(सरकारी कार्य हेतु)

सत्यमेव जयते

भारत सरकार - रेल मन्त्रालय

मेसन
हेतु
प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

(प्रारंम्भिक पाठ्यक्रम - सी ई /34)

इरकेमटेक/टी.टी.आई.डी./2004/सी/मेसन/1.0

मार्च - 2004

Centre
for
Advanced
Maintenance
TECHnology

Excellence in Maintenance

भारतीय रेल

उच्च अनुरक्षण प्रौद्यौगिकी केन्द्र

महाराजपुर, ग्वालियर - 474 020

मेसन
हेतु
प्रशिक्षण पाठ्यक्रम

(प्रारंम्भिक पाठ्यक्रम - सी ई /34)

प्राक्कथन

सिविल इंजीनियरिंग विभाग में परिसम्पत्तियों के रखरखाव में मेसन का येागदान अत्यंत महत्वपूर्ण है। अतः मेसन को उनके ट्रेड का सम्पूर्ण ज्ञान होना परम आवश्यक है। उनके प्रशिक्षण हेतु रेलवे बोर्ड द्वारा नियत पाठ्यक्रम के अनुसार यह पुस्तक सिविल इंजीनियरिंग/प्रशिक्षण तकनीक अनुदेश एवं अभिकल्प (टी.टी.आई.डी.) विभाग द्वारा तैयार की गई है। विषय को रोचक एवं सारगर्भित बनाने हेतु चित्रों का समावेश किया गया है जिससे विषय वस्तु पाठकों को सरलता से ग्राह्य हो।

आशा करता हूँ कि पाठ्यपुस्तक फील्ड कर्मचारियों एवं प्रशिक्षकों के लिये अत्यंत उपयोगी सिद्ध होगी।

केमटेक, ग्वालियर **(सी.बी. मिढ्ढा)**
दिनांक : 22.03.2004 **कार्यकारी निदेशक**

प्रस्तावना

भारतीय रेलों पर परिसम्पत्तियों के रखरखाव पर विशेष ध्यान दिया जाता है। परिसम्पत्तियों के रखरखाव में आर्टीजन स्टाफ की एक अहम भूमिका है। अतः उनको उनके ट्रेड में विशेष दक्ष बनाने हेतु रेलवे बोर्ड ने एक प्रशिक्षण कार्यक्रम बनाया है जिसके अनुसार सम्पूर्ण रेलों पर उनके प्रशिक्षण कीभी व्यवस्था की गई है।

आर्टीजन स्टाफ में मेसन ट्रेड से जुड़े कर्मचारी भवन एवं पुलों के निर्माण तथा मरम्मत में अपना विशेष योगदान प्रदान करते हैं। अतः उन्हें उनके ट्रेड में प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु रेलवे बोर्ड के निर्देशानुसार यह प्रशिक्षण पाठ्य पुस्तक तैयार की गई है जिससे प्रशिक्षकों को एक ही स्थान पर समग्र पाठ्य सामग्री प्रशिक्षण हेतु प्राप्त हो सके एवं फील्ड स्टाफ भी आवश्यकतानुसार अपने ज्ञान में विस्तार कर सके ।

यह पुस्तक रेलवे के वर्क एवं ब्रिज मैनुअल तथा रेलवे बोर्ड, मानक संस्थान एवं रेलवे के अन्य निर्देशों का उल्लंघन नहीं करती है। यह लेसन प्लान पुस्तक वैधानिक नहीं है मात्र मार्गदर्शन एवं प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु है।

हम श्री मनोज अग्रवाल निदेशक (सिविल) के अत्यंत आभारी हैं जिन्होंने अपना बहुमूल्य समय देकर अपने मार्गदर्शन में पाठ्यक्रम को रोचक ढंग से प्रस्तुत करने में हमें सहयोग प्रदान किया एवं श्री के. सी. शाक्य, मुख्य तकनीकी सहायक (सिविल), श्री रमेश भोजवानी, कंसोल आपरेटर, केमटेक तथा श्री आर. के. छारी गोपनीय सहायक का योगदान भी प्रसंशनीय है जिन्होने ने एडीटिंग एवं कम्पोजिंग करके पाठ्यपुस्तक को इस रूप में प्रस्तुत करने में हमें सहयोग दिया। पाठ्यक्रम को रोचक बनाने हेतु आपके सुझावों का सदैव स्वागत है ।

केमटेक, ग्वालियर
दिनांक : 22.03.2004

(आर. एल. जाटव)
सहायक इंजी., टी.टी.आई.डी.

विषय सूची

अध्याय संख्या	विवरण/विषय	पृष्ठ संख्या
	प्राक्कथन	***i***
	प्रस्तावना	***ii***
	विषय सूची	***iii***
	संशोधन पर्ची	***iv***
	कर्मचारी का सामान्य विवरण एवं पाठ्यक्रम	1
1	परिचय तथा साक्षरता	2
2	औजार एवं साधारण ड्राइंग	3
3	भवन सामग्री और उसके स्पेशिफिकेशन	6
4	नीव और चिनाई	16
5	कंक्रीट और प्रबलित कंक्रीट	41
6	मेसन ट्रेड के कार्य	46
7	रेल पथ, भवन निर्माण एवं पुलों से संबंधित कार्य	84
8	प्राथमिक चिकित्सा, संरक्षा एवं आपात कालीन कार्य	87
	टिप्पणी	***88***

संशोधन पर्चियों का प्रकाशन

इस लघु पुस्तिका के लिए भविष्य में प्रकाशित होने वाली संशोधन पर्चियों को निम्नानुसार संख्यांकित किया जायेगा :

केमटेक / टी.टी.आई.डी. / 2004 / सी / मेसन / 1.0 / सी .एस . # XX दिनांक .....

जहाँ XX सम्बन्धित संशोधन पर्ची की क्रम संख्या है (01 से प्रारंभ होकर आगे की ओर) ।

प्रकाशित संशोधन पर्चियाँ

क्रम संख्या	प्रकाशन की तारीख	संशोधित पृष्ठ संख्या तथा मद संख्या	टिप्पणी

विभाग : सिविल इंजीनियरिंग

कर्मचारी का सामान्य विवरण व पाठ्यक्रम

नाम : _____

पदनाम : _____

पी एफ नं. : _____

जन्म तिथि : _____

शैक्षणिक योग्यता : _____

पाठ्यक्रम : प्रारंभिक पाठ्यक्रम - सी ई/34

मॅडयूल नं.	अध्याय	विवरण	दिन (6)
सी ई /251	1	परिचय तथा साक्षरता	½
सी ई/252	2	औजार एवं साधारण ड्राइंग	½
सी ई/271	3	भवन सामग्री और उसके स्पेशिफिकेशन	1
सी.ई./272	4	नीव और चिनाई	1½
सी.ई./273	5	कंक्रीट और प्रबलित कंक्रीट	1
सी.ई./274	6	मेसन ट्रेड के कार्य	½
सी ई/256	7	रेल पथ भवन एवं पुलों से संबंधित कारपेंटर का ज्ञान	½
सी ई/257	8	प्राथमिक चिकित्सा, संरक्षा एवं आपात कालीन कार्य	½

,,,

अध्याय - 1

परिचय तथा साक्षरता

परिचय तथा साक्षरता

इसके अंतर्गत कर्मचारी का नाम, ग्रेड, नौकरी करने की अवधि, शिक्षा इत्यादि की जानकारी प्राप्त की जायेगी तदोपरांत कक्षा में उपस्थित सबसे कम ज्ञान रखने वाले प्रशिक्षार्थी की सुविधा को ध्यान में रखते हुये साक्षरता के बारे में निम्न जानकारी दी जायेगी।

हिन्दी वर्णमाला

स्वर – अ आ इ ई उ ऊ ए ऐ ओ औ अं. अः

व्यंजन – क ख ग घ ड़. च छ ज झ
ट ठ ड ढ ण त थ द ध
न प फ ब भ म य र ल
व स श ह क्ष त्र ज्ञ

अंग्रेजी अक्षर

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

अंक

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, – – – 100.

एक, दो, तीन, चार, पॉच, छः, सात, आठ, नौ, दस, ग्यारह, बारह, तेरह, चौदह, पन्द्रह, सोलह, सत्रह, अठारह, उन्नीस, बीस, – – – इत्यादि ।

***

अध्याय - 2

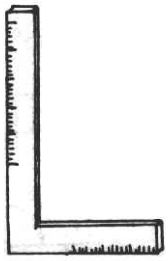
औजार व साधारण ड्राइंग

औजार

क. कुछ प्रमुख औजारों का वर्णन –

लाईन डोरी : मोटे सूत की बनी होती हैं इसका उपयोग ईटें या पत्थरों को सीधे लाईन में बिठाने के लिये होता है। हरेक मेसन के पास कम से कम 50 फुट (15 मीटर) लंबाई की लाईन ढोरी होना जरूरी है।

गुनियॉ (मेसन्स स्कवेअर) : यह फौलाद का बना होता है इसकी दो बाजूयें एक दूसरे के काटकोन में होती है। हरेक बाजू साधारण तौर पर 45 से.मी. लंबी होती है। इस पर सेंटीमीटर या इंच खुदे होते हैं। मैसन का यह महत्वपूर्ण औजार होता है।



गोला : यह धातु का गोला है जो शंकु के आकार का होता है इसका नीचे का सिरा बिंदुमात्र होता है और ऊपर का सिरा गोल होता है इसके उपर एक नट लगा होता है जिसके अंदर छेद होता है जिसमें से डोरा डालकर गोला लटकाया जा सकता है। इसके साथ एक लंबा धातु का टुकड़ा और होता है जिसके बीच में छेद होता है, टुकड़े की लम्बाई गोले के ब्यास के बराबर होती है जिससे टुकड़े का एक सिरा दीवार को लगाकर गोला नीचे छोड़ने पर गोला दीवार को जरा सा स्पर्श करता है। तब दीवार सीधी खड़ी है ऐसा माना जाता है।



स्पिरिट लेवल : दीवार की क्षैतिज समानान्तरित देखने के लिये इसका उपयोग होता है। बंद कॉच के नलिका में स्पिरिट भरा होता है जिसमें एक हवा का बुदबुदा भी रहता है। नलिका क्षैतिज समानान्तर रखी रहने पर बुदबुदा मध्य भाग में रहता है और टेढ़ी होने पर मध्य से ढल जाता है।



करनी ट्रवल : यह लोहे का बना होता है। इसका एक सिरे की तरफ चौड़ाई कम होती जाती है। दूसरे सिरे की तरफ पकड़ने को हैंडल होता है। उसका उपयोग मसाला उठाने के लिये, फैलाने के लिये, जोड़ों में मसाला भरने के लिये, पलास्तर करते समय पिछले भाग से चिकना बनाने के लिये होता है। मेसन का यह महत्वपूर्ण हथियार है।



अन्य प्रमुख औजार –

बसूली, लाइनडोरी, दोफुटा, छोटापटेंगा, बड़ापटेंगा, सीधीपट्टी,स्टील पटेंगा, वाटर लेवल, फीता, मोर्टार पेन, छोटी छन्नी, प्वाइंटिंग पट्टी, छोटा दुरमुट, बड़ा गुनियॉ, छैनी।

ख. घड़ाई से संबंधित मेसन के औजार – पत्थरों की जुड़ाई में पत्थरों की घड़ाई करना अनिवार्य होता है।

स्माल हैमर : इसका बजन 2.75 से 13.5 किग्रा तक होता है। इसका उपयोग पत्थरों की घड़ाई करने के लिये किया जाता है।

मॅश हैमर : वजन से भारी और छोटे हैण्डल वाली यह हथौड़ी पत्थर को आवश्यक आकार देने के काम आती है।

स्क्वैक्लींग हैमर : इसका बजन 6 किग्रा तक रहता है। इसका एक भाग नोकदार होता है। पत्थरों के अनियमित बाहर आये हुये हिस्से निकालने के लिये इसका उपयोग किया जाता है।

सुनकी अथवा क्वॉरी हैमर : इसका एक सिरा बारी होता है। खदान में पत्थर फोड़ने के काम में इसका उपयोग किया जाता है।

क्लब हॅमर : 1 से 2 किग्रा बजन का होता है। छैनी के साथ पत्थर की घड़ाई में इसका उपयोग किया जाता है।

ग. छैनियॉ –

पंचः इसका निचला काटनेवाला हिस्सा 6 मिमी होता है, हथौड़ी की मदद से पत्थर के अनावश्यक भाग निकालने में इसका उपयोग होता है।
प्वाइंटः इसका एक सिरा नुकीला होता है, कड़े पत्थर तोड़ने के लिये इसका उपयोग होता है।
ड्राफ्टिंग चीजल : पत्थर के किनारे की घड़ाई इसके जरियेकी जाती है।
जंवर : खदान में पत्थर में छेद करने के लिये उपयुक्त है।

साधारण ड्राइंगः

कमरे के माप	– लम्बाई x चौड़ाई वर्ग मीटर
चिनाई की माप	– लम्बाई x चौड़ाई x ऊँचाई घनमीटर
डी पी सी की माप	– दीवार के बाहर का क्षेत्रफल – दीवार के अन्दर का क्षेत्रफल वर्गमीटर
गिट्टी की माप	– लम्बाई x चौड़ाई x मोटाई घनमीटर
आर सी सी की माप	– लम्बाई x चौड़ाई x मोटाई घनमीटर
खिड़की	– 1 मी0 x 1.20 मी0
कमरे की ऊँचाई	– 3 मी0
दीवाल की मोटाई	– 0.23 मी0
दरवाजा	– 1 मी0 x 2 मी0

***

अध्याय - 3

भवन निर्माण सामग्री और उसके स्पेसीफिकेशन

3.1 परिचय

मनुष्य के मूल आवश्यकताओं में निवास का स्थान अटल है और निवास के निर्माण में मेसन अथवा राज मिस्त्री का कार्य महत्वपूर्ण है।

पत्थरों, ईंटों को या कंक्रीट के घुटकों को मसाले के उपयोग से अथवा उसके बगैर जोड़कर एक संध दीवार बनाने की कला को मेसनरी अथवा चिनाई कहते हैं। आधुनिक शिल्प के अनुसार ऐसी दीवारों का निर्माण कंक्रीट से या कंक्रीट में लोहे के छड़ों का उपयोग करके आर सी सी से भी किया जाता है।

इसके अतिरिक्त, फर्श बनाना, पलास्टर करना, जोड़ो में सिमेंट भरकर प्वाइंटिंग करना इत्यादि कामों में मेसन अथवा राजमिस्त्री का योगदान अनिवार्य है। इनमें से प्रत्येक कार्य पर विचार करने से पूर्व में इसमें लगने वाले साधन सामग्री तथा औजारों की जानकारी आवश्यक है।

भवन निर्माण सामग्री

भवन निर्माण में निम्नलिखित सामग्री की आवश्यकता होती है।

3.2.1 रेत या बालू

इमारती कामों में रेती का उपयोग कंक्रीट बनाने में, मसाला बनाने में, फर्श बिठाने में आदि कामों में होता है। रेती 4 प्रकार से प्राप्त की जाती है।

नदी की रेती
पिट रेटी
समुंदर की रेती
जब उपरोक्त प्रकारों में से कोई भी रेती उपलब्ध नहीं होती तब पत्थरों को रेती के साईज में पीसकर उसका उपयोग रेती के बदले में किया जा सकता है।

समुंदर के रेती का उपयोग इमारत के काम में आम तौर पर नहीं करना चाहिये। कारण –

क. यह वेल ग्रेडेड नहीं होती।
ख. इसमें क्षार मिले होते हैं इससे बिल्डिंग गीली रहती है।
ग. इससे आर सी सी काम में छड़े सड़ने की संभावना होती है। जब अनिवार्य हो जाये तो रेती को धोकर उपयोग में लिया जाता है।

पिट रेती सर्वोत्तम होती है परंतु यह पर्याप्त मात्रा में नहीं मिलती है। बिल्डिंग के काम आने वाली रेती साफ नोकदार, हाथ में खुरखुरी लगने वाली, कठोर कणों से बनी, क्वार्ट्ज या सिलिका कणों की होनी चाहिये। यह क्षार, अल्कली, घास, पत्ते, सीप, शंख, वनस्पतीज या प्राणीज वस्तुओं से मुक्त । यह उचित साईज की और वेल ग्रेडेड भी होनी चाहिये। अशुद्धियों की कुल मात्रा 5 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिये।

3.2.2 सुरखी (ईटों का चूरा)

पूर्व निर्धारित विशेष ताप पर क्ले मिट्टी को कृत्रिम रूप से जलाने पर प्राप्त होने वाले पदार्थ का यह एक प्रकार है। इस प्रक्रिया में मिट्टी में उपस्थित जल पूरी तरह से निकल जाता है एवं शेष बचा हुआ पदार्थ चूने के साथ क्रिया करने में अच्छी तरह सक्षम होता है।

आमतौर पर भारत में ईटों के टुकड़ों को ग्राइंडिंग मिल में महीन पीसकर जो मिश्रण पावडर के रूप में प्राप्त होता है उसे सुरखी कहा जाता है।यह दो नंबर ग्रेड की होती है। यह साफ, रंग में लाल एवं अशुद्धियों रहित होनी चाहिये।

सुरखी का उपयोग मोर्टार बनाने में, सस्ती कंक्रीट के निर्माण में अधिकतर किया जाता है। इसका मुख्य कार्य मोर्टार की शक्ति को बढ़ाना होता है।

3.2.3 एग्रीगेट

अ. **फाइन एग्रीगेट :** नैसर्गिक रूप से प्राप्त रेत (0.07 एम एम से अधिक) जो सिलका के महीन कणों के रूप में होता है, का उपयोग मोर्टार एवं कंक्रीट के निर्माण में किया जाता है। यह प्राकृतिक व कृत्रिम दोनों प्रकार से प्राप्त किया जाता है। प्राकृतिक रूप से यह पानी की तेज धार में स्थित चट्टानों के विघटन से, कृत्रिम रूप में यह कठोर पत्थरों को महीन करके प्राप्त होता है। यह 0.15 एम एम से 5 एम एम की छलनी से पार हो जाता हो। इसका मुख्य कार्य गिट्टी के बीच का रिक्त स्थान भरना होता है।

ब. **कोर्स एग्रीगेट :** गिट्टी, पत्थर के वह सभी टुकड़े जो 5 मिमी से 75 मिमी की छलनी से पार हो सकते हों, कोर्स एग्रीगेट कहलाते हैं। इनका उपयोग कंक्रीट निर्माण में होता है। एक घनमीटर कंक्रीट में करीब–करीब उतनी ही गिट्टी लगती है।

3.2.4 लाइम (चूना)

चूना लाइमस्टोन को जलाकर बनाया जाता है। यह दो प्रकार का होता है।

फॅट लाइम : इसका रंग सफेद होता है। इसमें कैल्शीयम की मात्रा अधिक होती है। इस पर पानी डालने से यह गरम होता है। "सूंसूं" आवाज करता है, फूलता है और टूटकर चूरा होता है। इस क्रिया को "स्लेकिंग" कहते हैं। फंट लाईम में यह क्रिया तुरंत होती है। इसे सेट होने के लिये, वातावरण से कार्बन डाई आक्साइड की आवश्यकता होती है इस कारण मेसनरी के भीतरी भागों में सेट नहीं होता तथा इससे बनी हुयी मेसनरी मजबूत नहीं होती है। इसका उपयोग प्लास्टर, पुताई तथा सीमेंट के साथ मिलीजुली मॉर्टर बनाने के लिये किया जाता है।

हायड्रॉलिक लाईम : इसका रंग मैला होता है। इसमें कॅल्शीयम की मात्रा कम होती है। इसका स्लेकिंग धीमी गति से होता हैं। इसे सेट होने के लिये कार्बन डाई आक्साइड की आवश्यकता नहीं होती। इससे बनायी हुयी जुड़ाई मजबूत होती है इसलिये जुड़ाई काम में इसका उपयोग होता है। प्लास्टर आदि के लिये यह उपयुक्त नहीं है।

3.2.5 सीमेंट

सीमेंट अनेक प्रकार का होता है।

आर्डिनरी पोर्टलैंड सीमेंट (ओ पी सी) : यह आमतौर से उपयोग में आने वाला सीमेंट है। इसमें पानी मिलाने के आधे घंटे में इसकी सेट होने की जमने की प्रक्रिया शुरू होती है और यह क्रिया 10 घंटे में पूरी होती है। पूरी तरह मजबूत होने में इसे 28 दिन लगते हैं।

पझोलाना पोर्टलेंण्ड सीमेंट : यह एक सस्ते प्रकार का सीमेंट है। सामान्य सीमेंट में पझोलाना मटेरियल मिलाकर बनाया जाता है। इसे मजबूत होने में अधिक समय लगता है। किन्तु मजबूत होने पर यह उतना ही मजबूत होता है जितना सादा सीमेंट। महत्वपूर्ण कामों में इसका उपयोग नहीं किया जाता ।

व्हाईट सीमेंट : इसके सभी गुणधर्म ओ पी सी जैसे होते हैं केवल इसका रंग सफेद होता है। सफेद रंग के कारण इसका उपयोग टाइल्स आदि बिठाने के काम में किया जाता है।

हाई–एल्युमिना सीमेंट : यह अधिक मजबूत होता है। इसकी सेट होने की प्रक्रिया डेढ़ घंटे बाद शुरू होती है और चार घंटे में पूरी होती है। इस पर क्षार, अम्ल आदि का कोई प्रभाव नहीं पड़ता इसलिये समुंदर के पानी में इसका उपयोग किया जाता है। यह महंगा होता है।

रॅपीड–हार्डनिंग सीमेंट : यह जल्दी सेट होता है। इसलिये कार्य तेजी से किया जा सकता है। यह महॅगा होता है।

क्विक सेटिंग सीमेंट : इसकी सेटिंग की प्रक्रिया 5 मिनट में शुरू होती है और 30 मिनट में पूरी होती है। पानी के बहाव में काम करते समय इसका उपयोग किया जाता है।

सीमेंट को रखने की पद्धति : निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखें –

सीमेंट को किसी तरह से पानी से बचाना आवश्यक है।
जिस कमरे में सीमेंट रखा जाता है। उसमें छतों से पानी न जाये फर्श मजबूत और पानी सोखने वाली न हो। दरवाजे व खिड़कियॉ कम से कम हो और जो हो वे मजबूती से बंद हो। सीमेंट दीवारों से दूर रखना चाहिये।
जमीन पर रखा जाये तो नीचे पत्रा या लकड़ी की फट्टियॉ रखकर उसपर रखा जायें।
अंदर हवा कम से कम चले ऐसा टाल लगाना/ढेर लगाना चाहिये।
जो सीमेंट पहले प्राप्त हो उसका उपयोग पहले करना चाहिये।
पुराने सीमेंट हमेशा संदेहास्पद माना जाना चाहिये। किसी महत्वपूर्ण काम में उपयोग में लाने से पहले उसकी प्रयोगशाला में जॉच होनी चाहिये।
अगर सीमेंट की थैली में सीमेंट के ढेले बन गये हों और वे हाथ से नहीं टूटते, यह सीमेंट संदेहास्पद होता है। इसकी जॉच होना भी आवश्यक है।
सीमेंट के उपयोग से बना जुड़ाई योग्य मसाला सीमेंट मॉर्टर, सीमेंट की जुड़ाई के लिये या प्लास्टर के लिये मसाला बनाते समय उसमें रेती और पानी मिलाया जाता है। रेती मिलाने के प्रमुख कारण इस प्रकार है –

सीमेंट का सिकुड़ना सीमित होता है और सूखने पर दरारें नहीं पड़ती।
मसाला मजबूत होता है।
सस्ता पड़ता है कारण रेती मिलाने से इसका आकार बढ़ता है।

चूने के मसाले में रेती मिलाने से कार्बन डाई आक्साइड को प्रवेश मिलता है।

सीमेंट के मसाले :

1:1 1 भाग सीमेंट : 1 भाग रेती
1:2 1 भाग सीमेंट : 2 भाग रेती
1:3 1 भाग सीमेंट : 3 भाग रेती
1:4 1 भाग सीमेंट : 4 भाग रेती
1:6 1 भाग सीमेंट : 6 भाग रेती आदि मिलाकरबनाये जाते हैं।

पानी इतना ही मिलाना चाहिये कि जोड़ों में आसानी से घुस सके। अधिक पानी डालने से मॉर्टर कमजोर होता है। मॉर्टर को करनी से हलके से थपथपाने से अगर पानी के बूँद ऊपर दिखने लगे तो पानी पर्याप्त माना जाता है।

प्रति घनमीटर मॉर्टर के लिये लगने वाली सीमेंट और रेती की मात्रा तथा उनके उपयोग निम्नलिखित टेबल में दर्शायी गयी है –

प्रति घनमीटर मॉर्टर के लिये

क्र.	प्रकार	सीमेंट की मात्रा थैलियों में	रेती की मात्रा घनमीटर में	उपयोग
	1:1	18.82	0.65	पानी की टंकी सेप्टीक टेंक आदि का प्लास्टर
	1:2	13	0.95	वही
	1:3	9.81	1.80	आम प्लास्टर अथवा महत्वपूर्ण जुड़ाई
	1:4	7.14	1.00	वही
	1:6	4.85	1.00	सामान्य जुड़ाई

पानी

सीमेंट के साथ मिलकर गिट्टी व रेती को आपस में बॉधता है। इसी के साथ कंक्रीट को ढॉचे के कोने कोने में आसानी से पहुँचने के लिये आवश्यक बहाव पैदा करता है। पानी अधिक होने से कंक्रीट कमजोर होता है। पानी कम होने पर कंक्रीट को ठीक से मिलाया नहीं जा सकता जिससे कि ढॉचे को आवश्यक मजबूती नहीं मिल पाती। पानी का उपयोग एग्रीगेट्स को धोने में एवं ढलाई/ चुनाई पश्चात् तराई में किया जाता है। सामान्यतः पीने के उपयोग आने वाला पानी ही निर्माण कार्य के लिये प्रयोग में लाया जाता है।

नोट – एग्रीगेट्स में व्याप्त अशुद्धियों को पानी की सहायता से दूर करने पर एग्रीगेट्स एवं सीमेंट के बीच का बंधन कमजोर होता है जो कि ढॉचे की मजबूती को काफी हद तक प्रभावित करता है।

3.2.7 ईंटें

मिट्टी और पानी को उचित मात्रा में मिलाकर उससे चौकोर आकार के घुटके बनाये जाते हैं इन्हें सुखाकर और फिर भट्टी में तपाकर इंटें बनायी जाती है। इंटें बनाने की प्रक्रिया में निम्नलिखित कार्यों का समावेश होता है।

अ. **मिट्टी का चयन :** इंटें बनाने के लिये मिट्टी चिकनी होनी चाहिये। अधिक चिकनापन होने से ईंटों में सूखने पर दरारें जाती हैं। ऐसे समय मिट्टी में थोड़ी बारीक रेती मिलायी जाती है। मिट्टी अधिक रेतीली होने से उसे सुयोग्य आकार नहीं दिया जा सकता। ऐसे समय थोड़ी चिकनी मिट्टी मिलाना उपकारी होता है। इसके अतिरिक्त मिट्टी में क्षार, सिप, शंख, घास की जड़ें, पत्ते, मृत कीटक, चूना आदि का होना हानिकारक होता है। आमतौर पर वर्षाकाल से पहले ही खुदाईकर मिट्टी निकाली जाती है। इसमें से घास, घास की जड़ें, कीटक, कंकड़ इत्यादि निकाल दिये जाते हैं और मिट्टी के ढेर लगाकर वर्षाकाल में वातावरण के सम्पर्क में आने के लिये छोड़ दिया जाता है। इसे "वेदरिंग" कहते हैं। वर्षाकाल के बाद मिट्टी के सब ढेले तोड़कर मिट्टी में पानी मिलाया जाता है और आदमियों या जानवरों द्वारा कुचलवाया जाता है जब तक कि मिट्टी और पानी का एक जीव मिश्रण नहीं बनता। पानी अधिक होने से ईंट ढॉचे से बाहर निकालने पर अपना मूल आकार खो देती है इसलिये पानी की मात्रा पर्याप्त लेकिन आवश्यकता से अधिक न हो।

गीली मिट्टी तैयार होने पर उसे ढॉचे में ढालकर ईंटें बनाने का काम शुरू होता है, इस प्रक्रिया को मोल्डिंग कहते हैं। ढांचा ईंट के आकार से थोड़ा बड़ा होना चाहिये क्योंकि ईंटें सूखने पर और चुने जाने पर सिकुड़कर थोड़ी छोटी होती है। मोल्डिंग विशेष रूप से तैयार किये गये जमीन पर लकड़ी के घटके पर या खास टेबल पर किया जाता है। टेबल मोल्डिंग सबसे बढ़िया प्रकार का मोल्डिंग होता है। इससे बनायी गयी ईंटें तार से काटी जाती हैं और इससे उनके किनारे तेज रहते हैं आकार एकदम चौकोर हो सकता है। मोल्डिंग करते समय ढॉचे में मिट्टी ठासकर भरी जाती है और अधिक मिट्टी निकाली जाती है बाद में ढॉचा निकालकर ईंट को जमीन पर सुखाया जाता है। सूखने के दौरान ईंटों पर दरारें न पड़े इसके लिये विशेष सावधानी बरती जाती है। सूखने के बाद ईंटों को भट्टियों में तपाया जाता है जो कि विभिन्न प्रकार की होती हैं जैसे क्लैंप इंटर मीटर किल्न, कंटीन्यूअस किल्न आदि। कंटीन्यूअस किल्न से भुनी ईंटें अधिक अच्छी मानी जाती है।

ब. **अच्छे ईंटों के लिये आवश्यक बातें :**

रंग : तॉबे जैसा लाल, गहरा लाल या चेरी के फल जैसा लाल रंग इस बात का निर्देशक है कि ईंट अच्छी तरह से भुनी गई हों। अधिक भुनी गयी ईंटें रंग में हल्की नीली और कड़क भुनी हल्की लाल होती हैं ।

आकार : पूरी तरह से चौकोर सोखने वाले किनारे समानान्तर और बाजू वाले किनारे एक दूसरे से कनेक्ट न होने पायें।

बढ़िया किस्म की ईंटें : टेबल मोल्डेड, वायर कट और किल्न भुनी होनी चाहिये।

प्रत्येक ईंट की लम्बाई x चौड़ाई x मोटाई में 9"x 4 1/4"x 2 3/4" या 19 सेमी x 9 सेमी x 9 सेमी होनी चाहिये। बर्दाश्ती की मर्यादा ≠ 1/8 (3मिमी) होती है।

ईंटों के आकारमान को नापने का दूसरा तरीका इस प्रकार है –

लम्बाई : 20 ईंटों को लम्बाई के अनुसार सीधी लाइन में लेबल जमीन पर रखें और स्टील टेप से उनकी कुल लम्बाई नापें अगर यह 368 सेमी से 392 सेमी के बीच हेा तो ईंटें ग्राह्य हो सकती हैं। इसी प्रकार से नापने पर 20 ईंटों की कुल चौड़ाई 174 सेमी से 186 सेमी तक और मोटाई 174 सेमी से 186 सेमी तक होने पर ईंटें ग्राह्य मानी जाती हैं।

मजबूती : प्रत्येक ईंट 35 किलो प्रतिवर्ग सेमी का भार सहन करने में समर्थ हो।

कठोरता : किसी ईंट पर नाखून से कोई खरोंच न आने पाये।एक मीटर के ऊपर से जमीन पर गिरने से कोई ईंट न टूटे। 24 घंटा पानी में डुबोकर रखने के बाद उसका वजन अपने मूल वजन के 20 प्रतिशत से अधिक न बढ़े। ईंटों को तोड़ने पर अंदर कोई पोलापन या कंकड़ आदि न मिले। आपस में टकराने पर ईंटों का "ठन–ठन"ऐसा नाद आये।

प्रत्येक ईंट के ऊपर एक 9 सेमी X 1 सेमी 1 X सेमी का खॉचा होवे। हमेशा ही बढ़िया किस्म की ईंटें उपलब्ध नहीं होगी। अतः अन्य प्रकार की ईंटों में उपरोक्त रियायतों को और शिथिल किया जाता है। जैसे :– टेबल मोल्डिंग जरूरी नहीं, कंटीन्यूअस भट्टी में जलाना जरूरी नही। 24 घंटा पानी में डुबोने पर वजन में वृद्धि 25 प्रतिशत तक चल सकता है।

साईज में रियायत लंबाई में $\pm$ 5 मिमी और चौड़ाई और मोटाई $\pm$ 2 मिमी आदि।

पत्थर

प्राकृतिक चट्टानों से मिलते हैं। चट्टानें निम्न प्रकार से प्राप्त होती हैं –

अग्निजन्य चट्टाने : यह जमीन से निकलने वाले लाव्हा के जम जम जाने से बनती है। ग्रेनाईट और ट्रप इस प्रकार की चट्टानों के उदाहरण हैं।

जलजन्य (प्रस्तर) चट्टानें : नदी के या जलप्रवाह के साथ बहने वाली मिट्टी की तहें एक पर एक जम जाने से और अपने ही दबाव से कठिन बन जाती है। लाईम स्टोन, सैंण्ड स्टोन इस प्रकार के चट्टानों के उदाहरण हैं।

विकृत चट्टानें : पृथ्वी के गर्भ में चट्टानों का मूल रूप बदलकर (गर्मी और दबाव के कारण) नये प्रकार की चट्टाने बन जाती है। स्लेट, संगमरमर इस प्रकार के उदाहरण हैं।

अच्छे पत्थर के लिये आवश्यक गुण :

दिखने में अच्छा हो एक जैसे रंगवाला व रंग न बदलने वाला पत्थर अच्छा माना जाता है।
वजन सहन करने की क्षमता : वजन से फूटनेवाला पत्थर चिनाई के लिये अच्छा होता है। वजन में भारी पत्थर अधिक भार सह सकता है।
वातावरण के संपर्क में आने पर उसके परिणामस्वरूप नष्ट न होने वाला पत्थर चिनाई के लिये अच्छा होता है। भारी वजन वाले पत्थरों में सच्छिद्रता कम होती है और ऐसे पत्थर अधिक टिकते हैं।
कठोरता अच्छे पत्थरों के लिये आवश्यक चीज होती है नरम पत्थर से कठोर पत्थर अधिक अच्छे होते हैं। अच्छे पत्थर पर चाकू से निशान नहीं पड़ना चाहिये।
हथौड़े से आसानी से न फूटने वाले पत्थर अच्छे होते हैं।

गरमी से फूटने वाले पत्थर आग का प्रतिरोध नहीं कर सकते।

24 घंटा पानी में डुबोने के बाद जिनके वजन में 5 प्रतिशत से अधिक वृद्धि नहीं होती वे पत्थर अच्छे माने जाते हैं।

प्रस्तर पत्थरों से अग्निजन्य पत्थर अच्छे होते हैं।

गिट्टी

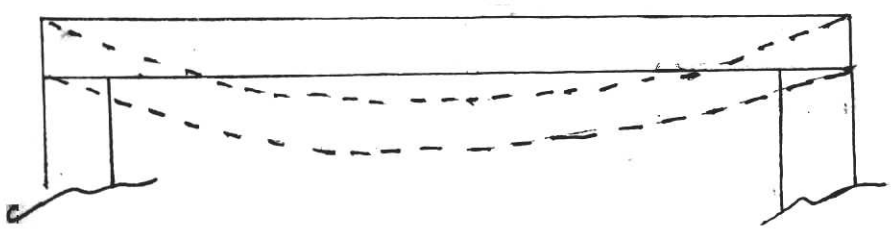
गिट्टी का उपयोग कंक्रीट बनाने के लिये, रास्ता बनाने के लिये, फर्श की नींव तैयार करने के लिये होता है। पत्थर फोड़कर गिट्टी बनाई जाती है। गिट्टी का साइज निश्चित करने के लिये विभिन्न छलनियों का उपयोग किया जाता है।

आमतौर पर 5 मिमी से 7.5 सेमी आकार के छलनी से पार हो सके ऐसे पत्थरों के टुकड़ों को गिट्टी कहते हैं। कंक्रीट के काम आने वाली गिट्टी में साईज के साथ आकार का भी महत्व होता है। गिट्टी अनियमित (इरेग्युलर) नोकदार (अंग्युलर) और गोल (राउंडेड) आकार की होती है। इन सबमें पहले प्रकार की अंग्रीग्रेट का बना हुआ कंक्रीट मजबूत होता है। जिस अंग्रीग्रेट में हर साइज के टुकड़े पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध होते हैं। ऐसे गिट्टी को बेलग्रेडेड अग्रीगेट कहते हैं। कंक्रीट के काम में ऐसे ही अंग्रीग्रेट की आवश्यकता होती है। गिट्टी बढ़िया किस्म के पत्थर की तथा उचित साईज की वेलग्रेडेड होनी चाहिये। आकार में सभी टुकड़े सामान्य तौर से चौकोर होने चाहिये। यह छिलके, नर्म टुकड़े, पतले टुकड़े, लंबे निकले कोने आदि से युक्त होनी चाहिये। इसी के साथ मिट्टी, घास, मृदा, कोयला, अन्य प्राणीज पदार्थ गिट्टी में होना हानिकारक है। गिट्टी में अशुद्धियों की कुल मात्रा 5 प्रतिशत से अधिक न होना चाहियै।

लोहा (इस्पात) व स्टील

अ. **निर्माण कार्य में नरम इस्पात की छड़ों का उपयोग** – मकान आदि के निर्माण कार्यों में सीमेंट कंक्रीट का उपयोग बहुतायत से हो रहा है। कुछ कामों के लिये जैसे मकान के सामने की सीढ़ियों की नींव में केवल कंक्रीट का उपयोग एवं कुछ कार्यों के लिये जैसे स्लैब, बीम, कॉलम में कंक्रीट के साथ इस्पात की छड़ों का भी उपयेाग किया जाता है।

मकान की सामने वाली सीढ़ियों के नींव का जो कंक्रीट है उसके उपर सीढ़ियों को बोझ है और नीचे से जमीन का सहारा है। यानि कि कंक्रीट पर दबाव है। उसको ही कंप्रेशन कहते हैं। सीमेंट कंक्रीट की दबाव लेने की शक्ति बहुत है। स्लैब या बीम पर ऊपर से बोझ रहता है। लेकिन नीचे से लगातार सहारा नहीं रहता। परिणामस्वरूप इनमें मोड़ आ जाता है बीच में मोड़ ज्यादा रहता है एवं सहारे की तरफ कम होता जाता है।



मोड़ आने से ऊपर वाले भाग में दबाव आता है और नीचे के भाग में तनाव। कंक्रीट की तनाव लेने की शक्ति दबाव लेने की शक्ति का दसवॉ भाग रहती है। इसके कारण केवल कंक्रीट का बीम या स्लैब हो तो उसमें दरार आयेगी। इस्पात की तनाव व दबाव लेने की ताकत अधिक होती है। इस कारण यह स्लैब, बीम बगैरह की बोझ लेने की

शक्ति बढ़ा देते हैं। इस्पात का जिस कंक्रीट में उपयोग करते हैं। उसको रि–इनफोर्सड सीमेंट कंक्रीट कहते हैं।

ब. **इस्पात का आर सी सी में उपयोग** – आर सी सी में जो इस्पात काम में लाते हैं। वह कई प्रकार का होता है जैसे इस्पात की गोल या चौकोनी छड़ें, डिफॉर्मड या ट्विस्टेड बार । साधारणतया इस्पात की गोल छड़ें, डिफॉर्मड या ट्विस्टेड वार का उपयोग किया जाता है। साधारण कंक्रीट को जो इस्पात लगता है वह प्रिस्ट्रेस्ड कंक्रीट में काम नही आता । आजकल डिफॉर्मड या ट्विस्टेड वार का उपयोग ज्यादा करते हैं।

गोल बार की साइज उसके व्यास से तय की जाती है। इसको मिमी में मापा जाता है। यह 5, 6, 8, 10, 12, 14, 18, 20, 22, 25,28,32,36,40 मिमी के ब्यास के बार मिलते हैं। पुल की स्लैब में 45 मिमी और 50 मिमी व्यास के भी बार काम में लाये जाते हैं।

स. **इस्पात की छड़ें** – छड़ें तनाव लेने का काम करती हैं। छड़ें और कंक्रीट की पकड़ अच्छी होनी चाहिये। छड़ें साफ सुथरी होनी चाहिये धूल कूड़ा करकट इत्यादि नहीं होना चाहिये। छड़ों में तेल, रंग इत्यादि नहीं लगा हो यह जंग रहित होना चाहिये छड़ के ऊपर इस्पात के पतले छिलके नहीं होना चाहिये। छिलके होने से पकड़ अच्छी नहीं होती, बड़ा काम हो और छड़ें काफी समय तक रखने की जरूरत हो तो पानी में सीमेंट मिलाकर छड़ों पर पोत देना चाहिये । इससे छड़ें खराब नहीं होती।

द. **बार बैंडिंग शैड्यूल** – आर सी सी का कॉलम, बीम, स्लैब आदि अलग अलग काम में उपयोग करते हैं। इस सबकी लम्बाई, मोटाई इनके ऊपर आने वाला बोझ सब अलग अलग होने से अलग–अलग व्यास व लम्बाई की छड़ उपयोग में लाते हैं। आर सी सी काम के लिये नक्शा बनाया जाता है। इस नक्शे पर हर एक काम के लिये लगाने बाले छड़ का आकार, व्यास, लम्बाई इत्यादि देकर एक सूची बनाते हैं। इस सूची को बार बैंडिंग शैड्यूल कहते हैं।

इ. **बॉड** – स्लेब, लिंटल, बीम इनमें नीचे से सहारा न होने के कारण मोड़ आता है तथा नीचे के हिस्से में तनाव आता है। कंक्रीट को तनाव लेने के कारण इसकी ताकत कम हो जाती है जिसके कारण दरार पैदा होती है। कंक्रीट और इस्पात की पकड़ अच्छी होना जरूरी है। इस पकड़ को ही बॉड कहते हैं।

छड़ चिकनाई रहित हो जिससे कि पकड़ अच्छी बनी रहे ।
डिफॉर्मड या ट्विस्टेड वार का प्रयोग करने पर हुक देने की जरूरत नहीं पड़ती ।
कंक्रीट में सीमेंट ज्यादा हो तो पकड़ मजबूत होती है। जैसे 1:1.5:3 कंक्रीट की पकड़ 1:2:4 के कंक्रीट से ज्यादा होती है।

3.2.11 एल्युमिनियम

एल्युमिनियम प्राप्त करने का मुख्य स्त्रोत बाक्साइट अयस्क है। सिलिका मिश्रित एल्युमिनियम के हाइड्रेटेड आक्साइड बाजार में उपलब्ध हैं। कोरंडम, काउलिन या चाइना मिट्टी और क्रायोलाइट अयस्कों से भी एल्युमिनियम प्राप्त होता है।

वेयर विधि से अयस्क को शुद्ध करके हॉल हिरॉल्ट विधि द्वारा एल्युमिनियम शुद्ध रूप में प्राप्त होता है।

गुण –

एल्युमिनियम का रंग सफेद चॉदी की तरह होता है।
यह कॉपर की अपेक्षा कम तनने वाला परन्तु जिंक, लेड एवं टिन से अधिक तन्य होता है।
यह टिन की अपेक्षा अधिक कठोर होता है।
यह बहुत ही हल्का नरम, मजबूत एवं टिकाऊ होता है।
इसकी ऊष्मीय चालकता कम होने के साथ ही यह विद्युत का अच्छा चालक होता है।

उपयोग – शुद्ध एल्युमिनियम अत्यधिक नरम एवं संरचनात्मक कार्यों के लिये अनुपयोगी होता है। कॉपर, मैग्नीज, जिंक, सिलिकॉन, निकिल को मिलाकर इसे संरचनात्मक कार्यों के लिये उपयोगी बनाया जाता है। इसका उपयोग दरवाजों – खिड़कियों की चौखटों में, दुकानों की रेलिंग में, छत में लहरियादार चादरों के रूप में प्रचुरता से किया जाता है। एल्युमिनियम चादरें वाथरूम के दरवाजों को सड़न व जंग से बचाने में भी प्रयोग की जाती हैं। पेंट निर्माण में एल्युमिनियम चूर्ण का प्रयोग होता है। एल्युमिनियम का प्रयोग काफी अधिक मात्रा में इंजन के अंदरूनी कलपुर्जों के निर्माण में, वायुयानों में, बर्तनों एवं चाकलेट, दवाइयों इत्यादि की पैकिंग आदि में किया जाता है।

3.2.12 कॉपर

कॉपर पाइराइट नामक अयस्क, कॉपर प्राप्त करने का मुख्य स्त्रोत है। चाल्को पाइराइट से 34प्रतिशत कॉपर, मैलचाइट से 57.3 प्रतिशत और कॉपर ग्लांस से 79.8 प्रतिशत कॉपर प्राप्त होता है। विद्युतीय कार्यों में प्रयुक्त अतिशुद्ध कॉपर को इलैक्ट्रोलिसिस विधि से प्राप्त किया जाता है।

गुण –

लाली लिये हुये कॉपर एक चमकीली धातु है जो कि वातावरण के प्रभाव में हल्की हरे रंग की हो जाती है।
कॉपर से तार बनाये जाते हैं।
इसे बैल्ड नहीं किया जा सकता ।
यह मुलायम एवं ऊष्मा व विद्युत की अच्छी चालक है।
इसकी तन्य क्षमता बहुत अधिक होती है।

उपयोग –

विद्युतीय कार्यों में (जैसे तार इत्यादि) कॉपर का अत्यधिक उपयोग होता है।
भवनों में कॉपर छतों में, चादरों में एवं नमी रोकने में प्रयुक्त होता है।
घरों में जल प्रवाह हेतु उपयोग में आने वाले उपकरणों (जैसे टोटी इत्यादि) में इसका उपयोग कम मात्रा में होता है।

3.2.13 पोर्सलीन

यह एक उच्च श्रेणी की सिरेमिक वेयर है जिसका रंग सफेद, शून्य जल अवशोषण एवं ग्लेज्ड सतह होने पर यह मुलायम एवं कठोर हो सकती है। यह बहुत ही महीन क्ले, काउलिंग क्वार्ट्ज व फेल्सपार को उचित रंग या पारदर्शी रूप देकर उच्च ताप पर पकाया जाता है। उच्च ताप पर फेल्सपार कण फ्यूज होकर अन्य अवयवों से मिलकर कठोर, सघन पदार्थ का निर्माण करते हैं। उच्च ताप के कारण प्राप्त उत्पाद अछिद्रीय एवं उच्च कोटि का होता है। यह दो प्रकार का होता है –

नर्म पोर्सलीन – यह सफेद क्ले जिसमें फ्लिंट मिला होता है, से बनाया जाता है।

कठोर पोर्सलीन – यह चाइना क्ले या कायोलिन (क्वार्टज सहित) तथा फेल्सपार इसमें फिल्टर के रूप में होता है, से बनाया जाता है।

संगठन –

चाइना क्ले	50 से 60 प्रतिशत
सामान्य क्ले	5 प्रतिशत
सफेदी	1 प्रतिशत से कम
फेल्सपार	20 प्रतिशत

गुणधर्म –

जल अवशोषण न्यूनतम ।
कठोर एवं ग्लेज्ड ।
उच्च ताप सहने की क्षमता ।
विद्युत का अच्छी कुचालक ।

उपयोग – सेनेटरी कार्यों में रियेक्टर गृहों में एवं विद्युत इन्स्युलेटर्स में।

***

अध्याय - 4

नींव और चिनाई

4.1 नींव

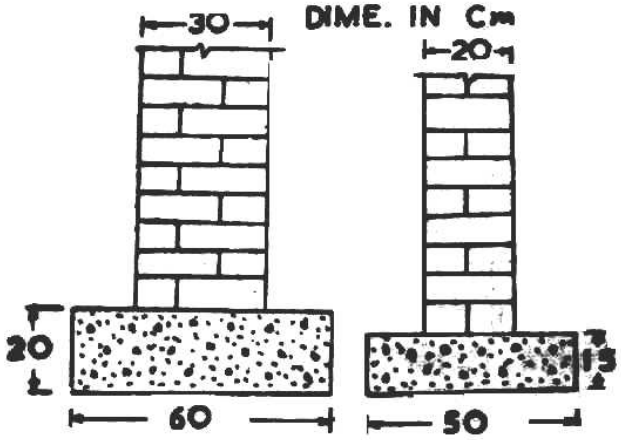
मुख्य कार्य
भवन को समतल बेस देना ।
भवन का भार नीचे की जमीन पर समान रूप से वितरित करना।
प्लिंथ की चिनाई को एक बाजू में ढलने से रोकना ।
नींव के कारण संरचना नीचे की भूमि से जुड़ी रहती है जिसके कारण उसकी स्थिरता बढ़ जाती है।

नींव के विभिन्न प्रकार –

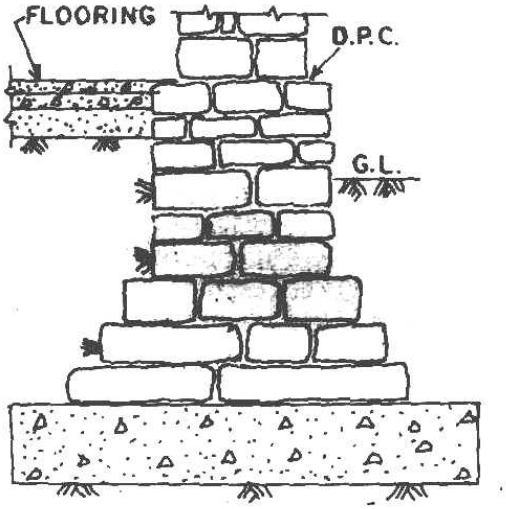
ओपन या शॅलो नींव – भूमि सतह के नीचे कम गहराई पर चौड़े समतल क्षेत्र में संरचनात्मक भारों को समान रूप से वितरित करने के लिये इस प्रकार की नींव का उपयोग करते हैं।

ओपन या शॅलो नींव के प्रकार –

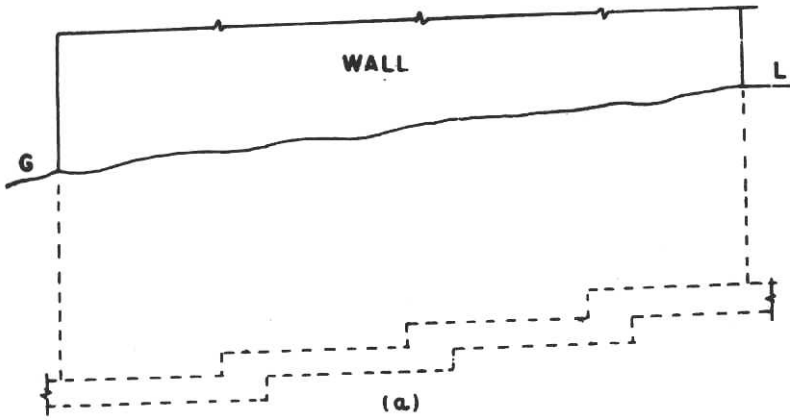
सिम्पल फुटिंग – कम भार वहन करने वाली दीवारों के लिये इस प्रकार की नींव साधारण किस्म की नींव होती है। जिसकी चौड़ाई दीवार की चौड़ाई की दुगनी एवं गहराई प्रायः जमीन की स्थिति पर निर्भर करती है। यह मुरम के लिये बनाते हैं।

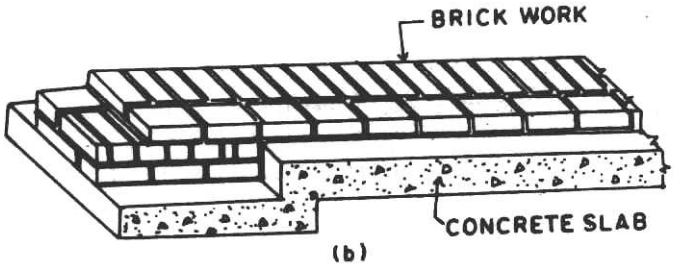


स्प्रेड फुटिंग – अधिक भार वहन करने वाली दीवारों की नींव खस्केदार बनायी जाती है। इसमें नींव संरचना का भार नींव के नीचे अधिक क्षेत्र पर वितरित करती है जिससे कि नींव के नीचे की मिट्टी पर संरचना का भार उसकी सुरक्षित धारक क्षमता से कम ही रहता है। नींव की चौड़ाई प्रायः दीवार की चौड़ाई का दो गुणा + 30 सेमी के बराबर होनी चाहिये। यह पीली मिट्टी वाली जमीन के लिये उपयुक्त है।



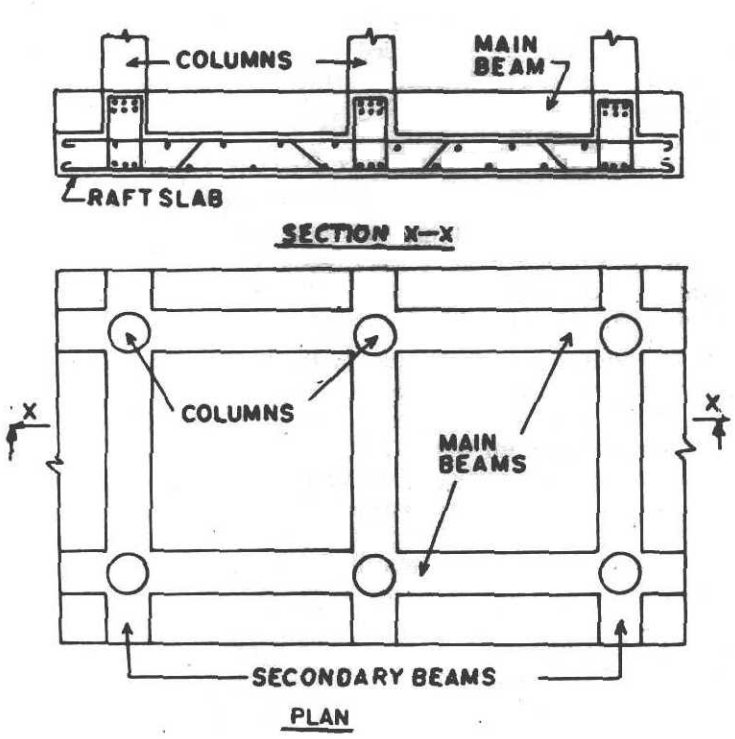
स्टेप्ड फुटिंग – ढालू भूमि में ऊँचें सिरे की ओर निचले सिरे की अपेक्षा बहुत गहरी नींव बनाने की आवश्यकता होगी जिसमें व्यय अधिक होगा। नींव को मितव्ययी बनाने के लिये ढालू भूमि में नींव खस्केदार बनायी जाती है। प्रायः प्रत्येक खस्के की गहराई तली की कंक्रीट की मोटाई से अधिक नहीं होना चाहिये। नींव के निचले सिरे से प्रथम खस्के की न्यूनतम दूरी मिट्टी वाली जमीन में एक मीटर तथा चट्टानों में 60 सेमी होनी चाहिये। दोमट भूमि में समीप के दो खस्कों को मिलाने वाली रेखा का ढाल 2:1 से अधिक नहीं होना चाहिये।





फर्शी (राफ्ट) नींव – जहॉ कृत्रिम भराव की जमीन होती है वहॉ इनका उपयोग होता है। इसमें भवन के लम्बाई और चौड़ाई के आकार का गढ्ढा निर्धारित गहराई का खोदा जाता है। इसके बाद तल में अच्छा पानी भरकर उसे घुम्मस करते हैं। लेवलिंग कंक्रीट डालते हैं। उसके उपर लोहे के बार की जाली बैठाकर कंक्रीट करते है। यह नींव समस्त स्तम्भों तथा दीवारों का भार वहन करती है। यह निम्न अवस्थाओं में उपयोगी है –

कम धारक क्षमता वाली मिट्टी में जहॉ एकांगी नींव बनाना संभव न हो।
जिन स्थानों पर पाइल व एकांगी नींव बनाना संभव न हो वहॉ फर्शी नींव बनाना मितव्ययी सिद्ध हुआ है।

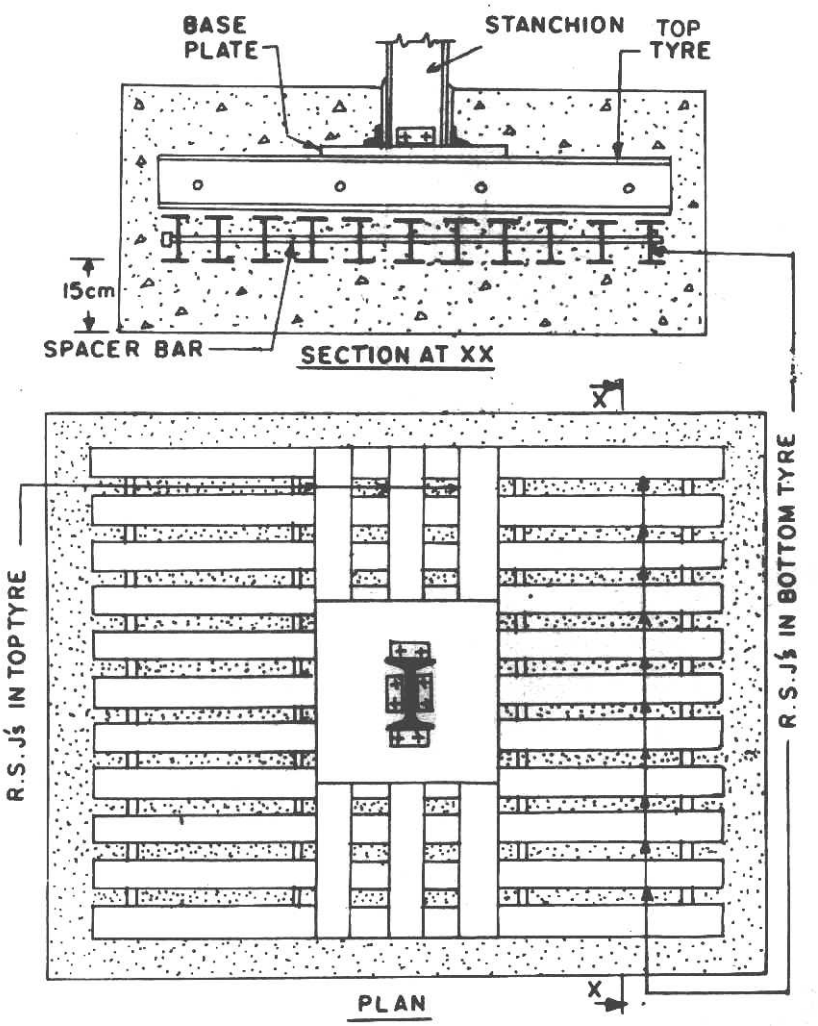


ग्रिलेज नींव – कम धारक क्षमता वाली मिट्टी में स्तम्भ से अधिक भार वितरण करने की दिशा में ग्रिलेज नीवं का चयन किया जाता है। जो कि बड़े बड़े कारखानों में लोहे के स्तम्भों को आधार प्रदान करती है।

इस प्रकार की नींव में खुदाई के बाद नींचे 20 सेमी का कंक्रीट डालकर उस पर आर. एस. जे गर्डर दो स्तरों में बिछाते हैं। उनका बंधन आपस में बोल्ट द्वारा करते हैं।

ग्रिलेज नींव की विशेषतायें –

इस नींव से प्रत्येक स्थान पर मिट्टी पर समान दाव वितरित होता है।
इसमें एक परत की धरनों से दूसरी परत की धरनों पर समान भार वितरित होता है।
धरनों की प्रत्येक परत एक दूसरे से स्वतंत्र रूप से कार्य करती है।
धरनों के बीच भरी गई कंक्रीट कोई भार वहन नहीं करती यह धरनों को केवल जंग लगने से सुरक्षित रखती है।

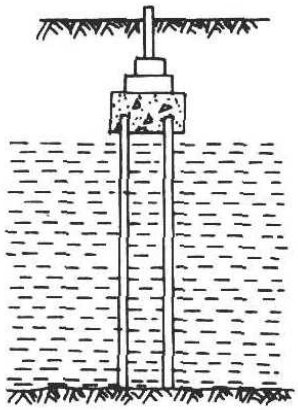


ब. **डीप फाउण्डेशन (गहरी नींव)** – इस प्रकार की नीवं उन स्थानों पर बनाई जाती है जहॉ मिट्टी की धारक क्षमता न्यूनतम हो। ऐसी स्थिति में पाइल नींव का सामान्यतः उपयोग होता है।

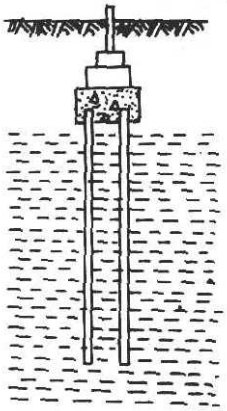
पाईल नींव – यह एक भूमिगत कालम होता है। जहॉ मिट्टी नरम, काली एवं चिकनी होती है वहॉ इसे बनाते हैं। मिट्टी से संबंधित सभी प्रकार की समस्याओं का यह नींव अपने आप में एक समाधान है।

पाइल नींव की किस्में –

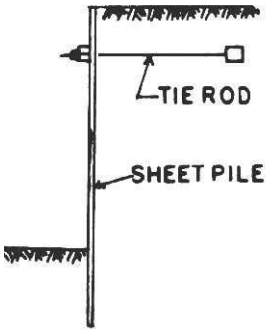
भारवाही पाइल – जब कोई पाइल कम धारक क्षमता वाली मिट्टी अथवा पानी में गाड़ी जाती है तथा उसका निचला सिरा अधिक धारक क्षमता वाली मिट्टी या चट्टान पर टिककर संरचना का भार वितरित करता है तो इस प्रकार की पाइल भार वाही पाइल कहलाती है।



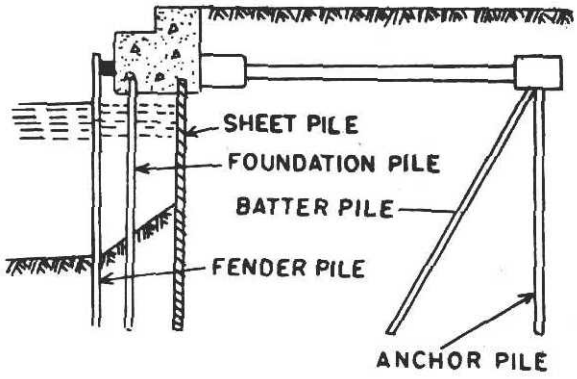
घर्षण पाईल – जिन स्थानों पर बहुत गहराई तक कठोर चटट्ान या अधिक धारक क्षमता वाली मिट्टी नहीं मिलती वहॉ इस प्रकार की पाइल अपनी सतह व मिट्टी के बीच घर्षण के कारण वहन क्षमता प्राप्त करने पर घर्षण पाइल कहलाती है।



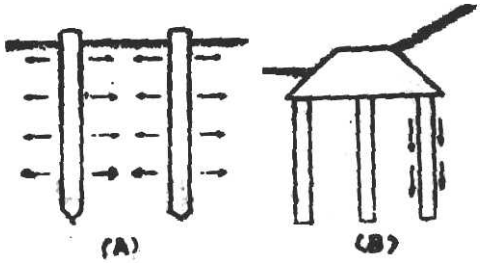
चादर पाइल – इसका प्रयोग संरचना का भार वहन करने के लिये नहीं किया जाता । ये प्रायः द्रवीय संरचनाओं के नीचे रिसन अथवा मिट्टी रोकने के लिये पुशता दीवार की भॉति प्रयोग की जाती है। इस प्रकार की पाइल रिसन रोकने में बहुत ही प्रभावशाली है जो कि प्रायः लोहे या इस्पात की बनायी जाती है।



जकड़ पाइल – ये पाइल क्षैतिज घर्षण के विरूद्ध जकड़ उत्पन्न करने के लिये बनायी जाती है।

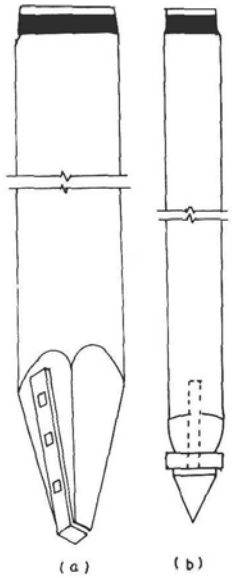


सघनन पाइल – कभी–2 मुलायम व ढीली मिट्टी या रेत को सघन बनाने के लिये छोटी पाइल गाड़कर कम्पन उत्पन्न किया जाता है। जिससे रेत या मिट्टी सघन हो जाती है। इस प्रकार की पाइल कोई भार वहन नहीं करती ।



निर्माण सामग्री के अनुसार पाइलों का वर्गीकरण –

लकड़ी की पाइल – यह घर्षण श्रेणी की है जो सख्त चट्टान पर ठहरने के बाद भी अधिक भार वहन नहीं कर सकती है। जलमग्न क्षेत्रों में यह काफी उपयेागी एवं मितव्ययी सिद्ध हुई है। देवदार, साल, टीक, शीसम आदि पेड़ों के लठ्ठो का उपयोग पाइल में किया जाता है। समुद्री पानी में खेर की पाइल बहुत उपयोग साबित हुई है।



लाभ –

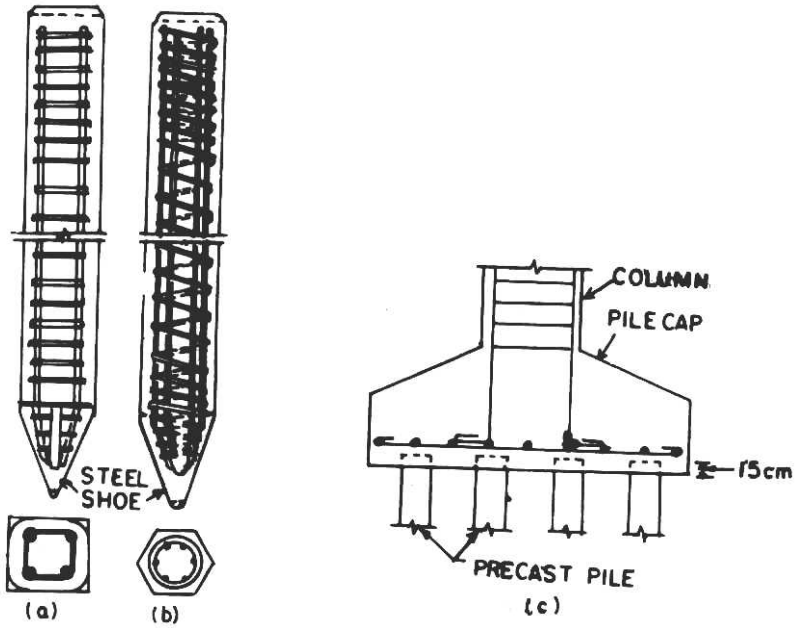
ये मितव्वयी होती हैं ।
इन्हे सरलता से उठाया तथा रखा या चढ़ाया व उतारा जा सकता है।
इन्हें सरलता से काटकर इनकी लम्बाई कम की जा सकती है।
इनमें जोड़ सरलता से लगाया जा सकता है।
इन्हें हल्की मशीनों से आसानी से गाड़ा जा सकता है।

दोष –

ये पानी की क्रिया या दीमक से खराब हो जाते हैं।
इनकी भार वहन क्षमता कम होती है।
लम्बाई बढ़ाने के कारण इनकी लागत बढ़ जाती है।
कंकरीली भूमि में गाड़ना कठिन है।

कंक्रीट की पाइल – प्रायः दो प्रकार की होती है :

अ. **पूर्व मिश्रित पाइल :** ये वृत्ताकार, वर्गाकार अथवा आयाताकार परिच्छेद की बनाई जा सकती है। इनकी ढलाई व तराई प्रायः पाइल की क्षैतिज अवस्था में की जाती है। इनका व्यास 25 सेमी से 60 सेमी तक हो सकता है। इनके लिये सीमेंट कंक्रीट मिक्स 1:2:4 या 1:1:3 का प्रयोग किया जा सकता है। इस प्रकार की पाइलों की लम्बाई 4.5 मीटर से 30 मीटर तक बनाई जा सकती है। इनकी भार क्षमता प्रायः 80 टन तक होती है।



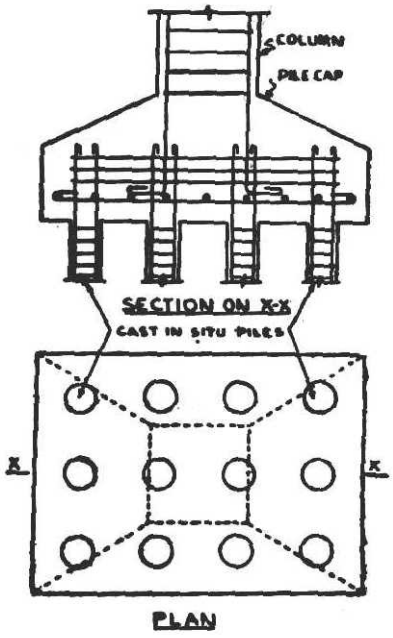
लाभ –

निर्माणावस्था में कंक्रीट पर उचित नियंत्रण रखा जा सकता है।
इन्हे प्रबलित करने की अवस्था में प्रबलन सही स्थान पर रखा जा सकता है।
तराई होने के पश्चात् कंक्रीट भार वहन करने के योग्य हो जाती है।
इनका निर्माण कार्य आरंभ करने के पूर्व ही किया जा सकता है। जिससे कार्य अतिशीघ्र समाप्त किया जा सके।
नम व क्षारीय स्थानों पर यह बहुत ही उपयोगी है।
सड़ने से बचाव के लिये इनके किसी उपचार की आवश्यकता नहीं होती ।
पाइल गाड़ते समय समीप की पाइल में कोई अन्य बल उत्पन्न नहीं होता ।
ये बिना किसी आपत्ति के किसी भी लम्बाई की बनायी जा सकती हैं।

दोष –

आकार के अनुसार इनका भार बहुत अधिक होता है।
इन्हें उतारने व चढ़ाने में बहुत कठिनाई होती है।
इनका गाड़ना कठिन है।
इनकी लम्बाई बढ़ाना या कम करना बहुत कठिन है।
गाड़ते समय उत्पन्न झटकों के कारण ये कमजोर हो जाती हैं।
लकड़ी की पाइलों की अपेक्षा इनकी लागत अधिक होती है।

ब. **तत्स्थानिक ढली पाइल** – जो पाइल निर्माण स्थल पर भूमि के अंदर ही ढाली जाती हैं उन्हें तत्स्थानिक पाइल कहा जाता है। पाइल के स्तंभ की भांति कार्य न करने की अवस्था में उन्हें प्रवलित करना आवश्यक नहीं हैं तत्स्थानिक ढली पाइल पर्याप्त गहराई तक भूमि में बरमें से छिद्र बेधन कर उसमें कंक्रीट डालकर बनायी जा सकती है अथवा भूमि में लोहे के खोल गाड़कर उनमें कंक्रीट डालकर तत्स्थानिक पाइल बनायी जा सकती है। ये खोल भूमि में ही छोड़े जा सकते हैं।



लाभ –

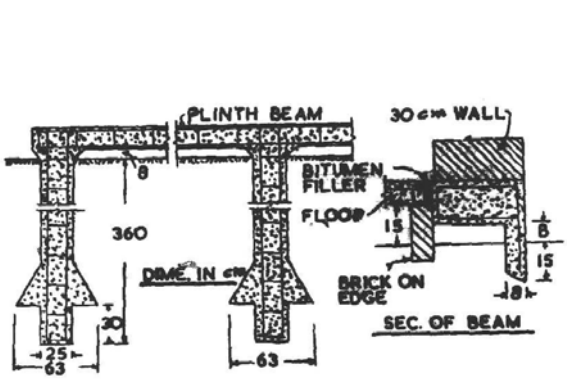
पाइल की पूर्ण लम्बाई ज्ञात होने के कारण निर्माण सामग्री की कम क्षति होती है।
इस प्रकार की पाइलों की तराई करने की आवश्यकता नहीं होती ।
इनका परिच्छेद बढ़ाकर इन्हें अधिक भार के लिये प्रयोग किया जा सकता है।
गाड़ते समय इनमें कम्पन्न न उत्पन्न होने के कारण इनकी आयु अधिक होती है।
कारखाने से कार्यस्थल पर ले जाने में कोई व्यय नहीं होता ।

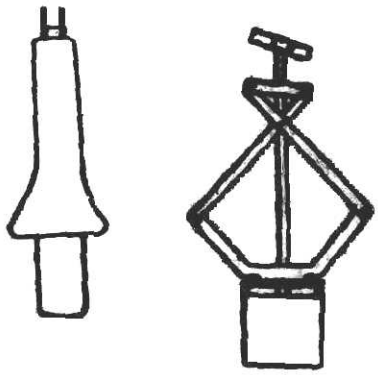
दोष –

अधिक गहराई होने के कारण कंक्रीट की कुटाई अच्छी प्रकार नहीं हो पाती ।
प्रबलन के अपने स्थान से हट जाने की संभावना रहती है।
इन्हें पानी में नहीं बनाया जा सकता ।
कंक्रीट से भूमि द्वारा पानी सोख लेने के कारण कंक्रीट की सामर्थ्य कम हो जाती है।
समीप में दूसरी पाइल बनाने से खोल प्रभावित होता है।

अण्डर – रीम्ड पाइल – यह पाइल स्थिर जल तल तक बनायी जाती है। काली चिकनी मिट्टी की अधिक मोटी परतों में पाइल की लम्बाई 3.6 मीटर एवं कम मोटी परतों में पाइल की 60 सेमी लम्बाई अप्रसार वाली मिट्टी की परत में रहनी चाहिये। पाइलों का अंतराल संरचना की प्लान, पाइलों की धारक क्षमता वा भार की मात्रा पर निर्भर करता है। दो पाइलों के बीच का अंतराल 1.5 मीटर से 3 मीटर तक हो सकता है।

कुर्सी धरण पर भार आने से बचाने के लिये दीवारों के प्रत्येक किनारे के नीचे पाइल बनानी चाहिये। पाइल की तली का व्यास शिखर की अपेक्षा 2 से 3 गुना होता है। हाथ बरमें से बनाई गई पाइल का व्यास 20 से 30 सेमी होता है। कुर्सी धरण, अण्डर रीम्ड पाइल शिखर पर भू तल से 8 सेमी उपर तक ढाली जाती है। रिसन रोक दीवार धरन के साथ बाह्य किनारों पर ढाली जाती है। इस दीवार की माप 8 सेमी चौड़ी व 15 सेमी गहरी होती है।





4.2 चिनाई (मेसनरी)

चिनाई प्रारंम्भ करने से पहले चिनाई से संबंधित कुछ परिभाषायें निम्न प्रकार हैं–

मेसनरी : पत्थरों को या ईंटों को मसाले के उपयोग से या उसके बगैर जोड़कर एक संध दीवार बनाने की कला को मेसनरी कहते हैं।

फेस या फेसिंग : दीवार का सामने वाला हिस्सा फेस और उसमें काम आने वाला साहित्य फेसिंग कहलाता है।

बॅक और बॅकिंग : दीवार का पिछला वाला हिस्सा बैक और उसमें काम आने वाला साहित्य बकिंग कहलाता है।

हार्ट व हर्टिंग : फेस और बैक के बीचवाला हिस्सा हार्ट और उसमें काम आने वाला साहित्य हार्टिंग कहलाता है।

बैड ज्वाइंट : जुड़ाई में आड़ा जोड़ या दबाव रेखा के काटकोन में जोड़।

साइड ज्वाइंट : जुड़ाई में खड़ा जोड़ दबाव रेखा के समानान्तर जोड़।

रद्दा : दो बड़े ज्वाइंट के बीच ईंटों की या पत्थरों की तह।

बॉन्ड : ईंटों की विशेष प्रकार की रचना जिसमें इंटरलॉकिंग (गुथना) सुनिश्चित हो।

हैडर : इस प्रकार से लगाई गयी ईंट या पत्थर जिसकी लम्बाई दीवार के लंबाई के काटकोन में हो।

स्टेचर : इस प्रकार से लगाई गयी ईंट या पत्थर जिसकी लम्बाई दीवार की लंबाई के समानान्तर हो।

कॉईन : दीवार की कोने वाली ईंट या पत्थर ।

क्वीन क्लोजर : पूरी लंबाई की परंतु चौड़ाई में आधी ईंट इसका उपयोग ईंटों की मेसनरी में जोड़ को तोड़ने में होता है।

प्लींथ : फरशी के लेवल पर दीवार के बाहर दिखने वाला भाग।

स्टींग कोर्स : मेसनरी का क्षितिज समानान्तर रद्दा जिसका उपयोग पानी को दीवार से बाहर निकालने के लिये किया जाता है। आमतौर पर यह हर मंजिल पर स्लेब के नीचे होता है।

कॉर्नाइस : मेसनरी से बाहर झॉकने वाला नक्षीदार रद्दा जो दीवार के ऊपर होता है।

ब्लॉकिंग कोर्स : कार्नाइस के ऊपरवाला रद्दा जो कार्नाइस को स्थिर करने लगाया जाता है।

पॅरापेट : छत के ऊपर बनायी गयी कम ऊँचाई वाली दीवार ।

कोपिंग : दीवार पर लगाया गया रद्दा जिसका उपयोग दीवार को पानी से बचाना होता है।

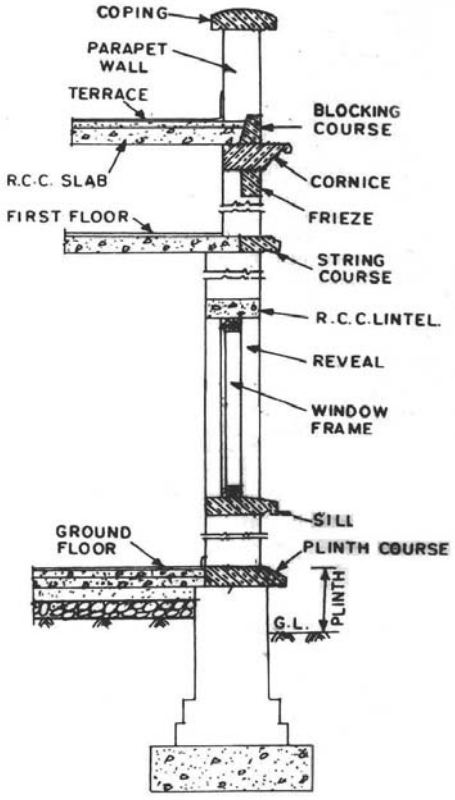
कटिंग : जमीन के नीचे दीवार के चौड़े होते जाने वाले रद्दे इनका उद्देश्य भार को अधिक क्षेत्र पर बॉटने के लिये होता है।

कार्बेल : दीवार से बाहर झॉकनेवाला रद्दा जिससे ढलाववाली छतों में वॉल्व्हेट को लगाने की सुविधा प्राप्त की जा सकती है।

सील : दरवाजे या खिड़की का निचला हिस्सा।

जॅब : दरवाजा या खिड़की का बाजूवाला हिस्सा ।

लिंटल : दरवाजा या खिड़की पर ऊपरी हिस्से पर लगाया बीम जिससे ऊपर वाली मेसनरी के बोझ को संभाला जाता है।



पत्थर की जुड़ाई – जुड़ाई के पत्थरों को जुड़ाई से पहले उचित आकार देकर छॉटा जाता है। इसे ड्रेसिंग कहते हैं। जिस प्रकार की मेसनरी होती है उसके अनुसार घड़ाई की जाती है।

उसके विभिन्न प्रकार इस प्रकार है :

हॅमर ड्रेसिंग : पत्थरों के बाहर झॉकने वाले भाग या दुर्बल कोने इत्यादि निकाल दिये जाते हैं।

रफ ड्रेसिंग : पत्थर के किनारे बाकायदा ड्रेस किये जाते हैं परंतु उनके पृष्ठ भाग केवल हथौड़े से समतल बनाये जाते हैं। पत्थरों के फेस इस प्रकार घड़े जाते हैं कि 6 मिमी तक के बाहर झॉकने वाले भाग निकालने पर उसे रफ टूल ड्रेसिंग कहा जा सके।

रफ टूल ड्रेसिंग : बारीक छेनी के इस्तेमाल से फेस इस प्रकार घड़े जाते हैं कि कोई भी ऊँचा निचला भाग 3 मिमी से अधिक न हो किनारे सही बनाये जाते हैं।

फाईन टूल ड्रेसिंग : बारीक छेनी के इस्तेमाल से धारे और पृष्ठभाग बाकायदा घड़े जाते हैं। धारे सही और पृष्ठ भाग समतल होने चाहिये।

स्क्रब्ड : फाईन टूल्ड ड्रेस्ड पत्थर रेती से घिसकर और चिकने बनाये जाते हैं।

पॉलिस्ड : पत्थरों को और घिसकर चमकदार और चिकना बनाया जाता है।

4.2.1.1 पत्थर के मेसनरी के प्रकार –

ॲशलर मेसनरी : पत्थर के सभी किनारे और फेसिस फाईन टूल व रफटूल ड्रेसिंग करके उनके ब्लॉक बनाये जाते हैं और उनसे दीवारें बनायी जाती हैं। इस प्रकार की मेसनरी में जोड़ अधिक से अधिक 6 मिमी मोटे होते हैं। प्रत्येक पत्थर ऊँचाई में (मोटाई में) कम से कम 30 सेमी होता है। लंबाई में अपनी ऊँचाई के 3 से 5 गुना से अधिक नहीं होता और चौड़ाई कम से कम दुगने से अधिक होता है। ॲशलर मेसनरी एक मंहगा प्रकार है। इसलिये बहुत महत्वपूर्ण कामों में और अनिवार्य जगह पर जैसे आर्चेस में ही इसका उपयोग किया जाता है। ॲशलर मेसनरी के पत्थर के घड़ाई पर निर्भर फाईन टूल ॲशलर रफ टूल अशलर, व्लॉक इन कोर्स असलर क्वारी फेस्ड अशलर ऐसे विभिन्न प्रकार होते हैं।

कोर्स्ड रवल मेसनरी : इस प्रकार के मेसनरी में फेसिंग के प्रत्येक पत्थर को फेस के पास ड्रेसिंग किया जाता है लेकिन अंदरूनी भाग में ड्रेसिंग नहीं होता इसलिये बाहर से पत्थर ड्रेस किये जैसे लगते हैं।

अनफोर्सड रवल मेसनरी : इस प्रकार की मेसनरी में पत्थरों को किसी भी प्रकार का ड्रेसिंग नहीं किया जाता। पत्थर के दुर्बल भाग अथवा कोने मेसन के हथौड़े का उपयोग करके निकाले जाते हैं। इसमें बेड ज्वाइंट क्षैतिज समांतर अथवा साइड ज्वाइंट गोले में होने का कोई प्रश्न ही नहीं आता। परंतु सभी पत्थर साधारण तौर से एक ऊँचाई के होते हैं।

खंड की फेस्ड मेसनरी : इस प्रकार के मेसनरी में फेस और बैक कोर्स्ड रबल मेसनरी जैसे होते हैं परंतु हार्टिंग में छोटे पत्थर और मसाले का मुक्त रूप से उपयोग किया जाता है अथवा कंक्रीट भी भरा जाता है।

4.2.1.2 पत्थर की मेसनरी के सामान्य नियम –

मेसनरी के काम में लाये जाने वाले सभी पत्थर मजबूत, टिकाऊ, कठोर होने चाहिये और उपयोग से पूर्व पानी से धोने चाहिये।

सभी पत्थर आकार में पर्याप्त बड़े होने चाहिये छोटे, पतले लंबे कोने वाले पत्थर टालने चाहिये।

मेसनरी में रखते समय प्रत्येक पत्थर अपनी नैसर्गिक स्थिति में जिस प्रकार था वैसे ही रखना चाहिये। (नेचरल वेड पोजीशन) यह खास तौर पर प्रस्तर पत्थरों में आवश्यक है इनकी तहें हमेशा दबाव लाईन के गुनियॉ में होनी चाहिये।

यथा संभव सभी बेड ज्वाइंट दबाव लाईन के गुनियॉ में और साइड ज्वाइंट दबाव लाईन के समानान्तर होने चाहिये।

पत्थर रखते समय वह एक दूसरे में काफी उलझे होने चाहिये ताकि कोई पत्थर सहजता से बाहर न निकल सके। (इंटरलॉकिंग) पत्थरों के बीच सभी जोड़ और खाली जगह मसाला और छोटे पत्थरों के जरिये पूरी तरह ठासकर भरनी चाहिये। मेसनरी में कोई खाली स्थान न रहे।

प्रत्येक 1.5 मीटर के अंतर पर दीवार की पूरी चौड़ाई व्यापने वाले लंबे थ्रू हेडर बिठाने चाहिये यह थ्रू हेडर नीचे और ऊपर वाले रद्दों के थ्रू हेडर से कटे होने चाहिये। एक दूसरे के सीधे ऊपर न हो।

जोड़ मोटाई में यथासंभव कम होने चाहिये सभी जोड़ों में मसाला ठूंसकर भरा होना चाहिये। ऊपर और नीचे वाले रद्दों में खड़े जोड़ एक दूसरे के ऊपर न आने पाये।

दीवार की सामने वाली और पिछली बाजू गोले में होनी चाहिये। इसे सुनिश्चित करने के लिये गोले का बार बार उपयोग करना चाहिये। अगर नक्शे में दीवार तिरछी बनायी गयी हो तो (बैटर में) दर्शाया गया बैटर बैटर बोर्ड से बार बार सुनिश्चित किया जाये।

अगर सभी दूर रद्दे की मोटाई एक जैसी न हो तब इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि कोई भी ऊपर वाला रद्दा नीचे के रद्दे से अधिक मोटा न हो।

मेसनरी का काम धीमी गति से और एक ही लेवल पर चलना चाहिये दीवार के सभी ऊँचाई में एक जैसे होने चाहिये और एक दिन में एक मीटर से ज्यादा ऊँचाई न उठायी जाये।

मेसनरी पूरी होने के बाद 14 दिन तक गीली रखी जाये।

4.2.1.3 पत्थर की मेसनरी की शर्तें –

अ. ॲश्लर मेसनरी –

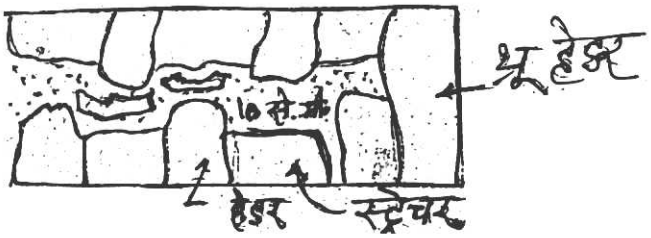
सभी पत्थर सब तरफ से फाईन टुल्ड गढ़ने चाहिये।
हर एक रद्दे की ऊँचाई कम से कम 30 सेमी होनी चाहिये।
जोड़ की मोटाई ज्यादा से ज्यादा 6 मिमी होनी चाहिये।
पत्थर की चौड़ाई ऊँचाई से दुगनी होनी चाहिये।
पत्थर की लम्बाई ऊँचाई से 3 से 5 गुना होनी चाहिये।

ब. प्रथम दर्जे की कोर्सड रबर मेसनरी –

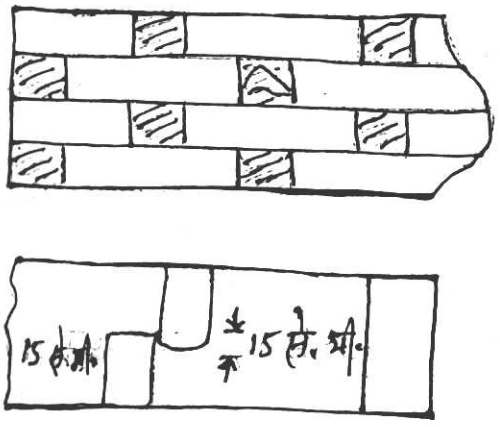
फेसिंग के सभी पत्थर चुने हुये होने चाहिये। सभी (फेसिंग के) पत्थर ऊँचाई में एक जैसे (कम से कम 15 सेमी) और बेड ज्वाइंट के पास फेस से 8 सेमी तक और साइड ज्वाइंट में 4 सेमी तक रफ ड्रेस किये होने चाहिये।

फेसिंग के किसी भी पत्थर की चौड़ाई अगर दीवार की चौड़ाई 40 सेमी हो तो 20 सेमी और दीवार की चौड़ाई 60 सेमी हो तो 25 सेमी से कम नहीं होनी चाहिये और इसमें से आधे पत्थर व्यास में 40,50 और 60 सेमी चौड़ाई की दीवारों के लिये क्रमशः 0.015, 0.020, 0. 025 घनमीटर होने चाहिये।

सभी पत्थर मेसनरी में हेडर, स्ट्रेचर इस क्रम से लगाने चाहिये, हरेक हेडर स्ट्रेचर की अपेक्षा 10 सेमी और अधिक दीवार के भीतर घुसा हुआ होना चाहिये और हरेक स्ट्रेचर चौड़ाई में अपनी उँचाई से डेढ़ गुना होना चाहिये और कम से कम 1/3 स्ट्रेचर अपने ऊँचाई के दुगने चौड़े होने चाहिये।



डेढ़ मीटर के अंतर पर एक थ्रू हेडर का लगाना जरूरी है जिसकी चौड़ाई दीवार की पूरी चौड़ाई को व्यापती हो। ऊपर और नीचे वाले रद्दों में यह थ्रू हैडर एक दूसरे के ऊपर न होकर नीचे वाले रद्दे के ऊपर वाले भी दो हेडर के बीच इस प्रकार से आयें।



अगर दीवार की चौड़ाई 75 सेमी से अधिक हो तो थ्रू हेडर के बजाये हेडर की लाईन लगायी जा सकती है। किन्तु ऐसे समय हरेक हेडर लंबाई में कम से कम 75 सेमी हो और उसका क्रास सेक्शनल एरिया 250 सेमी हो और दो हैडरों के बीच 15 सेमी का ओव्हरलैप हो। अन्यथा कंक्रीट के हेडर बनाकर लगाये जा सकते हैं।

सभी आड़े जोड़ क्षितीज समानान्तर और खड़े जोड़ गोले में होने चाहिये, जोड़ों की मोटाई 1 सेमी से अधिक नही होनी चाहिये और सभी खड़े जोड़ ऊपर और नीचे बाले रद्दे में 8 सेमी से कटे होने चाहिये।

मेसनरी का अंदरूनी हिस्सा छोटे पत्थर और मसाले से पूरी तरह ठासकर भरा होना चाहिये कोई खाली जगह न हो।

जब तक संभव हो मेसनरी का सामने वाला और पीछे वाला हिस्सा एक जैसा होना चाहिये लेकिन अगर पीछे वाले अंदर वाले हिस्से पर पलास्तर करना हो तो अंदर वाले पत्थर घड़े होना जरूरी नहीं और अंदर वाले पत्थरों के खड़े जोड़ गोले में होना जरूरी नहीं।

अगर रद्दे की मोटाई एक समान न हो तो कोई भी ऊपरवाला रद्दा नीचे वाले रद्दे से अधिक मोटा न हो।

काम पूरा होने पर दीवार को कम से कम चौदह दिन तक गीला रखा जाये।

स. **द्वितीय दर्जे की कोर्सड रबल मेसनरी** – एक कोर्स में ऊँचाई पूरी करने के लिये 2 पत्थर लगा सकते हैं । जोड़ की मोटाई अधिकतम 15 मिमी होनी चाहिये। बाकी सभी शर्तें प्रथम दर्जे के समान रहेंगी।

द. **तृतीय दर्जे की कोर्सड रबल मेसनरी** – एक कोर्स में ऊँचाई पूरी करने के लिये 3 पत्थर लगा सकते हैं । परन्तु हर एक पत्थर की ऊँचाई कम से कम 5 सेमी होनी चाहिये। बाकी सभी शर्तें द्वितीय दर्जे के समान रहेंगी।

इ. अनकोर्ड रबल मेसनरी –

इसमें कोर्स नहीं रहते । पत्थर जैसे खदान से आते हैं वैसे ही लगाये जाते हैं।

उपयोग में लाये गये सभी पत्थर किसी भी प्रकार का ड्रेसिंग किये बगैर इस्तेमाल किये जाते हैं। केवल कोने वाले पत्थर, या खिड़की या दरवाजे के पास आने वाले पत्थरों को ड्रेसिंग किया जाता है। अन्य पत्थरों के दुर्बल भाग केवल हथौड़ों से निकाल दिये जाते हैं।

फेसिंग के सभी पत्थर चुने हुये होने चाहिये और 40, 50,60 सेमी चौड़ाई के दीवारों के लिये क्रमशः 15 सेमी, 20 सेमी, 25 सेमी चौड़े होने चाहिये और इसके आधे पत्थर व्याप में कम से कम 0.015, 0.020, 0.025 क्रमशः घनमीटर होने चाहिये।

सभी पत्थर ऊँचाई से कम से कम 12 सेमी होने चाहिये और सभी पत्थरों की ऊँचाई सामान्यतः एक जैसी होनी चाहिये।

सभी पत्थर एक हैडर और एक स्ट्रेचर इस क्रम से लगाने चाहिये। सभी स्ट्रेचर चौड़ाई में अपने ऊँचाई जितने होने चाहिये और कम से कम 1/3 स्ट्रेचर अपने ऊँचाई के डेढ़ गुना चौड़े होने चाहिये सभी हेडर स्ट्रेचर की अपेक्षा 10 सेमी अधिक दीवार के भीतर घुसे होने चाहिये।

हरेक 1.5 मीटर के अंतर पर एक थ्रू हेडर लगाना चाहिये जो दीवार की पूरी चौड़ाई व्यापता हो ऊपर और नीचे वाले रद्दों में यह हेडर एक दूसरे के ऊपर नहीं आने चाहिये किन्तु दो हैडरों के बीच आने चाहिये।

अगर दीवार की चौड़ाई 75 सेमी से अधिक हो तो थ्रू हेडर की जगह हेडर की लाईन लगायी जा सकती है परंतु ऐसा करते समय हरेक हेडर लंबाई में कम से कम 75 सेमी और इसका क्रास सेक्शनल एरिया 250 वर्ग सेमी होना चाहिये और दो हेडरों के बीच 15 सेमी का ओव्हरलेप होना चाहिये।

इस प्रकार के मेसनरी में सभी खड़े जोड़ गोले में आना असंभव है परंतु कोई भी खड़ा जोड़ क्षितीज समानांतर रेखा से 60 डिग्री से कम कोण न बनाता हो। ऊपर नीचे वाले सभी रद्दों में जोड़ कम से कम 8 सेमी के अंतर से कटे हों और जोड़ों की मोटाई 1 सेमी से अधिक न हो।

अगर सभी रद्दों की मोटाई एक समान न हो तो ऊपरवाला कोई भी रद्दा नीचे वाले रद्दे से अधिक मोटा न हो।

काम पूरा होने पर 14 दिन तक गीला रखना चाहिये।

फ. डॅम्प प्रूफ रद्दा – जमीन की सीलन नींव और प्लिंथ चिनाई के मार्ग से उपर आती है।इसे रोकने के लिये यह रद्दा प्लिंथ लेवल में सभी दीवारों पर लगाया जाता है।

सीमेंट मोर्टार : 1:2 अनुपात का 5 सेमी मोटा रद्दा 100 सेमी से ज्यादा वारिश हो तो वहॉ मोर्टार में वाटर प्रूफिंग पावडर मिलाते हैं।

ब्रिक खड़ंजे पर लगाना : गरम डामर में डुबोकर ईंटों को खड़ंजे में लगाया जाता है।

फायर ब्रिक्स : इनका एक रद्दा लगाया जाता है।

फॅलग स्टोन : घावरा, सलैया प्रकार के स्टोन के दो रद्दे लगाये जाते हैं। प्रत्येक स्टोन की मोटाई 4 सेमी होना चाहिये। स्टोन की चौड़ाई दीवार की चौड़ाई के बराबर होनी चाहिये।

वाइंडिंग कोर्स : 1:2:4 अनुपात का आर सी सी का 13 सेमी मोटा वाइंडिंग लगाना 100 सेमी ज्यादा वारिश वाले जगह पर कंक्रीट में वाटर प्रूफिंग पावडर मिलाना चाहिये।

4.2.2 ईंट की चिनाई –

अ. दीवार : इसके सामने की बाजू को फेस और अंदर की बाजू को बक कहते हैं उसी प्रकार मटेरियल का फेसिंग और बकिंग कहते हैं। प्रेशर के समानान्तर ज्वाइंट को साईड ज्वाइंट कहते हैं। जब ईंट लम्बाई में रखी जाती है तब उसे स्ट्रेचर और उसे

लम्बाकार रखी जाने पर हेडर कहलाती है। दीवार की पूरी चौड़ाई तक रहने वाले हेडर को थ्रू हेडर कहते हैं। कोने के ईटों को क्कियान कहते हैं।

ब. ईंटों की मेसनरी के बावत् सामान्य सूचना :

मेसनरी के काम आने वाली सभी ईंटें अच्छे किस्म की होनी चाहिये। ईंटों की गुणवत्ता पर मेसनरी का दर्जा ऑका जाता है।

सभी इटें उपयोग से पूर्व दो घंटे पानी में भिगोगर रखनी चाहिये। ऐसा करने से मसाले में स्थित पानी सोखा नहीं जायेगा।

सभी इटें दीवार में लगाते समय खॉचे को उपर करके लगानी चाहिये। ईट लगाते समय मसाले मजबूती से बिठानी चाहिये और करनी के हैण्डल से मजबूत कर देनी चाहिये, खॉचे को मसाले से पूरी तौर से भर देना चाहिये और दीवार के उपर 6 से 10 मिमी मार्टर मसाले की तह बिछा देनी चाहिये। जोड़ों में मसाला खड़ी करनी से ठासकर भरना चाहिये।

दीवार गोले में हो इस बात को सुनिश्चित करने के लिये गोले का बार बार उपयोग करना चाहिये।

सभी आड़े जोड़ क्षितीज समानान्तर और खड़े जोड़ गोले में होने चाहिये। एक छोड़कर एक रद्दे में सभी खड़े जोड़ एक दूसरे के उपर और उपर और नीचे वाले रद्दों में कटे होने चाहिये। किसी भी जोड़ की मोटाई 6 मिमी से 1 सेमी से अधिक नहीं होनी चाहिये।

सभी इटें एक दूसरे में पर्याप्त रूप से उलझी हों इसे सुनिश्चित करने के लिये इटों की रचनाओं की विभिन्न पद्धतियॉ हैं इसे बॉड कहते हैं। बॉड के इंग्लिश बॉड, फ्लेमीश बॉड हेडर बॉड स्ट्रेचर बॉड आदि विभिन्न प्रकार है। इंग्लिश बॉड सबसे मजबूत होता है। रेल्वे में इंग्लिश बॉड के अलावा अन्य कोई बॉड का उपयोग नहीं होता ।

अगर काम पूरा होने से पहले बंद किया जाता है, तो दीवार के उपरी बाजू मसाले के बॉध बनाकर पानी भरकर रखना चाहिये ऐसा 10 दिन तक या फिर काम चालू होने तक दौनो में से जो पहले हो करना चाहिये।

दीवार को सब ओर से एक ही लेव्हल में उठाना चाहिये। दीवार का कोई भी भाग दूसरे भाग से एक मीटर से अधिक ऊॅचा नहीं होना चाहिये अगर किसी कारणवश ऐसा करना पड़े तो दीवार में 48 डिग्री के कोन में सीढ़ियॉ छोड़नी चाहिये ताकि बाद में किया जाने वाला काम पुराने काम से जोड़ा जा सके।

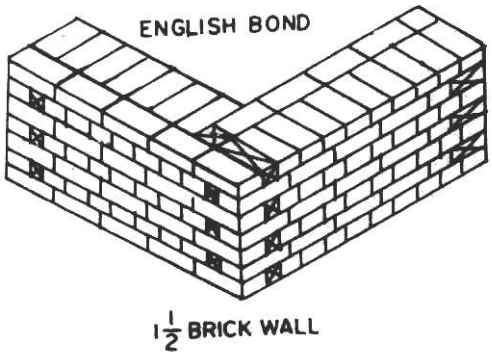
सामान्य तौर से एक दिन में 1 मीटर से अधिक ऊचाई की दीवार नहीं उठाना चाहिये ताकि मसाले सेट होने में पर्याप्त समय मिल सके और मसाला दीवार के भार से निचोड़ा न जाये।

सामान्य रूप से दीवारों का फ्लश प्वाइंटिग मेसनरी के साथ साथ कर देना चाहिये।

दीवारों को 14 दिन तक गीला रखा जाये।

4.2.2.1. बॉड – ईटों की विशिष्ट रचना को बॉण्ड कहते हैं । मुख्यतः बॉड दो प्रकार के होते है।

इंग्लिश बॉड :



सामान्य नियम –

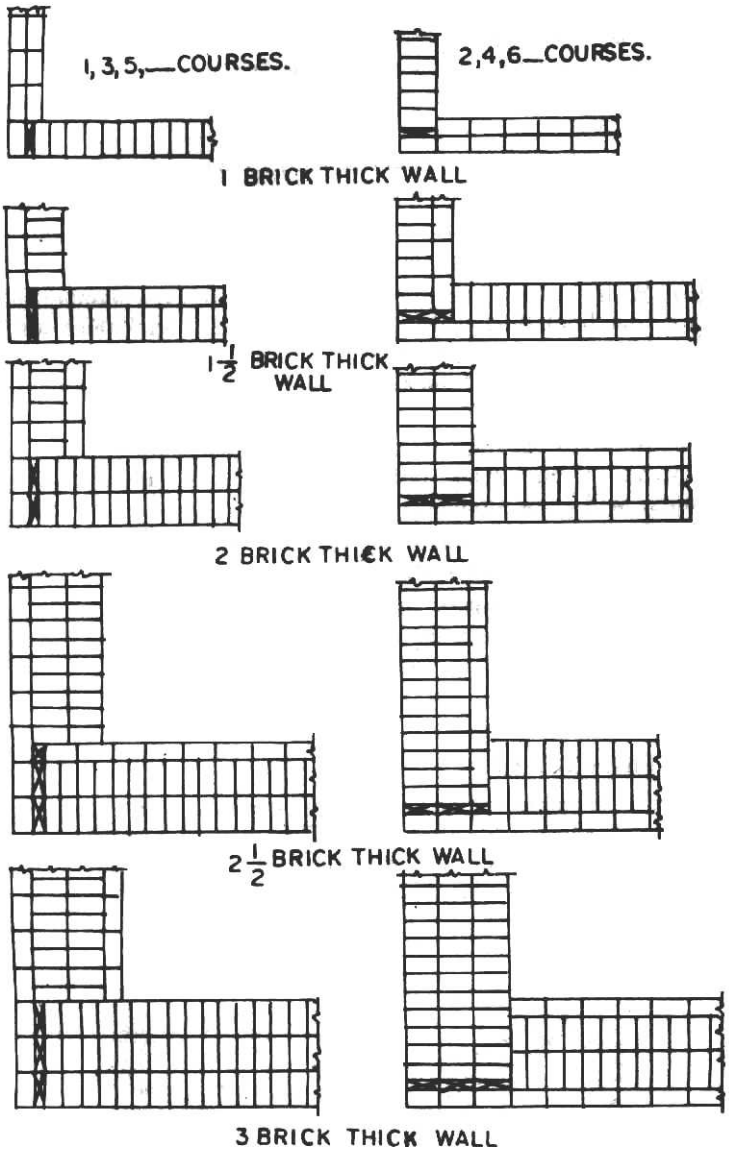
एक ही रद्दे में और एक ही लाईन में सभी ईटें या तो हेडर के रूप में या स्ट्रेचर के रूप में लगायी जायें।

क्वीन क्लोजर, कॉईन हेडर के तुरंत बाद लगाया जाये।

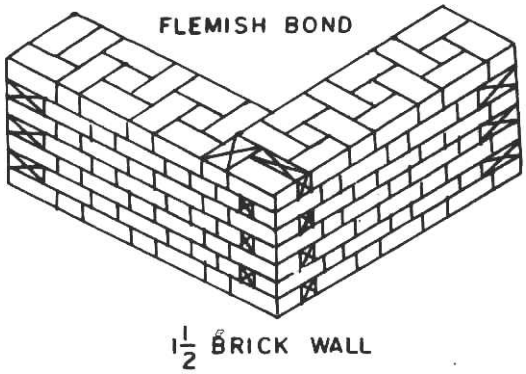
जिन दीवारों की चौड़ाई एक ईट, दो इटे, तीन इटों के बराबर होगी उनमें अगर सामने वाली लाईन हेडर की होगी तो पीछे वाली लाईन भी हेडर की होगी अगर सामने वाली लाईन स्ट्रेचर की होगी तो पीछेवाली भी स्ट्रेचर की होगी।

जिन दीवारों की चौड़ाई डेढ़ इटें, अढ़ाई इटें, साढ़े तीन इटों के बराबर होगी तो अगर सामने वाली लाईन हेडर की होगी तो पीछे वाली स्ट्रेचर की होगी अगर सामने वाली स्ट्रेचर की होगी तो पीछेवाली हेडर की होगी।

जिन दीवारों की चौड़ाई दो इटों से ज्यादा होगी उनमें सामनेवाली और पीछेवाली लाईन हेडर की हो या स्ट्रेचर की किन्तु बीच वाली लाईनें हेडर की ही होगी।



ख. फ्लेमिश बॉड :



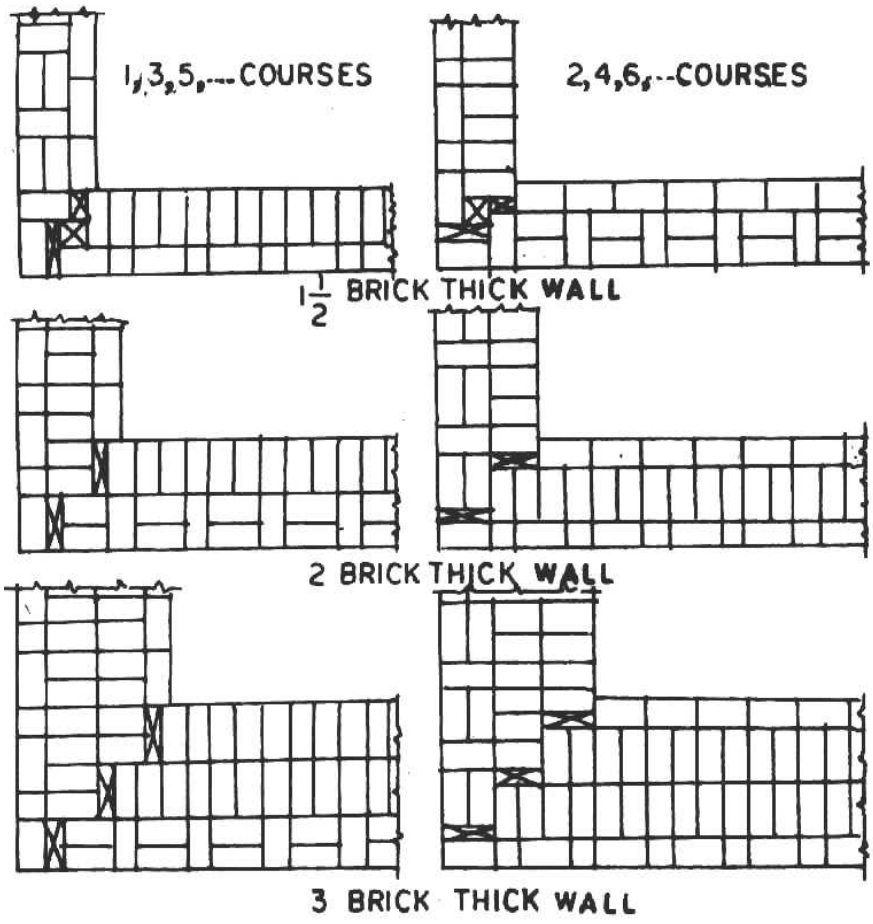
सामान्य नियम –

इस प्रकार के बॉड में एक ही रद्दे में हेडर और स्ट्रेचर दोनों का उपयोग किया जाता है। हरेक रद्दे में एक हेडर और एक स्ट्रेचर इस क्रम से इटे लगायी जाती है। प्रत्येक रद्दे के स्ट्रेचर के बीचोंबीच उपर या नीचे वाले रद्दे का हेडर आता है।

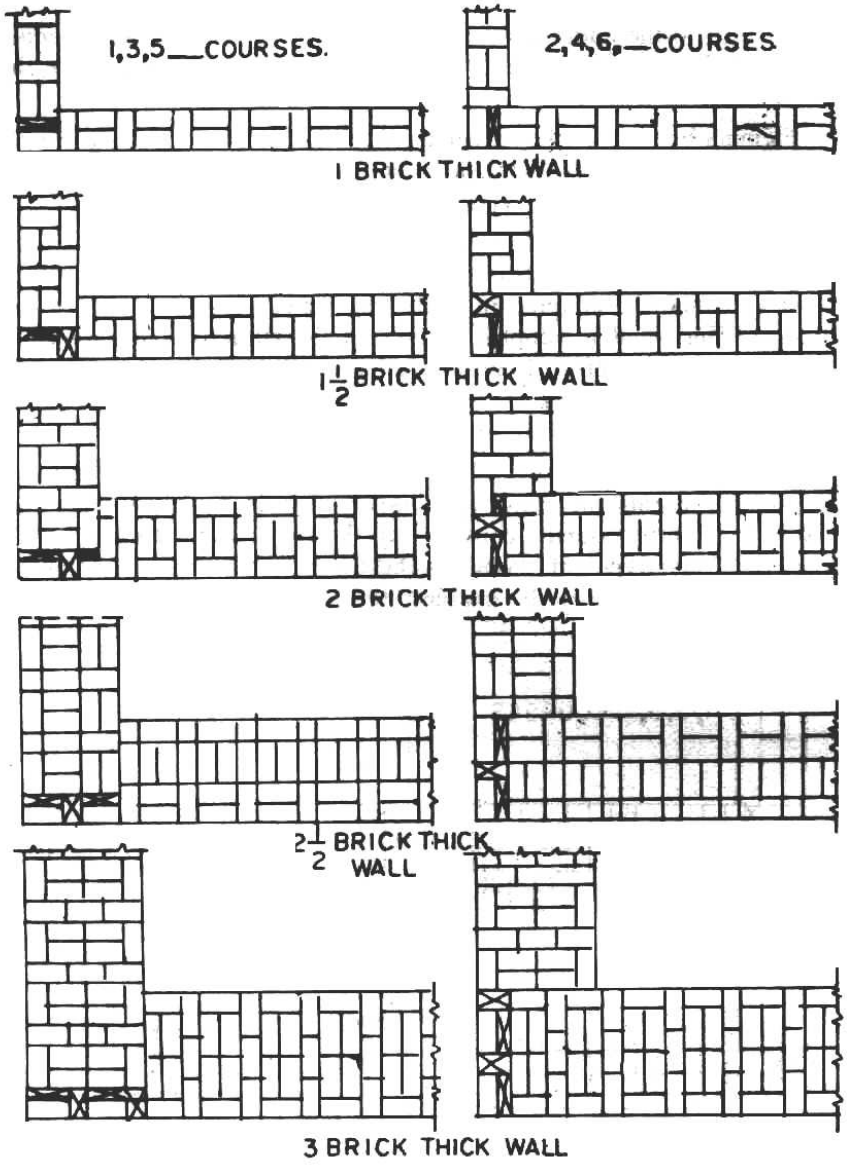
एक छोड़कर एक रद्दा हेडर से शुरू किया जाता है।

प्रत्येक एक छोड़कर एक रद्दे में कॉईन हेडर के बाद क्वीन क्लोजर लगाया जाता है यह रचना इंग्लिश बॉन्ड जैसी ही होती है परंतु इसके बाद स्ट्रेचर लगाया जाता है।

प्रत्येक डेढ़ ईट, अढ़ाई इटें आदि चौड़ाई वाले दीवारों में आधी ईट का प्रयोग किया जाता है इसलिये बॉन्ड कमजोर होता है।



एकल फ्लेमिश बॉन्ड



डबल फ्लेमिश बॉड

ग. **हेडर बॉड** : यह बॉड केवल एक एक ईट चौड़े दीवारों के लिये काम आ सकता है। इसमें सभी ईंटे हेडर के रूप में इस्तेमाल की जाती है यह मुख्य रूप से बुनियाद के फुटिंग के रूप में काम आता है।

घ. **स्टेचर बॉड** : इसमें सभी ईंटे स्ट्रेचर के रूप में लगायी जाती है इससे केवल आधे ईट के बराबर चौड़ी दीवार बन सकती है।

4.2.2.2 ईंट की मेसनरी की शर्तें –

अ. प्रथम दर्जे की ईंट की चिनाई –

केवल इंगलिश बॉड का उपयोग होगा।
सभी ईटें प्रथम दर्जे की रहेंगी ।
सभी ईंटें काम में लगाने से पूर्व पानी में डुबोई जानी चाहिये।
सभी खड़े जोड़ हर एक दूसरे कोर्स में एक के उपर एक आने चाहिये।

जोड़ की मोटाई अधिकतम 6 मिमी होनी चाहिये।
सभी कोर्स एक साथ उठानी चाहिये । अगर यह संभव न हुआ तब अधूरा भाग 45 डिग्री के उतार में स्टेप छोड़कर रखना चाहिये।
एक दिन में एक मीटर से ज्यादा मेसनरी नहीं करनी चाहिये।
अगर काम पूरा होने के पहले बंद किया तो उपर के पृष्ठ भाग पर सीमेंट मोर्टार के बॉड बनाकर उसमें 10 दिन तक या काम शूरू होने तक पानी भरकर रखना चाहिये।
सभी जोड़ साथ ही साथ फिनिश करना चाहिये।
काम की तराई कम से कम 14 दिन तक करनी चाहिये।

ब. द्वितीय दर्जे की ईंट की चिनाई :

द्वितीय दर्जे की ईंटें उपयोग में लाई जाती हैं।
सभी जोड़ की मोटाई अधिकतम 10 मिमी होनी चाहिये।

नोट : बाकी सभी शर्ते प्रथम दर्जे के अनुसार रहेंगी।

स. तृतीय दर्जे की ईंट की चिनाई : सभी ईंटें तृतीय दर्जे की रहेंगी एवं बाकी शर्तें द्वितीय दर्जे की ईंट की चिनाई के अनुसार होंगी।

4.2.3 मेसनरी के लिये प्रात्यक्षिक सूचनाये –

मेसनरी करते समय उपर और नीचे वाले रद्दे में जोड़ कटे होना अति आवश्यक है। उपर नीचे वाले रद्दों के साथ उसी लाइन में जोड़ कदापि नहीं होना चाहिये।
दीवार क्षितीज समानान्तर रेखा के काटकोन में गोले में होना निहायत जरूरी है।
सभी आड़े जोड़ दबाव रेखा के गुणा में होने चाहिये।
पत्थर या ईट मसाले में मजबूती से बिठानी चाहिये। इसके लिये तीन या चार ईटों के लिये पूरा होगा इतना मसाला फैलाकर उसमें इटें बिठायी जायें। इसके बाद उन्हें करनी के हेण्डल से हलके से ठोककर मजबूत किया जाये। ईट रखते समय खॉचा उपर करके रखी जाये और खॉचों में मसाला भरा जाये। फिर उपर मसाला डालकर खड़ी करनी से जोड़ां में ठासा जाये। बचा हुआ मसाला करनी से लेव्हल में किया जाये और फिर ईटों की दूसरी तह बिठाई जायें।
सभी इटें या पत्थर एक लाईन में आये इसलिये कोने पर मेसनरी एक या दो फुट उपर उठायी जाये और फिर दौनों के बीच डोरी पकड़कर अन्य ईटें उसी लाईन में लगायी जायें।
दीवार का फेस गोले में है या नहीं यह देखने के लिये बार बार गोले का उपयेाग किया जाये।
अगर पुरानी मेसनरी से नयी मेसनरी जोड़ी जाती है तो पुरानी मेसनरी को पहले गीली करनी होगी।
अगर किसी दीवार को भविष्य में बढ़ाना हो तो एक छोडकर एक रद्दे में इटें आधी झटके बराबर बाहर निकाल दी जाये ताकि बाद में बनायी गयी दीवार पुरानी दीवार से जोड़ी जा सके।
अगर किसी दीवार की काट कोन में भविष्य में दूसरी दीवार बनानी हो तो एक छोड़कर एक रद्दे में खॉच छोड़ी जाये।

4.3 मिलावा, डी पी सी, लिंटल इत्यादि

4.3.1 मिलावा –

अ. चूने का मसाला : लाईम मिश्रण

1 भाग फॅट लाईम : 2 भाग रेती –प्लास्टर के लिये
1 भाग फॅट लाईम : 1 भाग सुर्खी : 1 भाग रेती –जुड़ाई के लिये
1 भाग हाइड्रालिक लाईम : 2 भाग रेती –वही

बनाने की विधि :

अगर बैल से चलने वाले घानी का उपयोग करना हो तो पहले फॅट लाईम घानी में डालकर पिसाई शुरू करें। अगर फैट लाइम और सुर्खी का उपयोग करना हो तो पहले फॅट लाईम और सुर्खी डालकर पिसाई शुरू करें। अगर हाइड्रालिक लाईम का उपयोग करना हो तो हाइड्रालिक लाईम घानी में डालकर पिसाई शुरू करें। उपरोक्त वस्तुयें पर्याप्त रूप से बारीक होने के बाद रेती और नपी मात्रा में पानी डालकर पिसाई जारी रखें। सभी चीजें डालने के बाद घानी के 180 चक्कर या पग मिल (मॉर्टर मिल) का उपयोग करें तो 20 मिनट तक की पिसाई अनिवार्य है। अगर पलस्तर के लिये उपयोग करना हो तो मॉर्टर तैयार होने के बाद 48 घंटे तक पकने के लिये टार्पोलिन (ताड़पत्री) के नीचे ढाककर रखनी होगी और उपयोग से पूर्व फिर से पिसाई करनी होगी।

मॉर्टर ठीक से बनी है या नहीं इसकी जॉच करने के लिये मार्टर का गोला बनाकर खड़ी दीवार पर मारा जाता है वह अगर चिपके तो मॉर्टर ठीक बनी और टूटकर नीचे गिर जाये तो ठीक नहीं बनी ऐसा मानना चाहिये।

ब. सीमेंट मार्टर बनाने की विधि :

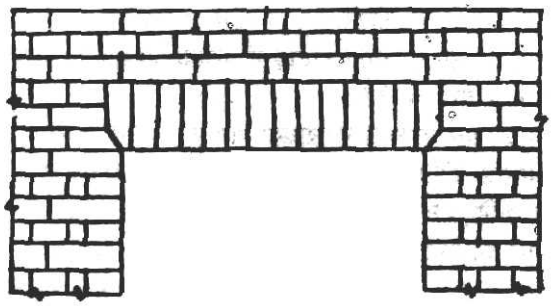
एक पानी न सोखने वाला चबूतरा (सीमेंट का) बनाना होगा या छोटे पैमाने पर यह काम पत्रे पर भी किया जा सकता है। इस चबूतरे पर नपी मात्रा में रेती उड़ेली जाती है। इसके बाद नपी मात्रा में सीमेंट रेती पर उंडेला जाता है। फावड़ा या शावल का उपयोग करके दौनों को आपस में खूब मिलाया जाता है। मिश्रण जब एक ही रंग का बन जाये तब इसे ढेर बनाकर रखा जाता है और ऊपर की तरफ गड्डा बनाया जाता है, पानी झारी का उपयोग कर डाला जाता है। पाईप अथवा बाल्टी से नहीं। ऐसा पानी डालने से रेती व सीमेंट अलग होता है। पानी डालने के साथ–साथ फावड़े या शावेल से पलट पलट कर तब तक मिलाया जाता है। जब तक कि पूरी तरह से एक जीव मिश्रण न बन जाये, मसाला तैयार होने पर आधे घंटे के अंदर पूरी तरह उपयोग में लाना चाहिये।

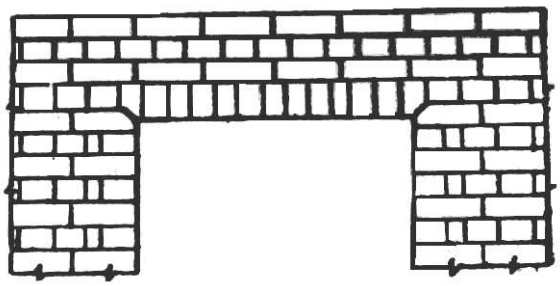
4.3.2 लिंटल – लिंटल भी धरन की भॉति ही कार्य करता है। यह खुले स्थान के ऊपर बनाई गई चिनाई का ऊर्ध्वाधर भार नीचे दीवारों पर वितरित करता है। लिंटल के सिरे दीवार पर टिके होते हैं। साधारणतयः दीवार पर लिंटल का सिरा 10 सेमी लम्बाई तक या 3.75 सेमी प्रति 30 सेमी लिंटल लम्बाई टिका रहना चाहिये। लिंटल विभिन्न प्रकार की निर्माण सामग्री जैसे लकड़ी, पत्थर, ईंट व प्रबलित सीमेंट कंक्रीट का बनाया जा सकता है।

अ. लकड़ी का लिंटल या सरदल – वर्तमान काल में लकड़ी की अधिक लागत एवं इसके अग्निप्रतिरोधक न होने के कारण लकड़ी के लिंटल नहीं बनाये जाते हैं। दरवाजों व खिड़कियों आदि के लिये 8.6 सेमी मोटे लकड़ी के लिंटल पर्याप्त हैं।

ब. पत्थर के लिंटल – पत्थर के लिंटल प्रायः पहाड़ी क्षेत्रों में बनाये जाते हैं जहॉ लम्बी पत्थर की पट्टी उचित मूल्य पर उपलब्ध होती है । मैदानी क्षेत्रों में इनका मूल्य अधिक होने एवं तिर्यक प्रतिबल सहन करने में असमर्थ होने के कारण पत्थर के लिंटल बहुत कम बनाये जाते हैं। इनका प्रयोग प्रायः पत्थर के भवनों तक ही सीमित है। पत्थर के लिंटल की मोटाई 3.75 सेमी प्रति 30 सेमी लम्बाई के अनुसार एवं 7.6 सेमी से कम नहीं होनी चाहिये।

ईंट के लिंटल – ये साधारणतः 90 सेमी से कम खुले स्थानों के लिये ही उपयोगी सिद्ध हुये हैं। ईंट के लिंटल प्रथम श्रेणी की खड़ी ईट लगाकर बनाये जाते हैं। इनकी मोटाई लम्बाई के अनुसार 10 से 20 सेमी तक रखी जाती है। इन्हें बनाने के लिये डब्बी बाली ईट अधिक उपयुक्त होती है। डब्बी में मसाला भर जाने से जोड़ों का कर्तन प्रतिबल बढ़ जाता है। जिससे लिंटल की सामर्थ्य बढ़ जाती है।





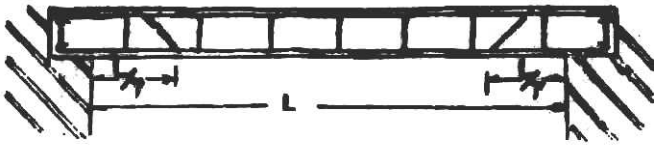
द. प्रबलित ईंट के लिंटल – एक मीटर से अधिक पाट के लिये ईंट का लिंटल बनाने पर उसे प्रबलित करना आवश्यक है। इस प्रकार के लिंटल की मोटाई प्रायः 10 सेमी रखी जाती है। ईंटें इस प्रकार लगायी जानी चाहिये कि लिंटल की लम्बाई में लगातार ईटों के बीच प्रबलन डालने के लिये 2 सेमी से 4 सेमी का खॉचा उपलब्ध रहे। इस खॉचे में मृद इस्पात की छड़ डालकर इसे सीमेंट मसाले से भर दिया जाता है।

इ. प्रबलित कंक्रीट लिंटल – प्रबलित कंक्रीट की अधिक आयु, अधिक सामर्थ्य व अग्निसह होने के कारण आजकल अधिकतर प्रबलित कंक्रीट के ही लिंटल बनाये जाते हैं। इनका निर्माण सरल एवं मितव्ययी होता है। इन्हें बड़े पाट व भारी भार के लिये भी बनाया जा सकता है। साधारणतः 1:2:4 के अनुपात की सीमेंट कंक्रीट का प्रयोग किया जाता है।

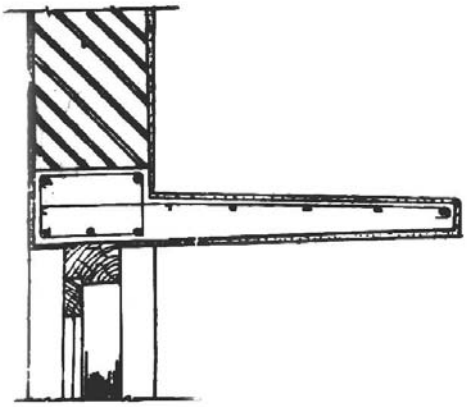
लिंटल की मोटाई – 1.2 मीटर पाट के लिये 15 सेमी मोटाई पर्याप्त है इससे अधिक लम्बे पाटों के लिये उपरोक्त मोटाई में 30 सेमी लम्बाई के लिये 2.5 सेमी मोटाई जोड़ देनी चाहिये।

प्रबलन – साधारणतः प्रत्येक 10 सेमी दीवार की चौड़ाई के लिये एक छड़ लगानी चाहिये। मुख्य प्रबलन छड़ों की संख्या एवं उनका व्यास पाट की लम्बाई व भार पर निर्भर करता है। प्रायः छड़ के निम्न व्यास अपनाये जा सकते है।

पाट मीटर में	प्रबलन छड़ का व्यास मिमी में
1.2 मीटर तक	10 मिमी
1.2 से 2 मीटर	12 मिमी
2 से 9 मीटर	16 मिमी



प्रबलित कंक्रीट लिंटल



प्रबलित कंक्रीट लिंटल व छज्जा

4.3.3 सीलन रोक परत (डी पी सी) – भवनों में सीलन के कारण दुर्गन्ध उत्पन्न हो जाती है जो मनुष्य के स्वास्थ्य के लिये बहुत हानिकारक होती है। फर्शों पर चिपचिपापन अनुभव होता है। इस सीलन के कारण खटमल व अन्य भयानक बीमारियों के कीटाणु उत्पन्न हो जाते हैं। इसके अतिरिक्त भवनों की दीवारें कमजोर होकर गिर जाती है तथा लकड़ी की वस्तुओं में घुन लग जाता है। ऐसी स्थिति में भवनों में सीलन रोक परत का होना आवश्यक है।

अ. सीलन उत्पन्न होने के कारण – भवनों तथा अन्य संरचनाओं में सीलन निम्न कारणों से उत्पन्न हो सकती है –

वर्षा जल के भवनों में प्रवेश के कारण।
भू जल का केशिकीय क्रिया द्वारा फर्श तल पर पहुँचने के कारण।
वायुमण्डलीय वाष्प के भवनों के अंदर संघनन के कारण ।
भवन स्थल के जल निकास की व्यवस्था न होने के कारण।
भवनों के दिक्विन्यास के कारण।
दोषपूर्ण चिनाई के कारण ।
निर्माण के समय दीवारों व फर्श में अधिक जल रह जाने के कारण।

ब. सीलन के प्रभाव – सीलन से निम्नलिखित हानियॉ होती हैं।

पानी में घुले लवण दीवारों की ईटों, पत्थर व पाइल आदि की सामग्री से रसायन क्रिया करते हैं जिनके कारण वह कमजोर होकर भवन की आयु को कम देती हैं।
सीलन के कारण प्लास्टर मुलायम होकर नीचे गिर जाता है।
इसके कारण फर्श व इसके आधार पकड़ कमजोर हो जाती है।
सीलन के कारण दीवारों के रंग फीके पड़ जाते हैं।
सीलन से लकड़ी में घुन लग जाता है तथा उसमें ऐठन उत्पन्न होकर वह टेढ़ी हो जाती है।
सीलन से बिजली के सभी संस्थापन खराब हो जाते हैं।
सीलन से विभिन्न बीमारियों के कीटाणु पैदा हो जाते हैं।
सीलन से भवन में लगी धातु की वस्तुओं पर जंग लग जाता है।

4.3.3.1 **सीलन की रोकथाम** – विभिन्न विधियों द्वारा सीलन की रोकथाम की जा सकती है। सीलन से बचने के लिये विभिन्न पदार्थों का प्रयोग किया जा सकता है।

अ. विभिन्न विधियॉ : सीलन की रोकथाम के लिये प्रायः निम्न विधियॉ अपनाई जा सकती हैं–

सीलन रोक पतली परत का प्रयोग ।
समग्र सील रोक या जलसह बनाना।
सतह का उपचार ।
गुनाईटीकरण ।
खोखली दीवार बनाकर ।

ब. सीलन रोक रद्दे के लिये प्रयोग की जाने वाली सामग्री : निम्न सामग्री का प्रयोग करते हैं

लचीले पदार्थ – इस श्रेणी में डामर की चादर, प्लास्टिक की चादर तथा धातु की चादर आती है।
अर्ध लचीले पदार्थ – जैसे डामर की बजरी आदि।
कठोर पदार्थ – जैसे सघन कंक्रीट, पत्थर, ईंट तथा स्लेट आदि ।

स. सीलन रोक रद्दे के लिये सामग्री का चयन :

सीलन रोक सामग्री टिकाऊ तथा अपारगम्य होनी चाहिये।
सीलन रोक सामग्री दीवार का स्वयं का भार व उसके ऊपर लगने वाले भार को सहन करने में समर्थ होनी चाहिये।
सीलन रोक सामग्री का संचलन नहीं होना चाहिये।
30 सेमी मोटी दीवार के लिये प्रचलित सामग्रियों में से कोई भी सामग्री प्रयोग की जा सकती है।
30 सेमी से अधिक मोटी दीवार या अधिक क्षेत्र जैसे फर्श या छत पर सीलन रोक के लिये न्यूनतम जोड़ वाली सामग्री का प्रयोग किया जाना चाहिये जैसे डामर बजरी, प्लास्टिक सीट या डामर की लचीली चादर आदि ।
दाब के साथ सीलन बढ़ने से रोकने के लिये बिना जोड़ वाली सामग्री सर्वोत्तम है।
खोखली दीवार में सीलन रोकने के लिये लचीली सामग्री उत्तम है।

4.3.3.2 कठोर पदार्थ सीलन रोक परत – इस श्रेणी में ईंट, पत्थर, स्लेट, कंक्रीट आदि पदार्थों का उपयोग किया जाता है।

ईंट – अच्छी सघन घनत्व वाली ईंट सीलन रोक परत के रूप में उपयोग की जा सकती है। इसमें प्रयोग की जाने वाली ईंट का जल अवशोषण उसके भार का 4.5 प्रतिशत से अधिक नहीं होना चाहिये। ईंट का उपयोग कम नमी वाले क्षेत्रों में ही उपयोगी पाया गया है। अधिक नमी वाले स्थानों के लिये नहीं। इस पदार्थ का उपयेाग वर्तमान दीवारों में सीलन रोक परत लगाने के लिये अधिक उपयोगी पाया गया है।

पत्थर – सघन, कठोर तथा मजबूत पत्थर जैसे ग्रेनाइट, ट्रेप या स्लेट, सीमेंट व रेत के मसाले के साथ दो परतों में सीलन रोक पतर के रूप में प्रयोग किये जा सकते हैं। पत्थर दीवार की पूर्ण चौड़ाई में लगाया जाना चाहिये। पत्थर को सीलन रोक परत के लिये प्रयोग करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि उनके ऊर्ध्वाधर जोड़ एक ही सीध में न हों ।

सीमेंट कंक्रीट परत – जहॉ अधिक नमी न हों वहॉ सीमेंट कंक्रीट सीलन रोक परत के रूप में उपयोगी है। इसे 1:2:4 के अनुपात में जलरोधी पदार्थ मिलाकर भवन के कुर्सी तल पर क्षैतिज परत के रूप में लगाया जाता है। इस परत की 4 सेमी से 5 सेमी मोटाई पर्याप्त है। इस परत के सूखने के पश्चात् इस पर बिटुमन की दो परत लगाना अनिवार्य है। इन पर्तों की मोटाई 3 से 5 मिमी होती है। सीमेंट कंक्रीट में पुडलों, इम्परमों, सिका आदि जलरोधी पदार्थ मिलाये जा सकते हैं।

सीमेंट रेत मसाला – यह 1:3 अनुपात में प्रयोग किया जाता है। इसे दो प्रकार से उपयोग में लाते हैं।

अन्य किस्म की सीलन रोक परत के लिये आधार तैयार करने में।

जलरोधी प्लास्टर लगाने में । यह 1:3 सीमेंट रेत मसाले में पिसी हुई फिटकरी व साबुन का पानी मिलाकर तैयार किया जा सकता है। इसकी मोटाई 3 से 4 सेमी पर्याप्त है इसके पश्चात् इस प्लास्टर पर गर्म बिटुमन की दो परत लगाना आवश्यक है।

नई सीलन रोक परत – यह जलरोधी परत 1:4 सीमेंट रेत मसाले की 12 मिमी मोटी परत पर 400 गेज मोटी एलकाथीन चादर बिछाकर बनायी जाती है। यह जलरोधी परत अधिक दक्षता वाली तथा बिछाने में सरल व कम लागत वाली सिद्ध हुई है। 400 मिमी मोटी 1:2:4 सीमेंट कंक्रीट की सीलन रोक परत की अपेक्षा यह 47 प्रतिशत सस्ती पाई गई है। एलकाथीन चादर बिछाते समय व मजदूरों के चलने आदि से इसके कट जाने को रोकने के लिये विशेष सावधानी रखी जानी चाहिये।

सीलन रोक परत लगाते समय ध्यान रखने योग्य बातें –

सीलन रोक परत दीवार की पूर्ण मोटाई में लगानी चाहिये तथा दीवार में खॉचा नहीं काटना चाहिये।

सीलन रोक परत का आधार समतल होना चाहिये। असमतल आधार होने पर आधार व सीलन रोक परत के बीच वायु रह जाने से यह प्रभावी नहीं होगी।

प्रत्येक सीलन रोक परत उचित स्थान पर लगानी चाहिये।

सीलन रोक परत के चढ़ाव जोड़ पर डामर का लेप करना चाहिये।

कोणों पर सीलन रोक परत लगातार बिना जोड़ के लगानी चाहिये।

***

अध्याय - 5

सादा सीमेंट कंक्रीट और प्रबलित कंक्रीट

5.1 जल सीमेंट अनुपात – जल सीमेंट अनुपात

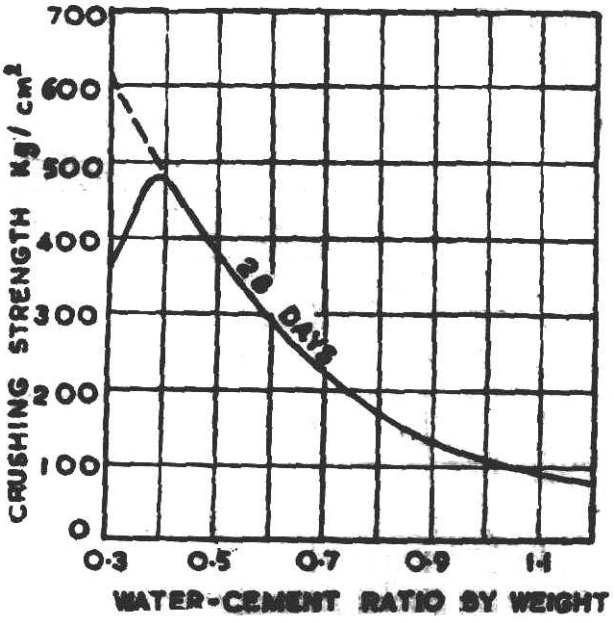
अ. भार के पदों में – कंक्रीट में प्रति किग्रा सीमेंट में मिलाये जाने वाले पानी की मात्रा व सीमेंट का अनुपात ।

ब. आयतन के पदों में – कंक्रीट में प्रति थैला सीमेंट में मिलाये जाने वाले पानी के आयतन व सीमेंट के आयतन का अनुपात।

यह कंक्रीट की सामर्थ्य का सूचकांक है। यह जितना कम होगा कंक्रीट की सामर्थ्य उतनी ही अधिक होगी। परन्तु कंक्रीट में एक निश्चित मात्रा में कम पानी होने पर उसका जलयोजन पूर्ण नहीं होगा तथा उसकी सामर्थ्य चित्रानुसार कम होगी।

अधिक सीमेंट वाली कंक्रीट की सामर्थ्य कम सीमेंट वाली कंक्रीट की अपेक्षा अधिक होगी। सामर्थ्य में बढ़ोत्तरी सीमेंट की मात्रा के कारण नहीं बल्कि कंक्रीट में पानी की कम मात्रा अथवा अपेक्षाकृत कम जल सीमेंट –अनुपात के कारण होगी।

कंक्रीट के गुण – कंक्रीट के गुण निम्नलिखित हैं : सामर्थ्य, स्थिरता, सुकार्यता।



5.2 कंक्रीट मिलाना, बिछाना, कुटाई करना/कम्पन देना –

कंक्रीट : सीमेंट, रेती (फाईन ॲग्रीगेट), गिट्टी (कोर्स ॲग्रीगेट), और पानी इन चीजों का विशेष मात्रा में मिलाकर जो मिश्रण बनता है उसे कंक्रीट कहते हैं। कंक्रीट को किसी ढॉचे में ठूसकर भरने पर और जम जाने पर ढॉचा निकालने पर वह एक कृत्रिम पत्थर जैसा बन जाता है। कंक्रीट में कोर्स अग्रीगेट में मौजूद सभी रिक्त स्थान फाईन अग्रीग्रेट से और फाइन अग्रीगेट के सभी रिक्त स्थान सीमेंट से भरे जाते हैं। सीमेंट और पानी मिलकर फाईन और कोर्स अग्रीगेट को आपस में बॉधने का भी काम करता है।

अ. कंक्रीट के घटक पदार्थ और उनके कार्य :

कोर्स एग्रीगेट या गिट्टी पत्थर के सभी टुकड़े जो 5 मिमी से 75 मिमी के छलनी से पार हो सकते हो। यह कंक्रीट का प्रमुख अंग है। एक घनमीटर कंक्रीट बनाने में करीब–करीब उतनी ही गिट्टी लगती है।

फाईन अग्रीगेट : नैसर्गिक रूप से मिलने वाली रेती अथवा पत्थरों का चूरा जो 0.15 मिमी से 5 मिमी के छलनी से पार होता हो। इसका प्रमुख कार्य गिट्टी के कणों के बीच का रिक्त स्थान भरना है।

सीमेंट : दोनों को आपस में बॉधने के काम आता है और फाइन एग्रीगेट के रिक्त स्थान को भरता है।

पानी : सीमेंट के साथ मिलकर गिट्टी व रेती को आपस में बांधता है। इसी के साथ कंक्रीट को ढॉचे के कोने कोने में आसानी से पहुँचने के लिये आवश्कयक बहाव पैदा करता है। पानी अधिक होने से कंक्रीट कमजोर होता है।

ब. कंक्रीट के घटक पदार्थों की मात्रा : कंक्रीट में गिट्टी, रेती, सीमेंट और पानी की मात्रा को निश्चित करने की विविध पद्धतियों में से दो प्रचलित पद्धतियॉ इस प्रकार हैं–

कंट्रोल्ड मिक्स :– निर्धारित मजबूती सुनिश्चित करने में गिट्टी, रेती, सीमेंट और पानी की मात्रा प्रयोग द्वारा निश्चित की जाती है और उसे काम के दौरान पर्यवेक्षण द्वारा लागू किया जाता है। यह अति महत्वपूर्ण कामों के लिये प्रयोग किया जाता है जैसे प्रीस्ट्रेस्ड कंक्रीट के बीम गर्डर आदि।

नॉमिनल मिक्स :– आमतौर पर नॉमिनल मिक्स का प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार का कंक्रीट बनाने के लिये सीमेंट, रेती और गिट्टी को 1:n:2n के अनुपात में मिलाया जाता है इससे 1 भाग सीमेंट के साथ निश्चित भाग गिट्टी व रेती मिलायी जाती है। इस पद्धति से बनाये गये विभिन्न प्रकार के मिक्स उनमें लगने वाले सामान की मात्रा और उनके उपयोग नीचे की टेबल में दर्शाये गये हैं। यह मात्रा 1 घनमीटर कंक्रीट बनाने के लिये है।

एक घनमीटर नॉमिनल मिक्स का कंक्रीट बनाने के लिये

मिक्स	सीमेंट की मात्रा बोरियों की नाप में	रेती घन मीटर की नाप में	गिट्टी घन मीटर की नाप में	पनी एक सीमेंट बोरी के लिये	पानी और सीमेंट का अनुपात
1:1:2	11.8	0.41	0.82	21.5 लीटर	0.43
1:1.5:3	8.5	0.44	0.88	25.5 लीटर	0.51
1:2:4	6.5	0.45	0.90	29 लीटर	0.58
1:3:6	4.5	0.46	0.92	36 लीटर	0.72
1:4:8	3.4	0.46	0.93	45 लीटर	0.90
1:5:10	2.68	0.47	0.93	आवश्यकतानुसार	

उपरोक्त टेबल में दर्शायी गयी पानी की मात्रा आवश्यकतानुसार काम का महत्व, ठूँसने की सुविधायें आदि को देखकर बदली जा सकती है। वे केवल साधारण निर्देश के लिये है।

1:1:2 कंक्रीट का उपयोग फर्श, रास्ते, छतों को वाटर प्रूफ बनाना वेलकर्व इत्यादि कामों में होता है जहॉ काम की मात्रा कम और महत्व ज्यादा है।

1:1.5:3 कंक्रीट : फ्रेम के कॉलम, बीम, वेलकर्व, पानी की टंकियॉ पाईल्स, रोडवर्क, फर्श इत्यादि कामों के लिये किया जाता है।

1:2:4 कंक्रीट : सभी आर सी सी के काम जैसे बीम, कॉलम, स्लॅब, पाईल्स, स्टेनिंग, पानी की टंकियॉ, फर्श, बुनियाद आदि काम के लिये।

1:3:6 बड़े पैमाने पर पुलों, बॉधों की दीवारें बनाने के लिये (मास कंक्रीट), इमारतों की बुनियादें, फर्श इत्यादि।

1:4:8 केवल जमीन को लेव्हल करने के लिये या महत्वहीन इमारतों की बुनयादें, नालियॉ इत्यादि ।

1:5:10 केवल लेव्हलिंग कोर्स के लिये।

5.2.2 कंक्रीट का काम करते समय ध्यान में रखने योग्य बातें :

अ. ढांचा बनाना : ढांचा लकड़ी की फल्टियों से अथवा उच्च श्रेणी के काम में लोहे की प्लेटों से बनाया जाता है। यह नट बोल्ट से कसकर अथवा बढ़ई के जरिये सुयोग्य नाप का और आकार का बनाया जाता है। कंक्रीट शुरू करने से पहले ढॉचे की जॉच करना आवश्यक होता है। जॉच के दौरान इन बातों का देखना होता है।

ढॉचा आकार में और नाप में वैसा ही हो जैसा नक्शे में दिखाया हो।

उसे पकड़ने वाले सभी सपोर्ट मजबूत हो।

सभी जोड़ और छेद अच्छी तरह से बंद किये हों। कंक्रीट से पानी बह जाने से उसके साथ सीमेंट भी निकल जाता है और हनीकॉम्बिंग शहद की मक्खी के छत्ते जैसा होता है। अतः ढॉचा पूरी तरह से वॉटर टाईट होना जरूरी है।

ढॉचे के भीतरी भाग में तेल लगाया जाता है इससे कंक्रीट ढॉचे से चिपकता नहीं।

जिस जगह पर कंक्रीट करना हो वह धूल कचरा आदि निकालकर साफ करनी चाहिये।

अगर कंक्रीट जमीन पर फैलाना हो तो प्रथम पानी में सीमेंट का घोल बनाकर उस जगह पर फैलाना चाहिये जिससे जमीन के सब छेद बंद होकर पानी को न सोख सके ।

ब. कंक्रीट मिलाना : कंक्रीट मिलाने की दो पद्धतियॉ हैं :

हाथ से मिलाना : केवल कम महत्व रखने वाले और छोटे कामों के लिये ही हाथ से मिलाया हुआ कंक्रीट इस्तेमाल करते हैं। कंक्रीट मिलाने के लिये एक पानी न सोखनेवाला चबूतरा बनाया जाता है। उस पर नपी मात्रा में रेती और सीमेंट डालकर दौनों को सूखी स्थिति में आपस में अच्छी तरह मिलाया जाता है। फिर यह मिला हुआ मसाला दूसरे चबूतरे पर 15 सेमी ऊॅचाई के नपे हुये गिट्टी के ढेर पर उंडेला जाता है और गिट्टी के साथ पलट–पलटकर मिलाया जाता है। मिलने के लिये शावेल या फावड़े का उपयोग किया जाता है। सूखी स्थिति में मिलाने के बाद पानी झारी से डालकर साथ–साथ पलटकर मिलाया जाता है। पाईप से या बाल्टी से पानी डालना मना है। कंक्रीट तब तक मिलाया जाता है जब तक कि पूरी तरह से एक जीव मिश्रण तैयार न हो। पानी मिलाने के बाद आधे घंटे के भीतर कंक्रीट अपने अंतिम स्थान पर डालना चाहिये।

2. **मशीन से मिलाना :** कंक्रीट मिलाने की मशीन को कंक्रीट मिक्सर कहते हैं। इसमें एक मोटर से घूमने वाला ड्रम होता है जिसके अंदर पत्ते लगे होते हैं यह पत्ते ड्रम के घूमने के दौरान अंदर वाले कंक्रीट को फिर उठा उठाकर उपर की तरफ ले आते हैं इस कारण गिट्टी, रेती, सीमेंट और पानी आपस में मिलाये जाते हैं। ड्रम में गिट्टी, रेती, सीमेंट आदि डालने के लिये हॉपर का उपयोग किया जाता है। पहले हॉपर में गिट्टी, रेती, सीमेंट इस क्रम से डाले जाते हैं और पानी ड्रम में सीधे डाला जाता है। आधा पानी पहले और आधा बाद में गिट्टी, रेती, सीमेंट डालने के बाद डाला जाता है ड्रम में सभी चीजें डालने के बाद 1 ½ मिनट तक ड्रम का घूमना जरूरी है।

स. कंक्रीट की ढुलाई : कंक्रीट में पानी मिलाने के बाद आधे घंटे के भीतर अपने अंतिम स्थान पर पहुॅच जाना चाहिये। इसलिये कंक्रीट लोहे की तगाड़ियों में शीघ्रातिशीघ्र और सबसे

नजदीक वाले रास्ते से अंतिम स्थान पर पहुँचना चाहिये। कंक्रीट का काम एक बार शुरू होने पर बीच में रोका नहीं जा सकता। अतः काम शुरू होने से पहले सभी आवश्यक चीजें उचित मात्रा में उपलब्ध है यह सुनिश्चित करना चाहिये। इसी प्रकार मिक्सर और व्हायब्रेटर चालू हालात में है या नहीं यह भी देखना चाहिये। कभी–कभी कंक्रीट मिक्सर के स्थान से काफी नीचे की तरफ ले जाना पड़ता है ऐसे समय शूट का इस्तेमाल किया जाता है शूट याने ढाल में लगाया हुआ गोलाकार पत्रा । शूट की ढाल इस प्रकार होनी चाहिये कि गिट्टी व रेती अलग अलग न हो जाये। अगर हो तो अंतिम स्थान में डालने से पहले फिर से मिलाना होगा। कभी कभी स्किप का उपयोग कर कंक्रीट का वहन किया जाता है। साधारण तौर पर स्किप का उपयोग पानी के नीचे कंक्रीट करने के लिये किया जाता है।

कंक्रीट फैलाना : कंक्रीट डालते समय ऊँचाई से कंक्रीट नहीं डालना चाहिये। अगर कंक्रीट की मौटाई अधिक हो तो 15 सेमी तहों में डालना चाहिये। 15 सेमी अधिक मोटाई की तह डालने से ठूँसने में कठिनाई होती और कंक्रीट सघन नहीं होता । कंक्रीट का काम एक बार शुरू करने पर पूरा होने तक या जोड़ों तक पूरा करना होता है। अन्यथा जहॉ पर काम छोड़ा जाये वहॉ पर कृत्रिम जोड़ बनता है। पुराने काम को नये काम से जोड़ना हो तो काम शुरू करने से पूर्व इस बात को सुनिश्चित करना होगा कि पुराने काम में आवश्यक खॉचा छोड़ा गया हो। पुराने तह पर नयी कंक्रीट की नयी तह डालने से पहले पुराने पृष्ठ भाग को खरोंचकर खुरदरा बनाया जाना चाहिये।

इ. **कंक्रीट ठांसना :** कंक्रीट को हिलाहिलाकर सघन किया जाता है। इस मशीन को व्हायब्रेटर कहते हैं। व्हायब्रेटर के नीडल व्हायब्रेटर, सरफेस व्हायब्रेटर, टेबल व्हायब्रेटर ऐसे प्रकार के होते हैं। नीडल व्हायब्रेटर आम तौर पर मास कंक्रीट में उपयोग होता है। सरफेस व्हायब्रेटर ढॉचे पर बांधा जाता है और टेबल व्हायब्रेटर कार्यशाला में उपयोग में लाया जाता है। इन तीनों की अनुपस्थिति में छोटे–मोटे कामों में रॉड से भी कंक्रीट ठांसा जा सकता है अथवा धुमस का उपयोग किया जाता है। व्हायब्रेशन करते समय सीमेंट का घोल ऊपर दिखते ही व्हायब्रेशन बंद करना चाहिये।

फ. **ढांचा निकालना :** कंक्रीट मजबूत होने के बाद ढांचा निकाला जाता है। ढांचा निकालने का समय आमतौर पर इस प्रकार होता है।

बीम, कॉलम आदि की बाजूवाली फल्टियॉ – 2 दिन बाद
बीम, स्लैब आदि की नीचेवाली फल्टियॉ – 7 दिन बाद
सहारा देकर खड़ा किया हुआ ढांचा अथवा आर्च के सॉकीट के नीचे का ढांचा– 10 दिन बाद। यह समय साधारण तापमान के लिये है, शून्य तापमान के आसपास और अधिक समय लगता है।

ज. **कंक्रीट की क्यूरिंग :** सीमेंट की जमने की प्रक्रिया में गर्मी पैदा होती है और इससे अंदर के पानी की भॉप बनकर पानी नष्ट होता है और कंक्रीट में दरारें पड़ती हैं। इसे रोकने के लिये 14 से 21 दिन तक कंक्रीट को पानी के नीचे रखा जाता है या बार बार गीला करना पड़ता है।

5.4 **कंक्रीट की सामर्थ्य :** सीमेंट में पानी मिलाने के पश्चात् उसमें एक रासायनिक क्रिया प्रारंभ हो जाती है जिसे जलयोजन कहते हैं। इस क्रिया में ऊष्मा बहुत उत्पन्न होती है। यह ऊष्मा जलयोजन ऊष्मा के नाम से जानी जाती है।

जलयोजन की क्रिया में सीमेंट पेस्ट की मकड़ी के जाले की भॉति एक झिल्ली उत्पन्न होती है जो फैलकर मिलावे को ढॉप लेती है। इसे जैल कहते हैं। साधारण ताप पर जलयोजन क्रिया

28 दिन में लगभग 90 प्रतिशत सम्पूर्ण हो जाती है। यही जैल पेस्ट कहलाता है यह पेस्ट कंक्रीट में सामर्थ्य उत्पन्न करता है।

विभिन्न ग्रेड की कंक्रीट की 28 दिन की सामर्थ्य –

कंक्रीट का ग्रेड	15 सेमी क्यूब की 28 दिन की सामर्थ्य	
	प्रयोग शाला में संपीडीय सामर्थ्य किग्रा प्रति वर्ग सेमी	कार्यस्थल पर संपीडीय सामर्थ्य किग्रा प्रति वर्ग सेमी
एम 100	135	100
एम 150	200	150
एम 200	260	200
एम 250	320	250
एम 300	380	300
एम 350	440	350
एम 400	590	400

***

अध्याय - 6

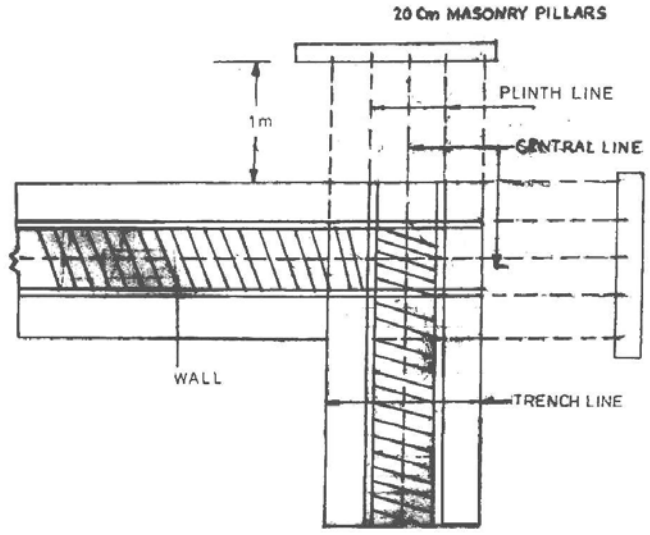
मेसन के मानक कार्य

6.1 **संरचनाओं का विन्यास, मृदा एवं नींव** – किसी संरचना जैसे भवन, पुल आदि की नींव खोदने से पूर्व उसका भूमि पर खाका खींचना बहुत आवश्यक है। खाका खींचने की यह विधि ही संरचना का विन्यास कहलाती है।

विन्यास करने के लिये निम्न सामग्री तथा औजारों की आवश्यकता होती है।

लकड़ी के खूँटे
लोहे की कील
डोरी
इस्पात की टेप
नींव की चौड़ाई के बराबर लम्बे दो लकड़ी के खूँटे ।
चूना

भवन की नींव की निशान बन्दी करना – कोई भी संरचना बनाने से पहले उसकी 1/100 के पैमाने पर परिशुद्धता से विस्तृत ड्राइंग बनाकर उसका वास्तविक भूमि पर विन्यास या ले आउट किया जाना चाहिये। कार्य आरंभ करने से पूर्व ड्राइंग का अच्छी प्रकार अध्ययन कर लेना चाहिये। ड्राइंग पर ही समस्त दीवारों के मध्य बिन्दुओं की दूरियॉ ज्ञात कर चित्रानुसार मध्य रेखा प्लान बना लेना चाहिये। मध्य रेखा प्लान से सर्वप्रथम सबसे लम्बी दीवार या अन्य किसी दीवार की स्थिति निर्धारित की जाती है। यह कार्य सड़क अथवा बाउण्ड्री दीवार के किनारों से दूरियॉ मापकर किया जाता है।

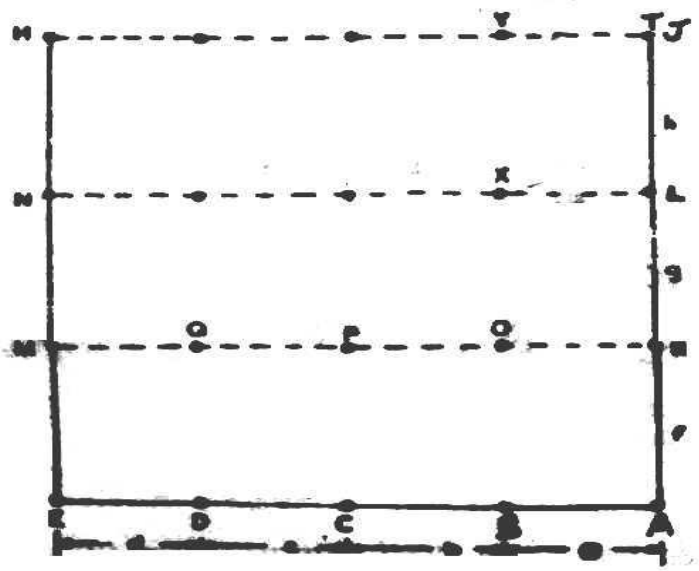


भूमि पर विन्यास रस्सी खींचकर उस पर चूना डालकर अथवा गेंती से भूमि खोदकर किया जाता है। इस आधार रेखा को आधार मानकर अन्य सभी दीवारों की मध्य रेखाओं की लम्बाईयॉ भूमि पर अंकित कर दी जाती हैं। इन मध्य रेखाओं पर खूटियॉ गाड़ दी जाती हैं।

मध्य रेखाये निर्धारित हो जाने के पश्चात् दीवार की मोटाई रेखाये तथा नींव की खुदाई निर्धारित करने के लिये मध्य रेखा के दोनों ओर खूँटियॉ गाड़ दी जाती हैं। तथा रस्सी खींचकर चूना डालकर लाइनें पूर्ण कर दी जाती हैं। खुदाई के समय इन लाइनों के नष्ट होने का भय रहता है जिस कारण प्रत्येक दीवार के किनारें के समीप प्रायः एक मीटर दूरी पर चिनाई के स्थायी स्तम्भ बना देने चाहिये। इन स्तंम्भों पर दीवार की मध्य रेखा दीवार की मोटाई रेखायें तथा खुदाई रेखाओं के चिन्ह मार्क कर दिये जाते हैं जिससे कि खुदाई अथवा निर्माण के दौरान उपरोक्त रेखाओं की जॉच की जा सके। स्थायी स्तंभ या प्लेटफार्म की ऊँचाई कुर्सी तल की ऊँचाई के बराबर रखी जाती है।

कुर्सी तल – कुर्सी तल सामान्य भूतल से 30 से 75 सेमी ऊँचा रखा जा सकती है। परन्तु साधारणतः कुर्सी तल की 45 सेमी ऊँचाई पर्याप्त है। कुर्सी तल की जॉच करने के लिये संरचना के कोनों पर निर्देशक प्लेटफार्म के समीप 20 x 20 सेमी के पाये बनाकर उनके शिखर पर प्लास्तर कर दिया जाता है। संरचना पूर्ण होने तक पायों को नहीं हटाया जाना चाहिये।

स्तम्भ नींव की खुदाई करनाः



चित्रानुसार माना बिन्दु A संरचना का एक कोना प्रदर्शित करता है। खाई खोदने से पूर्व प्रत्येक स्तंभ का केन्द्रीय बिन्दु स्थापित किया जाना चाहिये। स्तंभ के केन्द्रीय बिन्दु स्थायी होने चाहिये जिससे कि उनकी जॉच संरचना के निर्माण काल में किसी भी समय की जा सके । बिन्दु A व E के बीच स्तंभों की दूरी a, b, c, d आदि प्लान से ज्ञात कर इस्पाती टेप से मापकर स्तंभ केन्द्रीय विन्दुओं B,C,D, E आदि पर खुँटे गाड़ दिये जाते हैं। इसी प्रकार अभिलंब दिशा AJ व EH में स्तंभों की दूरी f, g, h आदि मापकर स्तंभ केन्द्रीय विन्दु K,L,J व M, N, H स्थापित किये जा सकते हैं। अभिलंब रेखा 3,4,5 इकाई विधि से खींची जा सकती है। स्तंभ O, P, Q व O, X, Y आदि के केन्द्रीय विन्दु AE व AJ रेखाओं के समानान्तर रेखा खींचकर स्थापित किये जा सकते हैं।

स्थायी चिन्ह स्थापित करने के लिये रेखा AE व EH के समान्तर खूँटे गाड़कर उन पर भूमि से 30 सेमी ऊँचा तख्ता लगाकर उस पर स्तंभों की केन्द्रीय रेखा के सामने कील गाड़ दी जाती है।

पिचिंग / प्वाइंटिंग / पलास्तर

पिचिंग : मिट्टी की सतह पर उसे बहने से बचाने के लिये पत्थर की पिचिंग करते हैं इसके लिये पत्थर का भार 25 किग्रा से कम नहीं होना चाहिये। इसकी सतह एक समान रखने के लिये खुदाई करने के बाद लेवल बनाकर उस पर पत्थर बिछाते हैं। पिचिंग रोकने के लिये बॉटम में खड़े पत्थर की लाइन लगाते हैं।

6.2.2 **प्लास्टर (पलस्तर) :** ईटों या पत्थरों को बाहरी वातावरण के संपर्क में आने से बचाने के लिये या सुंदरता को बढ़ाने की दृष्टि से दीवारों का सीमेंट या चूने के मसाले से प्लास्टर किया जाता है। समान्य रूप से प्लास्टर मसाला मेसनरी के मसाले से अधिक मजबूत बनाया जाता है।

प्रारंम्भिक तैयारी : प्लास्टर करने से पूर्व मेसनरी के जोड़ों में से 1 सेमी की गहराई तक का मसाला खरोंचकर वायर ब्रुश की मदद से निकाला जाता है । लूज मसाला धूल आदि झटककर जोड़ों को साफ किया जाता है और काम शुरू करने से पहले 24 घंटे पानी मारकर दीवार को गीला किया जाता है और काम शुरू होने तक गीला रखा जाता है। सभी प्रकार के प्लास्टर एवं प्वांइंटिंग करते समय यह प्रारंम्भिक तैयारी होगी। सीमेंट प्लास्टर दो प्रकार का होता है :

अ. **चिकना प्लास्टर या स्मूथ प्लास्टर :** 1 भाग सीमेंट के साथ 2 भाग से 4 भाग रेती मिलाकर मसाला तैयार किया जाता है। पहला कोट प्लास्टर के मोटाई जितना ही मोटा होता है दूसरा कोट केवल दीवार को चिकना बनाने के लिये किया जाता है और यह अक्सर केवल सीमेंट और पानी से बनाये गये पेस्ट का होता है।

पूर्वोक्त पद्धति से प्रारंम्भिक तैयारी की जाती है।

मसाला कथित प्रमाण में तैयार किया जाता है। मसाला तैयार करते समय इतनी ही मात्रा में बनाया जाये कि जो आधे घंटे में खत्म हो सके। आधे घंटे से अधिक पुराना मसाला उपयोग में लाने योग्य नहीं होता उसे फैकना चाहिये।

प्लास्टरिंग शुरू करने से पहले दीवार पर प्रत्येक मीटर के अंतर पर प्लास्टर की मोटाई के बराबर मसाले से ठिये बनाने चाहिये इससे प्लास्टर की मोटाई सब दूर एक जैसी बनाने में सहूलियत होगी।

मसाला करनी पर लेकर दीवार पर जोर से मारना चाहिये। अगर मसाला अच्छा हो तो वहीं चिपक जायेगा। नीचे गिरा हुआ मसाला उठाकर दोबारा इस्तेमाल नहीं करना चाहिये। इस तरह से पर्याप्त क्षेत्र में मसाला मारने के बाद करनी के पिछले भाग से उसे घिसकर लेव्हल करना चाहिये । बहुत अधिक घिसने से ऊपरवाला कोट नहीं टिक सकेगा इसलिये बहुत अधिक चिकना नहीं करना चाहिये।

पहला कोट ताजा रहते ही सीमेंट और पानी से पेस्ट बनाकर छोटे करनी से लगाना चाहिये और करनी से या रद्दे से घिसकर चिकना करना चाहिये।

इसके बाद दीवार को 14 दिन तक पानी से गीला करना चाहिये।

ब. **प्लास्टर रफ कास्ट या खुरदुरा :**

प्रारंम्भिक तैयारी : उपरोक्त पद्धति से–

पहला कोट : इसकी मोटाई केवल दीवार में ऊँची नीची सतहों को ठीक करने और उनके दोष को ठीक करने तक मर्यादित होती है। इस कोट में एक भाग सीमेंट के साथ 2 या 3 भाग बारीक रेती मिलाकर बनाया हुआ मसाले का उपयोग होता है।

दूसरा कोट : पहला कोट ताजा रहते ही करना पड़ता है। इस कोट की मोटाई प्लास्टर के मोटाई के बराबर होती है। अतः उपरोक्त तरीके से 1 मीटर के अंतर पर ठिये बनाकर इसे सुनिश्चित किया जाता है। प्लास्टर का मसाला 1 भाग सीमेंट के साथ 1 भाग ग्रवल मिलाकर बनाया जाता है। पहला कोट देने के बाद उसे चिकना नहीं बनाया जाता अन्यथा दूसरा कोट चिपकेगा नहीं। ट्रवल पर मसाला लेकर दीवार पर जोर से मारा जाता है और करनी से लेव्हल किया जाता है। करनी से या अन्य किसी तरह से इसे चिकना नहीं बनाया जाता । इसे 14 दिन तक गीला रखा जा सकता है।

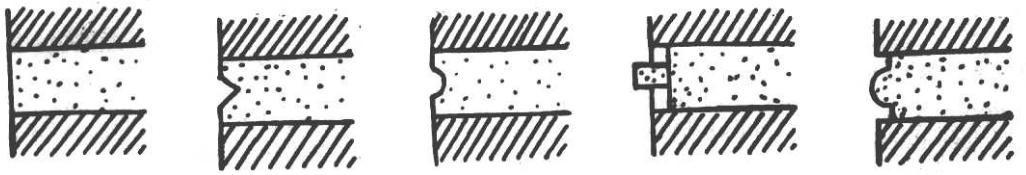
इस प्लास्टर का मुख्य उपयोग थियेटर या सभाभवन में अंदरवाले बाजू में किया जाता है इससे साफ सुनाई देने में मदद् मिलती है। चिकने प्लास्टर से यह अधिक अच्छा दिखता है। इसलिये सौंदर्य दृष्टि से इसका उपयोग अन्य स्थान पर भी किया जा सकता है।

लाईम प्लास्टर : प्लास्टर के लिये फॅट लाईम का उपयोग करना चाहिये हाइड्रालिक लाईम से किये हुये प्लास्टर पर दाने दाने निकलने की संभावना होती है।
प्लास्टर का मसाला 1 भाग चूने के साथ 2 भाग रेती मिलाकर बनाया जाता है। मसाला तैयार होने पर उसे पकने के लिये 48 घंटे तक ताड़पत्री के नीचे ढककर रखा जाता है। मसाला बनाते समय इस बात को सुनिश्चित करना होता है कि लाईम पूरी तरह से स्लेक हो गया हो।

पहला कोट : दीवार की ऊँची नीची सतहों एवं अन्य दोषों को ढकने के लिये पर्याप्त हो ।

दूसरा कोट : प्लास्टर की मोटाई के बराबर पूर्वोक्त पद्धति से ठिये बनाकर दूसरा कोट किया जाता है। दूसरा कोट लगाने के बाद प्लास्टर रंधे से खूब घिसकर चिकना बनाया जाता है।

6.2.3 **प्वाइंटिंग (जोड़ भरना) :** इटों के या पत्थरों के मेसनरी पर प्वाइंटिंग करना आम तौर पर विशेष उपयोगी नहीं होता अगर मूल मेसनरी सीमेंट मोर्टार मे ही बनी हो तब ऐसा करना और भी नुकसानदायक हो सकता है क्योंकि इसके लिये दीवार को तैयार करने में ईटों को नुकसान पहुॅच सकता है। परन्तु मूल काम अगर दुर्बल मसाले में या मिट्टी में किया हो तो प्वाइंटिंग की जाती है। प्वाइंटिंग के अनेक प्रकार हैं, जो निम्न आकृतियों में दर्शाये गये हैं–



फ्लश प्वाइंटिंग रूल प्वांइंटिंग व्ही प्वाइंटिंग बीडेड प्वाइंटिंग टक प्वाइंटिंग

टक प्वाइंटिंग ब्रिक मेसनरी पर कदापि नहीं करना चाहिये क्योंकि इसके उपरी भाग में पानी जमा होकर बलगी या वीड जैसी वनस्पति बढ़ती है जो इटों को नुकसान पहुॅचाती है।

प्रारंम्भिक तैयारी : प्लास्टर के तैयारी समान प्रारंम्भिक तैयारी पूरी होने पर योग्य प्रमाण में सीमेंट मसाला बनाकर जोड़ों में भर दिया जाता है और करनी से उसे जिस प्रकार का प्वाइंटिंग चाहिये उस प्रकार का आकार दिया जाता है। काम पूरा होने पर दीवार को 14 दिन तक गीला रखा जाता है।

6.3 विभिन्न प्रकार के फर्श, ग्रेनाइटिंग टाइलें

6.3.1 **फर्श** : पानी को न सोखने वाला कठोर, चिकना, न टूटने वाला पृष्ठ भाग तैयार करना । निवास स्थलों में चलने फिरने योग्य जमीन बनाना फर्श बनाने का उद्देश्य होता है। फर्श के लिये मजबूत बुनियाद और सुयोग्य आवरण यह मूल आवश्यकतायें हैं।

बेस तैयार करना : किसी भी प्रकार के फर्श के लिये मजबूत बेस होना आवश्यक होता है। प्रथम जमीन पर मुरम या रेती डालकर पानी डालकर धुमस की जाती है। धुमस से पीटना तबतक जारी रहता जब तक जमीन पर धुमस के निशान आना बन्द नहीं होता। अच्छे प्रकार के फर्श में गिट्टी या बोल्डर का बेस बनाया जाता है। इसके लिये 10 से 15 सेमी मोटाई में गिट्टी फैलाकर, पानी डालकर व मुरम डालकर धुमस की जाती है।

फर्श के प्रकार :

मुरम के फर्श : यद्यपि भारतीय हवामान की दृष्टि से मुरम का फर्श योग्य है फिर भी वे पानी सोखते हैं, आरोग्य के लिये हानिकारक है, दिखने में अच्छे नहीं होते। उन्हें बारबार लीपना पड़ता है। इन कारणों से इस प्रकार के फर्श का कोई विचार नहीं करता ।

ईटों के फर्श : आमतौर पर कम महत्वपूर्ण स्टोर शेड इत्यादि के लिये, बगीचे में अथवा फुटपाथ के लिये इस प्रकार की फर्श का उपयोग होता है। यथायोग्य बेस तैयार करने के बाद ईटें लाइम या सीमेंट मॉर्टर में बिठायी जाती हैं। ईटे खॉचा नीचे करके लगायी जाती है।। आवश्यक ढाल इसी बेस में ही बनानी चाहिये। तैयार बेस पर चार पॉच ईटों को बिछाने हेतु पर्याप्त मॉर्टर फेलाया जाता है। फिर ईटों की खॉच मॉर्टर से भर दी जाती है और ईटों को उलटाकर मार्टर में बिठाया जाता है, और लकड़ी के हथौड़े से या करनी के हैण्डल से पक्का किया जाता है। समान्यतः चारो कोनों की ईटें पहले बिठायी जाती हैं और फिर कोने पर डोरी के दो सिरे पकड़कर फर्श का लेव्हल ऑका जाता है ओर अन्य ईटें उस लेव्हल में बिठायी जाती हैं। जोड़ों को सीमेंट मॉर्टर से प्वाइंटिंग किया जाता ळें

पत्थरों के फर्श : शहाबाद, तंदूर, कटनी, कोटा, कडप्पा आदि कई प्रकार के पत्थर स्लॅब के रूप में बाजार में मिलते हैं। सुविधा के अनुसार उनमें से कई अच्छे पत्थर का चयन किया जाता है। सब ग्रेड, मुरम या रेती का या 10 से 15 सेमी मोटे गिट्टी का होना चाहिये। इसे अच्छी तरह ठूॅसकर मजबूत बनाया जाता है।

इसपर 10 सेमी लाईम कंक्रीट 1:2:4 या 1:4:8 सीमंट कंक्रीट डालकर मजबूत किया जाता है। पत्थर 2.5 से 4 सेमी मोटी सीमेंट मॉर्टर में बिठाये जाते हैं। पहले कोने के पत्थर बिठाये जाते हैं। अन्य पत्थर कोने के पत्थरों के बीच डोरी तानकर डोरी के लेव्हल में बिठाये जाते हैं।

मॉर्टर को बेस पर फैलाया जाता है। पत्थर रखकर उसे ठीक पोजीशन और लेव्हल में मिलाया जाता है। लकड़ी के हथौड़े से ठोककर पक्का किया जाता है। सभी पत्थर इस प्रकार बिठाने और सेट होने के बाद जोड़ों को सीमेंट प्वाइंटिंग किया जाता है।

कवेलू के फर्श : कवेलू दो प्रकार के होते हैं, ग्लेज्ड टाइल्स और सीमेंट टाईल्स। ग्लेज्ड टाईल्स अक्सर बाथरूम, शौचालय आदि में इस्तेमाल किये जाते हैं। परंतु सीमेंट टाईल्स, निवासी कमरे, भोजनालय दफ्तर आदि जगह पर इस्तेमाल करते हैं। ग्लेज्ड कवेलू विशेष प्रकार की मिट्टी में, भूनकर बनाये जाते हैं इसका साईज 10 सेमी x 10 सेमी या 15 सेमी

X 15 सेमी होता है। जबकि सीमेंट के कवेलू 20 सेमी X 20 सेमी या 25 सेमी X 25 सेमी के होते हैं। नक्काशीदार काम के लिये षटकोणी अष्टकोणी या अन्य आकार के कवेलू भी मिल सकते हैं। कबेलू बिठाने के लिये -

सब ग्रेड तैयार करें (मुरम का)।
सीमेंट कंक्रीट 1:3:6 या 1:4:8 का 10 सेमी या 15 सेमी बेस तैयार करें।
कवेलू 1:1 सीमेंट मोर्टार में बिठाये जाते हैं। पहले चार पॉच कवेलू के लिये पर्याप्त मॉर्टर फैलायें और कवेलू के पीछे मॉर्टर पोतें। कवेलू बिठाकर ट्रावेल के हैंडल से पक्का करें। कोने के कवेलू पहले बिठायें। अन्य कवेलू उसी लेवल में बिठायें। जोड़ 1.5 मिमी से अधिक न हो। जोड़ों में सीमेंट पेस्ट से प्वाइंटिंग करे।
फर्श को कार्बोरेंडम स्टोन से घिसकर कवेलू सेट होने के बाद पॉलिश करें। अन्त में फर्श को साबुन से धोयें।

5. **कंक्रीट के फर्श (इंडियन पेटंट स्टोन) :** मुरम के सब ग्रेड पर कंक्रीट 1:4:8 की 10 सेमी की तह डालकर उसे मजबूत बनायें। फर्श में जो भी ढाल देनी हो इसी तह से देनी चाहिये। कंक्रीट को घिसकर चिकना न बनायें।

   ऊपर के कंक्रीट लेयर की मोटाई 2.5 सेमी से 4 सेमी की होगी इसमें गिट्टी का साइज 6 से 10 मिमी का होगा, कंक्रीट 1:2:4 या उससे अधिक उच्च ग्रेड का होगा। रेती का प्रमाण थोड़ा अधिक डालने से फर्श और अधिक चिकना बनता है। पानी का प्रमाण प्रति बोरी 18 से 22 लीटर होना चाहिये।

   ऊपर वाला कंक्रीट लेयर डालने से पहले कमरे को 1 मीटर X 1मीटर के पैनल में बॉटना होगा। पेनल बनाने के लिये 6 मिमी मोटे लकड़ी के बेटन का उपयोग किया जाता है जो खड़े लगाये जाते हैं। कंक्रीट डालने से पहले निचले कंक्रीट का पानी से गीला किया जाता है।

   कंक्रीट एक छोड़कर एक पेनल में डालकर रंदे या लकड़ी के बीटर से पीटकर चिकना बनाना चाहिये। आसपास वाले पैनल में कंक्रीट डालने से पहले पहला पैनल सैट होना जरूरी है। जोड़ों को सीमेंट से प्वाइंटिंग किया जाता है। फर्श पूरा होने के बाद उसे चौदह दिन तक गीले रेती से ढककर गीला रखना चाहिये।

   कार्बोरेंडम स्टोन से घिसकर फर्श को चिकना बनाया जा सकता है।

6. **टेरेझो फ्लोअर :** यह चार तहों में डाली जाती है।
   मुरम या रेती की धुमस की हुयी तह 10 से 15 सेमी– सब बेस लेयर।
   लाइम कंक्रीट 1:2:4 या सीमेंट कंक्रीट 1:4:8 – 7.5 से 10 सेमी बेस लेयर।
   सीमेंट कंक्रीट 1:2:4 – 2.5 से 4 सेमी अंडरलेयर या कुशनिंग लेयर।
   टेरेझो टॉपिंग – 5 से 8 मिमी

7. **मॉस्टिक ॲसफाल्ट फर्श :** इसमें निम्नलिखित पदार्थों का मिश्रण होता है।

11 प्रतिशत	मॅक्सफाल्ट
54 प्रतिशत	फाइन एग्रीगेट लाइमस्टोन का चूरा।
35 प्रतिशत	2.36 से 10 मिमी के साइज की गिट्टी ।

पहले डामर 205 डिग्री सेग्रे तक गरम करना, बाद में उसमें चूने की पावडर डालकर मिश्रण चार घंटे तक पकाना। उसके पश्चात् चिप्स डालरक दो घंटे पकाना और गरम मसाला फैलाकर रोलिंग करना। इसकी मोटाई 2.5 सेमी होनी चाहिये।

6.3.2 टाईल फर्शः–

सीमेंट टाइल्स – यह सीमेंट मोर्टार में कंक्रीट के ऊपर बैठाये जाते हैं। पॉलिश के बाद 7 दिन की तराई जरूरी है।

मार्बल मोजेक टाइल्स – इन्हें भी सीमेंट मोर्टार में बैठाते हैं। पॉलिश के बाद 7 दिन की तराई जरूरी है। सबसे आखिर में ऑक्झालिक अम्ल से फर्श धोकर उस पर मोम पालिश करना चाहिये।

ग्लेज्ड टाईल्स – इस प्रकार का फर्श वाथरूम और लेट्रिन में बनाते हैं। फर्श के जोड़ सीधे आते हैं और डेडो में एक के बाद एक कोर्स के जोड़ लाइन में आते हैं। काम में लगाने के पूर्व टाइल को 6 घंटे पानी में भिगोना चाहिये।

ग्रेनाइट लगाना – ग्रेनाइट का आधार सही होना चाहिये और पत्थर की गुणवता निर्धारित मानक के अनुसार होना आवश्यक है। सतह खुरदरी बनाने के लिये ग्रेनाइट के पीछे सीमेंटिंग पदार्थ का लेप लगाकर उस पर पत्थर के बारीक टुकड़े डालते हैं। यह जोड़ सुनिश्चित करने के लिये आवश्यक है। ग्रेनाइट लगाकर उसे कम से कम 48 घंटा दबाकर रखना चाहिये।

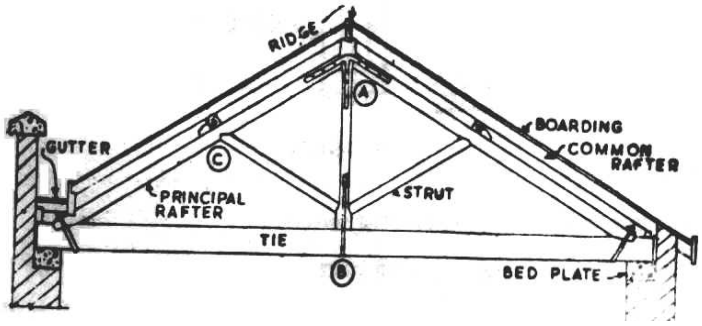
6.4 विभिन्न प्रकार के ट्रस और छत

6.4.1 मध्य थूनी कैंची – मध्य थूनी कैंची को चित्र दिखाया गया है यह कैंची 6 से 9 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयुक्त है। इस कैंची के निम्न अवयव होते हैं।

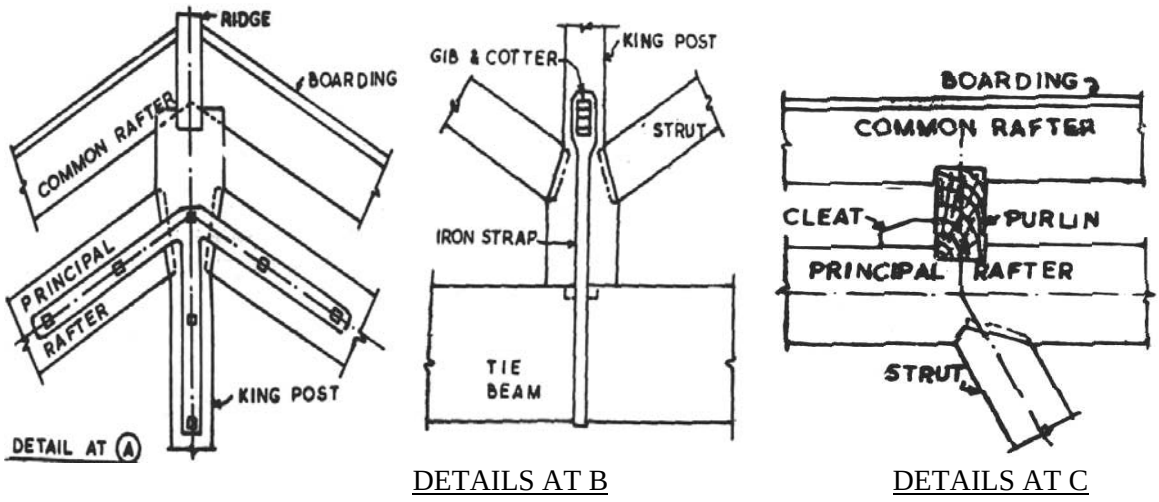
कैंची के मध्य में लगाया गया ऊर्ध्वाधर अवयव मध्य थूनी कहलाता है।

दो मुख्य रैफ्टरस
एक बन्धक धरन
दो टेक
पुर्लिन
साधारण रैफ्टर
कूट पट्टी

कैंचियों को 3 मीटर के अंतराल पर रखकर उन्हें पुर्लिन द्वारा जोड़ दिया जाता है। पुर्लिन तिरछे रैफ्टरों के अभिलम्ब रखी जाती है तथा गुटकों व खॉचा जोड़ द्वारा रैफ्टरों से जोड़ी जाती है। पुर्लिनों के ऊपर साधारण रैफ्टर रखे जाते हैं जिनके ऊपर आवरण सामग्री बिछाई जाती है। रैफ्टरों के निचले सिरों के नीचे दीवार प्लेट लगाई जाती है।



मध्य थूनी कैंची



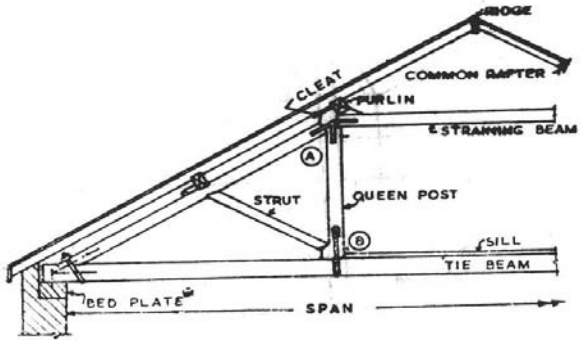
DETAILS AT B DETAILS AT C

मध्य थूनी कैंची के विभिन्न जोड़

6.4.2 पार्श्व थूनी कैंची –

चित्र में पार्श्व थूनी कैंची अथवा मादा स्तम्भ कैंची दिखाई गई है। यह कैंची 9 से 14 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयोगी है। इसके निम्न भाग होते हैं।

दो मुख्य रैफ्टर
दो पार्श्व थूनी अथवा मादा स्तम्भ
एक मान धरन
दो तिरछी टेक
एक तान देहल



पार्श्व थूनी कैंची

पार्श्व थूनी कैंची व मध्य थूनी कैंची में अंतर केवल इतना है कि पार्श्व थूनी कैंची में एक की अपेक्षा दो ऊर्ध्वाधर अवयव होते हैं जिन्हें मादा स्तम्भ के नाम से जाना जाता है।

पार्श्व थूनी तथा मध्य थूनी कैंचियों के विभिन्न अवयवों का माप निम्न सूत्रों से ज्ञात की जा सकती है –

मध्य थूनी कैंची की मोटाई सेमी में = पाट मीटर में / 2

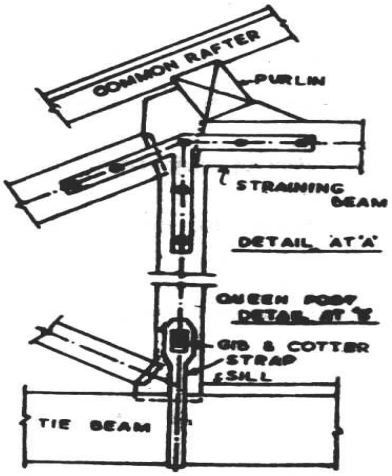
पार्श्व थूनी कैंची की मोटाई सेमी में = पाट मीटर में / 2.5

मुख्य रैफ्टर के परिच्छेद का क्षेत्रफल वर्ग सेमी = 15 x पाट मीटर में

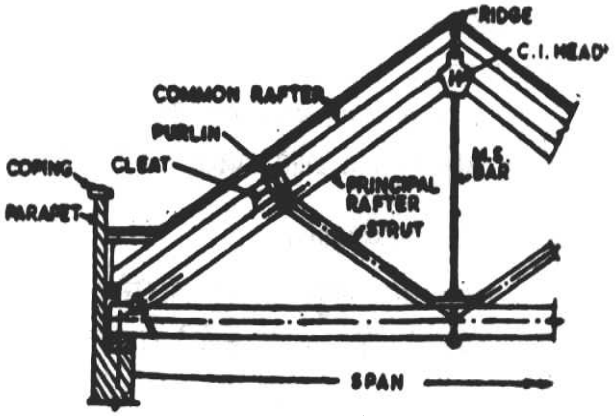
मध्य थूनी, पार्श्व थूनी, टेक आदि का परिच्छेद वर्गाकार होना चाहिये।

बंधक की गहराई सेमी में कैंची की मोटाई का 5 से 6.5 गुना होनी चाहिये।

तान धरन की गहराई बंधक की गहराई का 3/4 होनी चाहिये।



पार्श्व थूनी के विभिन्न जोड़



मिश्रित नर कैंची

6.4.3 विभिन्न प्रकार की छतें

6.4.3.1 छत – किसी भवन अथवा इसी प्रकार की अन्य संरचना के शिखर पर किसी सामग्री का आवरण बनाना छत कहलाता है। छत भवनों को वायुमंडलीय प्रभावों जैसे वर्षा, वायु, बर्फ आदि से सुरक्षित रखती है। छत की किस्म का चयन स्थानीय जलवायु तथा उपलब्ध सामग्री के अनुसार किया जाता है। इसके अतिरिक्त छत का चयन उस पर लगे भाग, पाट की लम्बाई, पर्याप्त प्रकाश की उपलब्धि तथा ऊष्मारोधन आदि से भी प्रभावित होता है।

छत प्रायः निम्न प्रकार की बनाई जाती है।

ढालू छत
समतल छत
कोशीय छत
गुम्बद

6.4.3.2 परिभाषायें अथवा तकनीकी शब्द –

कूट – किसी ढालू छत का शीर्ष या शिखर रेखा कूट कहलाती है।
कूट पट्टी – किसी ढालू छत के शिखर पर क्षैतिज लगाया गया लकड़ी का अवयव कूट पट्टी कहलाता है। साधारण रैफ्टर इसी से जोड़े जाते हैं।
पुट्ठा – ढालू छत की 180 डिग्री से अधिक कोण वाली दो सतहों को मिलाने वाला उच्चतम भाग पुट्ठा कहलाता है।
पट्ठेदार सिरा– छत के सिरे पर बना ढालू त्रिभुजाकार भाग पट्ठेदार सिरा कहलाता है।

पुट्ठा कड़ी– ढालू छत के शिखर से दीवार के सिरे तक लगाई जाने वाली कड़ी पुट्ठा कड़ी कहलाती है। ये कड़ी पुट्ठा आवरण को संभालती है तथा पर्लिन व जैक कड़ी को भी सहारा देती है।

साधारण रैफ्टर – कूट से ओलती अथवा क्लीक तक तिरछे लगाये जाने वाले लकड़ी के अवयव साधारण रैफ्टर कहलाते हैं। इन पर ही लकड़ी के तख्ते या पट्टी लगाई जाती है। इनके बीच का अंतराल 30 से 45 सेमी होता है।

ओलती अथवा क्लीक – ढालू छत की सतह के निचले सिरे ओलती कहलाते हैं।

ओलती तख्ते – साधारण रैफ्टर को जोड़ने के लिये ओलती के साथ–साथ लगाये जाने वाले लकड़ी के तख्ते ओलती तख्ते कहलाते हैं। ये तख्ते प्रायः 15 सेमी चौड़े तथा 2.5 सेमी मोटे होते हैं।

त्रिअंकी या गेवल– ढालू छत के किनारे वाली दीवार का त्रिभुजाकार भाग त्रिअंकी कहलाता है। त्रिअंकी भाग में दो ढालू सतहों के बीच एक कूट होता है। यह भाग किनारे वाली दीवारों को छत तक बढ़ाने पर बनता है।

उपांत – ढालू छत की टाइल आदि के त्रिअंकी भाग से आगे प्रक्षेप करने वाले सिरे उपांत कहलाते हैं।

त्रिअंकी पार्श्व फलक – उपांत बनाने वाले साधारण रैफ्टर को संभालने वाले लकड़ी के तख्ते त्रिअंकी पार्श्व फलक कहलाते हैं।

घाटी– ढालू छत की दो तिरछी सतहों के मिलने के स्थान पर बनी नाली घाटी कहलाती है।

जैक रैफ्टर– पुट्ठा या घाटी से ओलती तक लगाये जाने वाली कड़ी जैक रैफ्टर कहलाती ।

घाटी रैफ्टर– ढाल पर घाटी नाली को संभालने के लिये लगाई जाने वाली कड़ी घाटी रैफ्टर कहलाती ।

पुर्लिन – साधारण रैफ्टर को टेक देने के लिये प्रयोग किये गये छोटे लकड़ी अथवा लोहे के टुकड़े पुर्लिन कहलाते हैं।

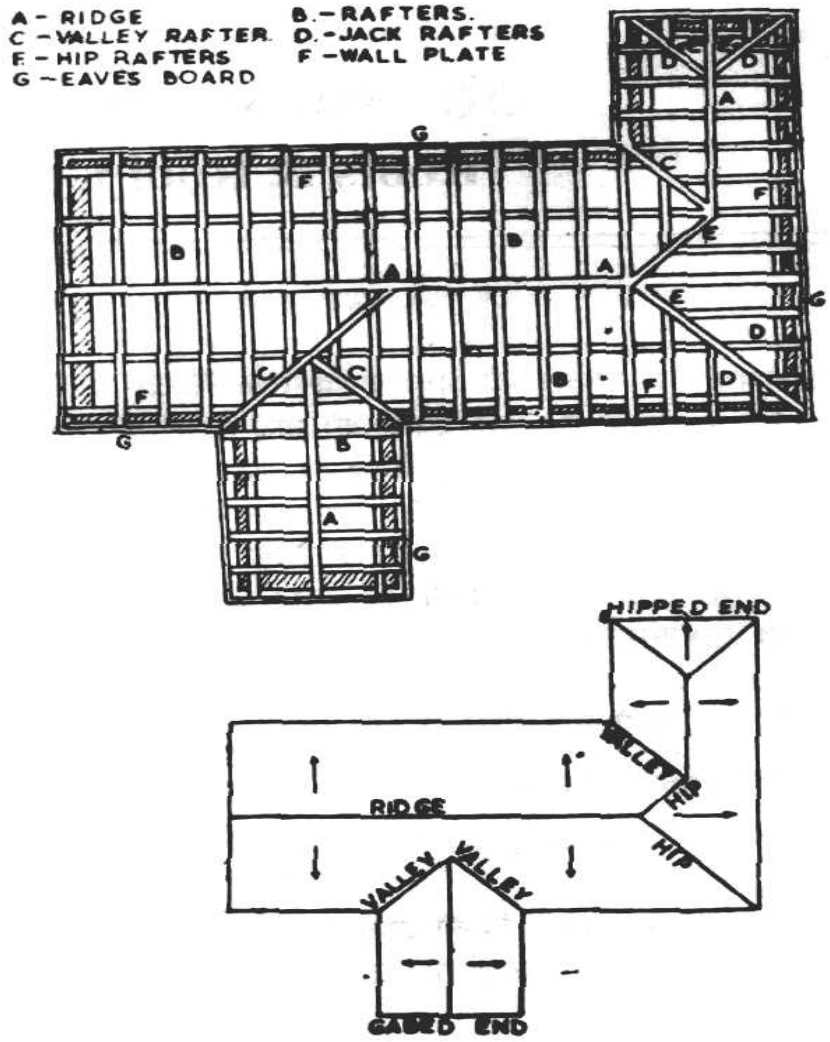
गुटका या क्लीट– पुर्लिन को टेक देने के लिये लकड़ी अथवा लोहे के छोटे टुकड़े गुटका कहलाते हैं। इन्हें कैंची के रैफ्टर से जोड़ दिया जाता है।

कैंची– त्रिभुजाकार भागों का ढॉचा कैंची कहलाता है।

टेम्पलेट– छत का भार अधिक क्षेत्रफल पर वितरित करने के लिये बंधक धरन के सिरे के नीचे दीवार पर लगाया जाने वाला पत्थर अथवा कंक्रीट का टुकड़ा टेम्पलेट कहलाता है।

छत की ढाल– ढालू छत की सतहों का क्षैतिज से ढाल छत का ढाल कहलाता है।

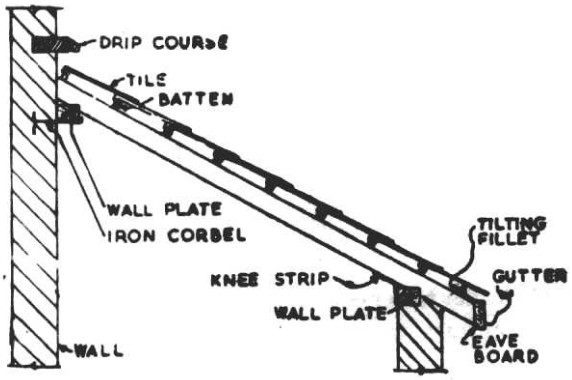
छत का उठान – दीवार प्लेट व छत कूट के बीच की उर्ध्वाधर दूरी छत का उठान कहलाता है। ढालू छत लोहे अथवा लकड़ी की बनाई जा सकती है।



ढालू छत के विभिन्न भाग

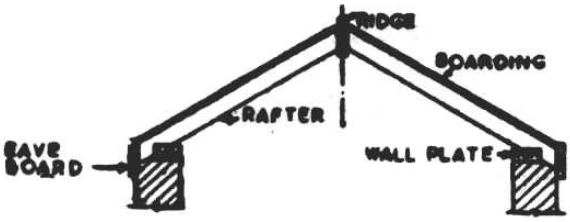
6.4.3.3 लकड़ी की ढालू छत –

एक पार्श्व ढालू छत – इस प्रकार की छत किसी भवन के बरामदे आदि के आवरण के लिये बनाई जाती है। ढालू छतों में यह सबसे सरल छत है। इसमें रैफ्टर केवल एक ही ओर बनाये जाते हैं। एक ओर ये रैफ्टर दीवार प्लेट पर टिके होते हैं। यह दीवार प्लेट, ईंट अथवा लोहे के टोडों पर टिकी रहती है। दूसरी ओर रैफ्टर का सिरा दीवार प्लेट अथवा ऊर्ध्वाधर लकड़ी के स्तम्भ से नट व बोल्ट की सहायता से जोड़ दिया जाता है। स्तम्भ प्लेट लकड़ी की ही होती है जो दीवार के समानान्तर मध्यवर्ती स्तम्भों पर टिकी रहती हैं। इन तिरछे रैफ्टरों पर 15 सेमी के अंतराल पर लकड़ी की फट्टियॉ कीलों से जोड़ दी जाती हैं। इन्हीं फट्टियों पर छत की आवरण सामग्री जोड़ी जाती है। इस प्रकार की छत 2.5 मीटर तक चौड़े पाटों के लिये उपयोगी है। इस छत की उपयोगिता के लिये यहॉ आवश्यक है कि शटर व दीवार के जोड़ टपक अथवा रिसाव रहित बनायें जायें।



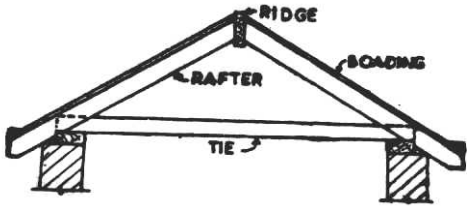
ढालू छत

दुपारवी छत – चित्र में दिखाये अनुसार दुपारवी छत दो रैफ्टरों के ऊपरी सिरे शिखर पर कूट पट्टी से जोड़े जाते हैं। रैफ्टरों के निचले सिरे लकड़ी की दीवार प्लेट से जोड़े जाते हैं। रैफ्टरों को उचित अन्तराल पर लगाकर उन पर उचित परिच्छेद की लकड़ी की फट्टियॉ कीलों से जोड़ दी जाती हैं। छत आवरण इन्हीं फट्टियों से जोड़ा जाता है। दुपारवी छत केवल 3.5 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयोगी है। अधिक चौड़े पाटों में रैफ्टरों के क्षैतिज दाब के कारण चिनाई दीवारों के बाहर की ओर फेलने का भय रहता है।



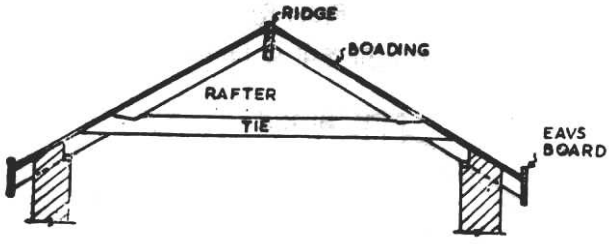
दुपारवी छत ढालू छत

तान दार दुपारवी छत – चित्र में दिखाये अनुसार यह छत भी दुपारवी छत की भॉति ही होती है। इनमें अन्तर केवल इतना है कि तानदार दुपारवी छत में रैफ्टरों को फेलने से रोकने के लिये इनके निचले सिरों पर एक अवयव लगा दिया जाता है, जिसे बंधक कहा जाता है। इस प्रकार की छत 5 मीटर तक चौड़ाई वाले पाटों के लिये उपयोगी है।



तान दार दुपारवी छत

कॉलर छत – चित्र में दिखाये अनुसार यह छत भी तानदार दुपारवी छत की भॉति ही होती है। इनमें अन्तर केवल इतना ही है कि बंधक छड़ रैफ्टरों के निचले सिरों की अपेक्षा उठान के 1/3 भाग से 1/2 भाग पर लगाई जाती है। यह बंधक छड़ कॉलर धरन कहलाती है। यह छत 4 से 5.5 मीटर चौड़े पाटों के लिये उपयुक्त है।



कॉलर छत

6.4.3.4 समतल छत –

समतल छतों से जल निकासी एक बड़ी समस्या है। इस प्रकार की छत केवल कम वर्षा अथवा वर्फ न गिरने वाले क्षेत्रों मे बनाई जाती है । इस कारण लकड़ी की अपेक्षाकृत अधिक ढालू बनाई जाती है। समतल छत प्रायः द्वितीय तल फर्श की भॉति ही होती है अन्तर केवल इतना है। कि समतल छतों में द्वितीय तल फर्शों की अपेक्षा ढाल अधिक होता है।

इन छतों का ढाल प्रायः 10 डिग्री से कम होता है। शेष वर्णन लगभग द्वितीय तल फर्श जैसा ही है। लकड़ी की समतल छत बनाते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिये।

छत का ढाल 50 से 1 से कम नहीं होना चाहिये। इससे तीखा ढाल अवांछनीय है।
छत का ढाल जल निकास नाले की स्थिति पर निर्भर करता है।
तख्ते ढाल के समानान्तर लगाये जाने चाहिये।
छत की आयु बढ़ाने तथा सीलन रोकने के लिये सीलन रोक परत लगानी चाहिये।

समतल छत के लाभ –

समतल छत खुली छत की भॉति सोने तथा खेलने के लिये प्रयोग की जा सकती है।
समतल छतों को अग्नि प्रतिरोधी बनाना सरल है।
ये ताप रोधी भी अधिक होती है।
इनमें त्रिकोनियॉ भागों के बन्द करने की समस्या नहीं रहती है।
आधुनिक युग में समतल छतें बनाना अपेक्षाकृत सरल है।
बहुतल भवन बनाने के लिये समतल छत सर्वोत्तम है।
ढालू छत में अपेक्षाकृत आवरण सामग्री के क्षेत्रफल की आवश्यकता होती है।

दोष –

समतल छत मध्यवर्ती कॉलम एवं धरन बिना बड़े पाटों के लिये नहीं बनाई जा सकती है।
समतल छत का अचल भार अधिक होने के कारण निर्माण व्यय अधिक होता है।
समतल छत वायुमंडल में खुली होने के कारण ताप परिवर्तन से दरारें उत्पन्न होने की संभावना बनी रहती हैं ।
समतल छतों में पानी रिसने का मार्ग ज्ञात करना कठिन है।
इसकी प्रारम्भिक लागत अपेक्षाकृत अधिक होती है।
समतल छत की कार्य प्रगति अपेक्षाकृत कम होती है।

6.4.4 **छत आवरण** – अच्छी छत आवरण सामग्री में वायुमण्डलीय प्रभावों जैसे ताप में परिवर्तन, वर्षा आदि को सहन करने की सामर्थ्य होनी चाहिये। आवरण सामग्री का चयन निम्न घटकों से प्रभावित होता है।

प्रारंम्भिक लागत
अनुरक्षण व्यय
स्थिरता
सुन्दरता
सामग्री की उपलब्धि
अग्नि प्रतिरोधकता
छत की ढाल
ऊष्मा रोधन आदि ।

6.4.4.1 जस्ती लोहा चादरों की छत– इस प्रकार की छत कारखानों, कार्यशालाओं आदि में प्रयोग की जाती है इस प्रकार की छतों की छाल 4 से 1 या 15 डिग्री रखा जाता है। जस्ती लोहे की चादरें पुर्लिन से जस्ती लोहे के हुक व वोल्ट, कील व पेंच आदि से जोड़ी जाती हैं। इनमें प्रयोग किये जाने वाले वाशर वक्राकार होते हैं। पुर्लिन का अंतराल 2 से 2.5 मीटर होता है। इन चादरों में छिद्र लहरिये के शिखर पर ही लिये जाते हैं। इससे छिद्रों से पानी टपकने की संभावना कम हो जाती है। वाशर भी पानी टपकने को रोकने में सहायक होते हैं।

जस्ती लोहा चादरों का सिरों पर चढ़ाव 15 सेमी तथा पार्श्व चढ़ाव 1 1/2 से 2 लहरिया अथवा 7.5 से 15 सेमी के बराबर होना चाहिये।

इन छतों से मकान बहुत गर्म हो जाते हैं। छतों से गर्मी नीचे जाने से रोकने के लिये लहरियों के शिखर पर 45 से 50 सेमी के अंतराल पर 4 X 4 सेमी परिच्छेद की लकड़ी की फट्टियॉ बिछाकर उनके ऊपर टाइल लगाई जा सकती है। इन फट्टियों के बीच में भी चादरें पुर्लिन से 7.5 सेमी लम्बे पेचों द्वारा जकड़ दी जाती है ।

लाभ –

साधारण ये चादरें 22 गेज की होती है। इस कारण इनका और बहुत कम होता है।
ये चादरें अग्नि सह तथा टिकाऊ होती है।
इनका अनुरक्षण व्यय कम होता है।
चादरों में लहरिये बनाने से उनकी सामर्थ्य बढ़ जाती है तथा पानी निकालने में सहायक होते हैं।
जस्ता परत लगाने से इन पर वायुमण्डलीय प्रभाव नहीं होता।

दोष – इनकी प्रारम्भिक लागत अधिक होती है। इन चादरों की ऊष्मा संवाहकता कम होने के कारण भवन गर्मियों में गर्म तथा सर्दियों में ठंडे रहते हैं।इन चादरों की छत देखने में सुन्दर नहीं होती ।

6.4.4.2 अन्य छत आवरण –

छप्पर – भारतवर्ष में इस प्रकार का छत आवरण प्राचीन काल से ही प्रयोग किया जा रहा है। गॉव में सरकण्डा भारी मात्रा में उपलब्ध होने के कारण इस प्रकार का छत आवरण अधिक बनाया जाता है। छप्पर का ढॉचा बनाने के लिये 2.5 सेमी व्यास के बॉस रैफ्टर की भांति प्रयोग किये जाते हैं। बॉसों को लगभग 30 सेमी के अन्तराल पर रखा जाता है। इन बॉसों के अभिलम्ब चीरे हुये बॉस की खरपच्ची बांधकर उसके ऊपर सरकण्डे तथा फूस मूॅज की रस्सी से बॉध दिया जाता है। वर्षा व गर्मी को रोकने के लिये छप्पर की न्यूनतम मोटाई 15 सेमी होनी चाहिये। वर्षा जल निकासी के लिये छप्पर 40 डिग्री से 45 डिग्री के ढाल पर रखाजाता है। छप्पर की एक इकाई का क्षेत्रफल 1.5 X 1.2 वर्ग मीटर से 2.0 X 1.5 वर्ग मीटर तक होता है।

लाभ –

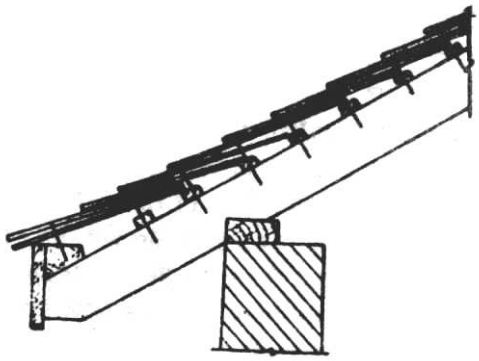
1. इसकी प्रारंम्भिक लागत कम होती है।
2. इसका निर्माण सरल है तथा कुशल कारीगरों की आवश्यकता नहीं होती है।

दोष –

इसकी आयु दो से तीन वर्षा होती है।
यह अग्नि सह नहीं होता।
इसमें कीड़े मकोड़े आदि जीव उत्पन्न हो जाते हैं।

चिड़िया आदि घोंसला बना लेती हैं।

लकड़ी की पट्टियों का आवरण– इस प्रकार का छत आवरण आजकल केवल पहाड़ी क्षेत्रों में ही प्रयोग किया जाता है जहॉ अच्छी किस्म की लकड़ी कम लागत पर पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हो जाती है।



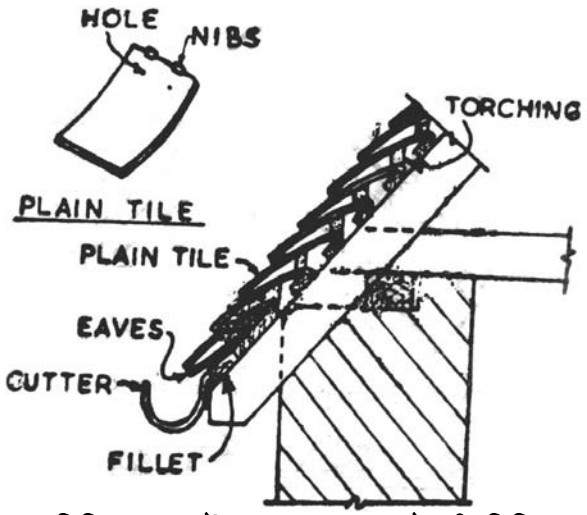
लकड़ी की पट्टियों का आवरण

आवरण पट्टियॉ अच्छी प्रकार पकाई गई लकड़ी से बनाई जानी चाहिये। इन्हें स्लेट की भांति ही ढांचे पर लगाया जाता है। इन पट्टियों की लम्बाई 30 से 40 सेमी तथा चौड़ाई 6 से 25 सेमी होती है। मोटाई लगभग 0.9 से 1.0 सेमी होती है। पट्टियों का रैफ्टर से जोड़ चित्र में दिखाया गया है।

टाइल – मिट्टी की टाइल ईटों की भॉति ही बनाई जाती है तथा पकाने के पश्चात् ही इन्हें छत आवरण के लिये प्रयोग किया जाता है। भारत वर्ष में टाइल आवरण का प्रयोग प्राचीन काल से ही किया जा रहा है।

टाइल लगाने के लिये ढॉचा बनाना – ढालू छत के साधारण रैफ्टर 22 से 30 सेमी के अंतराल पर लगाकर उनके ऊपर अभिलम्ब दिशा में 6 सेमी अंतराल पर लकड़ी की 4 X 2 सेमी माप की फट्टियॉ कीलों से लगा दी जाती हैं। फट्टियों का अंतराल टाइलों की माप के अनुसार बदला जा सकता है। वर्षा जल के टपकने को रोकने की दृष्टि से टाइलों में उचित चढ़ाव रखा जाता है। चढ़ाव 7.5 सेमी से 10 सेमी होना चाहिये। कूट, पुट्ठा व घाटी में विशेष प्रकार की टाइल लगायी जाती है। इन स्थानों के लिये उपयुक्त विशिष्ट टाइल लगायी जाती है। साधारण रैफ्टर का ढाल 40 डिग्री से 35 डिग्री तक होना चाहिये।

साधारण टाइल – इस टाइल की माप 25 X 15 सेमी से 28X 18 सेमी होती है। इनकी मोटाई 9 से 15 मिमी होती है। टाइलों को बंधन देने के लिये चित्र– 4.11 में दिखाये अनुसार लगभग 9 मिमी का प्रक्षेप होता है। इस प्रकार की टाइलों का चढ़ाव प्रायः 6 सेमी होता है।

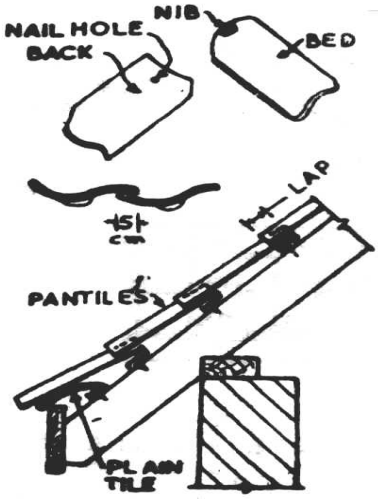


विभिन्न स्थानों पर टाइल लगाने की विधि

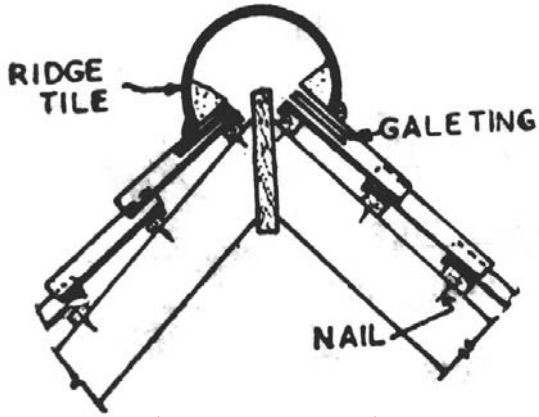
चपटी खपरैल – इस प्रकार की टाइल भारत में प्राचीन काल से ही प्रयोग की जा रही है। इसकी लम्बाई 33 से 37 सेमी तथा चौड़ाई 22 से 27 सेमी होती है। इसकी बनावट चित्र में दिखाई गई है। चपटी खपरैल के लिये लकड़ी फट्टियों का परिच्छेद 4X1 सेमी होता है। इस प्रकार की टाइलों का चढ़ाव 7.5 से 10 सेमी होता है। छत मुड़ी हुई टाइलों द्वारा ढापी जाती है। चित्र में कूट तथा रैफ्टर पर टाइल जोड़ दिखाये गये हैं।

इस प्रकार की टाइल प्रयोग करने से आवरण सामग्री की कम आवश्यकता होती है, जिससे छत का भार भी कम होता है। छत का भार कम होने से नीव भी कम गहरी तथा हल्की बनाई जा सकती है। भार में कमी टाइलों के चढ़ाव के कारण होती है इन टाइलों में चढ़ाव ऊपरी टाइल का उसके नीचे वाली टाइल पर ही रहता है।

नाली खपरैल व मॅगलौर टाइलों की छत भी चपटी खपरैल की भॉति ही बनाई जाती है।



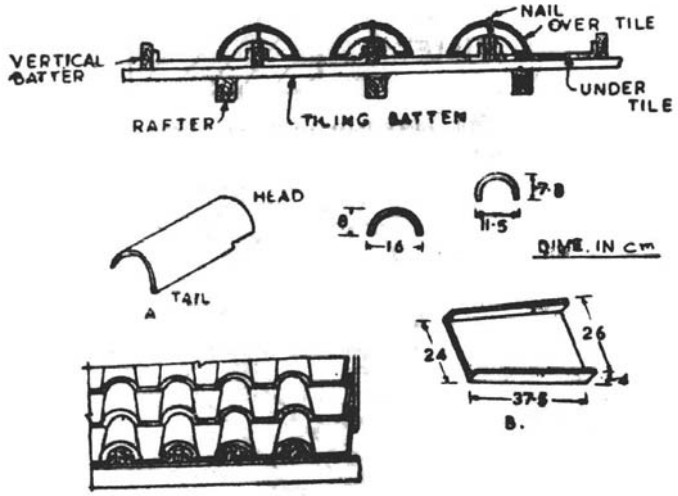
चपटी खपरैल



कूट तथा रैफ्टर पर टाइल जोड

इलाहाबाद टाइल– इस प्रकार की छत में साधारण रैफ्टर पर ऊर्ध्वाधर फट्टियों को टेक देने के लिये 5 X 21/2 सेमी परिच्छेद की क्षैतिज फट्टियॉ लगाई जाती है। इसमें ऊपरी तथ निचली टाइल होती है। निचली टाइल चपटी होती है। चित्र में दिखाये अनुसार इसकी लम्बाई 37.5 सेमी होती है। इनकी चौड़ाई चौड़े सिरे पर 26 सेमी तथा भीतरी अथवा निचले सिरे पर 24 सेमी होती है।

ऊपरी टाइल का परिच्छेद अर्धगोल होता है। चित्र में दिखाये अनुसर इसका शिखर पर व्यास 12 सेमी तथा निचले सिरे पर 16 सेमी होता है। इस प्रकार की छत का ढाल लगभग 35 डिग्री होता है। चित्र में टाइल लगाने की विधि दिखाई गयी है। इस प्रकार की छत देखने में सुन्दर दिखाई देती है।



इलाहाबाद टाइल

स्लेट – यह तलछटी अथवा अवसादी चट्टान है अधिक दाब व अन्य वायुमंडलीय प्रभावों के कारण इसके वास्तविक गुण नष्ट हो गये होते हैं तब पतली पर्तों में चिर जाने के कारण नये गुण उत्पन्न हो गये हैं। स्लेट प्रायः भूरे रंग की होती है। अच्छी स्लेट के निम्न गुण होने चाहिये।

स्लेट के समतल भागों की बनावट तथा रंग समान होना चाहिये।
इसमें सफेद रंग के धब्बे नहीं होने चाहिये।
पृथ्वी पर फेंकने पर सरलता से नहीं टूटनी चाहिये।
स्लेट के दो टुकड़ों को आपस में टकराने पर धातु जैसी ध्वनि निकलना चाहिये।
यह अपारगम्य होनी चाहिये।

स्लेट की सामान्य माप 60 X 35 सेमी से 25 X 12 सेमी होती हैं। इसकी मोटाई 1.5 से 5 सेमी तक होती है।

स्लेट छत आवरण के लिये बहुत उपयोगी सामग्री हैं परन्तु भारत में पहाड़ी क्षेत्रों के अतिरिक्त इसका चलन नहीं है।

ढॉचे पर स्लेट लगाना – लकड़ी रैफ्टरों पर 5.0 X 2.0 सेमी परिच्छेद की फट्टिया लगाकर उनके ऊपर स्लेट लगा दी जाती है।। यह विधि बहुत संतोष जनक नहीं है। दूसरी विधि में रैफ्टर पर लकड़ी के तख्ते जड़कर उसके ऊपर स्लेट लगा दी जाती है। स्लेट को तख्तों अथवा फट्टियों से जकड़ने के लिये जस्ती लोहा, तॉवा अथवा जस्ते की कीलों का प्रयोग किया जाता है।

6.4.4.3 **एस्बेस्टॉस सीमेंट की चादर –** सीमेंन्ट में 15 प्रतिशत ऐस्बेस्टॉस सीमेंट की चादर समतल मिलाकर ऐस्बेस्टॉस सीमेंट पदार्थ बनाया जाता है। ऐस्बेस्टॉस सीमेंट की चादर समतल अथवा लहरियेदार बनाई जा सकती है। इन चादरों की लम्बाई 1.25 मीटर से 3 मीटर तथा चौड़ाई 0.75 मीटर होती है। इन चादरों की मोटाई प्रायः 6 एमएम होती है। सिरों पर चादरों का चढ़ाव 15 सेमी तथा पार्श्व चढ़ाव 5 से 12 सेमी तक होता है। पुर्लिन का अन्तराल 1.0 से 1.50 मीटर होता है। प्रायः यह अन्तराल 1.25 मीटर होता है। इस प्रकार की छत कारखानों, कार्य शालाओं, गैराज, दफ्तर तथा निवास भवनों में भी प्रयोग की जा सकती है।

ए.सी. चादर लगाना –

चादर लगाते समय इसकी चिकनी सतह ऊपर रखी जानी चाहिये। शिखर अंकित सिरा कूट की ओर होना चाहिये।

प्रायः सिरों पर चादरों का चढ़ाव 15 सेमी होना चाहिये। परन्तु पुर्लिन के अन्तराल के अनुसार इसे घटाया या बढ़ाया जा सकता है।

बड़ा साइज व ट्रेफोर्ड चादरों में पार्श्व क्रमशः आधा व एक लहरिया रखा जाता है।

चादर बॉधने के लिये छिद्र सदैव लहरिया शिखर पर बनाया जाना चाहिये।

छिद्र कॉबले के व्यास से 3 एमएम अधिक होना चाहिये।

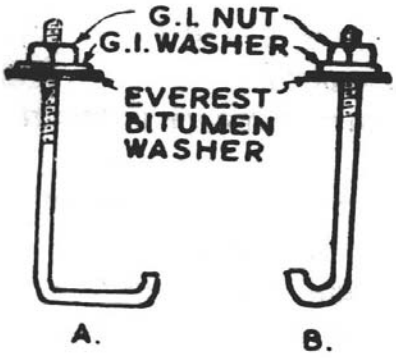
काबले (नट) के ऊपरी सिरे पर जी आई के चपटे वाशर के नीचे डामर का वाशर भी लगाना चाहिये। 10–12 चादर बिछाने के पश्चात् उनके काबले कसने चाहिये।

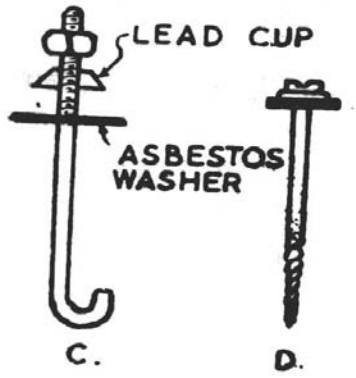
किसी भी चादर को कोई भाग 30 सेमी से अधिक बिना टेक प्रक्षेप नहीं करना चाहिये।

चित्र – 1 में एसीसीट बॉधने के लिये प्रयोग किये जाने वाले विभिन्न नट व वोल्ट्स दिखाये गये हैं।

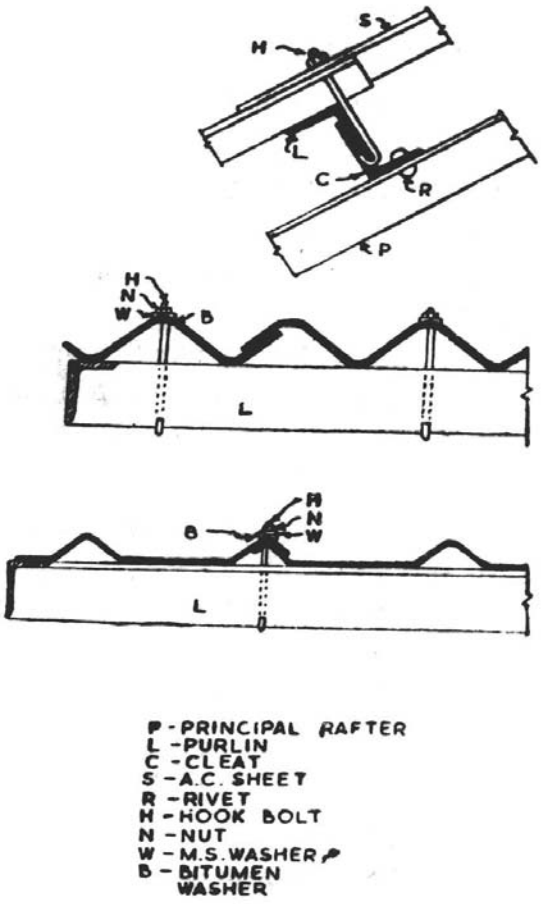
चित्र – 2 A में ए सी चादर का पुर्लिन पर सिरा चढ़ाव तथा B व C में क्रमशः बड़े आकार और ट्रेफोर्ड चादरों का साइड से चढ़ाव दिखाया गया है।

चित्र – 3, 4, 5 में ए सी शीट व इस्पात कैंची के विभिन्न जोड़ दिखाये गये हैं।

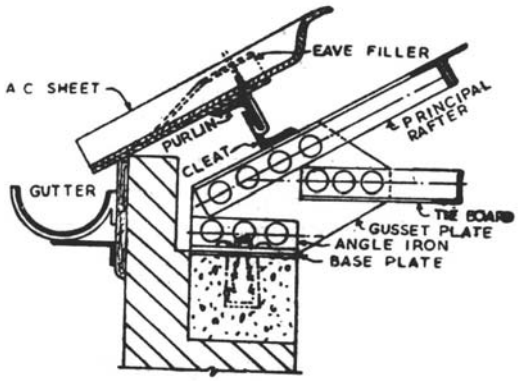




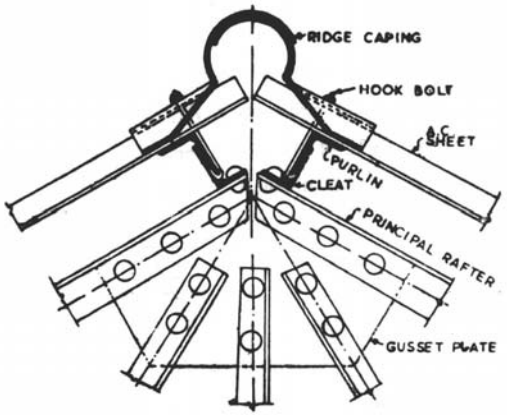
चित्र – 1



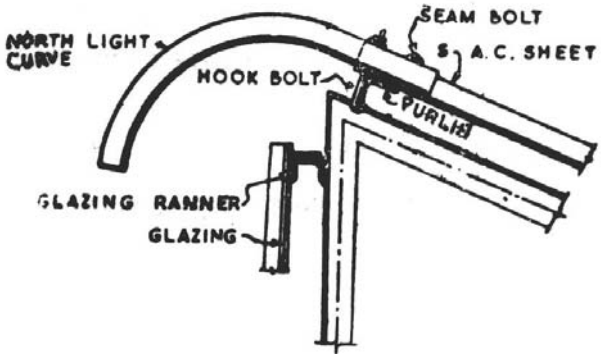
चित्र – 2



चित्र – 3



चित्र – 4



चित्र – 5

ए.सी. चादर की छत के लाभ –

यह चादर हल्की होने के कारण लकड़ी ढॉचे के अवयवों के परिच्छेद भी कम कर लागत में कमी की जा सकती है।
ये छत मितव्ययी सिद्ध हुई हैं।
एसी चादरें जलरोधी, अग्निशह तथा टिकाऊ होती हैं।
इन पर बचाव पेंट करने की आवश्यकता नहीं होती ।
इनमें कीड़ा नहीं लगता है।
इन चादरों की ढॉचे से जुड़ाई लागत अपेक्षाकृत कम होती है।

दोष –

ठंडे भागों मे वायु की वाष्प चादरों के निचले भाग पर पानी के रूप में परिवर्तित हो जाती है। इस पानी के नीचे टपकने का भय रहता है।
इन चादरों की ऊष्मा संवाहकता कम होने के कारण भवन गर्मियों में गर्म तथा सर्दियों में ठंडे रहते हैं।
इन चादरों की छत देखने में सुंदर नहीं लगती है।

6.5 भवनों की मरम्मत –

भवन निर्माण के पश्चात् उन्हें अच्छी दशा में बनाये रखने के लिये उनकी सामयिक मरम्मत की आवश्यकता होती है। यह कार्य दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है।

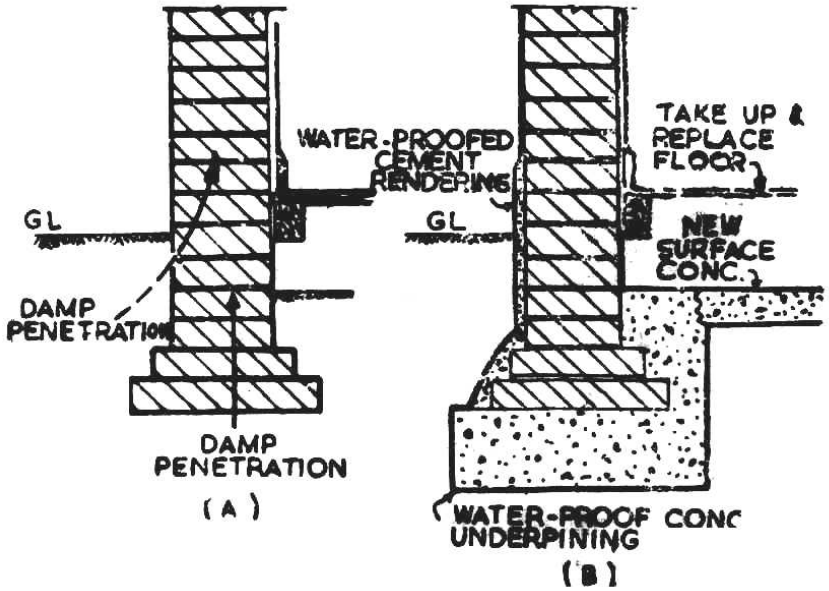
वार्षिक मरम्मत – इसके अंतर्गत वार्षिक पुताई या सफेदी करना, लकड़ी के कार्यों पर वार्निश करना, दीवारों पर रंग करना व छत आदि पर छोटी मोटी टूटफूट की मरम्मत आदि करना सम्मिलित है।

विशिष्ट मरम्मत – इसके अंतर्गत विशेष परिस्थितियों में विशेष प्रकार के मरम्मत कार्य किये जाते हैं।

नींव मजबूत करना – भवन की दीवारों का भूतल के समीप खराब होना उसकी नींव के कारण होता है। दीवार खराब होने के दो मुख्य कारण हो सकते हैं–

नीव के निष्दन के कारण
दीवार में नींव से पानी पहुॅचने के कारण।

उपरोक्त कारणों से खराब हुई नींव को मजबूत अथवा नवीनीकरण के लिये अधः पुष्टीकरण विधि से नींव गहरी कर उसके नीचे रिसन सह कंक्रीट अधिक क्षेत्र पर बिछा दी जाती है। दीवार में अधिक रिसन प्रवेश करने पर भूतल से ऊपर तक रिसन सह कंक्रीट पलस्तर किया जाना चाहिये। चित्र ए व बी में क्रमशः खराब व मरम्मत के पश्चात् दीवारों के नमूने दिखाये गये हैं।



रिसनमय छतों की मरम्मत करना–

समतल छतें

ए. **चूना कंक्रीट वाली समतल छतें** – कोलतार व बिटुमिन का प्रयोग अन्य कारणों से आपत्तिजनक न होने से इसकी एक या दो परत लगाना छतों को जलरोधी बनाने के लिये पर्याप्त होगा । इसके अतिरिक्त लोह आक्साइड पेंट की एक या दो परत लगाने से भी छतें रिसनरोधी बन जाती हैं। छतों में उत्पन्न छिद्रों या दरारों को भरने व रिसन रोधी बनाने के लिये निम्न सामग्रियों से बने पदार्थ का लेप किया जा सकता है।

एक भाग लाल सीसा
चार भाग पिसा हुआ चूना
पॉच भाग साफ रेत

इन सामग्रियों को उबाले हुये पानी मिलाकर तथा उचित सुकार्यता का घोल बनाकर पर्त लगायी जा सकती है

बी. **सीमेंट कंक्रीट छतें** – इस श्रेणी की छतों को रिसनरोधी बनाने के लिये कंक्रीट की तराई के पश्चात् गरम कोलतार की एक या दो परत लगाकर उस पर रेत बिछाकर हल्की कुटाई करने के पश्चात् 7.5 सेमी मोटी टाइल या मिट्टी की परत लगाने से छत जलरोधी बनाई जा सकती है।

निम्न उपचार सीमेंट कंक्रीट छतों में दरार उत्पन्न हो जाने पर किये जा सकते हैं –

साफ किये गये किये गये दरारों में प्रसारित सीमेंट का घोल भरने से नयी व पुरानी सतहों के जोड़ भर जाते हैं।
छिद्रों में सीमेंट व रेत के घोल का ग्राउट भरने से भी।
केवल सीमेंट के घोल को दरारों में भरकर एवं जलसह यौगिक मिलाकर ।

350 ग्राम बार सोप व 120 ग्राम फिटकरी को अलग अलग 4.5 लीटर पानी में घोलकर सफेदी के साथ एक के पश्चात् दूसरी परत लगाने से। इन दोनों पदार्थों का लेप लगभग 10 घंटे के अंतराल पर किया जाना चाहिये।

बिटुमन की पर्त लगाकर उस पर रेत डालकर हल्की कुटाई कर टाट बिछाकर उसके ऊपर एस्फाल्ट की परत लगाने से ।

समतल छतों में अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों में ढाल 20 में 1 व कम वर्षा वाले क्षेत्रों में 36 में एक पर्याप्त हैं ।

ढालू छतें – टाइल लगाने के पश्चात् मसाला सूख जाने पर बिटुमन को 400 डिग्री फोरेनहाइट पर गर्म कर उसकी पतली परत जोड़ों पर लगाना पर्याप्त है। इस बिटुमन परत के ठंडा हो जाने पर इसके ऊपर पलस्तर करने से बिटुमन परत की आयु बढ़ जाती है।

क्षतिग्रस्त कंक्रीट सतह व फर्श आदि को ठीक करना – क्षतिग्रस्त पुरानी कंक्रीट की उपरी सतह को छेनी से खोदकर खुरदरा बना लिया जाता है। कठोर तारों बाले ब्रुश से साफ कर पानी से धोकर सीमेंट का घोल छिड़का जाता है। सीमेंट घोल सूखने के पूर्व ही 1.5 सेमी मोटी सीमेंट रेत मसाले की परत बिछाई जाती है। सीमेंट रेत मसाले की परत के बाद वांछित कंक्रीट परत बिछाई जाती है।

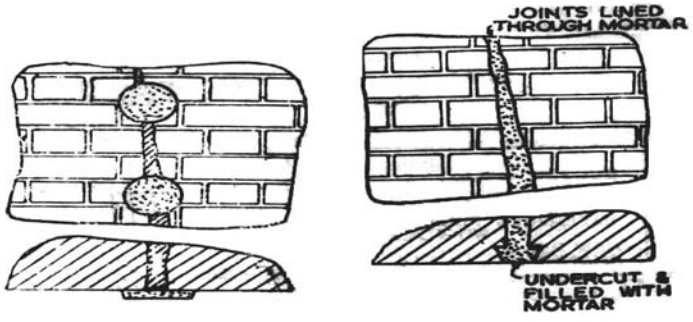
कंक्रीट सतहों में उत्पन्न दरारों का उपचार – महीन दरारों के कारण प्रबलित कंक्रीट अवयवों की सामर्थ्य पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता इस श्रेणी के दरार सीमेंट पेंट, ऑयल पेंट व पानी के पेंट्स की परत लगाने से बंद हो जाते हैं। अधिक चौड़े दरारों को एक भाग सीमेंट व एक भाग महीन रेत के मिश्रण के ग्राउट का प्रयोग करके बंद किया जा सकता है।

गुनाइटीकरण विधि द्वारा रेत व सीमेंट मसाला दाब के साथ दरारों में भरकर उन्हें बंद किया जा सकता है। गुनाईटीकरण के लिये सीमेंट रेत अनुपात 1:3 से 1:4 हो सकता है। इस क्रिया के लिये प्रायः 14 लीटर पानी प्रति 50 किग्रा सीमेंट हेतु पर्याप्त है। रेत में 3 से 6 प्रतिशत नमी होना लाभदायक है।

दीवारों व लिंटल आदि के दरार ठीक करना –

अ. लिंटल में दरार उत्पन्न होना – लिंटल में दरार उत्पन्न होना उनमें अति विक्षेप का सूचक है। कंक्रीट की धरन या लिंटल में महीन दरारें संकटपुर्ण नहीं है। परंतु इन्हें पलस्तर से सही किया जा सकता है। पत्थरों के लिंटल में दरार उत्पन्न होने पर उन में खड़ी टेक लगाकर अस्थाई उपचार के लिए अधः पुष्टीकरण विधि से नया लिंटल लगाया जाना चाहिये।

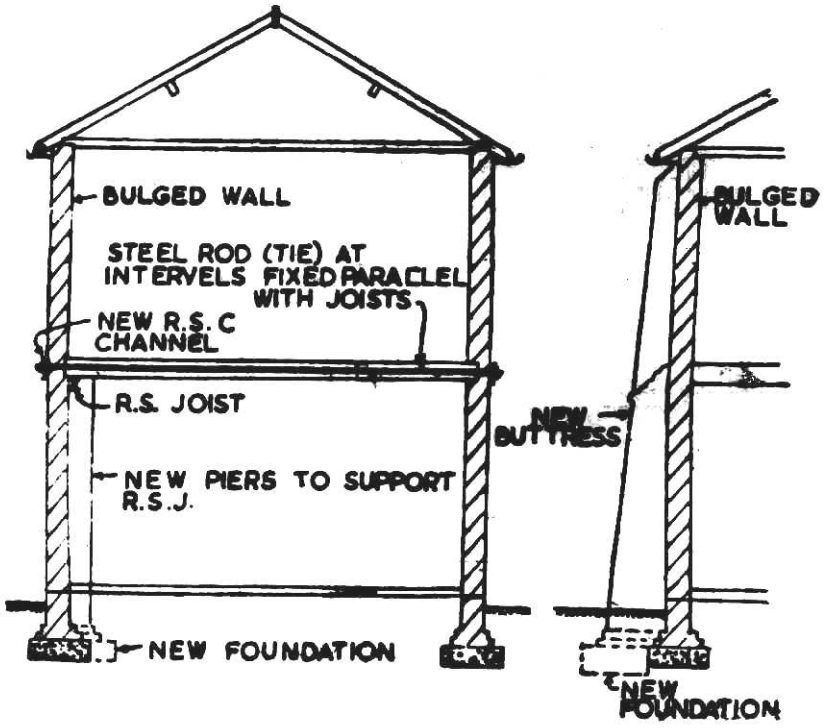
ब. दीवारों में दरारें उत्पन्न होना व उनका समाधान–



नींव में असमान निष्दन – इनके कारण ऊर्ध्वाधर दरार उत्पन्न हो जाती है। दोषपूर्ण व कमजोर नींव में अधः पुष्टीकरण विधि से नई कंक्रीट की नींव बनाई जाती है। बहुत कम धारक क्षमता वाली मृदा में नीव में इस्पाती धरन लगाना भी लाभदायक है । इसके अतिरिक्त खिड़की तल पर भी अधः पुष्टीकरण विधि से प्रबलित कंक्रीट धरन बनाना नींव के निष्दन को रोकने में सहायक है।

धरन के नीचे दीवारों पर अतिभार से जोड़ खुल जाना– इसके कारण दीवार प्लेट का क्षेत्रफल कम होने से छत का भार 45 डिग्री से कम कोण पर वितरित होता है जिससे दीवार के जोड़ खुल जाते हैं। ऐसी अवस्था में दीवार प्लेट का क्षेत्रफल बढ़ाकर तथा खुले जोड़ों को सीमेंट मसाले से भरकर दीवार की मरम्मत की जा सकती है।

दीवारों के बाहर की ओर फेलने से – इसकी जॉच दीवार में उत्पन्न दरारों पर उचित अंतराल पर सीमेंट मसाले की पर्त लगाकर की जा सकती है। मसाले के चिन्हों या पर्तों में दरार उत्पन्न होना दीवार के लगातार फैलने का सूचक है जैसा कि चित्र में दिखाया है। दीवारों के फेलने को रोकने के लिये क्षैतिज बंधक छड़ें लगाई जाती हैं अथवा पुशता दीवार बनाई जाती है। दीवारों के दरार भरने के लिये मसाले की पकड़ या 'की' के लिये दरारों को काटकर खॉचा बनाया जा सकता है। धूल आदि हटाने के पश्चात् दरारों को पानी से अच्छी तरह धोकर सीमेंट मसाला भर दिया जाता है।



पुराने भवनों मे रिसन रोक परत लगाना – भवनों मे सीलन उत्पन्न होना एक बहुत बड़ा दोष है जो कि निम्न कारणों से उत्पन्न होती है।

दीवारों द्वारा वर्षा जल सोखकर ।
खिड़कियों व दरवाजों के तलों पर जोड़ों से नमी के प्रवेश के कारण।
दीवारों में सीलन रोक परत न होने अथवा सीलन परत खराब हो जाने के कारण ।
छतों व मुंडेर आदि में दरारों से वर्षा जल के प्रवेश के कारण ।
संघनन के कारण।

निदान – दीवारों द्वारा जल के प्रवेश को रोकने के लिये दीवारों में मौजूद नमी का सुखाना आवश्यक है। जलरोधी उपचार दीवार की बाह्य या आंतरिक सतहों में से किसी भी सतह पर आवश्यकतानुसार किया जा सकता है।

अ. **बाहरी सतह का उपचार**– वर्षा लाने वाली वायु कि दिशा में दीवार होने पर सीमेंट पलस्तर करना चाहिये। इसमें जलसह पदार्थ मिलाना आवश्यक है।

ब. **आन्तरिक सतह का उपचार** – बाह्य सतह या फलक मूल्यवान पत्थर या ईंट की बनी होने पर उस पर पलस्तर कर उसकी सुंदरता नष्ट करना उचित नहीं है। ऐसी अवस्था में दीवारों के आंतरिक पलस्तर में नमी को पहले दूर करना चाहिये ।

आंतरिक दीवार के उपचार के लिये उसका पलस्तर हटाकर तथा जोड़ों से मसाला निकालकर सीमेंट के घोल में जलसह पदार्थ मिलाकर उसकी परत लगायी जानी चाहिये। इसके पश्चात् 1:2 अनुपात के सीमेंट रेत मसाले में भी जलसह पदार्थ मिलाकर पलस्तर किया जाना चाहिये।

6.5.7 **पुराने टैराजो फर्श पर पालिश करना** – पुरानी सतह को गरम पानी व साबुन के घोल से साफ कर फर्श की धूल चिकनाई दूर की जाती है। इसके पश्चात् फर्श की चिप निकले स्थान पर 1:3 सीमेंट व चिप मसाले से उस स्थान से भरकर कुछ दिनों तक तराई करनी चाहिये। फिर पॉलिश मशीन से अच्छी तरह घिसना चाहिये। घिसाई के समय सतह गीली रहनी चाहिये एवं घिसाई के पश्चात् सतह को गर्म पानी व साबुन के घोल से धोना चाहिये।

पुलों की मरम्मत – साधारण और आधुनिक तकनीक

पुल रिपेयर – पुल में सामान्यतः टीप भरना, बीप होल खुले होने पर मरम्मत करना/ बनाना, ॲप्रन, पिचिंग जैसे कार्य करने की आवश्यकता होती है। इसके अलावा निर्माण कार्य में कंक्रीट के समय मेसन को होना आवश्यक है।

नवीनतम कार्य प्रणाली –

अ. **ग्राउटिग** – पुल के संरचना में दरार, खोखलापन आने पर ग्राउटिंग करते हैं। इसमें सीमेंट का पानी (अनुपात 0.4 से 0.5) का प्रयोग करते हैं। उसका दबाव 2 से 4 किग्रा प्रति वर्ग सेमी रखते हैं। मसाला भराई के लिये प्रस्तावित क्षेत्र में दरार के दोनों दिशाओं में 500 से 750 मिमी क्षेत्र में टेढ़े मेढ़े ढंग से छेद किये जाते हैं। चूड़ीदार सिरे सहित जी आई पाइप के टुकड़े (12 से 20 सेमी व्यास, 200 मिमी लम्बाई) को सीमेंट के गाढ़े मसाले से छिद्रों में लगाते हैं। बची जगह गाढ़े घोल से सील की जाती है। सभी ग्राउट छिद्रों पर ग्राउटिंग के एक दिन पहले उपस्कर का प्रयोग करते हुये अनुगामी अनुक्रम के अनुसार पानी बहाया जाता है। इससे चिनाई स्वच्छ एवं संतृप्त होती है। ग्राउट के समीपस्थ क्षेत्र से बहाव शुरू होने तक ग्राउटिंग किया जाता है। बाद में 14 दिन तक तराई की जाती है।

ब. **एपॉक्सी ग्राउटिंग** – एपॉक्सी ग्राउट, एपॉक्सी राल और कठोरक से बनती है। सामान्यतः 3. 5 से 7 किग्रा प्रतिवर्ग सेमी दबाव का उपयेाग किया जाता है। छिद्र में 6 से 9 मिमी व्यास के पॉलीथिन या धातु पाइप के टुकड़े डालते हैं। और एपॉक्सी ग्राउटिंग करते हैं।

स. **जैकेटिंग** – संरचना में सेक्शन बढ़ाने के लिये सामर्थ्य बढ़ाने के लिये जेकेटिंग करते हैं। यह 150 मिमी मोटाई का प्रबलित कंक्रीट होता है।

निर्माण एवं मरम्मत

सड़क निर्माण

परिभाषायें

रोड – वाहनों के आने जाने एवं पैदल चलने वालों के लिये जो मार्ग रहता है उसे रोड कहते हैं।

रोडवे – रोड के जिस भाग का उपयोग सामान्यतः वाहन करते हैं उसे रोडवे कहते हैं उसमें शोल्डर का अंतर्भाव होता है।

कैरिज वे – रोड का वह भाग जिसका डिजाइन और निर्माण केवल वाहनों के लिये होता है, उसे कैरिज वे कहते हैं।

फार्मेशन (सबग्रेड) – जमीन का वह पृष्ठ भाग जो मिट्टी का भराव पूरा होने के बाद उसके अंतिम लेवल में और आकार में रहता है। इसे सब ग्रेड कहते हैं।

बेस कोर्स – रोड निर्माण का वह भाग जो सब–ग्रेड पर रहता है और जिसके माध्यम से ट्राफिक का भाग सब ग्रेड को सोंपा जाता है।

शोल्डर, बर्म वा हॉन्च – कॅरेज वे के किनारों के नजदीक का रोड का भाग जिस के ऊपर से वाहन कभी कभी गुजरते हैं ।

कॅम्बर – करेज वे का किनारा और क्राउन की लेवल में जो अन्तर रहता है, उसे कॅम्बर कहते हैं। इसे क्रास स्लोप भी कहते हैं।

मैकडम – पत्थर के बारीक टुकड़े जिनका उपयोग रोड निर्माण के लिये करते हैं।

बिटुमिन – यह अस्फॉल्ट का मुख्य घटक है। यह ब्राउन या काले रंग का, चिपचिपा पदार्थ होता है। इसका उपयोग रास्ते के लिये करते हैं।

अस्फॉल्ट – बिटुमिन और खनिज पदार्थों का मिश्रण अस्फाल्ट नाम से जाना जाता है। यह कृत्रिम और नैसर्गिक ऐसे दो माध्यम से मिलता है।

क्राउन – रोड के सबसे ऊँचे बिन्दु को क्राउन कहते हैं।

ब. रोड के विभिन्न प्रकार

मिट्टी और मुरम का रोड –

(i) बॉटर बाउण्ड मॅकडम रोड –

इस प्रकार का रोड नये क्वार्टरों के लिये बनाया जाता है। सामान्यतः कोई भी रोड इस प्रकार से ही बनता है।

रोड के लिये मिट्टी का भराव नक्शे के अनुसार होना चाहिये। इसे अलग अलग तहों में बनाकर इस पर रोलिंग करना चाहिये। रोड के ऊपर से गुजरने वाले हैवी ट्राफिक के लिये पत्थर का सोलिंग देना चाहिये। यह पत्थर की बिछायी जाती है जिसका ड्राम रोलिंग करना चाहिये। उसके बाद ऊपर 5 सेमी साइज की गिट्टी डाली जाती है। नीचे की तह का वॉटरिंग और रोलिंग होने के बाद ऊपर की तह डालकर उसका वॉटरिंग और रोलिंग करना चाहिये। उसके ऊपर मुरूम बिछाकर पृष्ठभाग पर पानी डालकर उसका रोलिंग करना चाहिये। जब तक भाग कठिन और चिकना न हो जब तक उसका रोलिंग करते रहना चाहिये। रोलर का वजन 5 टन से ज्यादा होना चाहिये।

(ii) सिंगल कोट सरफेस ड्रेसिंग – इस प्रकार का रोड कॉलनी में बनाते हैं, जहॉ वाहनों की ट्रेफिक ज्यादा भारी नहीं होती और मूलतः पृष्ठ भाग जमाया हुआ और चिकना होता है।

प्रायमर – नीचे की तह कंकर जैसी हो तब 100 चौरस मीटर को 100 के.जी. हिसाब से किसी भी प्रकार का मान्यता प्राप्त बिटुमिन मेन प्राइमर फैलाना चाहिये।

बाइण्डर – प्रायमर पूरा सूखने के बाद, मॅक्सफाल्ट 80/100 डिग्री सेग्रे से 190 डिग्री सेग्रे तापमान तक गरम करके, 100 चौरस मीटर को 200 के जी के हिसाब से रोड पर फैलाते हैं। यह मशीन से फैलाना चाहिये। उसके बाद उस पर सौ चौरस मीटर को 1.5 घन मीटर के हिसाब से स्टोन चिप्स (गिट्टी) डालते हैं। ऊपर 6 से 8 टन वजन के रोलर द्वारा रोलिंग किया जाता है। 24 घंटे के बाद रोड ट्राफिक के लिये खोल दिया जाता है।

अस्फाल्ट रोड

(i) प्रिमिक्सड अस्फॉल्ट मॅकडम रोड (25 मिमी) –

इस प्रकार का रास्ता, जहॉ ट्रॉफिक मीडियम हो ऐसी कॉलोनी में और छोटे स्टेशनों की सर्क्युलेटिंग एरिया पर बनाते हैं।

बनाने की पद्धति–

टॅक कोट – पहले रोड का पृष्ठ भाग तार ब्रुश से साफ करते हैं। उस पर मॅक्सफाल्ट 80/100, 160 डिग्री सेग्रे से 170 डिग्री सेग्रे तापमान तक गरम करके, 100 मीटर चौड़ी को 50 से 75 के.जी., इस प्रमाण में फैलाते हैं।

बेसकोट – उसके ऊपर 20 मिमी, 10 मिमी, 6 मिमी ऐसी अलग अलग साईज की गिट्टी और गरम मॅक्सफॉल्ट 80 / 100 डिग्री सेग्रे इनका मिश्रण फैलाते हैं। गिट्टी मात्रा 20 मिमी– 1.80 घन मीटर, 10 मिमी – 1.2 से 1.8 घन मीटर, 6 मिमी – 0.6 घनमीटर, ॲस्फाल्ट की मात्रा – 196 के.जी., सॉल्वेन्ट–12 के. जी.। सब 100 चौरस मीटर रोड के लिये।

सील कोट– बेस कोट का रोलिंग 8 टन वजन के रोलर से करने के बाद उसके उपर 6 मिमी साईज की गिट्टी या रेती और गरम मॅक्सफाल्ट इनका मिश्रण फैलाकर रोलिंग किया जाता है। 100 चौरस मीटर रोड के लिये मॅक्सफॉल्ट 80/ 100 – 120 से 150 के.जी., 6 मिमी साईज की गिट्टी – 1.0 घनमीटर लगती है। रोलिंग के बाद सब जगह पर रोड की मोटाई 25 मिमी होनी चाहिये।

(ii) प्रिमिक्सड ॲस्फाल्ट मॅकडम रोड (50 मिमी) –

इस प्रकार का रास्ता ज्यादा हैवी ट्राफिक वाले कॉलौनी रोड के लिये और मीडियम तथा बड़े स्टेशनों की सर्क्युलेटिंग एरिया के लिये है। इसमें टंक कोट नहीं होता ।

बेस कोट –गिट्टी और गरम मॅक्सफाल्ट 80/100 का मिश्रण रोड पर फैलाकर रोलिंग करते हैं। इसके लिये 100 चौरस मीटर को 25 मिमी साईज की 3.65 घनमी. और 20 मिमी साईज की 1.82 घ.मी. गिट्टी लगती है और मॅक्सफाल्ट 80/100– 263 केजी लगता है।

सील कोट– बेस कोट का रोलिंग करने के बाद उनके उपर 6 मिमी साईज की गिट्टी और गरम मॅक्सफाल्ट 80 / 100 इनका मिश्रण फैलाकर फिर से रोलिंग करते है।

रोड की मोटाई रोलिंग के बाद कहीं भी 50 मिमी आनी चाहिये। ट्रॉफिक के लिये रोड 24 घंटे बंद रहेगा।

(iii) प्रिमिक्सड ॲस्फाल्टिक कंक्रीट रोड (60 मिमी) –

इसका उपयोग हैवी ट्राफिक वाले रोड, गुड्स रोड के अप्रोचरोड और गुड्स रोड की सक्युलेटिग एरिया बनाने के लिये करते है। इसमें गिट्टी के साथ कुछ मात्रा में रेता भी मिलाते हैं इसलिये इसे अस्फॉल्टिक कंक्रीट कहते हैं।

इसमें टॅक कोट नहीं रहता । बेस कोट मिट्टी और रेता गरम मॅक्सफॉल्ट 80/100 के साथ मिलाकर डालते हैं। रोलिंग के बाद सील कोट डालते हैं। इसमें रेता को बारीक गिट्टी और गरम मॅक्सफॉल्ट 80/100 का मिश्रण रहता है।

इस पर रोलिंग के बाद, 24 घंटे रोड ट्रॉफिक के लिये बंद रहता है। रोलिंग के बाद मोटाई सब जगह 60 मिमी आनी चाहिये।

मटेरियल की मात्रा : बेस कोट– मेक्सफाल्ट 80/100 – 600 केजी, 100 चौरस मीटर के लिये गिट्टी – 20 मिमी – 2.45 घ. मी., 25 मिमी– 3.60 घ. मी., रेता – 3.0 घ. मीटर

सील कोट – मॅक्सफॉल्ट 80 / 100– 50 से 75 के.जी., रेता या गिट्टी 6 मिमी –0.60 घ.मी.

(iv) प्रिमिक्स्ड शीट ॲस्फेसिंग (25 मिमी) – इसका उपयोग प्लेटफार्म का पृष्ठ भाग और पाथ वे बनाने के लिये करते है।

प्रायमर – अगर पृष्ठ भाग मुरम का हुआ तो मान्यता प्राप्त प्रायमर सौ चौरस मीटर को 60 से 85 के जी के हिसाब से डालते है।

टॅक कोट – अगर पृष्ठ भाग वॉटर बाइण्ड में मैकडम रोड हो तो प्रायमर के जगह पर मॅक्स्फाल्ड 80/100 गरम करके फेलाते है। मात्रा 100 चौरस मीटर को 60 से 85 के. जी. ।

बेस कोट – इसमें गरम मॅक्सफाल्ट 80/100, गिट्टी और रेता इनका मिश्रण रहता है। इसे फैलाकर रोलिंग करना चाहिये। रोलिंग के बाद मोटाई सब जगह पर 25 मिमी आनी चाहिये।

मटेरियल की मात्रा – बेस कोट 100 चौरस मी. सरफेस के लिये – मॅक्सफाल्ट 80/100 – 300 केजी, 12 मिमी साईज की गिट्टी– 1.65 घन मीटर ।

इसके बेस कोट में रेता की मात्रा गिट्टी के बराबर रहने से इसमें सील कोट की आवश्यकता नहीं होती।

3. **कंक्रीट का रोड –** पहले सब ग्रेड को रोल करना चाहिये। इसके उपर सही तरीके से फार्मस फिक्स करना चाहिये। जहॉ तक हो सके फार्मस लोहे के होने चाहिये। कंक्रीट डालने के पूर्व फार्मस के अंदर के पृष्ठभाग पर तेल लगाना चाहिये। रेता के कणों का साइज 150 माइक्रोन से 4.75 मिमी और गिट्टी का साईज 4.75 मिमी से 40 मिमी होता है। कंक्रीट का ग्रेड 1:2:4 रहेगा। कंक्रीट को एक लेवल में डालकर वाइब्रेटर से उसका कम्पॅक्शन करना चाहिये। ऊपर के पृष्ठ भाग का फिनिशिंग तार ब्रश से या गनी बैग से करना चाहिये। ऊपर धारे धारे दिखना चाहिये ताकि प्रकाश परावर्तित हो सके और पृष्ठ भाग चिकना न हो। लम्बाई में 6 मीटर की दूरी पर कंक्रीट में जोड़ छोड़ने चाहिये और

तराई के बाद जोड़ साफ करके उनमें बिटुमेन में भिगोये गये धागे (फायवर) भरने चाहिये। जोड़ मटेरियल, रोड के पृष्ठ भाग के ऊपर नही आना चाहिये । कंक्रीट का पृष्ठ भाग हेसीन क्लाथ से ढॉक कर उसे गीला रखना चाहिये इस प्रकार से तराई 7 से 10 दिन करनी चाहिये। दोनों किनारों पर कंक्रीट की ड्रेन बनानी चाहिये। इससे रोड का संरक्षण हेाता है। अगर नक्शे में दिखाया गया है तो लोहे की बार डालनी चाहिये। कंक्रीट रोड 12 या 14 दिन के बाद ट्राफिक के लिये खोल देना चाहिये।

इस प्रकार के रोड, अस्पतालों की सर्क्युलेटिंग ऐरिया, प्रशासकीय कार्यालयों के कॅम्पस के रोड आदि के लिये बनाये जाते हैं। इनकी शुरू की लागत ज्यादा होती है। परन्तु इनकी आयु ज्यादा होती है और मेन्टेनेन्स का खर्चा बहुत कम आता है।

स. विभिन्न प्रकार के रोड के लिये कॅम्बर की मात्रा

1. वॉटर बाउण्ड मेकडम रोड	30 में 1 से 48 में 1
2. ॲस्फालट रोड शहरों में	36 में 1 से 40 में 1
3. ॲस्फालट रोड हाइवे	48 में 1 से 60 में 1
4. कंक्रीट रोड	60 में 1 से 72 में 1

प्लेटफार्म (कंक्रीट अनुमोदित) –

अ. प्लेटफार्म की लम्बाई– स्टेशन पर खड़ी होने वाली सबसे लम्बी ट्रेन की लम्बाई के बराबर ।

ब. प्लेटफार्म की चौड़ाई–

यात्रियों के बिना किसी रूकावट के सुगमता से इधर उधर आने जाने के लिये आवश्यक चौड़ाई।
स्टेशन पर यात्रियों की प्रतिमिनट संख्या शहरी क्षेत्रों में 60 प्रतिमिनट एवं अशहरी क्षेत्रों में 40 प्रति मिनट।

स. प्लेटफार्म की ऊॅचाई –

लेबल	बी. जी.	एम. जी.
ऊॅचा लेबल	रेल लेबल से 760 मिमी ऊॅचा (840 मिमी ऊॅचा शहरी क्षेत्रों के स्टेशनो पर)	रेल लेवल से 405 मिमी ऊॅचा
नीचा लेवल	रेल लेवल से 455 मिमी ऊॅचा	रेल लेवल से 305 मिमी ऊॅचा
रेल लेवल	रेल लेवल पर	रेल लेवल पर

द. प्लेटफार्म सतह –

ये सतहें ऐसे पदार्थों की बनी हों जो कि शुष्क मौसम में धूल रहित एवं बारिश में मिट्टी रहित हों । महत्वपूर्ण स्टेशनों के प्लेटफार्म पर कोटा स्टोन बिछाया जाता है। प्लेटफार्म सतह को चिकना एवं साफ रखने हेतु उपयोग में आने वाली सभी ट्रालियों में रबर के पहिये लगाये जाते हैं।

सिंगल फेस प्लेटफार्मों में प्लेटफार्म की सतह का ढाल 1:60 कोपिंग से बर्म के किनारे तक।

द्वि–फेस प्लेटफार्मों में प्लेटफार्म की सतह का ढाल 1:60 केम्बर से दोनों तरफ कोपिंग तक।

प्लेटफार्म के अंत में रेम्प पर ढाल 1:6 से अधिक न हो।

एक निर्देश रेखा प्लेटफार्म के किनारे से 1.8 मीटर पर खींची जानी चाहिये जिससे कि ट्राली का चलना फिरना इस क्षेत्र में वर्जित हो और यात्री बिना किसी रूकावट के आ जा सके।

प्लेटफार्म फेसिंग – सभी सिंगल फेस प्लेटफार्म पर 1.8 मीटर ऊँची फेसिंग लगायी जानी चाहियें।

नाली/सेप्टिक टेंक – विभिन्न प्रकार

अ. नाली – रिहायशी भवनों में उपयोग में आने वाले पानी के निकास हेतु नालियॉ बनायी जाती हैं। ये नालियॉ भूमि के ऊपर व इसके नीचे बनायी जाती हैं।

भूमि के उपर नाली – इस प्रणाली में ऊर्ध्वाधर पाइपों, क्षैतिज पाइपों का उपयोग सेनेटरी सीवेज, बारिश इत्यादि से इकट्ठा हुये पानी को भूमिगत नालियों में भेजने के लिये होता है।

भूमि के नीचे नाली – इस प्रणाली में भूमिगत नालियॉ, निरीक्षण चैम्बर, मुख्य नाली या सीवर, मेन होल इत्यादि का उपयोग सेनेटरी सीवेज (मल–जल व अनुपयुक्त जल) और बारिश के पानी की निकासी के लिये होता है। भूमिगत नालियों को तीन वर्गों में विभाजित किया जाता है।

मिली जुली प्रणाली – इसमें बारिश के पानी को सेनेटरी सीवेज के साथ एक ही नाली में मिला दिया जाता है।

पृथक प्रणाली – इसमें बारिश के पानी की निकासी अलग से नाली बनाकर की जाती है। सेनेटरी सीवेज के साथ इसे नहीं मिलाया जाता।

आंशिक रूप से मिलीजुली प्रणाली – इसमें कुछ मात्रा वारिश के पानी की सेनेटरी सीवेज के साथ मिलायी जाती है एवं अधिक मात्रा को अलग से नाली बनाकर निकाल दिया जाता है।

सेप्टिक टेंक – इन टेंकों में जैव क्रिया द्वारा ठोस मल को द्रव और गैसों में परिवर्तित कर दिया जाता है। इस प्रकार के टेंक बहुत अधिक मल के लिये उपयुक्त नहीं हैं। इनका प्रयोग निवास भवनों, अस्पताल व होस्टल आदि के लिये बहुत उपयोगी सिद्ध हुआ है। ये टेंक मलमूत्र शोधन के मितव्ययी साधन हैं। इन्हें जल्दी–2 साफ करने की आवश्यकता नहीं होती । भारत जैसे उष्ण–कटिबंधीय गरम देशों में ठंडे देशों की अपेक्षा सेप्टिक क्रिया बहुत अच्छी होती है। इन टेंकों में जैव क्रिया द्वारा आधा ठोस मल नष्ट हो जाता है।

टेंक की माप – टैंक की लम्बाई और चौड़ाई में 2:1 से 4:1 का अनुपात होता है।

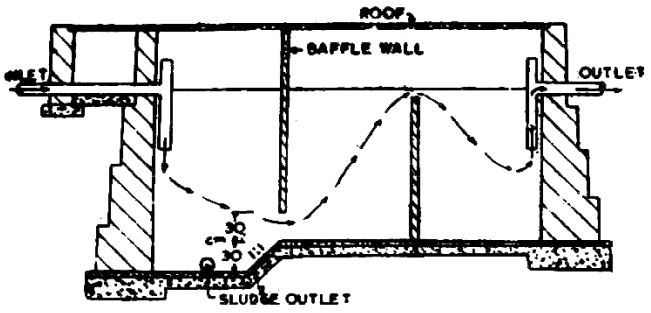
क्षमता – टेंक का आयतन प्रतिव्यक्ति 56.6 लीटर से 85 लीटर की दर से बनाया जाना चाहिये। प्रतिव्यक्ति जल मात्रा 90 से 135 लीटर प्रतिदिन लेनी चाहिये।

ऊँचाई – इसकी ऊँचाई 1.8 मीटर से 3 मीटर तक रखी जा सकती है। छोटे टेंकों की ऊँचाई 90 सेमी से रखी जा सकती है। इनमें मुक्तांतर 30 से 45 सेमी होना चाहिये।

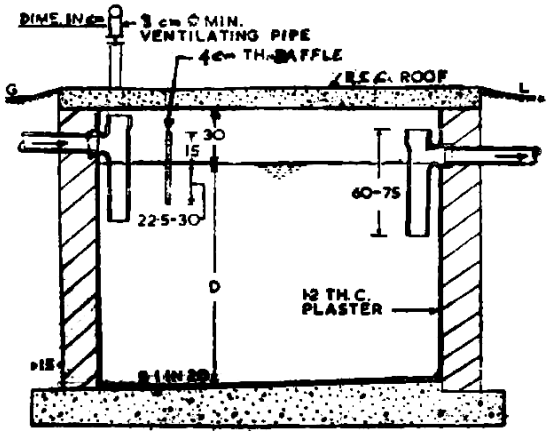
तालिका – सेप्टिक टेंको की माप प्रयोग करने वालों की संख्या के अनुसार निम्नानुसार हो–

क्र.	सेप्टिक टेंक प्रयोग करने वालों की संख्या	लम्बाई मीटर में	चौड़ाई मीटर में	द्रव की गहराई मीटर में	मुक्तांतर सेमी में
1.	5	1.5	0.75	1.0	30
2.	10	2.0	0.90	1.0	30
3.	15	2.0	0.90	1.3	30
4.	20	2.3	1.10	1.3	30
5.	50	4.0	1.40	1.3	30

तली की कंक्रीट परत की मोटाई 15 से 25 सेमी होनी चाहिये। अबमल अथवा कीच के लिये प्रतिव्यक्ति 14 लीटर आयतन का प्रावधान रखा जाता है। अबमल निकालने के लिये एक पाइप फर्श में दबा दिया जाता है।



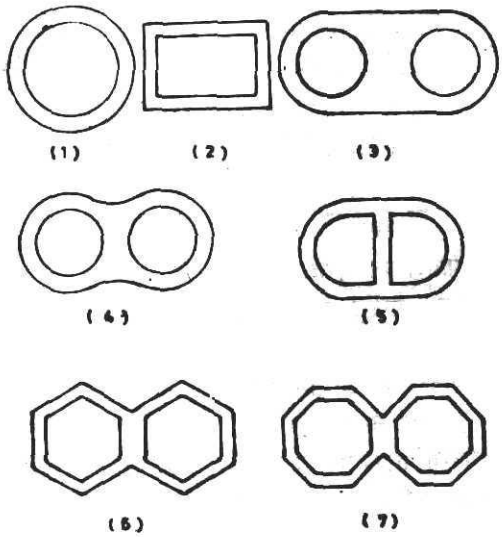
कुटुम्ब के लिये सेप्टिक टेंक



60 मनुष्यों के लिये सेप्टिक टेंक

खुला कुँआ –

अ. **कुँआ या गहरी नींव –** इस श्रेणी की नींव प्रायः पुलों की नीव के लिये प्रयोग की जाती है। ये चिनाई अथवा सीमेंट कंक्रीट की बनाई जाती है। कुँआ नींव रेतीली अथवा कम धारक क्षमता वाले स्थानों में जहॉ भूमि का कटाव होने की संभावनायें अधिक होती हैं तथा काफी गहराई तक कठोर परत उपलब्ध नहीं होती, पुलों की नींव के लिये बनाई जाती है।

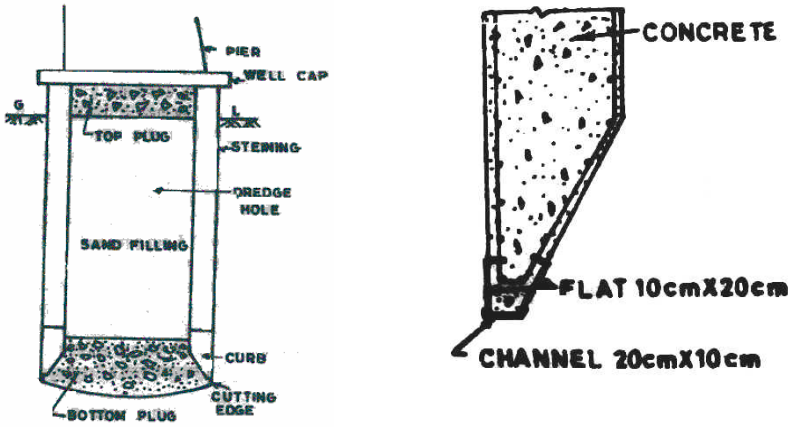


कुँआ नींव की आकृतियॉ

आकृति – 1 – गोल. 2 – आयताकार. 3 – दोहरी गोल. 4 – डमबल. 5 – दोहरी D के आकार वाली. 6 – दोहरी षटकोणीय. 7 – दोहरी अष्ट कोणीय.

आकृति का चयन – किसी विशेष आकृति का चयन निम्न घटकों पर निर्भर करता है।

अन्त्यधार या पाये के आधार की माप
कुँआ गलाने में सरलता
कुँआ गलाने व उसकी शटरिंग की लागत
कुँये पर कार्य करने वाले क्षैतिज व ऊर्ध्वाधर बल
गलाते समय कुँये में उत्पन्न होने वाले विस्थापन व झुकाव आदि ।



कुय क विभिन्न भाग एवं जमबट

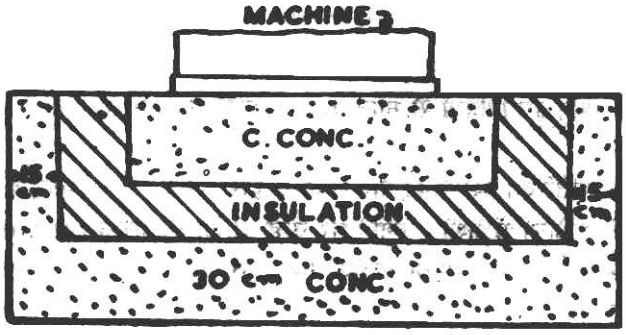
लगभग 18 मीटर लम्बे पुलों के लिये एकल गोल आकृति वाली कुँआ नींव सर्वोत्तम पाई गई है। इन पुलों के लिये अष्टकोणीय कुआ नींव भी उत्तम है। इन कुओं का व्यास 6 मीटर तक रखा जा सकता है गोल कुयें का न्यूनतम व्यास 2.5 मीटर हो सकता है। व्यवहारिक दृष्टि से कंक्रीट स्टीनिंग वाले कुँओं का व्यास 9 मीटर तथा चिनाई वाले कुँओं का व्यास 6 मीटर से अधिक नहीं रखा जाना चाहिये। किसी निश्चित ड्रेज या खुदाई क्षेत्रफल के लिये गोल कुँये की परिमाप न्यूनतम होती है।

कुँआ गलाने के लिये लगाये जाने वाले बल व पृष्ठ घर्षण का अनुपात अधिकतम होता है। गोल कुँयें में ड्रेज होल या खुदाई छिद्र के केन्द्र से कुँयें के प्रत्येक बिन्दु के परिमाप की समान दूरी होने के कारण कुँयें की गलाई समान रूप से होती है। यह इस कुँयें का सबसे अधिक लाभ है। इस कुँयें का सबसे बड़ा दोष यह है कि पुल विस्तृति के समानान्तर दिशा में कुँये का व्यास पाये या अन्त्याधार के लिये पर्याप्त न्यूनतम व्यास की तुलना में बहुत अधिक होता है। इससे जल प्रवाह में बाधा उत्पन्न होती हैं।

गोल कुँयें का यह दोष कुँयें की दोहरी D वाली आकृति अपनाकर दूर किया जा सकता है। इस आकृति का ड्रेज क्षेत्रफल या खुदाई क्षेत्रफल न्यूनतम होता है तथा प्लान में यह आकृति पुल के पाये जैसी ही होती है। दोहरी गोल कुँआ आकृति वाली नींव में गोल कुँयें व दोहरी D वाले कुँआ नीव के गुण पाये गये हैं। इनका मुख्य दोष गलाते समय अपने स्थान से हटना है।

दोहरे षटकोणीय व अष्टकोणीय कुँआ नींव में तीखे किनारे होने के कारण ये नींव गलाते समय तिरछी हो जाती हैं तथा इनका कटाव भी अधिक होता है। अतः ये आकृतियॉ कुँआ नींव के लिये उपयोगी नहीं हैं।

मशीन की नींव व स्टील कॉलम – मशीनों की नींव का डिजाइन गणितीय गणना पर पूर्ण आधारित न होकर अनुभव पर ही निर्भर करता है। मशीन की नींव पर लगने वाले बल तथा भार बहुत जटिल होते हैं। नींव के प्रत्येक भाग का डिजाइन, ऊर्ध्वाधर भार, बल घूर्ण अथवा ऐंठ, अनुदैर्ध्य व अनुप्रस्थ बल कंपन तथा ताप प्रतिबल व नींव के स्वयं के भार के उच्चतम मिश्रित प्रभावों के लिये किया जाना चाहिये। नींव डिजाइन में कम्पन बहुत महत्वपूर्ण हैं। महत्वपूर्ण पश्चाग्र मशीनों के लिये आवृति अनुपात (मशीनों व उनकी नींव की आवृति अनुपात) 0.5 से 2.0 के बीच होना चाहिये। कम महत्वपूर्ण मशीनों के लिये यह अनुपात 0.6 से 1.5 के बीच हो सकता है।



साधारणतः नींव डिजाइन करते समय निम्न बातों का ध्यान रखा जाना चाहिये।

नींव, मशीन के पूर्ण क्षमता पर चलने की अवस्था में उत्पन्न कम्पन का अवशोषण करने में समर्थ होनी चाहिये।

नींव, मशीन व समीप की मृदा में उत्पन्न अनुनाद रोधक होनी चाहिये।

उपरोक्त घटकों को मशीन की शक्ति के अनुपात में नींव का भार बढ़ाकर नियंत्रित किया जा सकता है। यथा–

गैस इंजन – 725 किग्रा नींव का भार प्रति बी एच पी
डीजल इंजन – 565 किग्रा नींव का भार प्रति बी एच पी
भाप इंजन – 225 किग्रा नींव का भार प्रति बी एच पी

साधारणतः नीव का न्यूनतम भार मशीन के समस्त भार का 2.5 गुना होना चाहिये।

नींव का आकार इतना होना चाहिये कि नींव पर प्रति इकाई क्षेत्रफल भार नीचे की मृदा की धारक क्षमता से अधिक नहीं होना चाहिये।

मशीन व नींव का भार का परिणामी दाब नींव आधार क्षेत्र के गुरूत्व केन्द्र से निकलना चाहिये। इस प्रकार असमान निष्दन रोका जा सकता है।

नींव कठोर होनी चाहिये । नींव में थोड़ा निष्दन भी बियरिंग में बहुत खराबी उत्पन्न कर सकता है।

नींव ब्लाक व मृदा में घर्षण प्रतिरोध अधिक होना चाहिये। जिससे नींव खिसक न सके।

यथा संभव मशीन नींव बहुधरन नहीं बनाना चाहिये।

नींव की समस्त भागों में दोनों ओर प्रबलन लगाना चाहिये। यह मशीन की किस्म पर निर्भर करता है।

भवन के अन्य भागों में कम्पन पहुॅचने से बचाने के लिये मशीन की नींव के चारों ओर रिक्त स्थान छोड़ना अथवा कम्पन अवशोषण करने वाले पदार्थ भरना बहुत प्रभावी सिद्ध हुआ है।

कम्पन अवशोषण पदार्थ – फेल्ट या नमदाप, रबड़, दानेदार कार्क, शीशे की चादर, लकड़ी का बुरादा, रबड़ की चादर, धातु स्प्रिंग आदि।

इम्पेक्ट या रेसीप्रोकेटिंग प्रकार की मशीनों की नींव के लिये लोहे की मात्रा 25 किग्रा प्रति घन मीटर कंक्रीट आयतन से कम नहीं होना चाहिये। रोटरी प्रकार की मशीनों की नींव के लिये यह मात्रा 50 किग्रा प्रति घनमीटर कंक्रीट आयतन एवं स्टीम टर्बो जनरेटर की नींव के लिये 100 किग्रा प्रतिघनमीटर कंक्रीट आयतन होना चाहिये।

एम 150 एवं एम 200 ग्रेड की कंक्रीट का उपयोग मशीनों की नींव में करना चाहिये।

6.8 पाड़ और टेकबन्दी

6.8.1 पाड़ – किसी कार्य की फर्श तल से ऊॅचाई 1.5 मीटर से अधिक हो जाने पर कारीगर व मजदूरों के कार्य में सुगमता प्रदान करने के लिये लकड़ी अथवा इस्पात का ढॉचा बनाया जाता है। यही ढॉचा पाड़ कहलता है। पाड़ न केवल कार्य में सुगमता प्रदान करता है वरन् सामग्री एकत्रित करने के काम भी आता है।

6.8.1.1 पाड़ के अवयव – पाड़ के प्रायः निम्न अवयव होते हैं–

उर्ध्वाधर बल्ली– ये ऊर्ध्वाधर अवयव होते हैं। इनका व्यास या माप 10 सेमी से 15 सेमी तथा लम्बाई 3 से 8 मी. तक होती है । आवश्यकता होने पर दो बल्लियों को रस्सी से बांधकर ऊॅचाई बढ़ाई जा सकती है।

बेड़ा – पाड़ को स्थिरता प्रदान करने के लिये ऊर्ध्वाधर बल्ली से क्षैतिज दिशा में बॉधा गया अवयव बेड़ा कहलाता है। दो बेड़ों के बीच ऊर्ध्वाधर दूरी 1.5 से 2.0 मीटर तक होती है।

धारण बल्ली– प्रायः 8 वर्ग सेमी परिच्छेद व 2 मीटर लम्बे लकड़ी के टुकड़े धारण बल्ली कहलाते हैं। इनका एक सिरा दीवाल के छिद्र या उसके ऊपर तथा दूसरा सिरा बेड़े पर बॉधा जाता है।

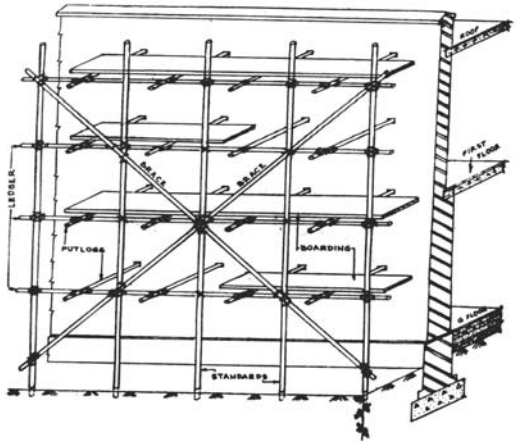
तान बल्ली या बंधन बल्ली – ऊर्ध्वाधर या खड़ी बल्लियों को मजबूती प्रदान करने के लिये तिरछे बॉधे गये लकड़ी के टुकड़े या बल्ली बंधन बल्ली कहलाती है।

तख्ते – निर्माण सामग्री रखने कारीगरों व मजदूरों के खडे होने के लिये स्थान बनाने के लिये प्रायः लकड़ी के तख्ते पाड़ पर लगाये जाते हैं। इन तख्तों की मोटाई 3 से 4 सेमी, चौड़ाई 15 से 25 सेमी तथा लम्बाई 3 से 4 मीटर होती है।

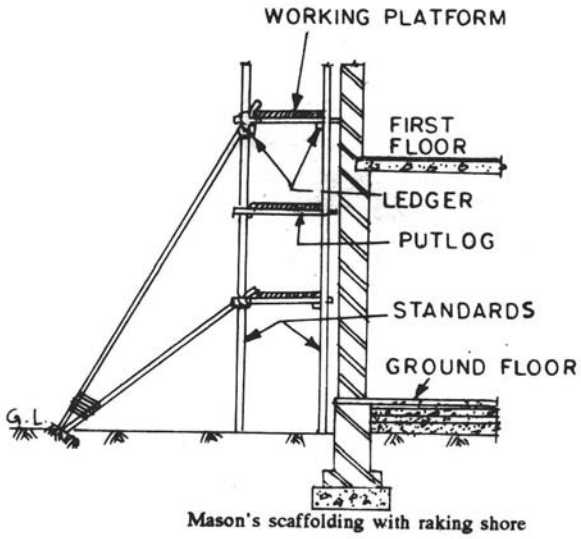
बचाव पटरी– पाड़ से निर्माण सामग्री गिरने से रोकने के लिये तख्तों के सिरों पर लगाई जाने वाली लकड़ी की फट्टी बचाव पटरी कहलाती है।

6.8.1.2 पाड़ की किस्में – पाड़ प्रायः निम्न वर्गों में विभाजित की जा सकती है।

इकहरी पाड़– चित्र में इकहरी पाड़ दिखाई गई है। इसे ब्रिक लेयर पाड़ भी कहा जाता है। इस श्रेणी की पाड़ बनाने के लिये दीवार से 1.5 मीटर की दूरी पर 2.5 मी. से 3.0 मी. के अन्तराल पर ऊर्ध्वाधर बल्ली भूमि में गाड़ दी जाती है। बल्लियॉ गाड़ने के पश्चात् पाड़ की स्थिरता के लिये 120 सेमी से 150 सेमी दूरी पर ऊर्ध्वाधर बल्लियों में क्षैतिज बल्लियॉ बांध दी जाती है। ये बल्लियॉ बेड़ा कहलाती हैं। इसके पश्चात् 1.2 से 2.0 मी. की क्षैतिज दूरी तथा दूसरा सिरा बेड़ा से बॉधा जाता है। इनकी लम्बाई प्रायः 90 सेमी से 100 सेमी होती है। धारण बल्लियॉ कार्य–प्लेटफार्म को रोकने के लिये लगाई जाती है। ऊॅची पाड़ों में स्थिरता प्रदान करने के लिये तिरछे अवयब भी लगाये जाते हैं, जिन्हें बंधन बल्ली के नाम से जाना जाता है।

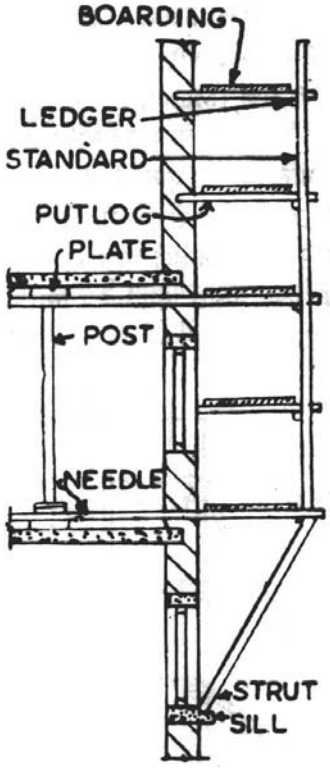


दुहरी पाड़ – इसे राज पाड़ अथवा स्वतंत्र पाड़ भी कहा जाता है। यह पाड़ भी इकहरी पाड़ की भांति ही होती है, अन्तर केवल इतना है कि इस पाड़ में ऊर्ध्वाधर बल्लियों की एक के स्थान पर दो पंक्तियॉ होती हैं। पहली पंक्ति की दीवार से दूसरी 20 सेमी से 30 सेमी तथा दूरी पंक्ति की दूरी 1.50 मीटर से 1.80 मीटर होती है। यह इकहरी पाड़ से मजबूत होती है। इस प्रकार की पाड़ प्रायः पत्थर चिनाई के लिये बनाई जाती है। क्योंकि पत्थर की दीवार में छिद्रों को बाद में भरना कठिन होता है। चित्र में दोहरी पाड़ दिखाई गई है।



Mason's scaffolding with raking shore

3. **टोडा या प्रसास धरण पाड़** – इस श्रेणी की पाड़ बहुतल भवनों के ऊपरी भाग बनाने या बहुत व्यस्त गलियों जहॉ साधारण पाड़ बनाने से यातायात रूक जाने की संभावना हो, प्रयोग की जाती है। इस श्रेणी की पाड़ चित्र में दिखाई गई है।



इस श्रेणी की पाड़ खिड़की के कोने या बंधक रद्दे से लकड़ी की धरन खड़ी कर चित्र में दिखाये अनुसार बनाई जाती है। लकड़ी की धरन दीवार में छिद्र कर प्रक्षेत्र की जाती है जो अंदर की ओर तल पट्टी पर टिकी रहती है। इसे ऊपर उठने से रोकने के लिये शिखर प्लेट व तल पट्टी के बीच लकड़ी की टेक लगाई जाती है। बाहर की ओर निकलने वाला धरन का भाग दूसरी तिरछी टेक पर टिकाया जाता है। यह तिरछी टेक खिड़की के कोने पर टिकी रहती है। तिरछी टेक व धरन के बीच का जोड़ कुत्ते जोड़ के नाम से जाना जाता है। इस ढांचे के ऊपर साधारण पाड़ बनाई जा सकती है।

4. **झूला पाड़** – इस प्रकार की पाड़ छत से रस्सी बॉध कर छोटी खाट या अन्य इसी प्रकार की दूसरी वस्तु लटका कर बनाई जाती है। यह पाड़ वार्षिक सफेदी करने, पलस्तर की मरम्मत करने या टीप करने आदि के लिये बनाई जाती है। आवश्यकता अनुसार रस्सी ऊपर या नीचे खिसकाकर पाड़ ऊपर नीचे की जा सकती है।

5. **धोड़ी या मंचिका पाड़** – इस प्रकार की पाड़ तिपाई आकृति की होती है तथा 4 से 5 मीटर ऊॅचाई तक छोटे अनुरक्षण कार्यों के लिये प्रयोग की जाती है।

6. **इस्पात पाड़** – इस्पात पाड़ की बनावट भी लकड़ी पाड़ की भांति ही होती है। अन्तर केवल इतना है कि इसमें लकड़ी की बल्लियों के स्थान पर 3.8 सेमी से 6.4 सेमी व्यास के ट्यूब प्रयोग किये जाते हैं तथा रस्सी के स्थान पर 3.8 सेमी का प्रयोग किया जाता है। इस्पात पाड़ की खड़ी या ऊर्ध्वाधर ट्यूबों के बीच 3 मीटर का अन्तराल होता है तथा प्रत्येक ट्यूब धातु की वर्गाकार या वृत्ताकार प्लेट से वेल्ड किया होता है। पाड़ को स्थिरता प्रदान करने के लिये आधार प्लेट में छिद्र कर उसे कंक्रीट या लकड़ी के आधार में जकड़ दिया जाता है। इसमें बेड़े के बीच का ऊर्ध्वाधर अन्तराल 1.8 मी. रखा जा सकता है। धारण्या बल्लियों की लम्बाई 1.2 मीटर से 1.8 मी. होती है। दीवार में लगाया जाने वाला धारण का सिरा विशेष आकृति का होता है जिससे इस सिरे को दीवार में लगाने के लिये बड़ा छिद्र छोड़ने की आवश्यकता नहीं होती है। इस पाड़ की सबसे बड़ी विशेषता यह है कि इसे बहुत कम समय में बनाया तथा तोड़ा जा सकता है। इस प्रकार की पाड़ को पहियों पर लगाकर छत की निचली सतह तथा दीवारों पर पेंट के लिये भी प्रयोग किया जा सकता है।

इस्पात पाड़ के लाभ–

पेंच आदि से ट्यूब जोड़ कर इसकी काफी ऊॅचाई बढ़ाई जा सकती है।
यह लकड़ी पाड़ की अपेक्षा बहुत अधिक अग्नि प्रतिरोधक तथा मजबूत होती है।
इसकी रद्दी का मूल्य अधिक होता है।
इसकी अनुरक्षण लागत कम होती है।
यह अनेकों बार प्रयोग की जा सकती है।
इसे शीघ्रता तथा सरलता से बनाया तथा उखाड़ा जा सकता है।

दोष – इसका एक मात्र दोष इसकी प्रारम्भिक लागत का अधिक होना है।

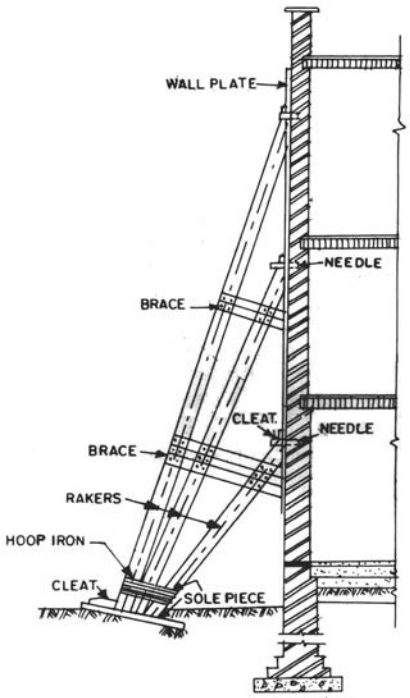
6.8.2 **टेक बन्दी** – असुरक्षित संरचनाओं को अस्थाई संरचना द्वारा सहारा या टेक देने की क्रिया टेक बन्दी कहलाती है। टेक बन्दी निम्न अवस्थाओं में अपनायी जा सकती है।

मुख्य दीवारों में बड़े द्वारा खोलने की अवस्था में भवन के ऊपरी भाग की टेक बन्दी करना अनिवार्य है।
बीच की दीवार हटाने पर साथ की दीवारों को सहारा देने के लिये टेक बन्दी की जाती है।
असमान निष्दन आदि से संरचना सुरक्षित करने के लिये भी टेक बन्दी की जाती है।
दोष पूर्ण दीवार को हटाकर उसके स्थान पर नई दीवार बनाने की स्थिति में टेक बन्दी की जाती है।
दीवार के बाहर की ओर झुकने पर उसे टेक बन्दी से रोका जा सकता है।

6.8.2.1 टेक बन्दी का वर्गीकरण–

टेक बन्दी निम्न तीन वर्गों मे विभाजित की जा सकती है।

तिरछी टेक – तिरछी टेक चित्र में दिखाये अनुसार दीवार को गिरने से बचाने के लिये बनाई जाती है। तिरछी टेक की बनावट निर्माण स्थल की अवस्था से प्रभावित होती है। परन्तु सभी प्रकार की तिरछी टेकों में 23 सेमी x 5 सेमी से 23 सेमी x 7.6 सेमी माप की दीवार प्लेट दोषपूर्ण या असुरक्षित दीवार पर हुक द्वारा लगाई जाती है। इस प्लेट का दीवार से बन्धन अधिक मजबूत करने की दृष्टि से 10 सेमी x 7.6 सेमी परिच्छेद की लकड़ी की कड़ी 10 से 15 सेमी गहराई तक दीवार में गाड़ दी जाती है। कड़ी को मजबूती प्रदान करने के लिये लकड़ी के गुटके लगाये जाते हैं। तिरछी टेक के ऊपरी सिरे इन्हीं कड़ियों के नीचे टिकते हैं तथा इनके निचले सिरे भूमि में तिरछी गाड़ी गई तल पट्टी से रोके जाते हैं। तिरछी टेक को तिरछी तल पट्टी से लकड़ी के गुटके व कुत्ते की सहायता से जकड़ा या बांधा जाता है।



एक से अधिक तिरछी टेक प्रयोग की जाने पर उन्हें 15 सेमी चौड़ी व 2.5 सेमी मोटी लोहे की पत्ती से बॉध दिया जाता है। तिरछी टेक का भूमि से झुकाव 60 डिग्री से 75 डिग्री तक होना चाहिये। दो तिरछी टेकों के बीच दीवार की समानान्तर दिशा में दूरी 3 से 4.5 मीटर होनी चाहिये।

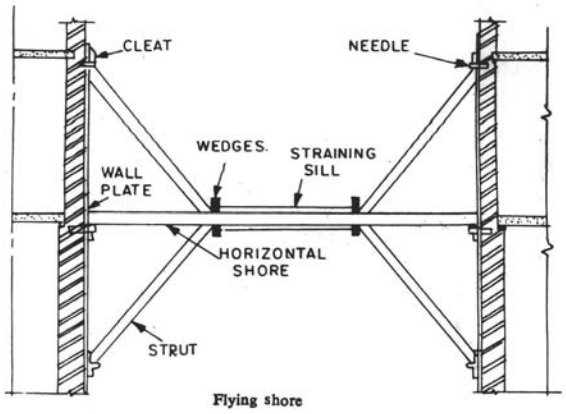
क्षैतिज या पड़ी टेक – असुरक्षित संरचनाओं तथा भवनों को अस्थाई टेक या आधार प्रदान करने की सभी युक्तियॉ जिनकी तिरछी टेक भूमि तक नहीं पहुॅचती इसी श्रेणी में आती है। क्षैतिज टेक प्रायः दो समानान्तर दीवारों का अस्थाई आधार प्रदान करने या लगातार बनाई गई दीवार बनाने तक आधार प्रदान करने के लिये प्रयोग की जाती है। क्षैतिज टेक के प्रायः निम्न अवयव होते हैं।

दीवार प्लेट
लकड़ी की कड़ी
लकड़ी के गुटके
क्षैतिज टेक
तिरछी टेक आदि।

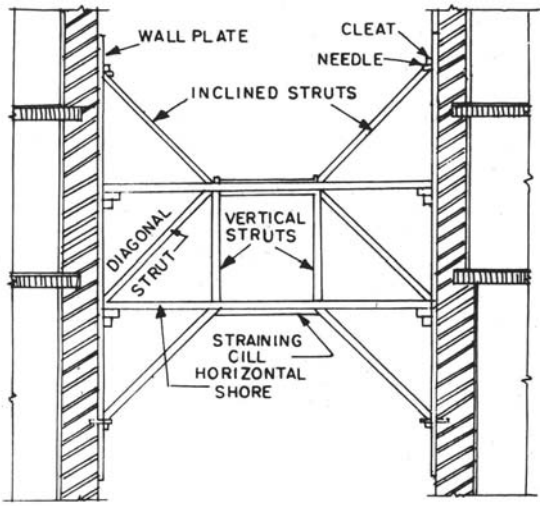
इस श्रेणी की टेक में उपरोक्त परिच्छेद की दीवार प्लेट हुक व कड़ी की सहायता से दीवार में लगाई जाती है। दौनों दीवारों के बीच चित्र में दिखाये अनुसार एक क्षैतिज टेक लगाई जाती है। जो कड़ी व लकड़ी के गुटके पर टिकाई जाती है। तिरछी टेक कड़ी व विकृत टुकड़े के बीच लगाई जाती है। यह विकृत टुकड़ा तान देहल भी कहलाता है। यह कीलों द्वारा क्षैतिज टेक से जुड़ा रहता है।

9 मीटर दूरी तक इकहरी क्षैजित टेक सरलता से प्रयोग की जा सकती है परन्तु 9 से 12 मीटर दूरी तक दोहरी क्षैतिज टेक चित्र में दिखाये अनुसार प्रयोग की जाती है। तिरछी टेक का क्षैतिज टेक से झुकाव 45 डिग्री का होना चाहिये।

ऊर्ध्वाधर अथवा खड़ी टेक – इस श्रेणी की टेक क्षैतिज कड़ियों या धरन व ऊर्ध्वाधर उपस्तम्भ से बनी होती है। इस श्रेणी की टेकों का प्रयोग दीवारों में द्वारा बनाने अथवा दीवार के निचले असुरक्षित भाग को हटाकर नई दीवार बनाने या दीवार की नींव अधिक गहरी बनाने की स्थिति में किया जाता है। धरन व उपस्तम्भ का डिजाइन उन पर आने वाले संरचना के भार के अनुसार किया जाता है।



Flying shore



दीवार में द्वार बनाने के लिये उचित ऊॅचाई पर उचित आकार का दीवार में छिद्र बनाकर कड़ी डाल दी जाती है। दीवार की दोनों ओर कड़ी या धरन के सिरों को ऊर्ध्वाधर उपस्तम्भ द्वारा टेक प्रदान की जाती है। इन ऊर्ध्वाधर उपस्तम्भों की दीवार से उचित दूरी होनी चाहिये जिससे दीवार के समीप कार्य करने के लिये उचित स्थान प्राप्त हो सके। दीवार की लम्बाई के साथ–साथ दो कड़ियों के बीच की दूरी 1.2 मीटर से 1.8 मीटर तक हो सकती है कार्य करते समये दीवार को गिराने से बचाने के लिये तिरछी टेक भी लगायी जानी चाहिये।

***

अध्याय - 7

रेलपथ, कार्य तथा पुल से संबंधित मेसन का ज्ञान

7.1 रेल पथ का प्राथमिक ज्ञान

7.1.1 रेलपथ मैनुअल के अनुसार

स्लीपर और फिटिंग – स्लीपर जहॉ एक ऐसा आड़ा बंधन है जिस पर ट्रेक की दौनों रेलें बिछायी जाती है।

अ) स्लीपर के प्रकार –लकड़ी के स्लीपर – बी जी – 9' X 10" X 5"
ब) स्टील ट्रफ स्लीपर – बी जी – 2750 X 305 X 12.7 एम एम
स) कास्ट आयरन स्लीपर – बी जी – 800 X 330 X 140 एम एम
द) कंक्रीट स्लीपर – बी जी – 2750 X 160/200 X 210 एम एम

2. पुलिया के स्लीपर का साइज 9' X 10" X 6" (खॉचा छोड़कर) होता है।

3. रेल फिटिंग – रेले स्टील गर्डरों के समान होती हैं जो गाड़ियों को चलाने के लिये लगातार लेवल सतह बनाती हैं।

4. रेल सेक्शन के प्रकार – बी जी में रेल सेक्शन निम्नलिखित हैं –
60 किग्रा, 52 किग्रा और 90 पौंड

5. स्लीपर की फास्टनिंग –

अ) लकड़ी के स्लीपर – प्लेट स्क्रू, रेल स्क्रू, डॉग स्पाइक, राउंड स्लाइक, बियरिंग प्लेट्स, डॉग बोल्ट, फेग बोल्ट आदि
ब) स्टील ट्रफ स्लीपर– साधा लूज जॉ, मोडीफाइड लूज जॉ, पेण्ड्रोल क्लीप, टु बे की आदि।
स) कास्ट आयरन स्लीपर – टायबार, कॉटर, टु बे की ।
द) कंक्रीट स्लीपर – एम सी आई इंसर्ट, ई आर सी पेण्ड्रोल क्लीप, लाइनर आदि।

6. रेल की फिटिंग– फिश प्लेट, जंक्शन फिश प्लेट, जॉगल फिश प्लेट, स्पेशल एक मीटर लंबी फिश प्लेट, क्लैंप, फिश बोल्ट आदि ।

7.1.2 एल डब्ल्यू आर मैनुअल के आधार पर –

1. **रेल/बेल्ड फेल्युअर –** यदि किसी रेल में इतनी खराबी हो गई हो कि उसे संरक्षा के लिये तत्काल रेल पथ से हटाना आवश्यक हो गया हो तो यह समझा जाता है कि रेल / बेल्ड फेल हो गया है।

2. **बकलिंग –** जब रेल पथ की लेटरल एवं लंबाई में प्रतिरोध शक्ति की अपेक्षा रेल पथ में दबाव चल बढ़ जाते हैं तो रेल पथ में विकृति आ जाती है।

3. **लेवल क्रासिंग–** यह एक ऐसा साधन है जिस पर सड़क यातायात रेलपथ को आसानी से पार करके गुजर सके।

4. **गोलाई–** रेलवे में अधिकतर लाइनें सीधी बिछाई जाती हैं, तो कुछ विशेष परिस्थितियों में गोलाई की आवश्यकता पड़ती है। यह परिस्थितियॉ अधिकतर उस समय जब किसी भी कारण से ट्रेक की दिशा या ढलान को बदलना पड़े।

5. **एस ई जे (स्विच एक्सपेंशन ज्वाइंट) –** स्विच की तरह का एक्सपेंशन जोड एल डब्ल्यू आर के हर सिरे पर लगाया जाता है जो फैलाव जोड़ होता है। जिससे तापमान में परिवर्तन के कारण ब्रीदिंग लेंथ को फैलने और सिकुड़ने की गुंजाईस मिलती है।

7.2 कार्य का प्राथमिक ज्ञान –

7.2.1 कार्य मैनुअल के आधार पर –

1. भवन के मुख्य अंग तथा उपयोग–

अ) **नींव** – यह सबसे निचला हिस्सा है जेा जमीन के सम्पर्क में होता है और भवन को आधार देता है। भवन का भार जमीन पर स्थानांनतरित करता है।
ब) **प्लिंथ** – यह नींव से उपर फर्श लेवल तक की चिनाई होती है। यह संरचना जमीन लेवल से उपर करने के लिये आवश्यक है।
स) **दीवार** – यह ईंट/ पत्थर चिनाई की होती है। दीवारों से कमरा बनता है।
द) **छत** – यह भवन का सबसे उपरी हिस्सा होता है जो भवन की सुरक्षा करता है।
इ) **फर्श** – यह समतल होती है तथा सफाई, उपयोग के लिये आवश्यक है।

2. छत कार्य – भवन के छत में आधार के लिये विभिन्न प्रकार की कैंची/ट्रसेस हर 3 मीटर अंतराल पर लगाते हैं। इसके उपर परलीन रखकर बाद में ए सी/जी आई शीट लगाते हैं। शिटिंग योग्य आधार पर करना चाहिये । छेद गिरमिट से गिराकर जे बोल्ट, वॉशर का उपयोग आवश्यक है। दो सीट में 150 मिमी का ओवरलेप सिरे पर और नाली का ओवरलैप साइड पर देना आवश्यक है।

3. **सेप्टीक टेंक–** मल व्यवस्था में उपयेागकर्ता संख्या 2000 से कम होने पर सेप्टीक टेंक बना सकते हैं। यह एक चिनाई से बना होता है। इसमें 2 भाग होते हैं। एक भाग में मल आता है। अवायु जंतु मल का विघटन करते हैं तथा द्रव भाग आउटलेट से बाहर आ जाता है। इसे वर्ष में एक बार साफ करना आवश्यक है।

4. **पानी की टंकी** – यह लोहा, पी वी सी या प्रबलित कंक्रीट की होती है। इसमें पानी जमा करते हैं जो समय पर उपलब्ध हो सकता है। इसके निर्माण, लीकेज की रोकथाम, सफाई कार्य निर्धारित समय पर करते हैं वर्ष में 2 बार निरीक्षण व सफाई कार्य किया जाता है।

कार्य से संबंधित मेसन का कार्य–

संरचनाओं का विन्यास, मृदा एवं नींव कार्य करना
भवन की नींव की निशान बन्दी करना
स्तम्भ नींव की खुदाई करना
पिचिंग/प्वाइंटिंग/पलास्तर करना
विभिन्न प्रकार के फर्श, ग्रेनाइटिंग टाइलें बनाना
विभिन्न प्रकार के ट्रस और छत कार्य करना

रिसनमय छतों की मरम्मत करना
क्षतिग्रस्त कंक्रीट सतह व फर्श आदि को ठीक करना
कंक्रीट सतहों में उत्पन्न दरारों का उपचार करना
दीवारों व लिंटल आदि के दरार ठीक करना
पुराने भवनों मे रिसन रोक परत लगाना
पुराने टैराजो फर्श पर पालिश करना
पुलों की मरम्मत का कार्य करना
नाली/सेप्टिक टेंक बनाना

7.3 पुल का प्राथमिक ज्ञान

7.3.1 पुल मैनुअल के आधार पर –

1. पुल – पुल के पाठ के आधार पर मुख्य भाग –

नींव : यह सबसे निचला हिस्सा है जो जमीन के संपर्क में रहता है और आधार का कार्य करता है।

सबस्ट्रक्चर : तटबंध – अंतिम आधार चिनाई – कंक्रीट का होता है।

पक्ष दीवार/फेस वाल : तटबंध के साईट पर मिट्टी कार्य रोकने के लिये आवश्यक होता है।

इसके अलावा पेरापेट कोपिंग, पिचिंग कार्य है जो मेसन के लिये महत्वपूर्ण होते है।

अधिरचना (सुपर स्ट्रक्चर) : यह गर्डर, स्लेब, डाट आदि का होता है। इसके उपर रेलपथ होता है।

पुल में वीप होल की सफाई टीप भरना, प्लास्टर चिनाई कंक्रीट, पिचिंग आदि कार्य मेसन द्वारा किये जाते है।

***

अध्याय - 8

प्राथमिक चिकित्सा, संरक्षा एवं आपातकालीन कार्य

8.1 **आपातकालीन सेवायें एवं सुरक्षा -** आवश्यकता पड़ने पर मेसन को हमेशा अपने औजार के साथ तैयार रहना चाहिये जिससे दुर्घटना इत्यादि के समय मेसन शीघ्र स्थल पर पहुँच कर विभिन्न कार्य कर सके। मानक सेवा के सभी कार्य कर सकें जिससे जनधन की हानि रोकी जा सके। कारपेंटर को अपने औजारों को अच्छी प्रकार से सही हालत में रखना चाहिये तथा उनका प्रयोग भी इस प्रकार करना चाहिये जिससे न तो उसे स्वयं को या आसपास के लोगों को कोई चोट या असुविधा हो। उँचाई पर कार्य करते समय रस्से का प्रयोग करें।

8.2 **प्राथमिक उपचार -** ऑख में सामग्री जाने पर तुरंत साफ पानी के छीटे मारकर ऑख साफ करें उसे मलें नहीं । यदि बार बार छींटे मारने के बाद भी ऑख साफ न हो पाये तो तुरंत डाक्टर से संपर्क करें।

8.3 **व्यक्तिगत सुरक्षा (पर्सनल सेफ्टी)**

ड्यूटी पर नशा पानी करके नहीं आयें।
ड्यूटी पर पूर्ण रेस्ट करके आयें। मानसिक तौर पर अच्छी हालत होनी चाहिये।
जिंदगी और अंगों की रक्षा के लिये सतर्क रहें।
हर कर्मचारी सुरक्षा की दृष्टि से एक महत्वपूर्ण मूल्यवान व्यक्ति है। इसलिये उसको ट्रेनिंग दी जाती है और समय समय पर दोहराते है।
लाईन पार करते वक्त दौनों तरफ देखें, गाड़ी तो नहीं आ रही है। गाड़ी के नीचे से या कपलिंग के उपर से लाईन पार नहीं करें। दो गाड़ियों के बीच में खुद फस जाने की संभावना हो तो अपना मुँह नीचे करके लेट जाये।
लाइन पर या उसके आसपास बैठकर आराम नहीं करें।
रेल पथ से दूर चलें, सीटी की तरफ ध्यान दें।
पैर सिग्नल तार में नहीं फंसे।
9. गाड़ी के नीचे नहीं बैठें।
10. चलती गाड़ी में चढ़ने या उतरने की कोशिश न करें।
11. हर टूटे तार को जिंदा तार समझना चाहिये। तार टूटा देखें तो प्रोटेक्शन करें पेरों में फंस सकता है।

ओ एच ई से सुरक्षित अंतर 2 मीटर है। उसके अंदर या कम अंतर पर ओ एच ई परमिट बिना काम नहीं करें (पेंटिंग, रिपेयर, इत्यादि)।
बिना परमीशन के स्विचिंग स्टेशन के अंदर नहीं घुसें।
किसी औजार या धातु की वस्तु को दोनों रेल पर छूते हुये नहीं रखें। उससे शॉर्ट सर्किट होगा ।

***

टिप्पणी

हमारा उद्देश्य

अनुरक्षण प्रौद्यौगिकी और कार्यप्रणाली को उन्नयन करना तथा उत्पादकता और रेलवे की परिसम्पत्ति एवं जनशक्ति के निष्पादन में सुधार करना जिससे अन्तर्विषयों में विश्वसनीयता, उपयोगिता और दक्षता प्राप्त की जा सके ।

यदि आप इस संदर्भ में कोई विचार और विशेष सुझाव देना चाहते हों तो कृपया हमें इस पते पर लिखें ।

संपर्क सूत्र	:	**निदेशक (सिविल)**
पत्राचार का पता	:	**भारतीय रेल उच्च अनुरक्षण प्रौद्यौगिकी केन्द्र, महाराजपुर, ग्वालियर (म. प्र.)**
पिन कोड	:	**474020.**
फोन	:	**0751- 2470803** **0751- 2470869**
फैक्स	:	**0751- 2470841**