३९: दुई कोठा बीचको गारोमा राखेका दुई जिब्रेहरुलाई तार जाली राखेर कस्नुपर्छ



चित्र नं. ४०: दुई कोठा बीचको गारोमा दुई जिब्रे र तार जाली राखेपछि सिमेन्ट प्लाष्टर गर्नुपर्छ

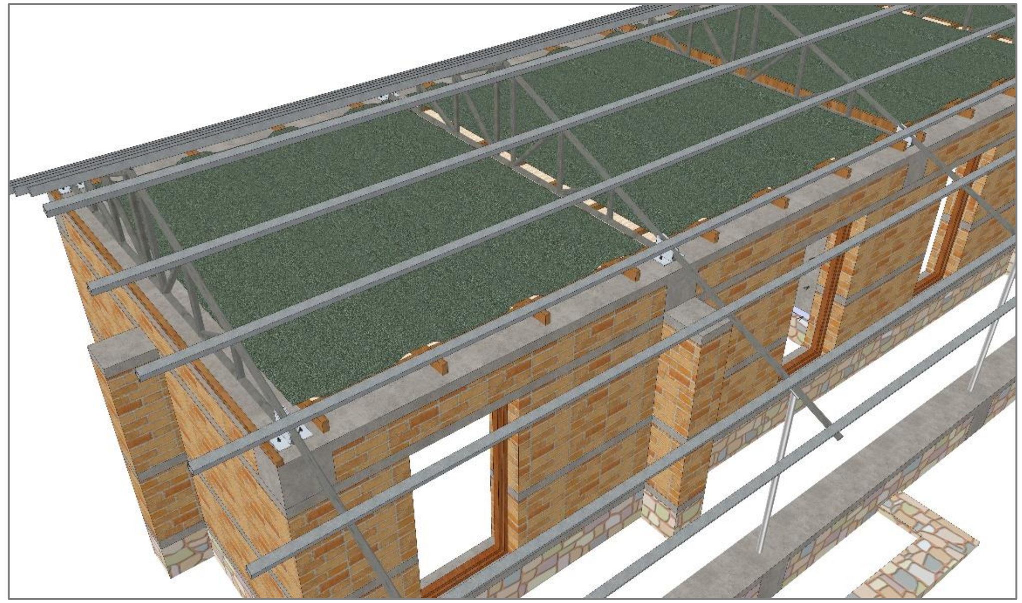
छानाको संरचना बनाउने विधि

- जब गारोको सम्पूर्ण काम, ईभ्स् बन्धनको निर्माण कार्य सकिएपछि छानाको लागि ट्रस राख्नु पर्ने ठाउँमा सिमेन्ट मसलाको आवश्यक मोटाईको लेभलिङ्ग कोर्स राख्नु पर्छ ।

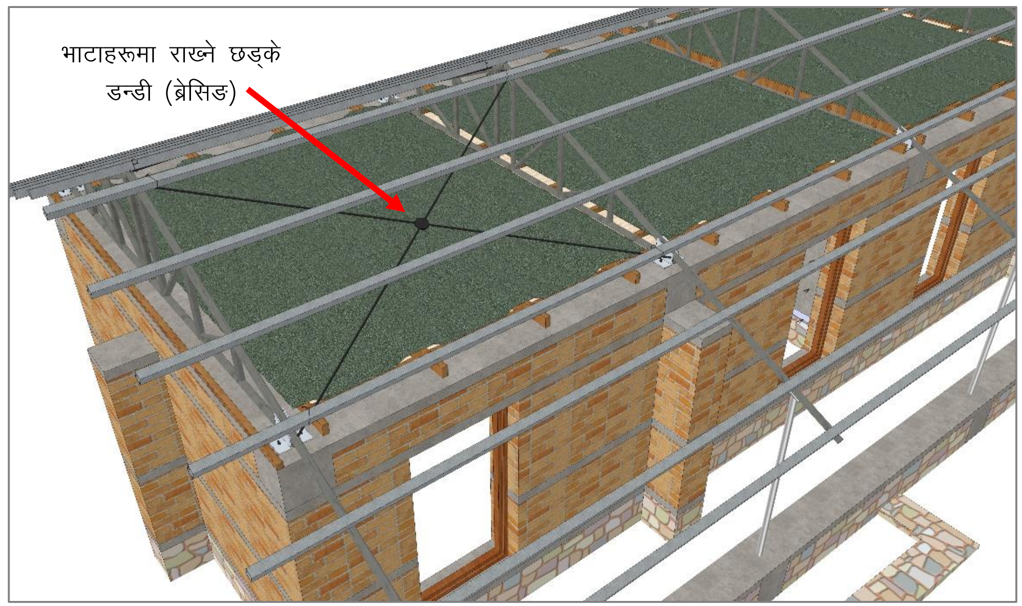


चित्र नं. ४१: ट्रसहरु राख्नुभन्दा पहिले बरन्डामा रहने फलामे पाईपको पोष्ट तयार गर्नुपर्छ

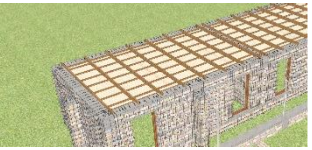
- ७ दिनसम्म U एङ्करको ढलानलाई क्युरिङ गरिसकेपछि ट्रस जडान गर्नुपर्छ ।
- ट्रसहरू राखेपछि बरन्डामा राखिने फलामे पाईपको थामहरूको जग ढलान गर्नुपर्छ ।
- यसपछि भाटा (पर्लिन) कस्ने र तोकिएको स्थानमा छड्के डन्डी (ब्रेसिङ) राख्नुपर्छ ।
- छानामा जस्ता लगाउँदा J हुक एङ्करलाई जस्ताबाट छिराएर भाटासँग नटबोल्ट लगाएर कस्नुपर्छ ।



चित्र नं. ४२: ट्रसमाथी भाटा (पर्लिन) राख्नुपर्छ



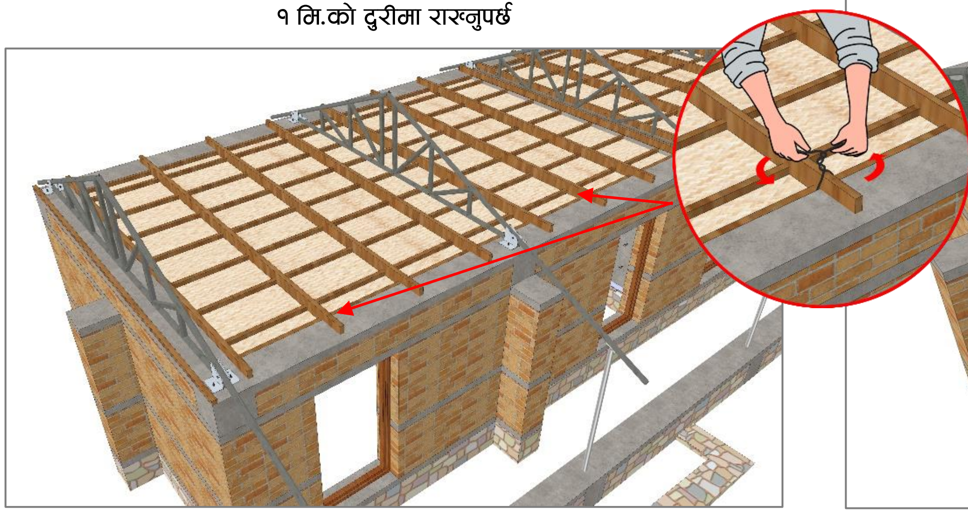
चित्र नं. ४३: भाटा (पर्लिन) हरुमा छड्के डन्डी (ब्रेसिङ) राख्नुपर्छ



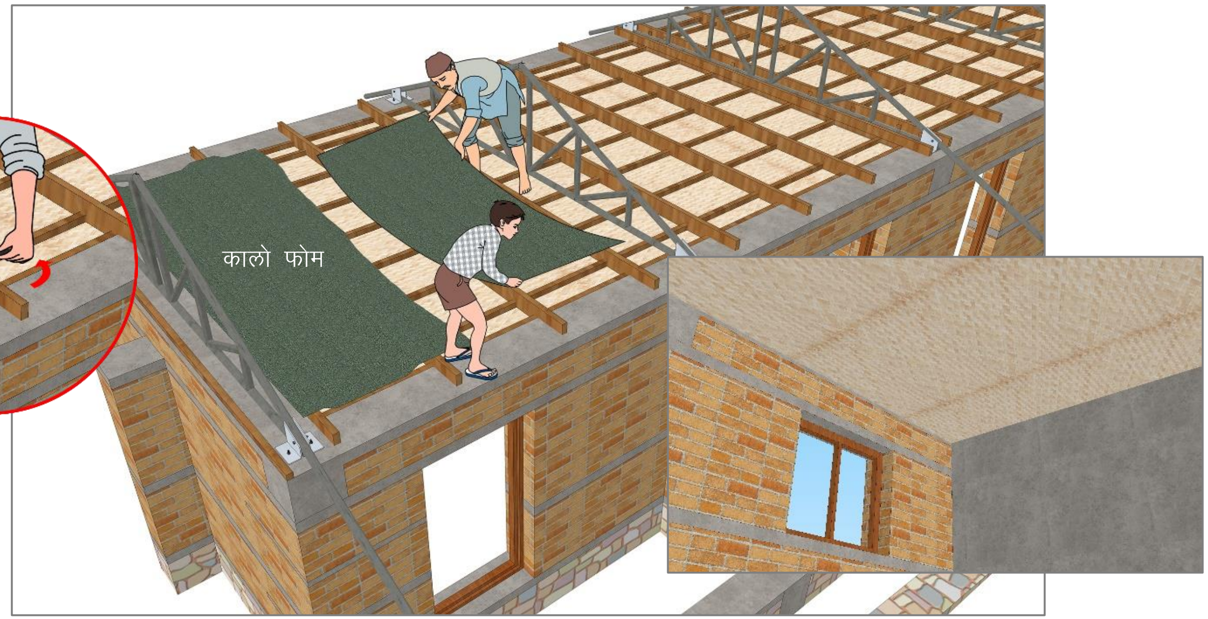
फल्स सिलिङ लगाउने विधि

- ट्रस राख्नुभन्दा पहिले फल्स सिलिङ राख्नु राम्रो हुन्छ ।
- १५०×५० मि.मि. को काठको बीमहरू गारोमाथि वारपार १ मिटरको अन्तरालमा राख्नुपर्दछ । यसलाई तारले ईभ्स् बन्धनसंग बाँध्नुपर्छ ।
- ५०× ५० मि.मि. को काठको लिस्टीलाई हरेक ६०० मि.मि.को अन्तरालमा फलामको किला प्रयोग गरी बीचमा ठोक्नुपर्छ ।
- अब काठको सानो लिस्टीको सहायताले बाँसको चित्रा (मान्द्रो) लाई काठको बीम र लिस्टीसंग किला प्रयोग गरी ठोक्नुपर्छ ।
- यसरी चित्रा वा मान्द्रो ठोक्दा बुइँगलमा जानेबाटोको भाग खुला राख्न चाहिँ बिर्सनु हुँदैन । पहिले फल्स सिलिङ्ग राखेपछि छाना राखेको भए बुइँगलमा जानेबाटो राख्नु पर्दैन ।
- कोठालाई चिसोबाट जोगाउन सिलिङ्गमाथी १५ मि.मि. मोटाइको पोलियूरेथिन (कालो फोम) राख्नुपर्छ । यसलाई गाँस्दा एकअर्कामाथि खप्ट्याउनु पर्छ ।
- सिलिङ बनाउने काम सकिएपछि बुइँगलमा जाने बाटो अनिवार्य रूपमा बन्द गर्नुपर्छ ।

चित्र नं. ४४: फल्स सिलिङको लागि १५० x ५० मि.मि. को काठको बीमहरु १ मि.को दुरीमा राख्नुपर्छ

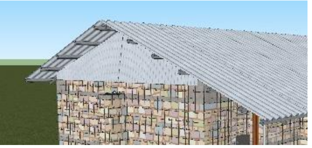


चित्र नं. ४५: फल्स सिलिङको लागि बिम र ५० x ५० मि.मि. को काठको लिस्टी ६०० मि.मि.को दुरीमा राखेपछि बाँसको चित्रा (मान्द्रो) राख्नुपर्छ



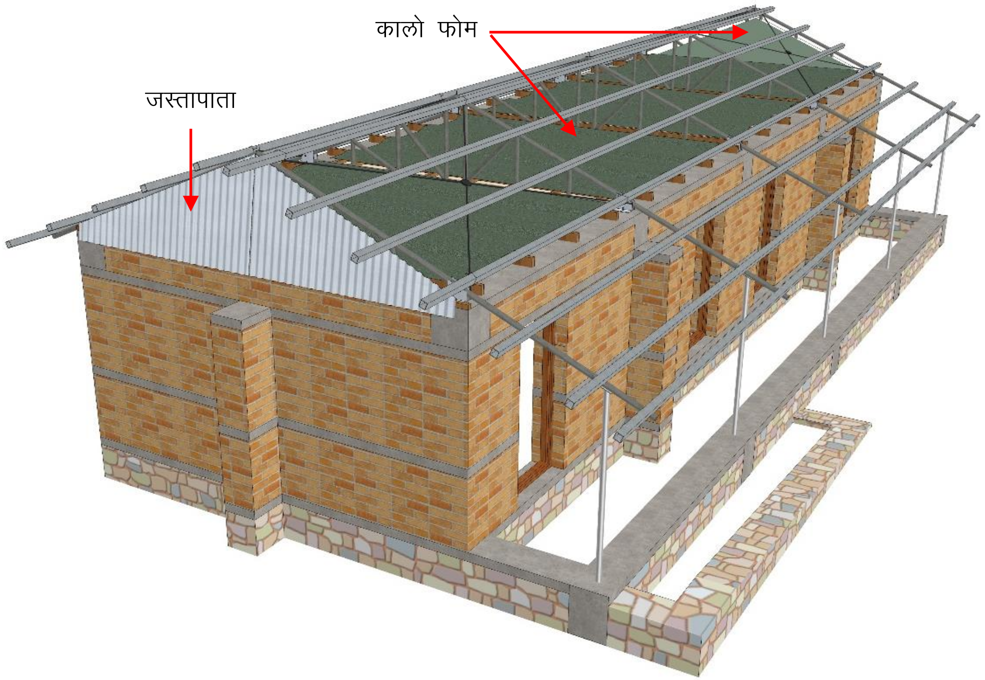
चित्र नं. ४६: फल्स सिलिङ्गको लागि बीम, लिस्टी र मान्द्रो राखेपछि त्यसमाथीबाट पोलियूरेथिन (कालो फोम) राख्नुपर्छ

द्रष्टव्यः फल्स सिलिङको छुट्टै संरचना बनाउनुको सट्टामा चित्रा र कालो फोम जस्तापाताको ठीक मुनि पनि राख्न सकिन्छ ।

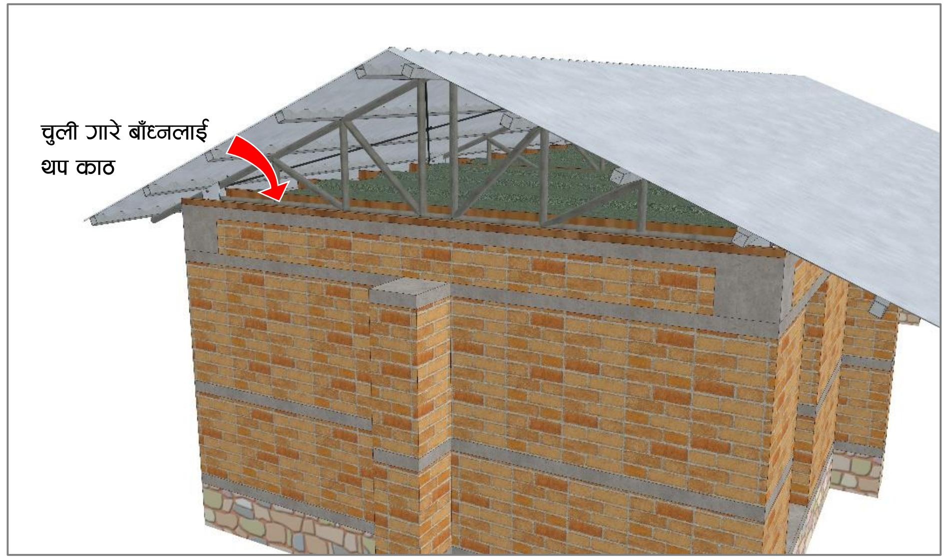


तिनकुने वा चुली गारो लगाउने विधि

- ईँटाबाट बनेको चुली गारो गह्रौँ हुनुका साथै यो एक्लै ठाडो रहने भएकाले भूकम्पीय जोखिमका हिसाबले असुरक्षित हुन्छ । यसको सट्टा जस्ता पाता वा काठ प्रयोग गरेर हलुका खालको चुलीगारो बनाउनु पर्छ ।
- बाहिर पट्टिको चुलीमा जस्ता राख्दा माथिल्लो भागमा ट्रसको डाँडासँग र तल्लो भागमा ईभ्स् बन्धनको नससँग बाँध्नुपर्छ । यसरी गर्दा चुलीको जस्तापाता केही छड्के रहनजान्छ ताकि परेको पानी जस्ताबाट बगेर गारो बाहिरपट्टि बगोस् ।
- भित्रपट्टिको चुली गारो जस्तापाता ट्रसको डाँडा-भाटामा बाँधेर बनाउन सकिन्छ ।
- सबै चुली गारोमा काठको लिष्टीको संरचना बनाई जस्तापातामा दुई तहको १५ मि.मि. बाक्लो कालो पोलियूरेथिन फोम टाँस्नुपर्छ । यले एक कोठाबाट अर्कोमा जाने आवाज घटाउँछ ।



चित्र नं. ४७: चुली गारोमा भित्र पट्टिबाट काठको ढाँचा बनाइ कालो फोम ठोक्ने



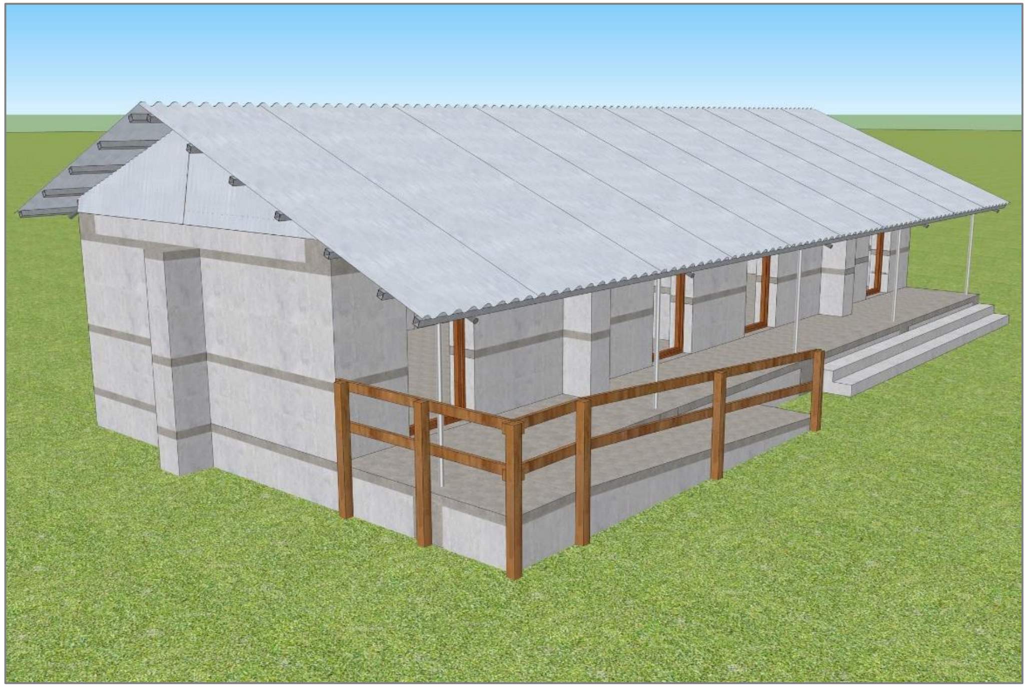
चित्र नं. ४८: तिनकुने गारोलाई बन्द गर्न ईभ्स बन्धनको बाहिरी सतहमा पर्ने गरी काठको बीम थप्ने र य बीमलाई ईभ्स् बन्धनसँग राम्ररी बाँध्नुपर्छ

चित्र नं. ४९: जस्ता पाता माथिल्लो भागमा ट्रसको डाँडामा बाँध्ने र तल्लो पट्टि ईभ्स्मा गारोको बाहिरी छेउमा थपिएको काठको बीममा ठोक्ने

प्लास्टर गर्ने विधि

- गारो लगाइसकेपछि गारोलाई बाहिरबाट १:६ को सिमेन्टको मसलाले प्लास्टर गर्नु पर्छ । सिमेन्ट प्लास्टरमा रिक्रोन फाइबर मिसाएमा प्लास्टर चर्किने संभावना कम हुन्छ ।
- बिभिन्न जैवीक तत्वहरू जस्तैः भुस तथा पराल वा रिक्रोन फाइबर मिसाइएको माटोको मसलाले कोठाभित्र प्लास्टर गर्नुपर्छ ।

चित्र नं. ५०: सबै गारोहरु प्लास्टर गर्ने



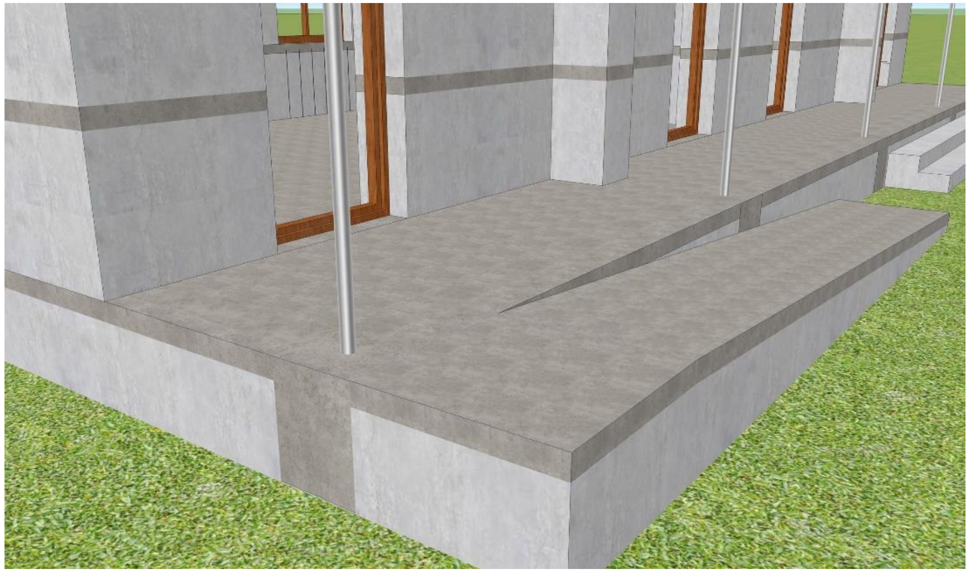
चित्र नं. ५१: तारहरु नदेखिने गरी गारोहरु प्लास्टर गर्ने

द्रष्टव्यः बच्चाहरुले चलाउन सक्ने र घाउ चोट लाग्न सक्ने हुनाले प्लास्टर गर्दा दुई जिब्रे र दुई काने तारहरु भने प्लास्टरले छोप्नुपर्छ ।

कक्षाकोठा, बरन्डा तथा र्‍याम्पको भुईं तथा पेटी

- सर्वप्रथम मुसल वा धुर्मुसको सहायताले जमिनको माटोलाई बेसरी ठोकेर जमिन वा भुइँलाई खँदिलो बानउनु पर्छ ।
- यसपछि यसको माथि ५०० माइक्रोनको पोलिथिन विछ्याउनुपर्छ । यसले जमिनबाट आउने चिसोलाई माथि आउनबाट रोक्छ र जाडो समयमा कोठा कम चिसो हुन्छ ।
- यसपछि चाक्ला ढुङ्गाहरू छापेर भुइँ तयार गर्नुपर्छ । ढुङ्गाहरू जोडिने ठाउँमा सिमेन्ट मसला लगाएर जोर्नीहरू टाल्नुपर्छ ।

चित्र नं. ५२: बरन्डा र र्‍याम्पमा काठको बार लगाउने



चित्र नं. ५३: बरन्डा र कक्षाकोठाहरुमा पोलिथिन बिछ्याउने यसपछि ढुङ्गाहरु छापेर सिमेन्ट मसला लगाई जोर्नीहरु पुर्ने

चित्र नं. ५४: जगमा पानी नछिर्नका लागि गारो बनाई चारैतिर ढुङ्गाको सेलिङ्ग गरी ढुङ्गाको जोर्नीहरुमा माटो वा सिमेन्ट मसला भरि ४५० - ६०० मि.मि. चौडा पेटी बनाउने

औजारहरूको सूचि

हेल्मेट

पन्जा

सुरक्षित जुत्ता

टल्कीने ज्याकेट

नाप्ने फित्ता–५ मिटर

नाप्ने फित्ता–३० मिटर

स्प्रीट लेभल

लेभल पाइप

घण्टी

सेतो डोरी

काठका टुक्राहरू

काठका किलाहरू

गैती

बेल्चा

कोदालो

डोको/थुन्चे

त्रिपाल

धुरमुस

डण्डी बंगाउने डाई

तार बंगाउने पिलास

हथौडाःघन

बंगाउने

करौती

तारकाट्ने

हेक्स

हाते ड्रिल मसीन

काठ काट्ने औजार

ज्यावल

शब्दाबली

शब्द	अर्थ
गाल्भनाइज्ड तार	जि.आइ.तार
संकुचित इट्टा	माटो र सिमेन्टको मिश्रणलाई मेसिनमा पेलेर इट्टाको आकारमा बनाइएको
रिक्रोन फाइबर	एक प्रकारको रेसा
फल्स सिलिङ्ग	छत वा छानाको मुनि लगाइने हलुका सामग्रीको छत
सिल लेभल	झ्याल बस्ने सतह
लिन्टेल लेभल	झ्याल ढोकाको माथिको सतह
ईभ्स् लेभल	गारोको सबभन्दा माथिको सतह
मि.मि.	मिलिमिटर (२५ मि.मि.=१ ईन्च, १० मि.मि.=१ सेन्टिमिटर)

नेपाल सरकार

राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरण

केन्द्रीय आयोजना कार्यान्वयन इकाई (शिक्षा)

ज्ञानेश्वर, काठमाडौं, नेपाल